

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ACQUISITION DE LA MORPHOSYNTAXE CHEZ LES ENFANTS
PRÉVERBAUX FRANCOPHONES DU QUÉBEC

THÈSE

PRÉSENTÉE

COMME EXIGENCE DANS LE CADRE

DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR

ALEXANDRA MARQUIS

18 mai 2011

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je suis redevable à ma directrice de thèse, la Dre. Rushen Shi, pour son support, tant intellectuel que personnel. Ce travail n'aurait pas été possible sans son génie et sa perspicacité. Par-dessus tout, je suis redevable à mon conjoint, Yannick Marcil, qui m'a supportée et soutenue durant la rédaction de cet ouvrage. Pour leurs diverses contributions, je tiens à remercier Elena Kulagina, Erin Robertson, Bruno Gauthier, Mélanie Lepage, Mireille Babineau et Andréane Melançon. Je tiens également à remercier Annie Brasseur pour m'avoir aidée à analyser la fréquence des mots du discours dirigés vers l'enfant en français québécois. Ma gratitude s'étend également aux assistants de recherche du laboratoire, pour leur aide au recrutement et à l'évaluation des participants. J'aimerais de plus remercier les parents et tous les petits qui ont participé à la présente étude, sans eux, je n'aurais pas eu de population à évaluer.

Pour le support financier et l'opportunité de faire connaître mes recherches à la communauté scientifique, je suis redevable envers : FQRSC (Fonds Québécois de la Recherche sur la Société et la Culture), CRLMB-CRLEC (Center for Research on Language, Mind and Brain; Centre de Recherche sur le Langage, l'Esprit et le Cerveau) et ISC (Institut des Sciences Cognitives de l'Université du Québec à Montréal). Enfin, je tiens à remercier les membres, passés et présents, du département de psychologie et de la Faculté des sciences humaines de l'Université du Québec à Montréal.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SYMBOLES.....	ix
RÉSUMÉ.....	x
INTRODUCTION.....	I
CHAPITRE I	
CADRE CONCEPTUEL ET OBJECTIFS.....	6
1.1 Problématique.....	6
1.2 Questions ou hypothèses de recherche.....	12
CHAPITRE II	
ÉTABLISSEMENT D'UN NIVEAU DE BASE CHEZ LES ENFANTS FRANCOPHONES DU QUÉBEC.....	16
2.1 Expérience 1 : Reconnaissance et segmentation de verbes sous forme racine.....	16
2.1.1 Le cadre méthodologique.....	17
2.1.2 Les résultats.....	25
2.1.3 La discussion.....	27
CHAPITRE III	
RECONNAISSANCE ET ASSOCIATION DE VARIATIONS MORPHOLOGIQUES CHEZ LES ENFANTS FRANCOPHONES DU QUÉBEC.....	29
3.1 Expérience 2 : Traitement des variations morphologiques chez les 11 mois.....	29
3.1.1 Le cadre méthodologique.....	30
3.1.2 Les résultats.....	34
3.1.3 La discussion.....	35
3.2 Expérience 3 : Condition de faux morphème chez les 18 mois.....	39
3.2.1 Le cadre méthodologique.....	40
3.2.2 Les résultats.....	41

3.2.3 La discussion.....	41
3.3 Expérience 4 : Condition de faux morphème chez les 14 mois.....	42
3.3.1 Le cadre méthodologique.....	43
3.3.2 Les résultats.....	43
3.3.3 La discussion.....	44
CHAPITRE IV	
RECONNAISSANCE ET ASSOCIATION DE VARIATIONS	
MORPHOLOGIQUES : VARIATIONS PHONOLOGIQUES GARDÉES	
CONSTANTES.....	47
4.1 Expérience 5 : Reconnaissance et association de variations morphologiques en condition de variations phonologiques contrôlées.....	47
4.1.1 Le cadre méthodologique.....	48
4.1.2 Les résultats.....	52
4.1.3 La discussion.....	54
CHAPITRE V	
APPRENTISSAGE D'UN NOUVEAU PARADIGME VERBAL.....	56
5.1 Expérience 6 : Établissement d'un nouveau paradigme verbal chez les 11 mois.....	56
5.1.1 Le cadre méthodologique.....	57
5.1.2 Les résultats.....	61
5.1.3 La discussion.....	61
CHAPITRE VI	
MÉCANISMES D'APPRENTISSAGE DES PARADIGMES VERBAUX.....	63
6.1 Expérience 7 : Mécanismes d'apprentissage d'un paradigme verbal chez les 11 mois.....	63
6.1.1 Le cadre méthodologique.....	63
6.1.2 Les résultats.....	67
6.1.3 La discussion.....	67
6.2 Expérience 8 : Vérification de l'existence d'un paradigme verbal chez les 14 mois.....	68
6.2.1 Le cadre méthodologique.....	69
6.2.2 Les résultats.....	70
6.2.3 La discussion.....	71

CHAPITRE VII	
DIVERS ESSAIS SUR L'APPRENTISSAGE D'UN NOUVEAU PARADIGME VERBAL.....	73
7.1 Expérience 9 : Essais sur l'apprentissage d'un nouveau paradigme verbal.....	73
7.1.1 Le cadre méthodologique.....	74
7.1.2 Les résultats.....	79
7.1.3 La discussion.....	80
DISCUSSION GÉNÉRALE.....	83
ANNEXE.....	91
RÉFÉRENCES.....	92

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
2.1 Résultats au Test de l'Expérience 1 des passages contenant un verbe cible contre des passages contenant un verbe contrôle, chez les enfants francophones du Québec âgés de 11 et 8 mois.....	27
3.1 Résultats au Test de l'Expérience 2 des passages contenant un verbe cible contre des passages contenant un verbe contrôle, en condition de conjugaison avec un vrai morphème français ou en condition de conjugaison avec un faux morphème, chez les enfants francophones du Québec âgés de 11 mois.....	37
3.2 Résultats au Test de l'Expérience 3 des passages contenant le début du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de faux morphème, chez les enfants francophones du Québec âgés de 18 mois.....	42
3.3 Résultats au Test de l'Expérience 3 des passages contenant le début du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de faux morphème, chez les enfants francophones du Québec âgés de 14 mois.....	45
4.1 Résultats au Test de l'Expérience 5 des passages contenant le début du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de vrai morphème et en condition de faux morphème, chez les enfants francophones du Québec âgés de 11 mois.....	55
5.1 Résultats au Test de l'Expérience 6 des passages contenant la racine du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de faux morphème, chez les enfants francophones du Québec âgés de 11 mois.....	62
6.1 Résultats au Test de l'Expérience 7 de <i>glat</i> contre <i>gla</i> , en condition de vrai Morphème et en condition de faux morphème, chez les enfants francophones du Québec âgés de 11 mois.....	68
6.2 Résultats au Test de l'Expérience 8 de <i>glat</i> contre <i>gla</i> , en condition de vrai Morphème et en condition de faux morphème, chez les enfants francophones du Québec âgés de 14 mois.....	70
7.1 Résultats au Test de l'Expérience 9, Condition 1, avec 45 secondes d'exposition passive, de la forme racine <i>glat</i> contre la forme syllabique <i>gla</i> , chez les enfants francophones du Québec âgés de 14 mois.....	80
7.2 Résultats au Test de l'Expérience 9, Condition 2, avec 120 secondes	

	d'exposition passive, de la forme racine <i>glat</i> contre la forme syllabique <i>gla</i> , chez les enfants francophones du Québec âgés de 14 mois.....	81
7.3	Résultats au Test de l'Expérience 9, Condition 2, avec 120 secondes d'exposition passive, de la forme racine <i>glat</i> contre la forme syllabique <i>gla</i> , chez les enfants francophones du Québec âgés de 11 mois.....	81

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
I	Exemple de conjugaison des verbes du premier groupe.....4
2.1	Fréquence des verbes dans le discours de quatre mères francophones du Québec s'adressant à leur enfant âgé de 8 mois.....17
2.2	Stimuli de l'Expérience 1.....21
2.3	Durée, fréquence fondamentale, amplitude et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 1.....22
3.1	Stimuli de l'Expérience 2.....32
3.2	Durée, fréquence fondamentale, amplitude et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 2.....33
3.3	Résumé des expériences 1 à 4.....44
4.1	Stimuli de l'Expérience 5.....49
4.2	Durée, fréquence fondamentale, amplitude et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 5.....50
5.1	Stimuli de l'Expérience 6.....58
5.2	Durée, fréquence fondamentale, amplitude et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 6.....59
6.1	Stimuli des Expériences 7 et 8.....64
6.2	Durée, fréquence fondamentale, amplitude et écart type (σ) des mots cibles des Expériences 7 et 8.....66
7.1	Stimuli de l'Expérience 9.....76
7.2	Durée, fréquence fondamentale, amplitude et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 9.....77
8	Résumé de toutes les expériences.....85

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SYMBOLES

1s	Première personne du singulier
2s	Deuxième personne du singulier
3s	Troisième personne du singulier
1p	Première personne du pluriel
2p	Deuxième personne du pluriel
3p	Troisième personne du pluriel
c.-à-d.	C'est-à-dire
coll.	Collaborateurs
ex.	Exemple
DDE	Discours dirigé vers l'enfant
DIS	Durée inter-stimuli
ET	Écart type
F0	Fréquence fondamentale
M	Moyenne
CCV	Consonne-Consonne-Voyelle
CCVC	Consonne-Consonne-Voyelle-Consonne
CVC	Consonne-Voyelle-Consonne
VC	Voyelle-Consonne

RÉSUMÉ

Ce travail a pour objectif de mieux comprendre les mécanismes d'acquisition de la morphosyntaxe¹ chez les enfants préverbaux francophones du Québec. Il vise également à déterminer l'âge et les étapes d'acquisition des morphèmes² verbaux au stade préverbal, stade précédant la production de la parole. Il apparaît qu'un grand nombre de chercheurs aient étudié les processus d'acquisition de mots appartenant à la catégorie des noms, en considérant tant le langage naturel (par ex. Bortfeld, Morgan, Golinkoff et Rathbun, 2005; Jusczyk et Aslin, 1995) qu'artificiel (par ex. Saffran, Aslin et Newport, 1996; Johnson et Jusczyk, 2001). Il semble y avoir une lacune en ce qui concerne les processus d'acquisition de la morphosyntaxe qui sous-tendent l'organisation et l'acquisition des formes verbales. Le traitement³ des verbes n'a toujours pas été examiné auprès d'enfants francophones, tant d'Europe que du Québec. De plus, le traitement des verbes monosyllabiques n'a encore jamais été exploré. Est-ce que les enfants peuvent analyser les verbes? Quelles sont les formes verbales analysées? Comment est-ce que le système du langage fonctionne? L'hypothèse de recherche est que les capacités morphosyntaxiques des enfants se doivent d'être en fonction avant l'explosion verbale, qui survient vers l'âge de 18 mois (par ex. Bloom, 1973; Fenson, Dale, Reznick, Bates, Thal et Pethick, 1994).

La première expérience a pour but de vérifier si les enfants au stade préverbal peuvent démontrer, en situation de discours continu, des capacités de reconnaissance et de segmentation d'une forme verbale simple : la forme racine (par ex. *mange*). En mesurant leur attention, on a évalué la structure des connaissances verbales chez des enfants francophones du Québec. Les résultats obtenus indiquent un changement, dans la capacité de reconnaître un verbe en discours continu, entre les âges de 8 et 11 mois. Les enfants ont démontré pouvoir reconnaître et segmenter des verbes français ayant la forme de la racine, à l'âge de 11 mois, bien avant la production de ceux-ci (Marquis et Shi, 2008). Par contre, les enfants âgés de 8 mois n'ont démontré aucune préférence, suggérant qu'à cet âge, ils ne possèdent pas encore les capacités révélées trois mois plus tard. Ces résultats sont surprenants considérant les résultats obtenus auprès d'enfants anglophones qui ont démontré leurs capacités de traiter les verbes seulement à l'âge de 13,5 mois, mais uniquement pour les verbes débutant par une consonne (Nazzi et al., 2005).

La seconde série d'expériences concerne les Expériences 2, 3 et 4 au Chapitre III. Ces expériences visent à déterminer les processus d'association de formes verbales différentes en français en conditions de racine et de morphème fréquent [e], comme c'est le cas pour le verbe « *couler* » entre les formes « *coule* » et « *coulé* ».

¹ La morphosyntaxe est le système de règles qui gouverne la forme et la disposition des mots à l'intérieur des phrases. La morphologie régit la forme des mots et la syntaxe gère l'organisation des mots.

² Un morphème est une unité linguistique porteuse de sens, comme un mot ou une terminaison de mot.

³ Le traitement signifie la détection, la reconnaissance et l'utilisation des éléments en question.

Les enfants doivent se rendre compte des liens sémantiques qui existent à l'intérieur d'une famille de mots. Les évidences disponibles pour cette éventuelle interprétation se retrouvent sous les différentes réalisations d'un mot enregistré dans le lexique mental. Un seul item serait lexicalisé, la racine du mot (par ex. *mange*), et une règle générative (par ex. ajouter /e/ à la fin de la racine pour former *mangez* 2p) fournirait les outils afin d'obtenir les autres formes possibles (par ex. Pinker, 1991; Pinker et Prince, 1988, 1994; Prasada et Pinker, 1993). Cette capacité d'association lexicale pourrait contribuer à déterminer la signification des mots ou concepts de la langue. Les résultats démontrent que non seulement les enfants francophones du Québec associent des formes verbales variables à l'âge de 11 mois, mais qu'ils possèdent un début de paradigme de conjugaison (Marquis et Shi, 2007). L'évaluation d'enfants plus âgés (14 et 18 mois) permet de déterminer qu'un traitement morphologique plus approfondi survient entre les âges de 11 et 14 mois.

Au Chapitre IV, pour faire suite aux résultats obtenus aux expériences du chapitre précédent nous avons construit de nouvelles expérimentations, avec des conditions de Test similaires aux expériences précédentes, en gardant cette fois les variations phonologiques⁴ constantes. Les enfants avaient à reconnaître et associer des formes non identiques d'un verbe potentiel, en conditions de vrai et de faux morphèmes. Les résultats de l'Expérience 5 appuient l'hypothèse selon laquelle les enfants encodent avec détail les formes verbales traitées (Marquis et Shi, 2009).

La sixième expérimentation, au Chapitre V, visait à reproduire, en accéléré, les processus d'apprentissage d'un paradigme verbal. Plusieurs exemplaires d'une quinzaine d'items partageant une nouvelle terminaison ont été présentés. Suivait ensuite l'introduction d'un nouvel item sans terminaison. Finalement, la phase de Test consistait en séquences ayant, à la place du verbe, le nouvel item avec la nouvelle terminaison. Les résultats indiquent l'apprentissage d'une nouvelle terminaison en seulement 120 secondes d'exposition. Les capacités mises en évidence suggèrent une modélisation des régularités du langage par la reconnaissance des concordances présentes dans les terminaisons entre les formes simples et conjuguées.

Les expériences du sixième chapitre évaluent l'encodage des suffixes et des racines des verbes en situation d'indices conflictuels statistiques et syllabiques chez des enfants francophones du Québec. L'évaluation d'enfants âgés de 11 mois suggère une sous-spécification d'une nouvelle racine verbale (Marquis et Shi, sous presse) tandis que les 14 mois démontrent une utilisation des indices statistiques afin de catégoriser une nouvelle forme (Shi et Marquis, 2009).

⁴ La phonologie concerne l'organisation des sons du langage. Les variations phonologiques sont des changements dans la réalisation de certains sons, changements souvent causés par l'environnement linguistique comme la nature de la syllabe ou des segments adjacents.

Cette étude vient corroborer la recherche sur le développement du langage, notamment concernant le traitement des formes verbales et la nature des paradigmes verbaux chez des enfants préverbaux francophones du Québec. L'hypothèse selon laquelle les enfants peuvent démontrer l'utilisation de connaissances morphologiques précédant la production de ces connaissances s'avère confirmée.

INTRODUCTION

Pour l'apprenti locuteur qu'est le bébé, l'établissement du langage peut être considéré comme complexe, car l'acquisition du langage requiert l'apprentissage de différents niveaux de représentation pour les formes phonologiques, l'information sémantique, l'information syntaxique, les régularités morphologiques, etc. De plus, contrairement à l'écrit, les signaux acoustiques du langage sont continus, sans indications claires annonçant où se situent les frontières des mots (par ex., Cole et Jakimik, 1978). Comme nous nous adressons aux enfants avec des phrases complètes (par ex., Aslin, 1993; Shi, Morgan et Allopena, 1998; van de Weijer, 1998), les enfants doivent apprendre à segmenter ces énoncés complexes en unités sensées nécessitant parfois de l'encodage parallèle des unités linguistiques (par ex., Liberman, Cooper, Shankweiler et Studdert-Kennedy, 1967).

Pour la recherche en psycholinguistique du développement du langage chez le bébé, il est plus adéquat d'évaluer les connaissances linguistiques que d'évaluer la productivité linguistique. La production du langage ne reflète pas obligatoirement les connaissances ou compétences présentes dans le cerveau. Justement, le bébé est freiné par le lent développement physique de l'humain (ex., Ménard, Schwartz, Boë et Aubin, 2007), mais possède des capacités linguistiques qui ne sont pas mesurables en production puisqu'il ne parle pas encore. Pour les noms, la capacité de segmentation semble émerger vers l'âge de 6 mois (par ex., Bortfeld, Morgan, Golinkoff et Rathbun, 2005; Jusczyk et Aslin, 1995), tandis que la segmentation des verbes ne semble survenir, du moins chez les enfants anglophones, qu'à l'âge de 13 mois (Nazzi, Dilley, Jusczyk, Shattuck-Hufnagel et Jusczyk, 2005). L'étude portant sur la segmentation des verbes en anglais avait pour stimuli des verbes dissyllabiques, ce qui pourrait expliquer la raison pour laquelle les enfants anglophones ont accompli la tâche à un âge aussi tardif. Par contre, il semble que les concepts d'agent (le sujet d'un verbe actif) et de patient (le complément d'objet direct d'un verbe actif) soient

présents chez l'enfant entre 10 et 14 mois d'âge (Redford et Cohen, 1996). Tandis que ces concepts ne sont utilisés que plus tardivement, vers l'âge de 24 mois (ex., Bloom, 1973). L'hypothèse du renommé linguiste Noam Chomsky (1968) selon laquelle l'expérience linguistique doit précéder la compétence linguistique semble être fondée. Ainsi, les règles régissant le langage doivent être apprises avant leur utilisation.

Même si le bébé ne parle pas encore, nous pouvons tout de même observer son comportement et tenter de déterminer ses capacités linguistiques. Il existe plusieurs méthodes expérimentales induisant des réactions comportementales chez les jeunes enfants (par ex., Cohen, 1969; Dix et Hallpike, 1947; Jusczyk, 1985; Kagan et Moss, 1965; Siqueland et DeLucia, 1969; Suzuki et Ogiba, 1960; Werker, Shi, Desjardins, Pegg, Polka et Patterson, 1998). Ces méthodes permettent d'inférer diverses capacités de discrimination ou de perception langagière (par ex., Eilers, Wilson et Moore, 1977; Horowitz, 1974; Kuhl, 1985; Lisker et Abramson, 1970; Eimas, Siqueland, Jusczyk et Vigorito, 1971; voir Williams et Golenski, 1979 pour une discussion des limites). Les méthodes ont notamment permis d'évaluer les enfants au stade périnatal entre 0 à 1 mois de vie (par ex., Floccia, Christophe et Bertoncini, 1997; Ramus, 2002; Shi, Werker et Morgan, 1999) ou durant le stade préverbal des premières années de vie (par ex., Ames, Hunter, Black, Lithgow et Newman, 1978; Best, 1995; Bijeljac-Babic, Bertoncini et Mehler, 1993; Eimas et Miller, 1992; Gout, Christophe et Morgan, 2004; Miller et Eimas, 1996; Oshima-Takane, 2006; Stoecker, Colombo, Frick et Allen, 1998; Pegg, Werker et McLeod, 1992; Polka et Sundara, 2003; Shi, Marquis et Gauthier, 2006; Trehub et Chang, 1977; Werker, Cohen, Lloyd, Casasola et Stager, 1998; Werker, Gilbert et Tees, 1981). Nous pouvons également comparer à l'aide d'une même méthode les capacités des adultes aux capacités des enfants et des bébés (par ex., Best, McRoberts et Sithole, 1988; Narayan, 2006; Pegg et Werker, 1997; Robinson et Sloutsky, 2003; Trainor, Smith et Shore, 2004).

Différences entre les noms et les verbes

La principale différence entre les noms et les verbes en français est la morphologie. Les verbes français possèdent une morphologie plus complexe que les noms. C'est-à-dire que les verbes possèdent plus de réalisations possibles que les noms. D'autres éléments, comme une prosodie plus accentuée pour les noms, peuvent également différencier la perception des deux types de mots. En plus, les verbes français se conjuguent souvent par l'ajout d'affixes. Ce faisant, une syllabe supplémentaire peut s'ajouter à la racine (par ex., *coule* [kul] devient *coulez* [kule]). La nature même des verbes implique, donc, plusieurs formes représentant un seul lemme sous-jacent (par ex., *coule*, *coulons*, *coulez*, *coulais*, etc.). Reconnaître ces formes comme partageant des similitudes entre elles fait partie de la compétence en morphosyntaxe. La morphosyntaxe est le système de règles qui gouvernent les unités linguistiques ayant des propriétés morphologiques et syntaxiques. La morphosyntaxe concerne la forme et la disposition des mots dans la structure des phrases.

La morphologie des verbes de la langue française diffère grandement de la morphologie des verbes de la langue anglaise et pourrait être qualifiée de plus complexe (par ex., Legate et Yang, 2007). Entre autres, il n'existe qu'une seule terminaison anglaise au temps présent ([s] pour la troisième personne du singulier), tandis qu'il y a deux terminaisons françaises pour les verbes du premier groupe, quatre pour ceux du deuxième groupe et jusqu'à six pour les verbes irréguliers.

De plus, la majorité des verbes français possède des formes homophones, souvent avec la racine, au présent et pour la plupart des personnes (la première, la deuxième et la troisième personne du singulier, avec le pronom indéfini *on* souvent utilisé à l'oral au lieu de la première personne du pluriel, la troisième personne du pluriel ainsi que la deuxième personne du singulier de l'impératif). Notez que les

formes de l'indicatif et de l'impératif présent sont parmi les formes verbales les plus communes en français (voir le Tableau 2.1 à la page 17). Un exemple de conjugaison des verbes du premier groupe est présenté au Tableau I.

<i>Temps et mode</i>	<i>Pronom</i>	<i>Personne</i>	<i>Forme verbale</i>	<i>Morphème</i>
Présent de l'indicatif	Je	1s	racine	∅
	Tu	2s	racine	∅
	Il/Elle	3s	racine	∅
	On	1p	racine	∅
	Nous	1p	racine	[ɔ̃]
	Vous	2p	racine	[e]
	Ils/Elles	3p	racine	∅
Présent de l'impératif	∅	2s	racine	∅
	∅	1p	racine	[ɔ̃]
	∅	2p	racine	[e]

L'acquisition des verbes français est extrêmement complexe pour les enfants. Surtout parce qu'il y existe trois groupes de conjugaison¹ : les verbes réguliers terminant en *-er* (par ex., couler), les verbes réguliers terminant en *-ir* (par ex., finir) et les verbes irréguliers (par ex., aller, venir, faire). Selon certains, ces catégories pourraient par leurs différences nécessiter l'intégration de deux systèmes cognitifs distincts, l'un combinatoire, l'autre mnésique (par ex., Marcus, Pinker, Ullman, Hollander, Rosen et Xu 1992; Pinker, 1991; Pinker, 1999; Pinker et Prince, 1994), permettant de faciliter l'interprétation et la production des verbes, nonobstant la catégorie. Le premier système est productif, permettant la formulation de paradigmes, alors que le second est associatif, nécessitant un engrangement lexical.

Plusieurs admettent le rôle des morphèmes et des mots de fonction dans l'acquisition du langage et de la grammaire (par ex., Christophe, Guasti, Nespore,

¹ Les verbes du premier groupe étant les plus réguliers.

Dupoux et van Ooyen, 1997; Shi, 2005). Cette relation entre les mots de fonction et les mots de contenu est perçue par les enfants au stade précédant la parole (par ex., Höhle et Weissenborn, 2000; Soderstrom, White, Conwell et Morgan, 2007). De plus, les indices fournis par les mots de fonction aident les enfants à l'apprentissage de nouveaux mots (par ex., Bernal, Lidz, Millotte et Christophe, 2007). Par contre, il semblerait que le discours spontané des enfants manque typiquement les inflexions obligatoires (par ex., Legate et Yang, 2007). À l'opposé, des études de production induite indiquent que les enfants omettent des marqueurs grammaticaux de la langue tels les mots de fonction (par ex., *Paul pousse chien*), mais produisent de nouveaux suffixes inventés (par ex., *Paul fluck na piou*) (par ex., Gerken, Landau et Remez, 1990). Ce comportement suggère un traitement perceptuel différent entre les marqueurs grammaticaux et les marqueurs non-grammaticaux. La production des nouveaux suffixes indique que les enfants considèrent les nouvelles terminaisons comme faisant partie intégrante des nouveaux mots.

En production spontanée, les enfants produisent parfois des surgénéralisations, des verbes irréguliers conjugués avec des terminaisons régulières, révélant clairement des processus productifs pour la composition des verbes (par ex., Pinker, 1995; Royle, 2007). Ce type de productions nous permet de nous demander de quelle manière et à quel moment les enfants qui apprennent la langue française se rendent compte des variantes possibles permises des verbes. La capacité de reconnaître les variantes possibles d'un mot et la capacité d'associer ces variantes possibles entre elles sont des capacités inhérentes à l'acquisition de la morphosyntaxe. Il est possible que ces capacités soient en fonction avant l'explosion verbale, stade qui survient généralement vers l'âge de 18 mois (par ex., Bloom, 1973; Fenson et coll., 1994).

CHAPITRE I

CADRE CONCEPTUEL ET OBJECTIFS

1.1 Problématique

Un préalable à l'apprentissage de la langue maternelle est la capacité de pouvoir segmenter les mots du discours. Cette tâche est des plus ardues, puisque les frontières des mots ne sont pas clairement définies (par ex., Cole et Jakimik, 1978). De plus, en production, les mots varient, entre autres choses, selon l'intonation, le débit, les contextes phonétiques et les rôles syntaxiques. Les enfants utilisent les indices du discours¹ dans la segmentation du langage comme les indices de coarticulation (par ex., Curtin, Mintz et Byrd, 2001), les indices phonotactiques d'organisation des phonèmes en syllabes (par ex., Jusczyk, Cutler et Redanz, 1993; Jusczyk, Friederici, Wessels, Svenkerud et Jusczyk, 1993; Jusczyk, Luce et Charles-Luce, 1994; Mattys et Jusczyk, 2001; Mattys, Jusczyk, Luce et Morgan, 1999;), les indices de distribution des mots (par ex., Mintz, 2006; Saffran, Newport et Aslin, 1996) ou les indices prosodiques (par ex., Mattys et coll., 1999; Nazzi, Kemler Nelson, Jusczyk et Jusczyk, 2000; Shi et Moisan, 2008; Soderstrom, Seidl, Kemler Nelson et Jusczyk, 2003). Les enfants sont également capables de détecter les relations existantes entre des morphèmes discontinus comme *ai* et *-é* dans *j'ai mangé* en français (par ex., van Heugten et Shi, 2010), en allemand (par ex., Höhle, Schmitz, Santelmann et Weissenborn, 2006) et en anglais (par ex., Santelmann et Jusczyk, 1998; Soderstrom et coll., 2007).

Les études de production du langage chez les enfants indiquent que certaines catégories grammaticales, comme les mots de fonction et les morphèmes

¹ Les indices du discours sont, par exemple, l'accentuation, les contraintes phonotactiques, la coarticulation, etc.

fonctionnels, émergent dans le discours longtemps après la production des mots de contenu tels les verbes et les noms, le langage étant essentiellement télégraphique (par ex., Brown, 1973). Il devient alors possible de croire que le traitement des formes absentes en production soit également retardé. De plus, les productions initiales présentent beaucoup de noms, les verbes apparaissant en moins grande proportion (par ex., Bassano, Eme et Champaud, 2005; Goldin-Meadow, Seligman et Gelman, 1976). On stipule alors que ce retard est causé par une plus grande complexité aux niveaux conceptuel et sémantique des verbes (par ex., Gentner, 1982; Golinkoff, Jacquet, Hirsh-Pasek et Nandakumar, 1996). Une chose est certaine, les verbes ont typiquement une durée plus courte que les noms en français (par ex., Shi et Moisan, 2008) et en anglais (par ex., Sorenson, Cooper et Paccia, 1978).

Une étude a utilisé un langage inventé (par ex., *tupirogolabubidakupadoti*) pour tester les capacités d'analyse du discours chez les jeunes enfants (Saffran, Aslin et Newport, 1996). Le langage, créé par un synthétiseur de langage, ne fournissait aucune information concernant les frontières des mots et ne contenait aucune information acoustique ou prosodique. Les seules informations disponibles étaient les probabilités transitionnelles et les probabilités d'apparition de séquences de certaines paires de syllabes, qui étaient plus grandes à l'intérieur des mots qu'entre les mots. Les résultats indiquent qu'à l'âge de 8 mois, les enfants ont extrait l'ordre séquentiel possible des syllabes de ce nouveau langage après seulement 120 secondes d'exposition. Peu après, Johnson et Jusczyk (2001) ont utilisé le même langage artificiel, mais se sont questionnés à savoir si les indices du discours, comme l'accent ou les contraintes phonotactiques², aident les enfants à déterminer les frontières des mots. Cette étude révèle, en présence d'un nouveau langage, que les enfants anglophones âgés de 8 mois utilisent davantage les indices du discours

² Les contraintes phonotactiques gouvernent les combinaisons possibles des sons d'une langue.

comparativement aux probabilités transitionnelles lorsqu'il s'agit de déterminer les frontières des mots.

La plupart des études touchant à la segmentation du discours portent sur la segmentation de mots appartenant principalement à la catégorie des noms. L'une des études les plus révélatrices sur les capacités de traitement des noms chez les enfants préverbaux a été menée par Jusczyk et Aslin (1995). Cette étude révèle les capacités de reconnaissance et de segmentation de mots monosyllabiques (par ex., *cup* et *dog*) chez des enfants anglophones âgés de 6 et 7 mois. Parallèlement, à l'âge de 6 mois, la reconnaissance de leur *prénom* ou du mot *maman* aide les enfants anglophones à segmenter le mot adjacent dans le discours (par ex., Bortfeld et coll., 2005). Par défaut, les mots de contenu tels les noms commencent par une syllabe forte en anglais (par ex., Cutler et Carter, 1987). Une étude indique qu'à l'âge de 10 mois, mais pas à 7 mois, les enfants anglophones possèdent une représentation fidèle pour les deux syllabes des noms à deux syllabes (Jusczyk, Houston et Newsome, 1999). Les enfants âgés de 7 mois semblent utiliser la syllabe forte pour déterminer la frontière des mots peu fréquents, même si cette interprétation amène parfois des erreurs pour les mots ayant exceptionnellement la seconde syllabe comme syllabe forte. Cette étude laisse place au questionnement des processus utilisés avec une langue comme la langue française, où les deux syllabes des mots possèdent une proéminence similaire (par ex., est-ce que les enfants francophones confondent *chat* et *tôt* avec *château* par exemple? Rappelons qu'il y a deux accents toniques dans *chat – tôt* et un seul accent tonique dans *château*, un pour chaque mot).

Parmi les études touchant le développement de la langue française, une étude révèle que les enfants francophones européens segmentent les noms d'une seule syllabe du discours continu à l'âge de 7 mois, mais ne le font plus à l'âge de 10 mois (Gout, 2001). L'on suppose que les enfants, étant affairés à d'autres tâches comme l'apprentissage du sens, démontrent moins de sensibilité au niveau de la

segmentation. Une seconde étude indique qu'à l'âge de 8 mois, les enfants européens ne segmentent pas les noms à deux syllabes, le font de façon syllabique³ à l'âge de 12 mois, et le font de façon holistique⁴ à l'âge de 16 mois (Nazzi, Iakimova, Bertoncini, Fredonie et Alcantara, 2006). Ces résultats sont surprenants puisqu'une étude québécoise a démontré des capacités de reconnaissance et de segmentation de noms chez des enfants francophones du Québec à l'âge de 8 mois (Polka et Sundara, 2003). À la lumière de ces études, une lacune évidente semble surgir afin de regrouper et englober les capacités des enfants francophones. Il serait important de déterminer les capacités de traitement d'une nouvelle catégorie de mots, celle des verbes français. Aussi, il semble important de déterminer l'âge auquel les enfants francophones commencent à segmenter le discours en unités sensées, quelle est la nature des formes encodées et s'il existe des indices de reconnaissance de paradigmes verbaux précédant la production des verbes.

Bien sûr, la segmentation de mots de catégories autres que les noms, comme les mots de fonction, a également été abordée. Entre autres, on a évalué les capacités de segmentation des mots de fonction en français (par ex., Hallé, Durand et Boysson-Bardies, 2008), en anglais (par ex., Shady, 1996; Shafer, Shucard, Shucard et Gerken, 1998) et en allemand (par ex., Höhle et Weissenborn, 2003). Particulièrement, une étude, menée auprès d'enfants francophones du Québec montre une capacité de reconnaissance et de segmentation de mots de fonction dès l'âge de 6 mois (Shi, Marquis et Gauthier, 2006). Les enfants semblent encoder ces mots de fonction sans toutefois en spécifier toutes les informations phonétiques (par ex., Consonne + [a] pour *la* et *ta*) à 6 mois, mais le font à l'âge de 8 mois. Ces derniers résultats apportent des éléments de réponse à la question se rapportant à la fréquence des mots : si les mots sont monosyllabiques et assez fréquents dans le langage, même si leur prosodie se trouve en fait moins saillante que les noms par exemple (par ex., Cutler, 1993; Shi,

³ C'est-à-dire qu'ils semblent décomposer les mots en syllabes.

⁴ C'est-à-dire qu'ils semblent considérer les deux syllabes d'un mot comme une unité.

Morgan et Allopenna, 1998), ces mots seront reconnus et segmentés par les très jeunes enfants. Cet état de fait est d'ailleurs appuyé par d'autres études ayant également démontré différentes capacités de reconnaissance et de segmentation des mots de fonction selon la fréquence de ces derniers, chez des enfants anglophones (par ex., Shi, Cutler, Werker et Cruickshank, 2006). Les mots de fonction très fréquents sont segmentés et reconnus par les enfants, tandis que ceux peu fréquents ne sont ni reconnus ni segmentés. Appuyant l'hypothèse selon laquelle les mots de fonction ont un rôle important à jouer dans l'acquisition de la syntaxe (par ex., Christophe et coll., 1997; Morgan, 1986; Shi, 2005), des études de production ont démontré que la présence des mots de fonction facilite les réponses des enfants (par ex., Gerken, Landau et Remez, 1990; Gerken, 1993). Des évidences de considération des mots de fonction dans le traitement du mot adjacent ont également été trouvées en français (par ex., Shi et Lepage, 2008; van Heugten et Shi, 2009), en anglais (par ex., Zangl et Fernald, 2005) et en néerlandais (par ex., Johnson, 2004).

Les terminaisons morphologiques agissent, en quelque sorte, comme des mots de fonction rattachés aux mots de contenu. Mon hypothèse est que ces terminaisons, quoique dénuées de sens à proprement dit, doivent tout de même être traitées par les apprentis locuteurs afin de permettre leur apprentissage et ce, au stade préverbal. Mintz (2004) a comparé le traitement du morphème verbal anglais *-ing* avec une autre terminaison qui n'est pas morphologique en anglais, la séquence *-dut*. Les résultats suggèrent que les enfants aient séparé les mots de la terminaison *-ing*, mais qu'ils considéraient les mots se terminant par *-dut* comme un seul mot. Ceci laisse croire qu'ils possèdent probablement une représentation pour la terminaison morphologique *-ing* à l'âge de 15 mois. Par contre, les terminaisons cibles étaient phonologiquement inégales : *-ing* VC n'est pas comparable à *-dut* CVC. Des stimuli plus similaires du point de vue syllabique, mieux contrôlés, pourraient donner différents résultats. Cette étude amène plusieurs questionnements concernant le traitement des verbes en langue française. Puisque la langue française semble

posséder une morphologie plus riche, du moins pour les verbes (par ex., Legate et Yang, 2007), il est probable que l'on obtienne différentes évidences des mécanismes de traitement des verbes auprès d'une population francophone. Le morphème *-ing* est fréquent dans la langue anglaise. Il est possible qu'un morphème fréquent dans la langue française puisse également être perçu et analysé par les jeunes enfants, similairement aux résultats obtenus par Mintz (2004).

Une étude a testé le traitement des formes verbales chez les enfants anglophones en présentant comme stimuli cibles des formes verbales complexes à plus d'une syllabe et de basse fréquence (Nazzi et coll., 2005). Les résultats suggèrent une évolution des capacités chez les enfants anglophones. À l'âge de 10 mois, aucune segmentation des verbes dissyllabiques n'a été trouvée. À l'âge de 13 mois, les chercheurs ont obtenu des capacités de segmentation des verbes dissyllabiques, mais uniquement si ces derniers débutent par une consonne. Pour terminer, à l'âge de 16 mois, les enfants ont démontré des capacités générales de segmentation des verbes dissyllabiques, sans égard au segment initial. Le traitement de formes verbales monosyllabiques n'a pas encore été étudié, tant chez les enfants anglophones que chez les enfants francophones, d'Europe ou du Québec.

Le français peut comporter des caractéristiques linguistiques, morphologiques, phonologiques, syntaxiques ou autres, qui ne sont pas ou peu présentes en anglais. Le français possède, pour les verbes du moins, une morphologie plus complexe que la langue anglaise. Cibler les capacités de segmentation d'enfants francophones permettra donc une plus grande généralisation des résultats en acquisition du langage. Aussi, l'examen de la segmentation de formes verbales monosyllabiques enrichira la recherche sur la segmentation déjà existante, qui cible essentiellement les noms.

1.2 Questions et hypothèses de recherche

Pour la présente étude, les principales questions de recherche sont les suivantes. Quel est l'âge auquel les enfants francophones du Québec commencent à reconnaître la racine d'un verbe en discours continu? Lorsqu'ils reconnaissent la racine d'un verbe, acceptent-ils une variante possible, ou une forme conjuguée, de ce verbe? Si oui, acceptent-ils n'importe quelle variante? Quand et dans quelles conditions refuseront-ils une variante de la racine qui est impossible ou qui n'existe pas dans la langue?

Les capacités de reconnaissance et de segmentation des formes verbales devraient tout d'abord se traduire par le traitement des formes les plus simples, c'est-à-dire, ayant une racine monosyllabique. Cette hypothèse est raisonnable étant donné la fréquence de distribution des verbes en français. À cet effet, une recension du discours de quatre mères francophones s'adressant à leur enfant de 8 mois révèle que 62 % des formes verbales énoncées par ces mères étaient monosyllabiques (voir le Tableau 2.1 à la page 17). Il est donc sensé de croire que les formes verbales monosyllabiques pourraient être traitées par les enfants avant les formes verbales dissyllabiques, donc avant l'âge de 13 mois comme il a été démontré par les enfants anglophones (Nazzi et coll., 2005).

Il existe une différence en ce qui a trait à la représentativité dans le corpus ou *la fréquence de type* et l'utilisation des items du corpus ou *la fréquence d'occurrence*. La fréquence de type est la fréquence d'un paradigme (ex., la conjugaison des verbes réguliers) tandis que la fréquence d'occurrence est la fréquence d'utilisation d'une forme en particulier (ex., la forme *mange* possède une fréquence d'occurrence plus élevée que la forme *mangeâmes*). On utilise les analyses de fréquences (par ex., Kucera et Francis, 1967 pour l'anglais américain; Beauchemin, Martel et Théoret, 1992 pour le français québécois) notamment pour évaluer la différence de traitement

de mots selon la fréquence. Par exemple, les mots ayant une fréquence d'occurrence haute comme les mots de fonction ou les mots *maman* ou *bébé* sont reconnus plus tôt chez les enfants exposés au français (par ex., Hallé et de Boysson-Bardies, 1994, 1996; Shi et coll., 2006), à l'anglais (par ex., Bortfeld et coll., 2005; Goldin-Meadow et coll., 1976), et au néerlandais (par ex., Kooijman, Hagoort et Cutler, 2005; Swingley, 2003, 2005). Des travaux antérieurs ont démontré les capacités d'enfants préverbaux à utiliser la fréquence d'occurrence (par ex., Shi, Cutler et coll., 2006; Shi, Werker et Cutler, 2006) ainsi que les indices distributionnels (par ex., Johnson et Jusczyk, 2001; Johnson et Seidl, 2008; Saffran et coll., 1996) pour segmenter le discours aux frontières lexicales appropriées et ce, dans diverses tâches langagières (par ex., Zangl et Fernald, 2005). Par conséquent, la fréquence d'occurrence des pronoms personnels, des terminaisons verbales et d'autres mots de fonction pourraient aussi aider les enfants à segmenter le discours aux frontières syntaxiques appropriées et peut-être même à segmenter certaines formes verbales. Les verbes du premier groupe possèdent les formes les moins variables, donc les plus stables, et ont une fréquence de type élevée dans le discours. Leur fréquence d'occurrence pourrait également faire en sorte que les enfants les reconnaissent tôt dans le développement du langage. Notons aussi que les verbes du premier groupe représentent environ 90 % de tous les verbes en français (par ex., Bescherelle, 1980), mais pas nécessairement ceux les plus utilisés.

Autre hypothèse, puisqu'il a été démontré que les formes nominales segmentées par les enfants, au stade précédant la parole, possédaient des représentations phonétiques assez détaillées (par ex., Jusczyk et Aslin, 1995; Bortfeld et coll., 2005), les formes verbales traitées par les enfants devraient, elles aussi, posséder une représentation phonétique détaillée. Selon cette hypothèse, il est attendu qu'à un âge donné, possiblement avant l'explosion du langage oral, les enfants francophones devraient accepter une forme telle que « *coulé* » comme variante possible de la racine

« *coule* », mais qu'ils refuseront une variante impossible⁵ comme « *coulou* », car le phonème -é [e] est un morphème verbal en français tandis que le phonème -ou [u] n'en est pas un.

La direction des préférences, pour la nouveauté ou pour la familiarité, varie selon plusieurs facteurs chez les enfants (par ex., Hunter et Ames, 1988; Marcus, Vijayan, Bandi Rao et Vishton, 1999; Roder, Bushnell et Sasseville, 2000). Pour la présente recherche, nous prévoyons une préférence pour la familiarité principalement en raison de l'âge des participants et de la nature des stimuli utilisés, soit des formes verbales.

Nous débuterons les recherches auprès d'enfants âgés de 8 et 11 mois, âges auxquels plusieurs capacités de traitement du discours ont été observées (par ex., Polka et Sundara, 2003; Saffran et coll., 1996; Johnson et Jusczyk, 2001; Shi, Marquis et Gauthier, 2006). Il est probable que le groupe d'enfants âgés de 8 mois ne reconnaîtra aucune forme verbale en discours continu, même les formes non conjuguées. Ce groupe d'âge servira à établir une norme de réussite pour le traitement des verbes en français québécois.

Afin de répondre à ces questions et hypothèses, plusieurs expériences et conditions ont été élaborées. La première condition est la condition de Test *racine* (voir le Tableau 2.2 à la page 21). La seconde condition élaborée est la condition de Test *racine+morphème possible* (voir le Tableau 3.1, Condition 1, à la page 32). C'est-à-dire que les verbes présentés sont la racine seule et la racine conjuguée avec un morphème verbal utilisé en français. Le morphème possible choisi est la terminaison [e] qui se trouve être le morphème de l'infinitif, de la deuxième personne de pluriel au présent de l'indicatif et du passé composé des verbes du premier groupe.

⁵ Une variante ou morphème impossible signifie qui n'est pas utilisé comme tel dans la langue. Le phonème « ou » [u] existe en français, mais n'est pas utilisé pour distinguer la signification des mots.

Pour le verbe « *couler* » par exemple, nous avons les formes « *couler* », « *coulé* » et « *coulez* » qui sont homophones à l'oral. Malgré le fait que l'infinitif est, par définition, une forme non fléchie, nous nous attendons à ce que les bébés traitent le phonème final de l'infinitif comme un morphème. La troisième condition qui a été élaborée est la condition de Test *racine + morphème impossible* (voir le Tableau 3.1, Condition 2, à la page 32). C'est-à-dire que les verbes présentés sont la racine seule du verbe et la racine combinée avec une syllabe, qui n'est pas utilisée comme suffixe en français. Le morphème impossible choisi est le phonème *-ou* [u]. Dans la langue française, le phonème [u] n'est une terminaison verbale dans aucun des trois groupes de verbes, pas plus qu'il n'est un morphème nominal ou adjectival.

Il est à noter qu'aucune mesure testant directement la catégorisation des mots n'a été planifiée. Les mots cibles n'ont pas été testés avec des conditions de *noms* (par ex., il mange *une biffe*) contre des conditions de verbes (par ex., *Il biffe* une feuille). La présente étude ne cible pas une catégorisation différentielle des noms et des verbes chez les enfants francophones. Plutôt, la série d'études qui suit aborde les capacités de reconnaissance et de segmentation de formes verbales, ou encore des principes qui s'appliquent aux verbes. Nous tenterons d'évaluer les capacités des enfants, d'une part en contrôlant l'environnement syntaxique des mots cibles (par ex., précédés d'un pronom, qui indique que ces mots sont des verbes dans le langage oral) et d'autre part en utilisant une terminaison fréquemment utilisée comme morphème dans la conjugaison des verbes, notamment le phonème *-é* [e]. Ce sont donc les capacités de traitement des formes verbales en français qui seront évaluées.

CHAPITRE II

ÉTABLISSEMENT D'UN NIVEAU DE BASE CHEZ LES ENFANTS FRANCOPHONES DU QUÉBEC

2.1 Expérience 1 : Reconnaissance et segmentation de verbes sous forme racine

Il existe trop peu d'évidences concernant les capacités initiales de segmentation de mots et encore moins concernant le traitement des verbes monosyllabiques chez les bébés francophones. La première expérimentation (Marquis et Shi, 2008) a pour but l'établissement du niveau de base chez les francophones et sert à vérifier si les bébés sont en mesure de reconnaître, segmenter et associer une forme verbale simple (c.-à-d., la forme racine) en discours continu, et ce, avant le stade de la production du langage.

Cette première expérience a pour but de vérifier si les enfants au stade préverbal peuvent reconnaître, segmenter et associer une forme verbale simple en discours continu. La racine d'un verbe est la forme la plus simple, qui ne comporte aucune morphologie ou terminaison. En français à l'oral, la plupart des formes du présent (première, deuxième et troisième personnes du singulier et troisième personne du pluriel) et celle de la deuxième personne du singulier de l'impératif présent sont homophones avec la racine du verbe (voir le Tableau I à la page 4). Par exemple, pour le verbe « *couler* », la racine est « *coule* ». Selon une recension du discours de quatre mères francophones s'adressant à leur enfant âgé de 8 mois (Cécylre et Shi, 2005), 53 % des formes verbales produites par les mères étaient au temps présent et 16 % étaient à l'impératif présent et 62 % des verbes produits étaient des formes simples monosyllabiques (voir le Tableau 2.1 à la page suivante). D'après cette analyse, la forme racine des verbes peut représenter jusqu'à près de 70 % des verbes entendus par les enfants. Les enfants francophones réussiront peut-être à démontrer

des capacités de reconnaissance de formes verbales simples à l'âge précoce de 8 mois.

Tableau 2.1
Fréquence des verbes¹ dans le discours de
quatre mères francophones du Québec s'adressant à leur enfant de 8 mois

Nombre de syllabes	Nombre d'items ²	Proportion
1	714	62%
2	345	30%
3	74	6%
4	11	1%
5	2	0,1%
Temps	Nombre d'items	Proportion
Indicatif présent	609	53%
Infinitif	188	16%
Impératif présent	186	16%
Passé composé	76	6%
Imparfait	63	5%
Subjonctif présent	11	1%
Conditionnel présent	7	0,6%
Plus-que-parfait	2	0,1%
Futur simple	2	0,1%
Participe passé	2	0,1%

2.1.1 Le cadre méthodologique

2.1.1.1 Les participants

Pour cette étude, deux groupes d'âge ont été sélectionnés. Le premier groupe d'âge, celui de 8 mois, se situe deux mois après l'âge établi de segmentation de mots en anglais (par ex., Bortfeld et coll., 2005; Jusczyk et Aslin, 1995). Comme les verbes cibles de la présente expérience sont des formes simples et monosyllabiques, il est possible que les enfants québécois francophones puissent effectivement segmenter ces mots cibles à l'âge de 8 mois. Le second groupe d'âge ciblé est 11 mois, âge

¹ Les données proviennent du Groupe de Recherche sur le Langage de l'UQÀM.

² Au total : 1146 verbes produits.

auquel les enfants commencent à produire des mots du vocabulaire. Le but ici est de déterminer l'âge auquel les enfants francophones du Québec commencent à segmenter des formes verbales simples.

Pour cette étude, et toutes les études mentionnées dans le présent ouvrage, les participants et leurs parents ont été joints par téléphone pour les inviter à participer à une rencontre à notre laboratoire de recherche à l'Université du Québec à Montréal. De plus, le parent accompagnant l'enfant durant l'expérimentation reçoit comme instruction de demeurer le plus neutre possible (c.-à-d., de ne pas parler à l'enfant et de ne pas pointer vers le moniteur), afin de ne pas influencer les réactions de l'enfant.

Au total, vingt-deux enfants âgés de 8 mois provenant de la grande région de Montréal et tous sont majoritairement exposés à la langue française³ du Québec furent testés (11 filles et 11 garçons; âge moyen : 253 jours). Les données de cinq enfants ont été exclues des analyses en raison d'erreur de programmation des stimuli. Les données d'un autre enfant furent également exclues pour cause de pleurs. Au final, les données de seize enfants âgés de 8 mois (8 filles et 8 garçons; âge moyen : 253 jours) furent analysées.

Concernant le groupe âgé de 11 mois, vingt-six enfants francophones du Québec de la grande région de Montréal ont été testés au total (11 filles et 15 garçons; âge moyen : 345 jours). Les données de neuf enfants n'ont pas été incluses dans les analyses : cinq en raison de pleurs, deux pour cause d'interférence parentale et deux pour non-participation à la tâche. Au final, les données de seize enfants (8 filles et 8 garçons; âge moyen : 345 jours) furent analysées. Il est attendu que les enfants de ce

³ L'exposition majoritaire à la langue signifie que l'enfant entend au minimum 70 % de langue française. Ce critère est basé sur plusieurs études dont celle de Polka et Sundara (2003), Werker et coll. (1981) et Werker et Tees (1984) qui ont évalué les capacités linguistiques d'enfants bilingues et unilingues. Les informations concernant l'exposition linguistique proviennent du rapport des parents, lors de l'entrevue téléphonique de recrutement des participants précédant l'expérimentation.

groupe d'âge réussissent à associer la forme présentée durant la phase de Familiarisation à la forme présentée dans les phrases durant la phase de Test.

2.1.1.2 Les stimuli

Les verbes *biffer* et *tarer* ont été choisis comme stimuli cibles. Nous avons déterminé que les verbes devaient débiter par une consonne occlusive ([b], [t]) pour la saillance privilégiée de ces phonèmes (ex., Halle, Hughes, et Radley, 1957; Hume, Johnson, Seo et Tserdanelis, 1999). Les verbes choisis possèdent tous deux une fréquence d'occurrence nulle dans le discours adulte (Beauchemin et coll., 1992), dans le discours d'enfants d'âge scolaire et dans la littérature enfantine (Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, 2002). Une fréquence d'occurrence nulle permet l'élimination d'un effet potentiel de la familiarité précédant l'expérimentation. En outre, il sera possible de conclure à partir des capacités de traitement démontrées par les enfants, une capacité de généralisation des connaissances déjà acquises à de nouvelles formes.

Les verbes choisis appartiennent au premier groupe, qui représente environ 90 % des verbes en français (Bescherelle, 1980). Les verbes de ce groupe sont très réguliers et incluent des formes homophones au présent (voir le Tableau I à la page 4) en plus du singulier de l'impératif. Les verbes sont tous deux transitifs. La transitivité nécessite la présence d'un sujet et d'un complément ce qui permet de varier la position des verbes dans les phrases. Les verbes cibles sont également monosyllabiques, afin d'éviter la possibilité que les enfants ne traitent que la première syllabe de formes à syllabes multiples. Finalement, il n'y a pas, dans le dialecte québécois, de forme homophone fréquente aux formes ciblées.

Les séquences de phrases de la phase de Test (voir le Tableau 2.2 à la page 21) ont été créées selon les critères suivants. Les verbes occupent différentes positions à

l'intérieur des phrases afin de demeurer fidèles au discours naturel. Nous avons créé sept phrases complexes avec, pour chacune des séquences, deux phrases dont le verbe est en position initiale, trois phrases dont le verbe est en position médiane et deux phrases dont le verbe est en position finale. Les phrases contiennent chacune un sujet, un verbe et un complément d'objet direct.

Les phrases contiennent plusieurs pronoms et déterminants qui, avec leurs fréquences élevées, peuvent aider les bébés à segmenter les phrases aux frontières linguistiques appropriées. Les verbes sont très souvent précédés et suivis de mots connus par les enfants. Il a en effet été précédemment démontré que les enfants préverbaux reconnaissent les mots connus comme les mots de fonction (par ex., Shi, Marquis et Gauthier, 2006) ou des noms tels *maman* (par ex., Bortfeld et coll., 2005) ou *bébé* (Swingley et Aslin, 2000). Par contre, les compléments d'objet des phrases possèdent une plus basse fréquence d'occurrence (Beauchemin et coll., 1992; Cécyre et Shi, 2005) pour éviter une possible préférence envers une séquence particulière due à la reconnaissance de ces mots. Finalement, les phrases possèdent un nombre similaire de syllabes ce qui permet de contrôler en même temps la longueur des séquences. Nous tenions à éviter la possibilité qu'une différence de longueur soit à l'origine d'une préférence pour l'une ou l'autre des séquences.

Les stimuli ont été produits par une locutrice native du Québec, parlant avec une intonation enjouée, semblable au discours dirigé vers l'enfant (DDE). Le DDE s'est déjà avéré efficace pour conserver l'attention des bébés (par ex., Cooper et Aslin, 1990; Fernald, 1985). L'enregistrement des stimuli a été fait dans une salle acoustique insonorisée IAC, avec une fréquence d'échantillonnage de 44.1 KHz et encodé avec un taux d'échantillonnage fixe de 16 bits.

Tableau 2.2
Stimuli de l'Expérience 1

Items de Familiarisation	Groupe A	Groupe B
	<i>Biffe</i>	<i>Tare</i>
Items de Test	Cible Groupe A	Cible Groupe B
	<i>La jolie maman biffe les poèmes. Elle biffe les verbes. Évidemment, on biffe la virgule. C'est le juron qu'il biffe. Le petit bébé biffe le graffiti. La syllabe, je biffe. Biffes-tu le calembour?</i>	<i>La nouvelle maman tare le magot. Il tare les grappes. Visiblement, je tare la parcelle. C'est le lot qu'elle tare. Le gentil bébé tare les gondoles. Les rouets, je tare. Tares-tu la coquille?</i>

De multiples exemplaires des mots et des phrases ont été enregistrés en utilisant des intonations variées (voir le Tableau 2.3 à la page suivante). Les stimuli de la phase de Familiarisation ont été produits en isolation, forme qui correspond à l'impératif présent. Pour chacun des mots cibles, six différents exemplaires ont été sélectionnés et dupliqués, résultant en un total de 12 items par essai. La durée moyenne ainsi que les mesures acoustiques sont données à la page suivante au Tableau 2.3. La durée inter-stimuli (DIS) des items de Familiarisation est en moyenne de 435 millisecondes : 370 millisecondes en moyenne pour [bIf] et 500 millisecondes en moyenne pour [tar]. Cette différence s'explique par une durée moyenne plus longue, en français, du phonème [f] comparativement au phonème [r]. Chaque fichier audio de la phase de Familiarisation est d'une durée de 13500 millisecondes.

Les phrases de la phase de Test ont été produites une à la suite de l'autre suivant des séquences d'ordre variées et de façon isolée. Les phrases ont été sélectionnées pour leur similitude, entre les conditions, d'intonation, de débit, de volume et de durée (voir le Tableau 2.3 à la page suivante pour les mesures). La DIS moyenne entre les phrases est de 250 millisecondes. Chaque fichier audio de la phase de Test est d'une durée de 17500 millisecondes.

Comme stimulus auditif pour le Pré-Test et le Post-Test, des ondes sinusoïdales analogues du non-mot *neem* (Vouloumanos, Kiehl, Werker et Liddle, 2001) ont été utilisées. Le Pré-Test sert à assurer l'apprentissage de la tâche de la part des participants, tandis que le Post-Test sert à vérifier le maintien des participants à la tâche jusqu'à la fin de l'expérimentation. Il est attendu que l'attention des enfants sera plus grande pour le Post-Test que pour le dernier essai de Test.

Tableau 2.3
Durée⁴, F0⁵, amplitude⁶ et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 1

Items en citation	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Biffe</i> (6 items)	704.69 (116.40)	339.42 (91.07)	74.74 (2.69)
<i>Tare</i> (6 items)	575.98 (129.34)	324.17 (122.70)	70.91 (1.64)
Items dans phrases	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Biffe</i> (7 items)	382.14 (162.40)	335.76 (144.55)	77.77 (2.07)
<i>Tare</i> (7 items)	495.08 (228.06)	182.11 (33.48)	73.69 (3.16)
Phrases	Durée moyenne (σ)	Durée minimale	Durée maximale
<i>Biffe</i> (7 phrases)	2146.19 (408.64)	1660.09	2667.73
<i>Tare</i> (7 phrases)	2148.73 (564.54)	1402.71	2895.33

Si l'on veut obtenir des conditions expérimentales idéales (une meilleure attention dirigée et de meilleures réponses de la part des enfants), les bébés doivent être stimulés au maximum. Il est donc nécessaire avec ce type de procédure de combiner des stimuli visuels et auditifs. Les stimuli visuels fournissent un point d'intérêt visuel aux bébés lors de la tâche et les stimuli auditifs servent à évaluer les connaissances linguistiques. Durant l'expérimentation, les stimuli visuels (par ex., l'image d'un damier en noir et blanc) sont présentés sur le moniteur expérimental

⁴ Durée moyenne en millisecondes

⁵ Fréquence fondamentale moyenne en hertz

⁶ Amplitude moyenne en décibels

durant tous les essais de Familiarisation, de Test, de Pré- et de Post-Test et en même temps que les stimuli auditifs. Entre les essais, une image en mouvement est présentée, c'est le « capteur d'attention » (par ex., une lumière clignotante ou une animation). Cette animation visuelle, en plus de différer de l'image présentée durant les stimuli auditifs, sert à ramener ou conserver l'intérêt des participants envers le dispositif expérimental. Des stimuli visuels différents pour chacune des phases de l'expérimentation permettent de différencier les phases de façon visuelle. Pour les Expériences 1 à 4 inclusivement, l'image d'un damier noir et blanc servait de stimulus visuel durant les tous les essais de Familiarisation et de Test alors que la présentation en boucle d'un court vidéo d'une seconde d'une lumière clignotante servait de capteur d'attention.

2.1.1.3 Les instruments

L'expérimentation se déroule dans une salle insonorisée à éclairage estompé où les seules sources d'intérêt sont le moniteur d'ordinateur et les stimuli auditifs (voir Annexe 1). Durant l'expérimentation, l'enfant fait face au dispositif d'expérimentation (c'est-à-dire, le moniteur d'ordinateur et les haut-parleurs) et est assis sur les genoux d'un parent. Le parent écoute de la musique avec des écouteurs de haute qualité qui insonorisent les stimuli présentés à l'enfant. Cette précaution a pour but de contrôler l'instinct parental qui est d'interagir avec son enfant. Nous voulions ainsi éviter tout comportement de la part du parent qui pourrait potentiellement influencer les réactions de l'enfant. Les expérimentations ont été enregistrées à l'aide d'une caméra vidéo haute définition de marque Sony. La caméra est située sous le moniteur d'ordinateur et est reliée à un écran en circuit fermé. De cette façon, l'expérimentateur peut observer les réactions de l'enfant, sans que sa présence influence les réactions de ce dernier. L'enregistrement des sessions a été utilisé pour le codage différé, qui sert à la vérification du codage en direct.

2.1.1.4 Le dessin expérimental

Le dessin expérimental est celui d'un plan factoriel à mesures répétées. Les temps de regard constituent la variable dépendante intra-sujets de Familiarité (les séquences contenant le mot cible contre les séquences contenant le mot contrôle) et la variable indépendante inter-sujets de Groupe d'âge (groupe d'enfants âgés de 8 mois contre groupe d'enfants âgés de 11 mois).

Les participants ont aléatoirement été assignés à l'une ou l'autre des conditions de Familiarisation *biffe* ou *tare*. Ainsi, pour chacun des participants, la moitié des items de Test contient le mot cible (par ex., les phrases contenant *biffe*) tandis que la seconde moitié des items de Test contient le mot contrôle (par ex., les phrases contenant *tare*). L'ordre de présentation (présentation de la séquence contenant le mot cible en premier contre présentation de la séquence contenant le mot contrôle en premier) a été contrebalancé entre les participants.

Les participants doivent atteindre le critère de Familiarisation de 33 secondes de temps de regard total sur l'item cible pour que la phase de Familiarisation puisse se terminer et pouvoir procéder à la phase de Test. La phase de Familiarisation dure au minimum 3 essais et au maximum 12 essais. La phase de Test est constituée de deux types d'essais présentés en alternance, un premier type composé de phrases contenant le mot cible familiarisé et l'autre type étant composé de phrases contenant l'autre mot non familiarisé. Il y a un total d'au moins 10 essais de Test, 5 de chaque type. L'ordre de présentation des types d'essais, contenant le mot cible ou contenant le mot contrôle, est contrebalancé entre les participants (voir le Tableau 2.2 à la page 21).

2.1.1.5 La procédure

La procédure de fixation visuelle⁷ en deux temps, Familiarisation et Test (introduite par Jusczyk et Aslin, 1995), a été utilisée. La procédure s'est avérée efficace dans plusieurs études portant sur la segmentation du discours (par ex., Curtin, Mintz et Christiansen, 2005; Shi et Lepage, 2008). La procédure consiste à présenter un stimulus visuel (par ex., un damier) et des stimuli auditifs en même temps, de sorte que l'enfant exprime son intérêt pour ce qu'il entend en fixant ce dispositif.

Durant l'étude, l'expérimentateur est situé dans une pièce adjacente et contrôle la présentation des stimuli à l'aide du logiciel Habit (Cohen, Atkinson et Chaput, 2000). L'expérimentateur demeure aveugle à la condition de Familiarisation et l'ordre de présentation des stimuli. Il observe l'enfant, avec une caméra en circuit fermé, et appuie sur une touche du clavier d'ordinateur lorsque l'enfant regarde en direction du moniteur. L'expérimentation débute avec la présentation du capteur d'attention, jusqu'à ce que l'enfant regarde en direction du moniteur. Chaque essai est déclenché par la fixation de l'enfant envers le dispositif expérimental. L'essai dure jusqu'à la fin de la présentation du stimulus auditif. Le logiciel Habit (Cohen et coll., 2000) enregistre tous les regards de l'enfant, durant chacun des essais, et mesure, en direct, le temps de regard total pour chaque essai. Les temps de regard durant la phase de Test ont par la suite été compilés et analysés.

2.1.2. Les résultats

⁷ Ce genre de procédure mesure la vision et est employé depuis les années 1960 pour évaluer la perception visuelle des enfants (par ex. Cohen, 1969; Kagan et Moss, 1965). En 1974, la procédure a été modifiée et adaptée afin de pouvoir évaluer la perception auditive et langagière (Horowitz, 1974).

Les différences de temps de regard durant la phase de Test ont été analysées⁸ avec une analyse de la variance (ANOVA) à mesures répétées à 2 facteurs, ayant chacun 2 niveaux : le facteur intra-sujets étant la Familiarité (temps de regard au passage contenant le verbe cible contre le passage contenant le verbe contrôle) et le facteur inter-sujets étant l'Âge (8 mois contre 11 mois). Pour tous les essais de Test, aucun effet principal de Familiarité ($F(1,30)=0.562$, $p=0.459$) pour le passage contenant le verbe cible ($M=50.003$, $ET=2.677$) contre le passage contenant le verbe contrôle ($M=48.559$, $ET=2.399$) et aucun effet principal d'Âge ($F(1,30)=0.62$, $p=0.437$) n'ont été obtenus. Nous avons cependant trouvé une interaction de Familiarité x Âge ($F(1,30)=5.25$, $p=0.029$) (voir Figure 2.1), indiquant que les deux groupes d'âge diffèrent statistiquement. Il est courant, avec cette procédure, de conduire une seconde analyse en retirant le premier essai de Test (souvent instable) de chacun des passages (par ex., Cooper et Aslin, 1994; Vouloumanos et Werker, 2004). Cette autre analyse donne les mêmes résultats : un effet principal significatif de Familiarité ($F(1,30)=6.41$, $p=0.017$) pour le passage contenant le verbe cible ($M=38.138$, $ET=3.310$) contre le passage contenant le verbe contrôle ($M=36.100$, $ET=2.847$). Nous interprétons ces résultats comme révélant les capacités de reconnaissance et de segmentation de verbes à l'âge de 11 mois. Ces capacités ne sont cependant pas encore en place à l'âge de 8 mois.

L'analyse de chacun des groupes d'âge donne pour tous les essais de Test une différence marginalement significative chez les 11 mois ($t(15)=1.821$, $p=0.089$, échantillons appariés) en faveur du passage contenant le verbe cible ($M=50.356$, $ET=2.871$) contre le passage contenant le verbe contrôle ($M=44.500$, $ET=3.065$). L'analyse sans le premier essai de Test dévoile une différence significative ($t(15)=2.284$, $p=0.037$, échantillons appariés) pour le passage contenant le verbe cible ($M=38.881$, $ET=2.738$) contre le passage contenant le verbe contrôle ($M=32.663$,

⁸ Pour toutes les analyses du présent travail, le critère pour l'intervalle de confiance a été fixé à 0.95.

$ET=2.501$). Pour le groupe des 8 mois, les temps d'attention dirigée pour tous les essais de Test n'indiquent aucune différence significative ($t(15)=1.401$, $p=0.182$, échantillons appariés) entre le passage contenant le verbe cible ($M=49.650$, $ET=4.520$) et le passage contenant le verbe contrôle ($M=52.619$, $ET=3.692$). L'analyse avec le premier essai de Test retiré donne les mêmes résultats, aucune différence significative, chez les 8 mois ($t(15)=-1.147$, $p=0.269$, échantillons appariés), entre le passage contenant le verbe cible ($M=37.394$, $ET=3.797$) et le passage contenant le verbe contrôle ($M=39.538$, $ET=3.156$).

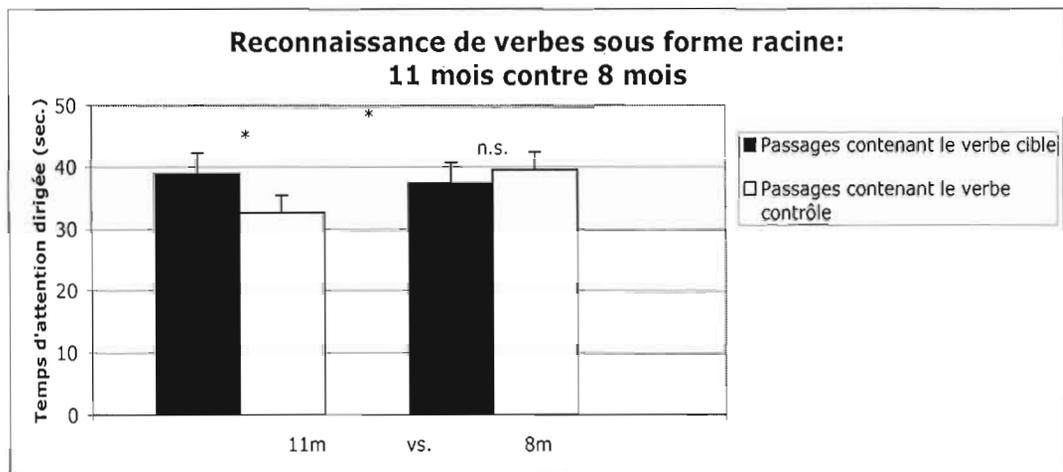


Figure 2.1 Résultats au Test de l'Expérience 1 des passages contenant un verbe cible contre des passages contenant un verbe contrôle, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 11 et 8 mois.

2.1.3. La discussion

Les résultats de la présente expérience signalent qu'au bas âge de 11 mois, les enfants francophones du Québec sont dans la mesure de segmenter des formes verbales monosyllabiques en condition de discours continu. Nous interprétons ces résultats comme reflétant des capacités générales de reconnaissance et de segmentation de verbes sous forme racine. Ces résultats surprennent dans la mesure où le plus jeune âge ayant suggéré de telles capacités ne se situe pas avant l'âge de

13,5 mois chez les enfants anglophones. Les résultats confirment l'hypothèse selon laquelle les enfants sont capables de reconnaître des verbes avant qu'ils ne les produisent (par ex., Boysson-Bardies, 1996). La prochaine étape consiste à déterminer si les enfants sont également capables d'associer des formes qui varient entre elles comme c'est le cas des verbes (par ex., *coule* et *coulait*).

CHAPITRE III

RECONNAISSANCE ET ASSOCIATION DE VARIATIONS MORPHOLOGIQUES CHEZ LES ENFANTS FRANCOPHONES DU QUÉBEC

3.1 Expérience 2 : Traitement des variations morphologiques chez les 11 mois

Les résultats positifs obtenus avec la précédente expérience indiquent des capacités, chez les enfants francophones du Québec et âgés de 11 mois, de reconnaissance et de segmentation des mots occupant la position du verbe à l'intérieur de phrases. Les mots reconnus étaient cependant de formes identiques aux formes présentées en phase de Familiarisation. Or, nous le savons, les verbes prennent diverses formes selon l'accord pour la personne, le temps ou le mode de conjugaison. De plus, la variation morphologique peut venir modifier la structure syllabique des mots lorsque, par exemple, le morphème est une syllabe supplémentaire ajoutée. Dans ce cas, il demeure possible que les enfants n'associent que le début des formes verbales, sans porter attention à la terminaison. Ainsi, dans le cas de « *coulé* » par exemple, le simple fait d'entendre la séquence sonore *cou-* [ku], peut suffire aux enfants à reconnaître les deux formes.

Il semble nécessaire d'effectuer une expérience dans laquelle on vérifie le traitement de la terminaison des verbes. Pour cela, deux conditions ont été conçues (Marquis et Shi, 2007). La première condition présente un cas de réelle morphologie avec le morphème *-é* [e] notamment utilisé en français à la deuxième personne du pluriel au présent de l'indicatif, à l'infinitif et au passé composé. La seconde condition est une condition contrôle dans laquelle la racine du verbe est présentée avec un morphème impossible, un phonème qui n'est pas utilisé comme suffixe en français, le phonème *-ou* [u]. Dans la langue française, le phonème [u] n'est pas une

terminaison verbale, pour aucun des groupes de verbes, pas plus qu'il n'est un morphème nominal ou adjectival.

Les deux conditions présentent des stimuli cibles qui partagent des segments initiaux identiques, mais qui divergent au niveau de la terminaison, l'une étant morphologiquement correcte et l'autre non. Nous espérons obtenir des résultats différents selon la terminaison. En testant directement la capacité des enfants à associer la racine d'un verbe avec une forme conjuguée de cette racine, nous espérons ainsi pouvoir discuter de *connaissance* morphologique, ici du morphème [e], chez les enfants francophones du Québec, avant le stade de production de telles formes. L'hypothèse est que nous devrions obtenir une différence significative entre les enfants ayant été testés avec les formes possibles (Condition 1 : conjugaison avec un vrai morphème) et les enfants testés avec les formes impossibles (Condition 2 : conjugaison avec un faux morphème).

L'hypothèse est la suivante : les enfants Québécois francophones âgés de 11 mois seront en mesure d'associer la racine avec une autre forme conjuguée de cette racine. Conséquemment, nous devrions obtenir une différence significative entre les essais de Test contenant la forme conjuguée de la racine et les essais de Test contenant une autre forme.

3.1.1 Le cadre méthodologique

3.1.1.1 Les participants

Les participants de cette expérience étaient des enfants francophones du Québec de la grande région de Montréal âgés de 11 mois. Un total de cinquante enfants (24 filles et 26 garçons; âge moyen 344 jours) ont participé à cette étude. Les données de dix-huit enfants ont été exclues des analyses : cinq pour non-participation à la tâche,

cinq autres en raison de pleurs, trois pour cause d'interférence parentale, trois parce qu'ils n'étaient pas unilingues francophones québécois et finalement, deux pour des raisons informatiques. Au final, les données de trente-deux enfants (14 filles et 18 garçons; âge moyen 345 jours) furent analysées.

3.1.1.2 Les stimuli

Les stimuli ont été produits dans la même salle insonorisée utilisée pour l'Expérience 1. La même locutrice native du Québec a produit les stimuli, avec une intonation enjouée simulant le DDE, en tentant de recréer des intonations et durées similaires. L'enregistrement s'est fait avec une fréquence d'échantillonnage de 44.1 KHz et encodé à un taux d'échantillonnage fixe de 16 bits.

Les stimuli ont été créés à partir des stimuli utilisés pour l'Expérience 1. Les stimuli de Familiarisation ne furent pas modifiés. Seules les phrases de la phase de Test ont été altérées (voir le Tableau 3.1 à la page 32). Les temps de conjugaison des verbes sont, pour la Condition 1, l'indicatif présent, l'impératif présent, la deuxième personne du pluriel de l'indicatif présent, l'infinitif et le passé composé. Pour la Condition 2, les phrases de la phase de Test (voir le Tableau 3.1 à la page 32) ont été remplacées par les nouvelles formes *tarou* et *biffou*. Les temps de conjugaison des verbes utilisés s'apparentent à l'infinitif présent et le passé composé à l'exception que le phonème [e] a été remplacé par le phonème [u]. Finalement, les stimuli visuels utilisés à l'Expérience 1 ont été repris.

Le stimulus auditif de Pré- et de Post-Test, des ondes sinusoïdales analogues du non-mot *neem* (Vouloumanos et coll., 2001), a été repris de l'expérience 1.

Tableau 3.1
Stimuli de l'Expérience 2

Items de Familiarisation	Groupe A	Groupe B
	<i>Biffe</i>	<i>Tare</i>
Items de Test Condition 1	Cible Groupe A	Cible Groupe B
	<i>Maman a biffé les poèmes.</i> <i>Biffer les verbes est amusant.</i> <i>T'as biffé la virgule.</i> <i>C'est le jeu qu'on a biffé.</i> <i>Bébé va biffer le graphème.</i> <i>La phrase, j'ai biffé.</i> <i>Biffez le juron!</i>	<i>Maman a taré le magot.</i> <i>Tarer les grappes est amusant.</i> <i>T'as taré la parcelle.</i> <i>C'est le lot qu'on a taré.</i> <i>Bébé va tarer les gondoles.</i> <i>Les roues, j'ai taré.</i> <i>Tarez la coquille!</i>
Items de Test Condition 2	Cible Groupe A	Cible Groupe B
	<i>*Maman a biffou les poèmes.</i> <i>*Biffou les verbes est amusant.</i> <i>*T'as biffou la virgule.</i> <i>*C'est le jeu qu'on a biffou.</i> <i>*Bébé va biffou le graphème.</i> <i>*La phrase, j'ai biffou.</i> <i>*Biffou le juron!</i>	<i>*Maman a tarou le magot.</i> <i>*Tarou les grappes est amusant.</i> <i>*T'as tarou la parcelle.</i> <i>*C'est le lot qu'on a tarou.</i> <i>*Bébé va tarou les gondoles.</i> <i>*Les roues, j'ai tarou.</i> <i>*Tarou la coquille!</i>

3.1.1.3 Les instruments et la procédure

Les instruments sont identiques aux instruments utilisés dans l'Expérience 1. Nous avons également repris la procédure de fixation visuelle utilisée dans l'Expérience 1.

3.1.1.4 Le dessin expérimental

Nous avons utilisé un dessin expérimental à mesures répétées similaire au dessin expérimental utilisé pour l'Expérience 1. Les variables mesurées et analysées sont la variable dépendante intra-sujets de Familiarité (les séquences contenant le mot cible contre les séquences contenant le mot contrôle) et la variable dépendante inter-

sujets de Morphologie (passages contenant le morphème [e] contre passages contenant le non-morphème [u]).

Tableau 3.2
Durée¹, F0², amplitude³ et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 2

Items en citation	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Biffe</i> (6 items)	704.86 (117.05)	229.88 (35.31)	71.41 (3.09)
<i>Tare</i> (6 items)	590.34 (148.48)	247.25 (19.91)	66.78 (7.56)
Items dans les phrases	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Biffé</i> (7 items)	466.52 (72.82)	258.51 (28.68)	70.58 (1.69)
<i>Taré</i> (7 items)	466.74 (63.10)	242.83 (36.83)	69.73 (1.59)
<i>Biffou</i> (7 items)	509.69 (59.93)	239.12 (21.37)	66.41 (3.51)
<i>Tarou</i> (7 items)	465.42 (77.37)	228.87 (22.88)	68.01 (2.92)
Phrases	Durée moyenne (σ)	Durée minimale	Durée maximale
<i>Biffé</i> (7 phrases)	1713.85 (325.39)	1370.02	2284.93
<i>Taré</i> (7 phrases)	1646.78 (289.68)	1198.83	2130.07
<i>Biffou</i> (7 phrases)	1963.44 (351.04)	1437.47	2483.56
<i>Tarou</i> (7 phrases)	1910.39 (351.52)	1479.80	2525.85

Comme pour l'Expérience 1, les participants ont été assignés aléatoirement à l'une ou l'autre des conditions de Familiarisation *biffe* ou *tare*. La moitié des participants a été assignée à la Condition 1 et l'autre moitié des participants à la Condition 2. Pour chacun des participants, la moitié des items de Test contient le mot cible (par ex., les phrases contenant *biffé*) tandis que la seconde moitié des items de Test contient le mot contrôle (par ex., les phrases contenant *taré*). L'ordre de présentation (présentation de la séquence contenant le mot cible en premier contre présentation de la séquence contenant le mot contrôle en premier) a été contrebalancé

¹ Durée moyenne en millisecondes

² Fréquence fondamentale moyenne en hertz

³ Amplitude moyenne en décibels

entre les participants. Il y a donc 8 participants par mot cible : 8 pour *biffe-biffé*; 8 pour *tare-taré*; 8 pour *biffe-biffou*; 8 pour *tare-tarou*.

La présentation des stimuli a été modifiée. Dans cette expérience, les participants contrôlent la présentation des essais. Avec ce type de procédure, il est possible de présenter les stimuli pour une durée fixe préétablie comme pour l'Expérience 1. Toutefois, il est également possible de donner un certain contrôle à l'enfant sur la présentation des stimuli, afin de préserver au maximum son intérêt à la tâche. Ainsi, lorsque l'enfant regarde vers le moniteur, les stimuli sont présentés et lorsqu'il détourne le regard du moniteur, pour un minimum de 2 secondes, les présentations cessent. Pour la phase de Familiarisation, l'enfant doit porter attention pour une durée totale de 30 secondes avant de pouvoir passer à la phase de Test. La phase de Familiarisation pouvait durer un minimum de 3 essais et un maximum de 12 essais. La phase de Test était constituée de deux types d'essais présentés en alternance, un premier type composé de phrases contenant le mot cible familiarisé (ou une variante de ce mot) et l'autre type étant composé de phrases contenant l'autre mot, non familiarisé.

La tâche s'avère ici plus difficile, car elle implique une association de stimuli différents. Pour cette raison, nous avons augmenté le nombre d'essais à sept, au lieu de cinq, pour chacun des deux types d'essais de Test. Un total de 14 essais de Test a été présenté.

3.1.2. Les résultats

Les différences de temps d'attention durant la phase de Test ont été comparées pour tous les essais dans une ANOVA à mesures répétées à 2 facteurs ayant chacun 2 niveaux : la Familiarité (les séquences contenant le mot cible contre les séquences contenant le mot contrôle) comme facteur intra-sujets et la Morphologie (contenant le

vrai morphème [e] contre contenant le faux morphème [u]) comme facteur intersujets. Cette analyse (voir Figure 3.1 p.37) révèle un effet principal significatif de Familiarité ($F(1, 30)=5.146, p=0.031$) pour les séquences contenant le mot cible ($M=56.716, ET=3.776$) contre les séquences contenant le mot contrôle ($M=51.069, ET=3.718$). Aucun effet principal de Morphologie ($F(1, 30)=1.756, p=0.195$) ni d'interaction de Familiarité x Morphologie n'ont été obtenus ($F(1, 30)=2.412, p=0.131$). L'analyse sans le premier essai de Test donne un résultat semblable, un effet principal significatif pour la Familiarité ($F(1, 30)=8.621, p=0.006$) pour les séquences contenant le mot cible ($M=46.403, ET=3.330$) contre les séquences contenant le mot contrôle ($M=40.441, ET=3.341$). Aucun effet principal de Morphologie ($F(1, 30)=1.670, p=0.206$) ni d'interaction de Familiarité x Morphologie n'ont été obtenus ($F(1, 30)=0.514, p=0.479$).

3.1.3 La discussion

Les résultats indiquent qu'à l'âge de 11 mois, les enfants francophones du Québec associent entre-elles diverses formes d'un même verbe, quoiqu'ils ne semblent démontrer aucune différence de traitement concernant la terminaison. Ainsi, dans le cas de *taré* par exemple, le simple fait d'entendre la séquence sonore [tar] a pu suffire aux enfants à associer les formes *tare* et *taré*. L'absence d'interaction entre les conditions (situation morphologique avec /e/ versus situation non-morphologique avec /u/) est difficile à expliquer. La réponse réside possiblement dans l'inégalité phonologique entre les mots cibles : la voyelle demeure inchangée dans : *tare* [tar] – *taré* [ta.re] – *tarou* [ta.ru], alors qu'il y a un changement phonologique de la voyelle [i-I] : entre *biffe* [bIf] et *biffé* [bi.fe]-*biffou* [bi.fu]. Pour tous les essais de Test, l'analyse combinée (ANOVA) de Familiarité (les séquences contenant le mot cible contre les séquences contenant le mot contrôle) x Morphologie (contenant le vrai morphème [e] contre contenant le faux morphème [u]) x Condition (mot *biffe* ou mot *tare*) indique un effet principal de Familiarité significatif ($F(1, 28)=5.698, p=0.024$),

mais aucun effet de Morphologie ($F(1, 28)=1.833, p=0.187$) ou de Condition ($F(1, 28)=2.264, p=0.144$). Aucune interaction de Familiarité x Morphologie ($F(1, 28)=2.670, p=0.113$), de Familiarité x Condition ($F(1, 28)=3.416, p=0.075$) ni de Familiarité x Morphologie x Condition ($F(1, 28)=1.805, p=0.190$) n'ont été relevées. L'analyse sans le premier essai de Test indique un effet principal significatif de Familiarité ($F(1, 28)=10.183, p=0.003$), mais aucun effet de Morphologie ($F(1, 28)=1.793, p=0.191$), de Condition ($F(1, 28)=2.264, p=0.144$), de Familiarité x Morphologie ($F(1, 28)=0.607, p=0.442$) ni de Familiarité x Morphologie x Condition ($F(1, 28)=0.133, p=0.718$). Par contre, on observe une interaction significative de Familiarité x Condition ($F(1, 28)=7.305, p=0.012$). Cette dernière interaction pourrait s'expliquer par une différence phonologique existant entre les stimuli choisis.

En français québécois, il existe une règle de transformation phonologique qui prohibe, dans les syllabes fermées, la présence de voyelles tendues et force la réalisation de voyelles relâchées (ex., Dumas, 1987). Des exemples sont donnés en (1).

(1)	voyelles tendues	ex.	voyelles relâchées	ex.
	[i]	« lit »	[I]	« petite »
	[y]	« but »	[Y]	« bulle »
	[u]	« goût »	[U]	« douche »

Par contre, les enfants sont capables d'apprendre des variations phonologiques qui apparaissent en distribution complémentaire entre différents phonèmes dès l'âge de 8,5 mois (par ex., White, Pepperkamp, Kirk et Morgan, 2008). La perception des phonèmes s'affine durant la première année de vie, favorisant la reconnaissance des phonèmes de la langue maternelle (par ex., Kuhl, Williams, Lacerda, Stevens et Lindblom, 1992; Werker et Tees, 1984). Il s'avère donc improbable qu'à l'âge de 11

mois, les enfants francophones soient incapables de traiter les variations phonologiques en français. Le prochain chapitre tentera d'élucider cette question.

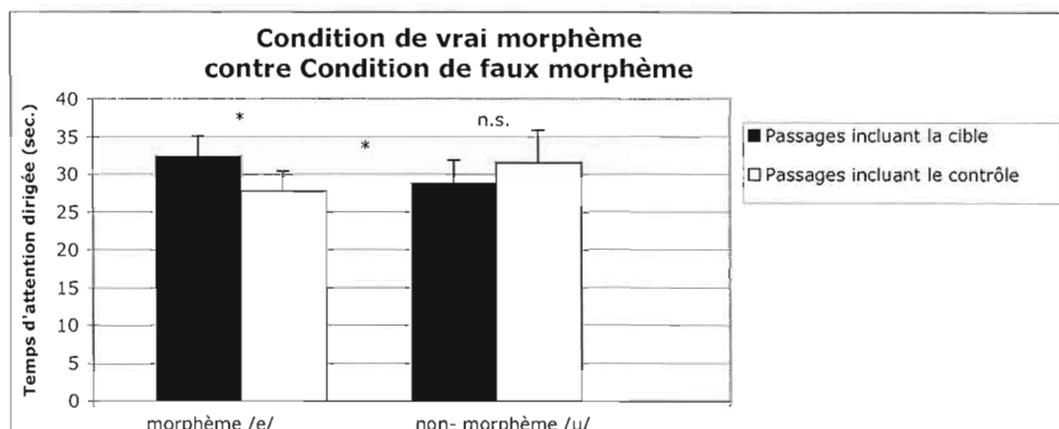


Figure 3.1 Résultats au Test de l'Expérience 2 des passages contenant un verbe cible contre des passages contenant un verbe contrôle, en condition de conjugaison avec un vrai morphème français ou en condition de conjugaison avec un faux morphème, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 11 mois.

Malgré une absence d'interaction de Familiarité x Morphologie x Condition, nous avons vérifié les conditions séparément (mot *biffe* ou mot *tare*; $n=16$ pour chaque condition; 8 participants par condition morphologique). Cette analyse révèle que les enfants familiarisés avec *biffe* n'ont pas démontré de différence durant tous les essais de Test ($t(15)=0.354$, $p=0.728$, échantillons appariés) entre les séquences contenant le mot cible ($M=49.325$, $ET=4.957$) et les séquences contenant le mot contrôle ($M=48.050$, $ET=5.502$). On observe le même scénario pour l'analyse avec le premier essai de Test retiré ($t(15)=0.324$, $p=0.750$, échantillons appariés) entre les séquences contenant le mot cible ($M=38.513$, $ET=4.219$) et les séquences contenant le mot contrôle ($M=37.600$, $ET=4.928$). À l'opposé, les enfants familiarisés avec *tare* ont quant à eux démontré pour tous les essais de Test une différence significative pour tous les essais ($t(15)=2.986$, $p=0.009$, échantillons appariés) pour les séquences contenant le mot cible ($M=64.106$, $ET=5.570$) contre les séquences contenant le mot contrôle ($M=54.088$, $ET=4.981$). Des résultats similaires sont trouvés pour l'analyse

sans le premier essai de Test ($t(15)=4.709$, $p=0.000$, échantillons appariés) pour les séquences contenant le mot cible ($M=54.294$, $ET=4.622$) contre les séquences contenant le mot contrôle ($M=43.281$, $ET=4.562$). Si nous considérons les syllabes de *taré-tarou* séparément. La première syllabe *ta* est homophone avec le mot de fonction *ta* en français. *Ta* est utilisé comme déterminant possessif de la deuxième personne du singulier. Ce dernier est connu et segmenté par les enfants québécois dès l'âge de 6 mois (Shi et coll., 2006). Sa fréquence d'apparition a pu influencer les réactions des enfants familiarisés avec la forme *tare*. Puisque *ta* peut apparaître seul dans la langue, les enfants ont pu associer cette syllabe avec le mot *tare* sans traiter la fin du mot. Rappelons l'étude de Nazzi et collègues (Nazzi et coll., 2006) où à l'âge de 12 mois, les enfants Européens francophones segmentaient les noms dissyllabiques en décomposant les syllabes (c.-à-d., qu'ils ne semblaient pas considérer les deux syllabes en tant qu'unité lexicale ou morphologique).

Dans leur ensemble, nous interprétons ces résultats comme indiquant qu'à l'âge de 11 mois, les enfants francophones du Québec commencent à associer les verbes de la forme racine avec une forme conjuguée de cette racine. Les résultats laissent cependant sous-entendre qu'à l'âge de 11 mois, en situation de changement phonologique, la tâche de reconnaissance des verbes s'avère plus difficile qu'en situation de constance phonologique.

Ces résultats sont, pour le moment, difficilement interprétables. Il semble nécessaire de poursuivre notre investigation avec un groupe d'enfants plus âgés. À un âge plus avancé, les enfants démontreront peut-être des signes d'intégration morphologique, encore peu évidente à l'âge de 11 mois. Aussi, il serait important de tester de nouvelles conditions (voir Expérience 5) dans lesquelles la structure phonologique est gardée constante et dans lesquelles aucun mot potentiellement connu des enfants, tel un mot de fonction fréquent dans le discours, ne pourrait biaiser les résultats.

3.2 Expérience 3 : Condition de faux morphème chez les 18 mois

Les résultats ambigus obtenus avec la précédente expérience indiquent des capacités, chez les enfants âgés de 11 mois, de reconnaissance et de segmentation des mots occupant la position du verbe à l'intérieur de phrases. Le traitement du morphème final des verbes comporte également la manipulation de ce que l'on appelle une dépendance à longue distance, c'est-à-dire d'éléments linguistiques séparés par plusieurs phonèmes, syllabes ou mots. Une étude sur ce type de dépendance, menée auprès d'enfants anglophones (Santelmann et Jusczyk, 1998), a démontré qu'à l'âge de 18 mois, mais pas à 15 mois, les enfants sont sensibles à la relation qui existe entre *is* et le morphème verbal *-ing* en anglais (par ex., *She is calling her mother*). Une autre étude (van Heugten et Shi, 2010) révèle qu'à l'âge de 17 mois, et non à 14 mois, les enfants francophones détectent le lien syntaxique, ou dépendance à distance, entre des déterminants (par ex., *le, la, les* et *des*) et des auxiliaires (par ex., *va, est* et *a*). L'expérience suivante a pour but de tester la capacité d'enfants francophones du Québec, âgés de 18 mois, à associer la racine d'un verbe et une forme qui n'est pas utilisée dans la langue française pour différencier le sens des mots (c.-à-d. conjuguée avec un non-morphème). Il s'agit de la Condition 2 de l'expérience précédente. Nous émettons comme hypothèse que les enfants de la présente expérience ne devraient pas associer les deux formes présentées puisqu'ils devraient, à cet âge, posséder une connaissance détaillée des morphèmes français. Rappelons que les enfants français encodent les mots de façon détaillée phonologiquement (Hallé et Boysson-Bardies, 1996), tandis que les enfants anglophones démontrent une connaissance du morphème verbal *-ing* versus un pseudo-morphème à l'âge de 15 mois (Mintz, 2004). En conséquence, aucune différence significative, entre les essais de Test contenant l'une ou l'autre des formes, ne devrait être trouvée.

3.2.1 Le cadre méthodologique

3.2.1.1 Les participants

Les participants étaient tous francophones du Québec de la grande région de Montréal et âgés de 18 mois. Un total de 27 enfants a été testé pour cette expérience (14 filles et 13 garçons; âge moyen 566 jours). Les données de 11 des 27 enfants n'ont pas été retenues aux fins d'analyse : sept pour cause de pleurs, trois enfants n'ont pas complété l'expérimentation et un parce qu'il n'était pas totalement francophone. Finalement, les données de seize enfants (9 filles et 7 garçons; âge moyen 567 jours) ont été analysées.

3.2.1.2 Les stimuli, le dessin expérimental, les instruments et la procédure

Les stimuli sont identiques aux stimuli de la Condition 2 (*biffou/tarou*) de l'Expérience 2 (voir Tableau 3.1 à la page 32). Les participants ont été assignés aléatoirement à l'une ou l'autre des conditions de Familiarisation *biffe* ou *tare*. Pour chacun des participants, la moitié des items de Test contient le mot cible (les phrases contenant *biffou*) tandis que la seconde moitié des items de Test contient le mot contrôle (les phrases contenant *tarou*). L'ordre de présentation (présentation de la séquence contenant le mot cible en premier contre présentation de la séquence contenant le mot contrôle en premier) a été contrebalancé entre les participants.

Le stimulus auditif de Pré-Test et de Post-Test a été repris de l'expérience 1, des ondes sinusoïdales analogues du non-mot *neem* (Vouloumanos et coll., 2001).

Le dessin expérimental, les instruments et la procédure de la présente expérience sont identiques à l'Expérience 2.

3.2.2 Les résultats

Les différences de temps d'attention durant la phase de Test ont été comparées à l'aide du test t de Student. L'analyse, de tous les essais de Test, dévoile (voir Figure 3.2 à la page suivante) que les enfants n'ont pas significativement préféré porter attention durant les essais contenant le début du mot cible ($M=44.900$, $ET=4.951$) contre les essais contenant le mot contrôle ($M=42.731$, $ET=6.044$) ($t(15)=0.532$, $p=0.603$, échantillons appariés). L'analyse sans le premier essai de Test donne le même résultat, on observe aucune différence significative ($t(15)=0.301$, $p=0.768$, échantillons appariés) entre les essais contenant le début du mot cible ($M=34.981$, $ET=4.030$) contre les essais contenant le mot contrôle ($M=33.956$, $ET=4.944$)

3.2.3 La discussion

Les enfants âgés de 18 mois n'ont démontré aucune préférence significative pour l'une ou l'autre des formes. Ces résultats suggèrent que ce groupe d'âge n'a pas considéré les formes *biffou* et *tarou* comme de possibles alternatives aux formes *biffe* et *tare*. En conjonction avec les résultats parmi les groupes d'âge des expériences 1 et 2 et les enfants âgés de 11 mois, nous considérons que ces résultats suggèrent un traitement des verbes uniquement en situation de racine ou de racine+morphème /e/ en français, à l'âge de 18 mois. Puisqu'il ne s'agissait pas ici d'un morphème du français, l'absence de traitement chez le groupe plus âgé comparé à la présence de traitement chez le groupe d'enfants plus jeune (Expérience 2) suggère un changement, entre les groupes d'âge, dans la considération des morphèmes du français. La prochaine expérience testera les présentes conditions, mais avec un groupe d'âge intermédiaire aux groupes précédents de 11 et 18 mois.

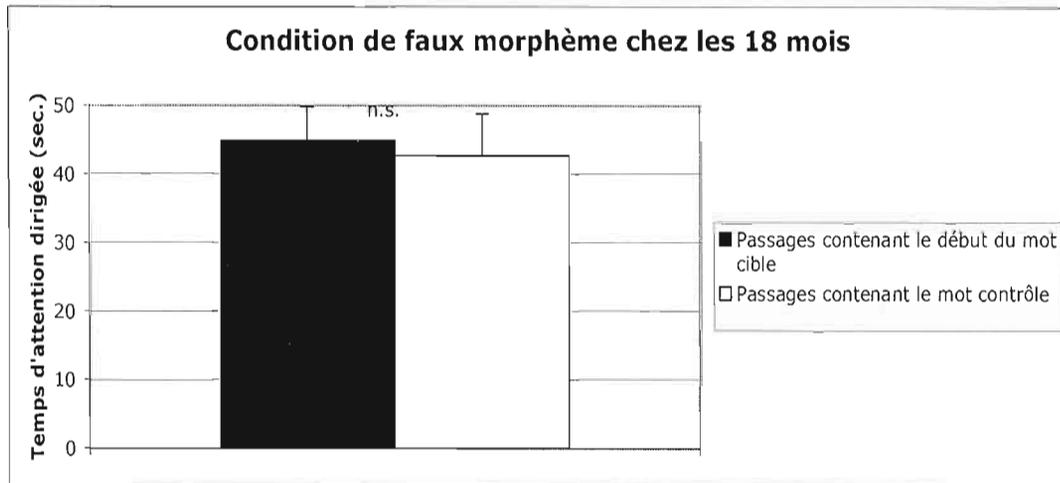


Figure 3.2 Résultats au Test de l'Expérience 3 des passages contenant le début du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de faux morphème, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 18 mois.

3.3 Expérience 4 : Condition de faux morphème chez les 14 mois

Afin d'être en mesure de dépeindre un portrait plus juste des processus d'association et de traitement des formes verbales variables, nous avons décidé de tester un groupe d'enfants d'âge intermédiaire aux groupes testés aux Expériences 2 et 3 (respectivement des 11 et des 18 mois). Le groupe d'âge ciblé dans la présente expérience est celui des 14 mois. La condition de faux morphème présentée à l'Expérience 2, Condition 2, ainsi qu'à l'Expérience 3 est reprise ici. Il y a deux hypothèses possibles. a) Comme le groupe plus âgé, le groupe des 14 mois démontrera des connaissances morphologiques et ne considérera pas les formes *biffou* et *tarou* comme de bons candidats pour *biffe* et *tare*, puisque les formes sont liées au niveau phonologique, mais non-liées au niveau morphologique, aucune différence n'est attendue dans ce cas, ou b) tout comme les enfants âgés de 11 mois, le groupe des 14 mois ne démontrera pas de connaissances morphologiques et considérera les formes *biffou* et *tarou* comme de bons candidats pour *biffe* et *tare*, une différence est attendue entre les mots cibles et les mots contrôles pour cette deuxième hypothèse.

3.3.1 Le cadre méthodologique

3.3.1.1 Les participants

Les participants de cette étude étaient un groupe d'enfants préverbaux francophones du Québec de la grande région de Montréal, âgés de 14 mois. Au total, vingt-huit enfants (17 filles et 11 garçons; âge moyen 443 jours) ont été vus. Les données de douze enfants n'ont pas été retenues pour les analyses : huit en raison de pleurs, deux pour non-participation à la tâche, un pour cause d'interférence parentale et un dû à des problèmes informatiques. Au final, les données de seize enfants (11 filles et 5 garçons) ont été analysées.

3.3.1.2 Les stimuli, le dessin expérimental, les instruments et la procédure

Les stimuli (voir le Tableau 3.2 à la page 32), le dessin expérimental (30 secondes de Familiarisation avec *biffe* ou *tare* suivi au Test de 7 essais pour chacun des passages avec *biffou* et *tarou*), les instruments et la procédure de la présente expérience sont identiques à l'Expérience 3.

3.3.2 Les résultats

À l'aide du test t de Student, les différences de temps d'attention durant la phase de Test ont été comparées. L'analyse de tous les essais de Test indique aucune différence significative ($t(15)=-1.378$, $p=0.188$, échantillons appariés) entre les passages contenant le début du mot cible ($M=47.881$, $ET=3.071$) et les passages contenant le mot contrôle ($M=53.025$, $ET=5.452$). L'analyse sans le premier essai de Test révèle que les différences de temps d'attention des enfants diffèrent significativement ($t(15)=-2.291$, $p=0.037$, échantillons appariés) entre les passages contenant le début du mot cible ($M=36.444$, $ET=2.484$) contre les passages contenant

le mot contrôle ($M=44.131$, $ET=4.622$). Une analyse de la variance (ANOVA) à mesures répétées à 2 facteurs, à 2 x 3 niveaux a été opérée : le facteur intra-sujets étant la Familiarité (temps d'attention au passage contenant le mot cible contre passage contenant le mot contrôle) et le facteur inter-sujets étant l'Âge (11 mois contre 14 mois contre 18 mois). Cette analyse indique pour tous les essais de Test aucun effet principal significatif de Familiarité ($F(1, 45)=0.502$, $p=0.482$), un effet marginalement significatif d'Âge ($F(1, 45)=3.034$, $p=0.058$) et une interaction significative de Familiarité x Âge ($F(1, 45)=3.435$, $p=0.041$). L'analyse sans le premier essai de Test révèle sensiblement la même chose, aucun effet principal significatif de Familiarité ($F(1, 45)=0.009$, $p=0.926$), un effet marginalement significatif d'Âge ($F(1, 45)=2.975$, $p=0.061$) et une interaction significative de Familiarité x Âge ($F(1, 45)=5.206$, $p=0.009$).

Tableau 3.3
Résumé des expériences 1 à 4

Expérience	Âge (mois)	Familiarisation	Test	Résultats ⁴
1a	8	racine (réelle) CVC	Phrases : racine	X
1b	11	racine (réelle) CVC	Phrases : racine	√ (8) x (11)
2a	11	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/e/	√
2b	11	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/u/	√ (racine+/e/) = (racine+/u/)
3	18	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/u/	X
4	14	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/u/	X

3.3.3 La discussion

La série d'études du présent chapitre (Expériences 2, 3 et 4) avait pour but d'identifier l'âge auquel les enfants démontrent une connaissance de morphèmes verbaux en utilisant pour stimuli un vrai morphème ou un phonème non-

⁴ Un grand X signifie des résultats non-significatifs, un crochet √ signifie des résultats significatifs, un petit x signifie une interaction significative et un symbole d'égalité = signifie une interaction non-significative.

morphémique en français. En résumé (voir le Tableau 3.3 à la page 44), les enfants francophones du Québec ne peuvent reconnaître des verbes sous forme de la racine à l'âge de 8 mois, mais réussissent à 11 mois. Toujours à 11 mois, les enfants sont en mesure de reconnaître des formes phonologiques possibles de la racine d'un verbe peu importe que la conjugaison soit morphémique ou non. C'est-à-dire qu'à l'âge de 11 mois, les enfants ne sont pas encore en mesure de distinguer les formes morphologiques possibles. Les formes non-morphémiques ne semblent plus méprisées pour des formes morphémiques possibles aux âges de 14 et 18 mois.

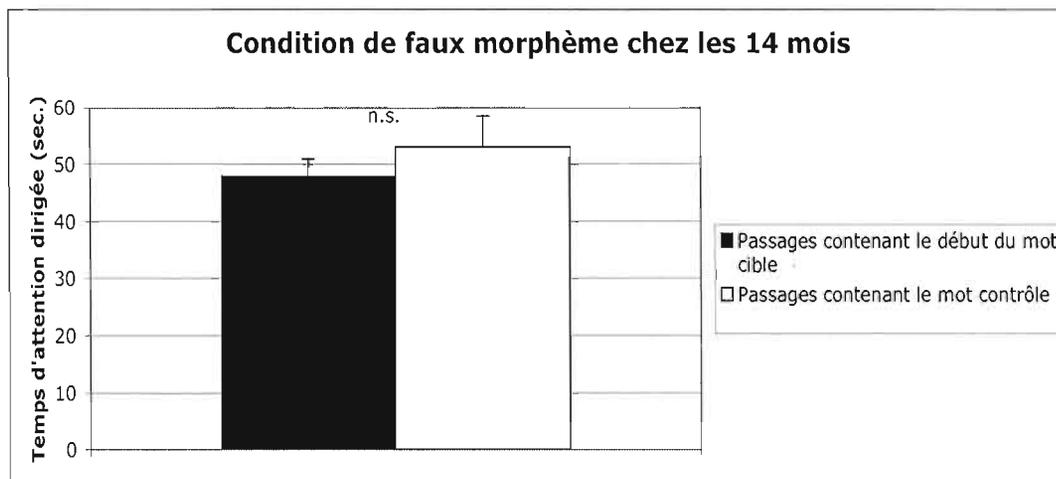


Figure 3.3 Résultats au Test de l'Expérience 4 des passages contenant le début du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de faux morphème, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 14 mois.

Les résultats combinés des Expériences 2, 3 et 4 suggèrent qu'entre les âges de 11 et 14 mois, les enfants francophones du Québec semblent établir une représentation des morphèmes verbaux puisque, à l'âge de 14 mois, les enfants n'ont pas accepté *biffou* et *tarou* en tant que variantes possible des racines verbales *biffe* et *tare*. Il est difficile de déterminer si les enfants associent ou non le début des mots tout en ignorant la terminaison car les stimuli de Familiarisation diffèrent au plan phonologique (voir la discussion en 3.1.3 concernant le mot de fonction *ta*). Nous ne

pouvons confirmer les détails avec lesquels les enfants encodent les morphèmes verbaux. L'étude qui suit tentera d'éclaircir cette question.

CHAPITRE IV

RECONNAISSANCE ET ASSOCIATION DE VARIATIONS MORPHOLOGIQUES : VARIATIONS PHONOLOGIQUES GARDÉES CONSTANTES

4.1 Expérience 5 : Reconnaissance et association de variations morphologiques en condition de variations phonologiques contrôlées

Les précédentes expériences ont démontré diverses capacités de reconnaissance des formes verbales chez les enfants francophones québécois, à un âge précédant la production de ces formes complexes et même simples. Les résultats précédents révèlent également que les représentations des morphèmes semblent différer selon l'âge des bébés. Cependant, les analyses révèlent un différent traitement, selon qu'il s'agissait du morphème [e] ou du non-morphème [u] de la langue française. Par contre, il y a la possibilité d'un rôle possible des différents statuts des voyelles présentes dans les mots cibles. Rappelons que la voyelle dans *tare-taré-tarou* demeure inchangée [a-a] tandis que la voyelle dans *biffe-biffé-biffou* subit un changement phonologique [i-I] (voir la discussion dans la section 3.1.3 du dernier chapitre). Dans la présente expérience (Marquis et Shi, 2009), nous avons décidé de répliquer le paradigme des précédentes expérimentations, en utilisant des non-mots pour mots cibles. L'utilisation de non-mots permet de généraliser les capacités de reconnaissance des enfants puisqu'ils n'ont aucune connaissance de ces mots, ne les ayant jamais entendus. De plus, l'utilisation de non-mots permet une meilleure manipulation des éléments présentés, comme la nature des phonèmes utilisés et en particulier la présence d'un changement phonologique. L'hypothèse pour cette expérience demeure que les enfants réussiront à associer la forme racine à la forme conjuguée avec le vrai morphème [e] et qu'il existera un âge où le faux morphème [u] ne sera pas segmenté morphologiquement, mais sera considéré comme faisant partie du mot.

4.1.1 Le cadre méthodologique

4.1.1.1 Les participants

Les participants de la présente étude sont des enfants préverbaux francophones du Québec de la grande région de Montréal, âgés de 11 mois. Un total de trente-quatre enfants a été testé (13 filles et 21 garçons; âge moyen : 344 jours). Les données de deux enfants n'ont pas été retenues pour cause de pleurs, laissant les données de trente-deux enfants (12 filles et 20 garçons; âge moyen 345 jours) pour les analyses.

4.1.1.2 Les stimuli

Les non-mots *glut-gluté-glutou* et *trid-tridé-tridou* ont été créés comme stimuli cibles (voir le Tableau 4.1 à la page 49) pour obtenir les conditions de réelle morphologie *glut-gluté/trid-tridé* (Condition 1) et de fausse morphologie *glut-glutoul/trid-tridou* (Condition 2). Les cibles devaient débiter par un groupe consonantique, c'est-à-dire une combinaison de consonnes, par exemple [pl], [br] afin d'augmenter la difficulté de reconnaissance des cibles. Les groupes consonantiques sont parfois plus difficiles à reconnaître, spécialement en début de mot (par ex., Hallé, Segui, Frauenfelder et Meunier, 1998). Ensuite, nous avons choisi les voyelles des mots cibles de sorte à obtenir un changement phonologique entre les formes correspondant à l'impératif et à l'infinitif (par ex., [glYt]-[glyter]; [trId]-[trider]). Il est possible que le changement phonologique facilite la reconnaissance de la forme conjuguée¹. Cette information, additionnée à la présence du morphème verbal, pourrait confirmer, chez l'enfant, le fait qu'il s'agisse ou non d'une forme verbale. À l'opposé, cette information pourrait confondre l'enfant en raison d'informations trop complexes. Que le changement phonologique aide ou nuise à l'enfant, nous pourrions

¹ Cette hypothèse personnelle est basée sur les capacités de reconnaissance dès l'âge de 8 ou 9 mois des patrons phonologiques (par ex. Werker et Tees, 1984) et phonotactiques (par ex. White, Peperkamp, Kirk et Morgan, 2008).

probablement mieux comprendre les réactions obtenues dans les précédentes expérimentations qui comportaient dans la moitié des cas un changement phonologique.

Tableau 4.1
Stimuli de l'Expérience 5

Items de Familiarisation	Groupe A	Groupe B
	<i>Trid</i>	<i>Glut</i>
Items de Test Condition 1	Cible Groupe A	Cible Groupe B
	<i>Maman a tridé les poèmes.</i> <i>Trider les verbes est amusant.</i> <i>T'as tridé la virgule.</i> <i>C'est le jeu qu'on a tridé.</i> <i>Bébé va trider le graphème.</i> <i>La phrase, j'ai tridé.</i> <i>Tridez le juron!</i>	<i>Maman a gluté le magot.</i> <i>Gluter les grappes est amusant.</i> <i>T'as gluté la parcelle.</i> <i>C'est le lot qu'on a gluté.</i> <i>Bébé va gluter les gondoles.</i> <i>Les roues, j'ai gluté.</i> <i>Glutez la coquille!</i>
Items de Test Condition 2	Cible Groupe A	Cible Groupe B
	<i>*Maman a tridou les poèmes.</i> <i>*Tridou les verbes est amusant.</i> <i>*T'as tridou la virgule.</i> <i>*C'est le jeu qu'on a tridou.</i> <i>*Bébé va tridou le graphème.</i> <i>*La phrase, j'ai tridou.</i> <i>*Tridou le juron!</i>	<i>*Maman a glutou le magot.</i> <i>*Glutou les grappes est amusant.</i> <i>*T'as glutou la parcelle.</i> <i>*C'est le lot qu'on a glutou.</i> <i>*Bébé va glutou les gondoles.</i> <i>*Les roues, j'ai glutou.</i> <i>*Glutou la coquille!</i>

Les stimuli ont été produits dans la même salle insonorisée utilisée pour les expériences précédentes. La même locutrice native du Québec a produit les stimuli, toujours en utilisant une intonation enjouée simulant le DDE, en tentant de recréer les intonations et les durées précédentes. L'enregistrement a été fait avec une fréquence d'échantillonnage de 44.1 KHz et encodé avec un taux d'échantillonnage fixe de 16 bits.

La phase de Familiarisation consiste en quatre essais d'enregistrements distincts pour chacune des cibles *glut* et *trid*. Au total, 28 items de chaque cible ont été présentés. Chaque essai de Familiarisation est d'une durée de 8500 millisecondes avec une DIS de 500 millisecondes.

Les stimuli de Test de la Condition 1 ont été repris des séquences utilisées pour l'Expérience 2 (voir le Tableau 3.1 à la page 32) où les verbes cibles *biffer* et *tarer* ont été remplacés par les nouvelles cibles *gluter* et *trider* (voir le Tableau 4.1 à la page précédente). La Condition 1 est composée de sept essais pour chaque mot, chacun d'une durée de 16500 millisecondes avec une DIS de 250 millisecondes (voir le Tableau 4.2 pour les mesures).

Tableau 4.2
Durée², F0³, amplitude⁴ et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 5

Items de Familiarisation	Durée	F0	Amplitude
<i>Glut</i> (28 items)	578.67 (62.96)	214.09 (61.28)	63.87 (4.52)
<i>Trid</i> (28 items)	547.42 (79.36)	227.38 (47.56)	62.32 (4.38)
Items de Test dans phrases	Durée	F0	Amplitude
<i>Gluté</i> (28 items)	544.03 (131.54)	226.70 (22.97)	65.19 (3.49)
<i>Tridé</i> (28 items)	528.10 (144.82)	241.50 (30.60)	65.59 (3.12)
<i>Glutou</i> (28 items)	502.15 (93.52)	220.52 (33.61)	64.18 (4.65)
<i>Tridou</i> (28 items)	496.73 (115.40)	224.90 (36.91)	64.08 (4.29)
Phrases	Durée moyenne (σ)	Durée minimale	Durée maximale
<i>Gluté</i> (28 phrases)	1928.41 (328.55)	1352.17	2621.08
<i>Tridé</i> (28 phrases)	1899.26 (343.41)	1270.81	2552.29
<i>Glutou</i> (28 phrases)	1812.01 (292.56)	1299.19	2272.12
<i>Tridou</i> (28 phrases)	1803.38 (337.51)	1367.59	2451.88

² Durée moyenne en millisecondes

³ Fréquence fondamentale moyenne en hertz

⁴ Amplitude moyenne en décibels

Les stimuli de Test de la Condition 2 ont été créés à partir des stimuli utilisés pour les séquences *biffou* et *tarou* de l'Expérience 2 (voir le Tableau 3.2 à la page 33) dans lesquelles on a remplacé *biffou* et *tarou* par les nouvelles cibles *glutou* et *tridou* (voir le Tableau 4.1 à la page 49). Les essais de Test de la Condition 2 ont été faits de façon identique à la Condition 1. La Condition 2 est composée de sept essais pour chaque mot, chacun d'une durée de 16000 millisecondes avec une DIS de 250 millisecondes (voir le Tableau 4.2 à la page 50 pour les mesures).

Le stimulus visuel présenté durant les présentations de stimuli auditifs est celui de l'image d'une feuille verte⁵. Le capteur d'attention est une spirale turquoise en mouvement accompagnée d'un son de criquet. Finalement, durant les Pré-Test et Post-Test, un enregistrement de sons de bulles et d'eau était présenté.

4.1.1.3 Les instruments et la procédure

Les instruments utilisés sont les mêmes que dans les expérimentations précédentes. Le logiciel Habit 2002 (Cohen et coll., 2000) a servi à enregistrer les temps d'attention des enfants durant la présentation des essais. Nous avons utilisé la même procédure que dans les expériences antérieures.

4.1.1.4 Le dessin expérimental

La moitié des participants a été assignée à la Condition 1, c'est-à-dire testée avec les phrases de réelle morphologie contenant [tride] et [glyte] et l'autre moitié des participants a été assignée à la Condition 2, c'est-à-dire testée avec les phrases de

⁵ Nous avons appris à nos dépens (voir le taux d'attrition des participants dans les expériences précédentes) que l'utilisation d'un simple contraste en noir blanc n'était pas le choix idéal pour des enfants de 14 et 18 mois. Nous avons donc changé le stimulus visuel pour tous les essais et le capteur d'attention. Ce type d'animation accompagnée de bruits non-langagiers est inspiré de collaborations avec Dr. Oshima-Takane (par ex. Shi, Oshima-Takane et Marquis, 2008) qui utilisait de tels stimuli avec des bébés de 24 mois. Cette image a été utilisée pour les Expériences 5 à 9 durant les essais de Familiarisation, de Test et de Post-Test. Elle fut aussi utilisée pour la phase de Pré-Test lorsque celle-ci était présentée.

fausse morphologie contenant [tridu] et [glytu]. Concernant le dessin expérimental, un changement a été apporté. L'expérimentation qui était auparavant partiellement contrôlée par l'enfant (l'initiation des essais) est maintenant totalement dirigée par l'enfant (c.-à-d., que l'enfant initie les présentations lors d'un regard en direction du dispositif expérimental et termine les présentations lors d'un détournement de regard). Ce changement⁶ a permis de réduire le critère de Familiarisation à atteindre de 33 à 23 secondes de temps de regard total, avant de pouvoir procéder à la phase de Test. La phase de Test est constituée de deux types d'essais présentés en alternance : les phrases contenant le mot cible ou une variante de ce mot et les phrases contenant le mot contrôle. La phase de Familiarisation durait au minimum 3 essais et un maximum de 12 essais. Cette étude allouait un contrôle total à l'enfant des présentations de stimuli (lorsque l'enfant regardait en direction de l'appareil expérimental jusqu'à un maximum de 2 secondes d'inattention). Il y avait un total de quatorze essais de Test, sept de chaque type. L'ordre de présentation des types d'essais (c'est-à-dire, contenant le mot cible ou contenant l'autre mot) a été contrebalancé entre les participants.

L'hypothèse est que les enfants devraient connaître les morphèmes existants dans la langue, mais ne démontrer aucune préférence pour les mots auxquels on a ajouté le phonème [u] à la fin. Les enfants devraient considérer les formes simples *glut* et *trid* comme étant non reliées aux formes *glutou* et *tridou* respectivement.

4.1.2 Les résultats

Nous avons comparé les résultats au Test dans une ANOVA à mesures répétées à 2 facteurs ayant chacun 2 niveaux : la Familiarité (les passages contenant le mot cible contre les passages contenant le mot contrôle) comme facteur intra-sujets et la

⁶ Ce changement constitue une des diverses améliorations que nous avons eu à apporter en évaluant des enfants plus âgés (14 et 18 mois) et ayant débuté la marche.

Morphologie (cibles se terminant par le morphème [e] contre cibles se terminant par le faux morphème [u]) comme facteur inter-sujets. Une interaction significative pourrait signifier un traitement différent des paires « racines + formes complexes » *glut-gluté* et *trid-tridé*, contre *glut-glutou* et *trid-tridou*, et possiblement révéler un traitement de la terminaison selon qu'elle soit un morphème ou non en français. L'analyse de tous les essais de Test n'indique aucun effet principal de Familiarité ($F(1, 30)=0.168, p=0.685$) entre les passages contenant le verbe cible ($M=30.541, ET=2.071$) contrairement aux passages contenant le verbe contrôle ($M=29.647, ET=2.532$), aucun effet principal de Morphologie ($F(1, 30)=0.001, p=0.973$) et aucune interaction de Familiarité x Morphologie ($F(1, 30)=2.785, p=0.106$). L'analyse sans le premier essai de Test ne révèle aucun effet principal de Familiarité ($F(1, 30)=0.245, p=0.624$) pour les passages contenant le verbe cible ($M=24.713, ET=1.809$) contre les passages contenant le verbe contrôle ($M=23.788, ET=2.057$), aucun effet principal de Morphologie ($F(1, 30)=0.089, p=0.767$) et une interaction (voir Figure 4.1) significative de Familiarité x Morphologie ($F(1, 30)=4.836, p=0.036$). Nous interprétons cette interaction comme démontrant un traitement différentiel selon qu'il s'agisse d'un morphème ou non. Ce type d'interprétation est usuel pour les interactions entre deux conditions d'une même expérience, afin de démontrer une distinction entre des mots quasi identiques (par ex., Hallé et Boysson-Bardies, 1996; Jusczyk et Aslin, 1995; Vihman, Nakai, DePaolis et Hallé, 2004).

L'analyse de la Condition 1 (*gluté/tridé*) compare les différences de temps d'attention durant la phase de Test à l'aide du test *t* de Student. L'analyse de tous les essais dévoile une différence significative ($t(15)=2.414, p=0.029$, échantillons appariés) pour les phrases comportant la forme conjuguée des mots entendus durant la phase de Familiarisation ($M=32.294, ET=2.796$) comparativement aux phrases comportant le mot contrôle ($M=27.756, ET=2.641$). Similairement, l'analyse avec le premier essai de Test retiré révèle une différence significative ($t(15)=3.113, p=0.007$, échantillons appariés) en faveur des phrases comportant la forme conjuguée des mots

entendus durant la phase de Familiarisation ($M=27.275$, $ET=2.453$) comparativement aux phrases comportant le nouveau mot ($M=22.238$, $ET=2.067$). Nous interprétons ces résultats comme indiquant une reconnaissance du morphème [e] ainsi qu'une association des formes *glut* et *trid* aux formes *gluté* et *tridé*.

Nous avons également comparé les différences de temps d'attention de la Condition 2 (*glutou* et *tridou*) durant la phase de Test avec le test *t* de Student. Tel que prédit, l'analyse de tous les essais de Test dévoile que les enfants n'ont pas significativement porté plus longuement attention à la forme conjuguée des mots entendus durant la phase de Familiarisation ($M=28.788$, $ET=3.055$) comparativement aux phrases comportant le nouveau mot ($M=31.538$, $ET=4.322$) ($t(15)=-.698$, $p=0.496$, échantillons appariés). L'analyse sans le premier essai de Test indique un résultat similaire pour la comparaison entre les phrases comportant la forme conjuguée des mots entendus durant la phase de Familiarisation ($M=22.150$, $ET=2.658$) comparativement aux phrases comportant le mot contrôle ($M=25.338$, $ET=3.556$) ($t(15)=-0.945$, $p=0.359$, échantillons appariés). Ces résultats suggèrent que les enfants aient considéré les formes *glutou* et *tridou* comme n'étant pas reliées aux formes *glut* et *trid*, c'est-à-dire qu'ils ne considèrent pas ces formes comme étant des variantes possibles de la racine sur laquelle il y a eu une phase de familiarisation.

4.1.3 La discussion

Contrairement à l'Expérience 2, les résultats de la présente expérience révèlent que les représentations des morphèmes de la langue française sont détaillées chez les enfants francophones du Québec à l'âge de 11 mois. L'utilisation de non-mots (*glut-trid*/*gluté-tridé*; *glut-trid*/*glutou-tridou*) dévoile une connaissance ainsi qu'une analyse adéquate des morphèmes français. Cette conclusion est rendue possible en raison de l'intégration de ces résultats avec ceux obtenus avec les vrais verbes dans les expérimentations précédentes.

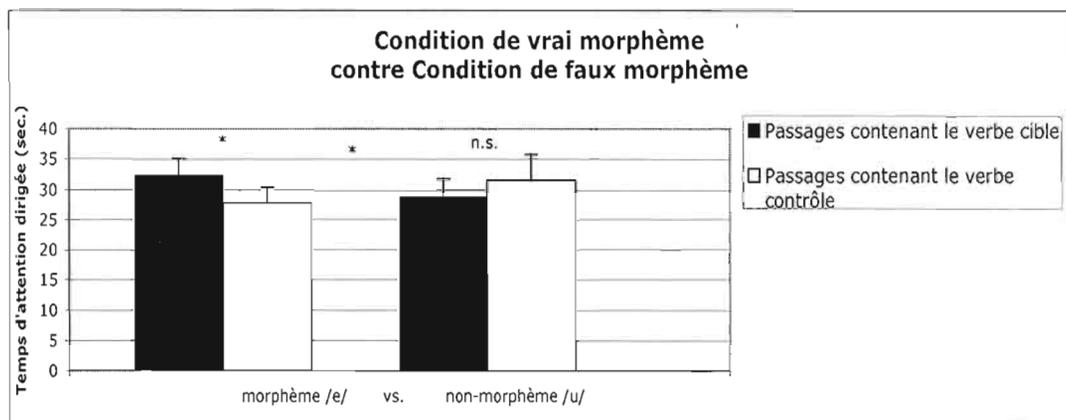


Figure 4.1 Résultats au Test de l'Expérience 5 des passages contenant le début du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de vrai morphème et en condition de faux morphème, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 11 mois.

Cette étude dévoile une préférence significative pour un non-mot terminant avec le vrai morphème [e]. Nous interprétons ces résultats comme démontrant des capacités de reconnaissance et d'association des formes verbales de la forme racine avec une forme conjuguée chez des enfants francophones du Québec, à l'âge de 11 mois. Cependant, la nature des représentations des racines verbales et des morphèmes français demeure incertaine. Il serait plus que nécessaire d'éliminer la possibilité d'une reconnaissance partielle des premiers phonèmes des mots cibles en présentant les formes conjuguées en Familiarisation avec les diverses formes d'encodage possibles.

La prochaine étude consiste à déterminer s'il est possible d'induire l'apprentissage d'une nouvelle terminaison verbale aux enfants, en leur donnant un nombre suffisant, mais limité, d'évidences permettant de conclure à un paradigme. Ensuite, la généralisation du nouvel apprentissage sera testée avec l'introduction d'une nouvelle forme.

CHAPITRE V

APPRENTISSAGE D'UN NOUVEAU PARADIGME VERBAL

5.1 Expérience 6 : Apprentissage d'un paradigme verbal chez les 11 mois

Les Expériences 1, 2 et 5 révèlent certaines capacités de traitement des verbes chez les enfants francophones québécois âgés de 11 mois. L'utilisation d'un faux morphème a, dans certaines conditions, suggéré un traitement particulier réservé au morphème [e]. La question qui découle de ces résultats est comment est-il possible d'enseigner une nouvelle terminaison aux enfants? Supposons qu'ils aient suffisamment d'évidences pour conclure en l'existence d'une nouvelle terminaison, pourraient-ils démontrer l'étendue de leur connaissance en appliquant ce nouveau « morphème » à une nouvelle forme?

Nous savons les enfants capables de réussir l'apprentissage de probabilités statistiques dès l'âge de 8 mois (par ex., Saffran et coll., 1996). Nous savons également que la fréquence joue parfois un rôle dans les capacités de reconnaissance des très jeunes enfants (par ex., Bortfeld et coll., 2005; Swingley et Aslin, 2000). Spécifiquement, la fréquence d'item et la fréquence catégorielle peuvent influencer la façon dont et le moment où un type de mots est traité. Par exemple, les prénoms ont, de façon générale, une fréquence catégorielle faible tandis que le prénom de l'enfant (item spécifique) aura une très haute fréquence d'apparition. Le prénom de l'enfant sera probablement acquis plus tôt que les pronoms. Pour les verbes, la fréquence catégorielle pourrait faciliter l'acquisition d'un paradigme alors que la fréquence d'item pourrait nuire à cette acquisition (par ex., Wonnacott, Newport et Tanenhaus, 2008). À l'âge de 12 mois, les enfants démontrent des capacités de généralisation de règles nouvellement apprises (par ex., Gómez et Lakusta, 2004; Marcus et coll., 1992) alors que les études de production induite (par ex., Pinker, 1995; Royle, 2007)

démontrent que lorsqu'une règle est formulée, les enfants appliquent, de façon exagérée, cette généralisation à des items d'autres catégories. Ces surgénéralisations reflètent les processus associatifs et productifs permettant de générer un grand nombre de formes avec un minimum d'items.

L'expérience qui suit tente ainsi de reproduire, en accéléré, l'apprentissage d'un paradigme verbal. Une série de mots, partageant la même terminaison, est présentée aux enfants durant 120 secondes, établissant ainsi un parallèle avec l'apprentissage des probabilités statistiques des études de Johnson et Jusczyk (2001) et Saffran et coll. (1996). Rappelons que les enfants dans ces études ont pu déterminer, après 120 secondes d'exposition, les régularités présentes dans un nouveau langage (par ex., l'ordre séquentiel possible ou les frontières des mots). Ici, l'idée est que les enfants seront en mesure de réaliser la régularité des terminaisons régissant la structure des mots présentés, qu'ils pourront en extraire les informations et qu'ils seront en mesure d'utiliser ces informations en les appliquant à de nouvelles formes similaires.

5.1.1 Le cadre méthodologique

5.1.1.1 Les participants

Les participants étaient des enfants préverbaux francophones du Québec, âgés de 11 mois, recrutés dans la grande région de Montréal. Les participants consistaient en un groupe de dix-neuf enfants (11 garçons et 8 filles; âge moyen : 347 jours). Les données de trois enfants n'ont pas été retenues pour les analyses : un premier pour des pleurs excessifs et deux autres parce qu'ils n'étaient pas majoritairement francophones. Au final, les données de seize enfants ont été analysées (7 filles et 9 garçons; âge moyen 348 jours).

5.1.1.2 Les stimuli

Une liste de 14 mots terminant par le phonème [u] a été créée. Les nouveaux stimuli (voir le Tableau 5.1) de la phase de Pré-Familiarisation ont été produits dans la même salle insonorisée utilisée pour les expériences précédentes. La même locutrice native du Québec a produit les stimuli, toujours en utilisant une intonation enjouée simulant le DDE, avec des intonations variées. L'enregistrement a été fait avec une fréquence d'échantillonnage de 44.1 KHz et encodé avec un taux d'échantillonnage fixe de 16 bits.

Tableau 5.1
Stimuli de l'Expérience 6

Items de Pré-Familiarisation

Linchou1, Cradou1, Plandou1, Wélou1, Rebou1, Balou1, Fitou1, Nangou1, Frivou1, Vaunou1, Kaurou1, Nadou1, Stakou1, Zabou1, Nangou2, Frivou2, Vaunou2, Kaurou2, Nadou2, Stakou2, Zabou2, Linchou2, Cradou2, Plandou2, Wélou2, Rebou2, Balou2, Fitou2, Vaunou3, Kaurou3, Nadou3, Stakou3, Zabou3, Linchou3, Cradou3, Plandou3, Wélou3, Rebou3, Balou3, Fitou3, Nangou3, Frivou3, Plandou4, Wélou4, Rebou4, Balou4, Fitou4, Nangou4, Frivou4, Vaunou4, Kaurou4, Nadou4, Stakou4, Zabou4, Linchou4, Cradou4, Stakou5, Zabou5, Linchou5, Cradou5, Plandou5, Wélou5, Rebou5, Balou5, Fitou5, Nangou5, Frivou5, Vaunou5, Kaurou5, Nadou5, Fitou6, Nangou6, Frivou6, Vaunou6, Kaurou6, Nadou6, Stakou6, Zabou6, Linchou6, Cradou6, Plandou6, Wélou6, Rebou6, Balou6

Items de Familiarisation	Groupe A	Groupe B
	<i>Trid</i>	<i>Glut</i>
Items de Test	Cible Groupe A	Cible Groupe B
	<i>Maman a tridou les poèmes. Tridou les verbes est amusant. T'as tridou la virgule. C'est le jeu qu'on a tridou. Bébé va tridou le graphème. La phrase, j'ai tridou. Tridou le juron!</i>	<i>Maman a glutou le magot. Glutou les grappes est amusant. T'as glutou la parcelle. C'est le lot qu'on a glutou. Bébé va glutou les gondoles. Les roues, j'ai glutou. Glutou la coquille!</i>

Tableau 5.2
Durée¹, F0², amplitude³ et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 6

Items de Pré-Familiarisation	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Balou</i> (6 items)	519.51 (116.34)	233.81 (38.42)	61.73 (2.51)
<i>Cradou</i> (6 items)	695.61 (284.05)	222.11 (23.16)	59.14 (1.76)
<i>Fitou</i> (6 items)	671.77 (177.80)	225.33 (43.96)	56.03 (6.50)
<i>Frivou</i> (6 items)	683.46 (298.74)	223.12 (10.71)	57.05 (3.20)
<i>Kaurou</i> (6 items)	745.23 (301.04)	234.92 (25.22)	62.68 (4.21)
<i>Linchou</i> (6 items)	630.68 (157.89)	222.43 (30.12)	56.22 (2.07)
<i>Nadou</i> (6 items)	757.37 (308.53)	210.64 (27.63)	60.17 (4.86)
<i>Nangou</i> (6 items)	647.60 (286.71)	222.87 (27.06)	57.83 (2.90)
<i>Plandou</i> (6 items)	611.95 (293.13)	234.06 (39.57)	59.68 (2.98)
<i>Rebou</i> (6 items)	558.94 (145.93)	215.76 (26.11)	57.07 (2.33)
<i>Stakou</i> (6 items)	745.51 (241.86)	246.96 (24.00)	58.06 (4.18)
<i>Vaunou</i> (6 items)	741.05 (207.97)	215.22 (30.48)	62.12 (3.80)
<i>Wélou</i> (6 items)	772.20 (326.99)	221.45 (20.06)	62.07 (3.67)
<i>Zabou</i> (6 items)	685.27 (214.44)	207.18 (21.58)	60.63 (3.51)
Items de Familiarisation	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Glut</i> (28 items)	578.67 (62.96)	214.09 (61.28)	63.87 (4.52)
<i>Trid</i> (28 items)	547.42 (79.36)	227.38 (47.56)	62.32 (4.38)
Items de Test dans phrases	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Glutou</i> (28 items)	502.15 (93.52)	220.52 (33.61)	64.18 (4.65)
<i>Tridou</i> (28 items)	496.73 (115.40)	224.90 (36.91)	64.08 (4.29)
Phrases	Durée moyenne (σ)	Durée minimale	Durée maximale
<i>Glutou</i> (28 phrases)	1812.01 (292.56)	1299.19	2272.12
<i>Tridou</i> (28 phrases)	1803.38 (337.51)	1367.59	2451.88

Pour la séquence de stimuli de la phase de Pré-Familiarisation, plusieurs productions différentes des 14 mots ont été enregistrées. Au final, 6 items pour chaque mot ont été sélectionnés (voir le Tableau 5.2). Un total de 84 items était présenté dans un ordre quasi aléatoire. La durée de la séquence de Pré-Familiarisation était de 120 secondes, avec une DIS de 750 millisecondes. La présentation de l'essai

¹ Durée moyenne en millisecondes

² Fréquence fondamentale (F0) moyenne en hertz

³ Amplitude moyenne en décibels

de Pré-Familiarisation était accompagnée de l'image d'un paysage montagneux de couleur bleue.

Les stimuli des phases de Familiarisation, de Test et de Post-Test, incluant les stimuli visuels, ont été repris de la Condition 2 de l'Expérience 5 (voir le Tableau 4.2 à la page 50) : des productions isolées de *glut* ou *trid* pour la phase de Familiarisation et des phrases contenant *glutou* et des phrases contenant *tridou* pour la phase de Test (voir le Tableau 5.1 à la page 58). Pour des raisons méthodologiques qui concernent le nombre maximal de phases possibles dans le programme Habit, le Pré-Test a été éliminé pour faire place à la phase de Pré-Familiarisation. Une image représentant un paysage de montagnes de couleur bleue fut utilisée durant la présentation de la phase de Pré-Familiarisation.

5.1.1.3 Les instruments et la procédure

Les instruments et la procédure utilisés dans les expérimentations précédentes ont été utilisés pour la présente expérience.

5.1.1.4 Le dessin expérimental

Avant l'expérimentation, la moitié des participants a été assignée à la condition de Familiarisation *glut* et l'autre moitié des participants à la condition de Familiarisation *trid*. L'expérimentation est divisée en trois phases : la phase de Pré-Familiarisation, la phase de Familiarisation et la phase de Test. Durant la phase de Pré-Familiarisation, les participants entendent la séquence de Pré-Familiarisation durant 120 secondes. Il s'agit d'une exposition passive; l'enfant n'a pas à porter attention et il peut faire ce qu'il veut. Après ces 120 secondes, selon leur condition de Familiarisation, les participants entendent des productions des non-mots *glut* ou *trid*. La phase de Familiarisation peut durer au minimum 3 essais et au maximum 12

essais. Les participants doivent atteindre le critère de Familiarisation de 30 secondes de temps de regard total afin de pouvoir procéder à la phase de Test. La phase de Test est constituée de deux types d'essais présentés en alternance : des séquences de phrases contenant une variante du mot cible contre des séquences de phrases contenant une variante du mot contrôle. Cette étude permet un contrôle total de la part de l'enfant sur la présentation des stimuli : lorsque l'enfant regarde en direction de l'appareil expérimental un « regard » est enregistré et lorsque l'enfant cesse de diriger son regard en direction de l'appareil expérimental pour un minimum de 2 secondes, un « non regard » est enregistré.

5.1.2 Les résultats

L'analyse, à l'aide d'un test *t* de Student, de tous les essais de Test ne révèle aucune différence significative ($t(15)=1.568, p=0.138$, échantillons appariés) durant les séquences contenant la racine du non-mot familiarisé ($M=26,988, ET=2,256$) comparativement aux séquences contenant la racine du non-mot contrôle ($M=23,850, ET=2,498$). L'analyse avec le premier essai de Test retiré (voir discussion de l'Expérience 1 à la page 26) affiche cependant une différence marginalement significative (voir la Figure 5.1 à la page suivante), ($t(15)=2.110, p=0.052$, échantillons appariés) pour les séquences contenant la racine du nouveau mot familiarisé ($M=22,813, ET=2,024$) comparativement aux séquences contenant la racine du non-mot contrôle ($M=18,869, ET=1,796$).

5.1.3 La discussion

La présente étude avait pour but de confirmer, si oui ou non, les enfants francophones québécois sont bel et bien en mesure d'établir les paramètres d'un paradigme verbal. Nous interprétons les résultats de la présente expérience comme signifiant que les enfants démontrent, à cet âge, qu'ils ont détecté la régularité à

travers les formes ayant la terminaison [u] présente durant les premières 120 secondes de cette expérience. Les résultats semblent indiquer que les enfants aient extrait les informations relativement à la structure de la terminaison et que les enfants aient appliqué les informations à de nouvelles formes similaires. Ces résultats suggèrent des principes similaires ou identiques à la conjugaison des verbes en français. Cette dernière expérience aspirait à démontrer la capacité d'extraire une terminaison ou un morphème et utiliser ces nouvelles informations en les appliquant à une nouvelle forme. Après seulement 120 secondes, les enfants ont pu déterminer la régularité présente et, par la suite, associer cette régularité à une nouvelle forme. Ce comportement indique qu'à l'âge de 11 mois, les enfants francophones du Québec détectent les régularités morphémiques de la langue française, qu'ils déterminent la forme de la racine et qu'ils sont en mesure d'appliquer une règle d'association phonologique et morphologique à de nouvelles formes ou mots.

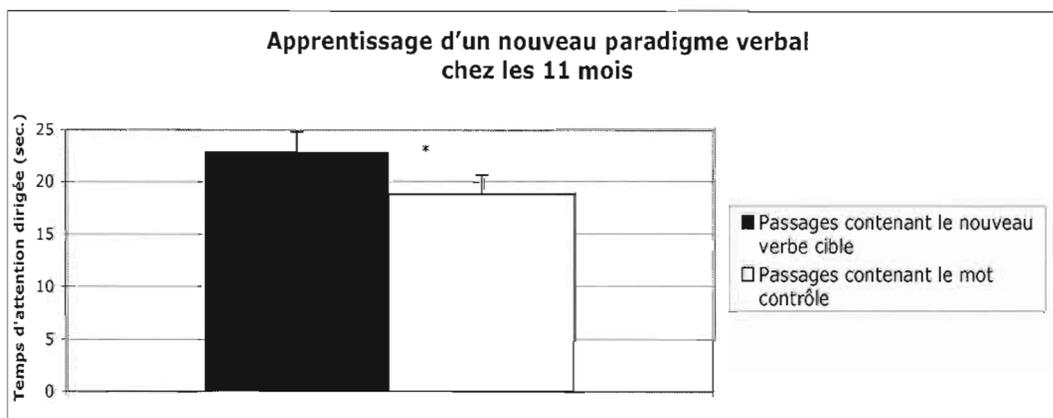


Figure 5.1 Résultats au Test de l'Expérience 6 des passages contenant la racine du mot cible contre les passages contenant le mot contrôle, en condition de faux morphème, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 11 mois.

CHAPITRE VI

MÉCANISMES D'APPRENTISSAGE DES PARADIGMES VERBAUX

6.1 Expérience 7 : Mécanismes d'apprentissage d'un paradigme verbal chez les 11 mois

L'expérience qui suit (Marquis et Shi, sous presse), teste directement l'apprentissage d'un paradigme verbal en évaluant l'encodage des suffixes et des racines des verbes en situation conflictuelle d'indices statistiques et syllabiques. Les indices statistiques, ici, sont les fréquences d'occurrence de séquences (C)(C)V(C)_# + [e] alors que les indices syllabiques sont [gla.te] ou [gla.tu]. L'utilisation préférentielle des indices statistiques suggère un traitement de décomposition syllabique [gla.te] → [glat_# + e] lors du processus morphologique [+e]. Le but visé est d'éliminer la possibilité, présente dans les résultats des expériences précédentes, que les enfants n'aient pas porté attention aux détails phonologiques de la racine et du début de la terminaison. L'hypothèse est que si les enfants connaissent les morphèmes existants dans leur langue, ils devraient aussi connaître les fonctionnements des associations morphologiques et la forme possible que peuvent prendre les mots. L'utilisation des cibles sous forme de citation éliminera les interférences de traitement du discours. Nous ciblons l'encodage des racines et des morphèmes, en condition de vrai morphème [e] et de faux morphème [u].

6.1.1 Le cadre méthodologique

6.1.1.1 Les participants

Les participants sont des enfants préverbaux francophones du Québec, de la grande région de Montréal, âgés de 11 mois. Un total de quarante-et-un enfants a été

testé (26 filles et 15 garçons; âge moyen 347 jours). Les données de neuf enfants n'ont pas été retenues pour les analyses : trois parce qu'ils n'ont pas voulu participer à la tâche, trois autres parce qu'ils pleuraient trop, deux en raison de problèmes informatiques et un dernier parce qu'il portait un casque qui l'empêchait de bien se mouvoir. Finalement, les données de trente-deux enfants ont été analysées (21 filles et 11 garçons; âge moyen 347 jours).

6.1.1.2 Les stimuli

Les mots choisis ici sont des variantes des stimuli créés pour l'Expérience 5 *glut-gluté-glutou*, où nous avons remplacé la voyelle [u] par [a], permettant d'éliminer des variations entre les formes. Le phonème [a] ne subit aucun changement phonologique. Les stimuli ont tous été produits dans la même salle insonorisée utilisée pour les expériences précédentes. La même locutrice native du Québec a produit les stimuli, toujours en utilisant une intonation enjouée simulant le DDE, avec des intonations variées. L'enregistrement a été fait avec une fréquence d'échantillonnage de 44.1 KHz et encodé avec un taux d'échantillonnage fixe de 16 bits.

Tableau 6.1 Stimuli des Expériences 7 et 8		
Items de Familiarisation	Condition 1	Condition 2
	<i>Glaté</i>	<i>Glatou</i>
Items de Test Conditions 1 et 2	Forme racine	Forme partielle syllabique
	<i>Glat</i>	<i>Gla</i>

Les stimuli de Familiarisation sont 8 productions différentes des non-mots *glaté* et *glatou* (voir le Tableau 6.1). Les stimuli consistent en quatre essais de séquences

quasi aléatoires de 13 items chacun dont 8 items différents et 5 items doublés. Les essais ont une DIS de 750 millisecondes avec une durée moyenne de 21000 millisecondes par séquence.

Les stimuli de la phase de Test étaient 8 productions différentes de *gla* contre *glat* (voir le Tableau 6.1 à la page précédente). Les stimuli de la phase de Test ont chacun une durée de 1250 millisecondes à partir du début d'un item jusqu'au début du prochain item. Ces durées ont été calculées en prenant la durée moyenne des items *gla* plus la DIS de 750 millisecondes. Il est nécessaire d'avoir une durée identique ou similaire des items de Test. Cependant, les durées moyennes des items *glat* sont plus longues que les durées moyennes des items *gla* en raison du [t] additionnel dans *glat*. Tandis que les séquences de Test avaient chacune une durée moyenne de 16000 millisecondes. Au total, dix essais de Test étaient présentés en alternance, cinq essais composés de productions de *gla* cinq essais composés de productions de *glat* (voir le Tableau 6.2 à la page suivante pour les mesures). Les stimuli visuels accompagnant les présentations de stimuli auditifs durant les phases de Familiarisation et de Test sont les mêmes qu'à l'Expérience 5.

6.1.1.3 Les instruments et la procédure

Les instruments et la procédure utilisés dans les expérimentations précédentes ont été réutilisés pour la présente expérience.

6.1.1.4 Le dessin expérimental

En ce qui a trait au dessin expérimental, nous avons présenté les formes complexes *glaté-glatou* durant la phase de Familiarisation et les interprétations possibles de la racine *gla* ou *glat* durant la phase de Test. La moitié des participants a été assignée à la condition de Familiarisation *glaté* et l'autre moitié des participants a

été assignée à la condition de Familiarisation *glatou*. Les séquences de Familiarisation sont présentées jusqu'à ce que l'enfant atteigne le critère de Familiarisation de 30 secondes d'attention. Après la phase de Familiarisation, les participants passaient à la phase de Test. La moitié des participants ont entendu la séquence *gla* en premier, suivi de la séquence *glat*. L'autre moitié des participants ont entendu la séquence *glat* en premier, suivi de la séquence *gla*.

Ce dessin expérimental a été conçu pour en quelque sorte forcer les enfants à prendre une décision à savoir quelle forme de *glat* ou *gla* est la plus reliée aux cibles *glaté-glatou*. Si les enfants possèdent réellement des connaissances rudimentaires concernant le paradigme verbal impliquant la terminaison [e], ils devraient segmenter [e] et considérer *glat* comme une variante de *glaté*. La racine partielle *gla* devrait être considérée comme non reliée à la cible *glaté* quoique les deux formes partagent les mêmes segments initiaux. Pour les enfants familiarisés avec la forme composée d'un seul morphème */glatu/* (avec le faux morphème [u]), deux résultats possibles sont attendus : 1) aucune préférence; ou 2) une préférence pour *gla*, suggérant un biais syllabique pour la décomposition grammaticale. Le dernier essai de Test était le même Post-Test utilisé pour toutes les expériences précédentes.

Tableau 6.2
Durée¹, F0², amplitude³ et écart type (σ) des mots cibles des Expériences 7 et 8

Items en citation	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Glaté</i> (8 items)	860.9 (275.3)	312.5 (17.8)	73.9 (2.5)
<i>Glatou</i> (8 items)	899.5 (310.2)	313.8 (16.5)	73.5 (2.9)
<i>Glat</i> (8 items)	695.7 (70.6)	228.4 (69.9)	66.9 (2.6)
<i>Gla</i> (8 items)	491.9 (108.9)	218.5 (59.2)	73.1 (3.4)

¹ Durée moyenne en millisecondes

² Fréquence fondamentale (F0) moyenne en hertz

³ Amplitude moyenne en décibels

6.1.2 Les résultats

Les analyses planifiées pour cette étude concernent uniquement le premier essai de Test de chaque forme puisque contrairement aux études précédentes où des séquences de phrases ont été présentées, nous avons utilisé des monosyllabes produites en isolation. La tâche est ainsi plus facile, moins intéressante pour les enfants et leur attention est donc moins prolongée. Ces derniers nécessitent moins de temps pour repérer les cibles. Les différences de temps d'attention au Test ont été analysées à l'aide d'une ANOVA à mesures répétées à 2 facteurs ayant chacun 2 niveaux : la Forme (*glat* contre *gla*) étant le facteur intra-sujets et la Morphologie (*glaté* contre *glatou*) étant le facteur inter-sujets. Aucun effet principal de Forme ($F(1, 30)=0.130, p=0.721$) entre la forme *glat* ($M=6.275, ET=0.839$) et la forme *gla* ($M=5.944, ET=0.626$) ni effet principal de Morphologie ($F(1, 30)=0.146, p=0.705$) n'ont été relevés, mais une interaction significative a été obtenue de Forme x Morphologie ($F(1,30)=4.194, p=0.049$) (voir la Figure 6.1 à la page suivante). Le groupe d'enfants familiarisé avec le vrai morphème a plus longuement porté attention aux essais *glat* ($M=7.438, ET=1.242$) contre les essais *gla* ($M=5.225, ET=0.650$), cette différence ne s'avère toutefois pas significative ($t(15)=-1.522, p=0.149$, échantillons appariés). Pour le groupe d'enfants familiarisés avec le faux morphème, aucune différence ($t(15)=1.379, p=0.188$, échantillons appariés) n'a été relevée entre *glat* ($M=5.113, ET=1.128$) et *gla* ($M=6.663, ET=1.070$) et la tendance se trouve dans le sens contraire, c'est-à-dire une légère préférence pour la structure syllabique.

6.1.3 La discussion

Nous interprétons l'interaction obtenue comme indiquant qu'à l'âge de 11 mois, les enfants démontrent différents types d'encodage de la racine selon qu'il y ait présence d'un morphème possible ou non. Malgré le fait que les analyses sur les moyennes ne se soient pas avérées significatives à l'intérieur du groupe avec la

condition de vrai morphème, l'interaction significative et l'analyse de la Figure 6.1 indiquent une différence marquée entre les groupes de Familiarisation. Il n'est pas illusoire d'affirmer que les enfants semblent préférer une forme correspondant à la racine dans la situation morphémique avec /e/, alors qu'ils semblent avoir un biais syllabique dans la situation non-morphémique avec /u/.

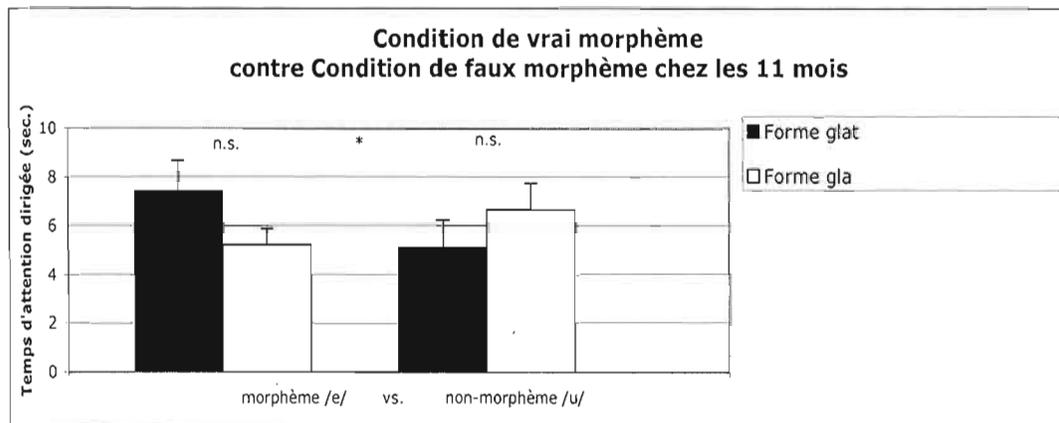


Figure 6.1 Résultats au Test de l'Expérience 7 de *glat* contre *gla*, en condition de vrai morphème et en condition de faux morphème, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 11 mois.

L'observation d'un groupe d'enfants plus âgé pourrait démontrer plus de spécification concernant l'encodage des racines et des morphèmes. La prochaine expérimentation tentera de départager ces possibles interprétations.

6.2 Expérience 8 : Vérification de l'existence d'un paradigme verbal chez les 14 mois

La présente expérience (Shi et Marquis, 2009) teste les mêmes conditions discutées dans l'étude précédente, avec des enfants âgés de 14 mois. La connaissance d'un paradigme verbal avec une structure de la langue orale racine + [e] est testée avec le même raisonnement que l'expérience précédente. Les résultats obtenus auprès des plus jeunes suggèrent des capacités plus ou moins fixées chez les enfants âgés de

11 mois. L'hypothèse de la présente étude est qu'à l'âge de 14 mois, les enfants devraient démontrer de meilleures capacités de traitement morphologique qu'à l'âge de 11 mois. Les enfants du groupe de 14 mois devraient également démontrer leurs connaissances concernant le fonctionnement des associations morphologiques de la langue française et la forme possible que peut prendre la racine d'un verbe.

6.2.1 Le cadre méthodologique

6.2.1.1 Les participants

Les participants de cette expérience sont des enfants préverbaux francophones du Québec vivant dans la grande région de Montréal et âgés de 14 mois. Un total de quarante-huit enfants a été testé (21 filles et 27 garçons; âge moyen 452 jours). Les données de seize enfants n'ont pas été retenues pour les analyses : dix parce qu'ils n'ont pas voulu participer à la tâche, quatre parce qu'ils pleuraient trop, un autre en raison d'interférence parentale et un dernier parce qu'il n'était pas unilingue francophone. Ultimement, les données de trente-deux enfants ont été analysées (13 filles et 19 garçons; âge moyen 452 jours).

6.2.1.2 Les stimuli, dessin expérimental, instruments et procédure

Les stimuli (voir les Tableaux 6.1 et 6.2 aux pages 64 et 66 respectivement), le dessin expérimental, les instruments et la procédure correspondent au dessin expérimental, aux stimuli, aux instruments et à la procédure qui ont été utilisés dans l'Expérience 7.

6.2.2 Les résultats

L'analyse fut une ANOVA à mesures répétées à 2 facteurs avec chacun 2 niveaux : la Forme (*glat* contre *gla*) est le facteur intra-sujets et la Morphologie (*glaté* contre *glatou*) est le facteur inter-sujets. L'analyse du premier essai de Test ne donne aucun effet principal de Forme ($F(1, 30)=1.346, p=0.255$) entre *glat* ($M=6.869, ET=0.827$) et *gla* ($M=6.025, ET=0.748$) ni d'effet principal de Morphologie ($F(1, 30)=0.498, p=0.486$), mais une interaction significative (voir Figure 6.2) de Forme x Morphologie ($F(1,30)=6.297, p=0.018$). Les enfants familiarisés avec *glaté* ont porté significativement plus longuement attention lors des présentations de *glat* ($M=8.275, ET=1.370$) que lors des présentations de *gla* ($M=5.606, ET=1.140$) ($t(15)=-2.724, p=0.016$, échantillons appariés). À l'opposé, le groupe familiarisé avec la forme monomorphémique *glatu* n'a démontré aucune différence significative ($t(15)=0.913, p=0.376$, échantillons appariés) entre *glat* ($M=5.463, ET=0.926$) et *gla* ($M=6.444, ET=0.969$) et la tendance opposée, c'est-à-dire une préférence pour la forme syllabique est observée une fois encore. L'hypothèse d'un meilleur traitement des morphèmes semble être confirmée.

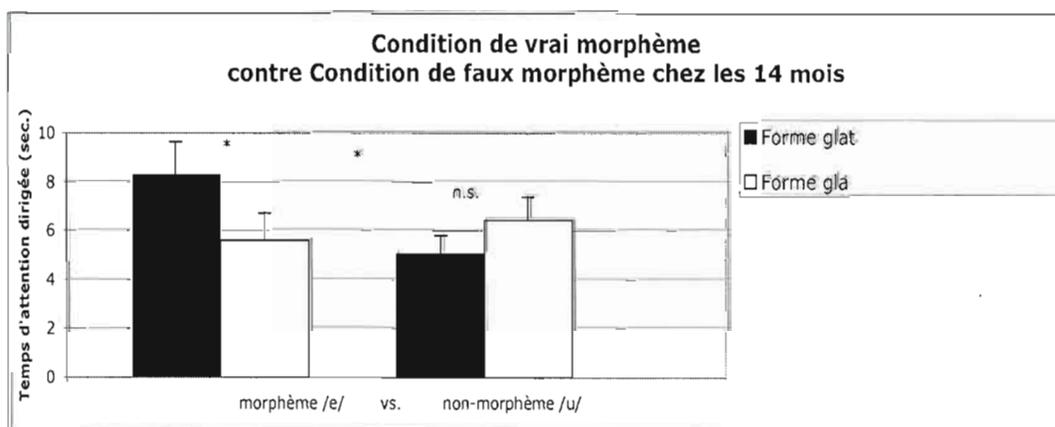


Figure 6.2 Résultats au Test de l'Expérience 8 de *glat* contre *gla*, en condition de vrai morphème et en condition de faux morphème, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 14 mois.

6.2.3 La discussion

Pris ensemble, les résultats des Expériences 7 et 8 suggèrent une consolidation entre les âges de 11 et 14 mois pour l'encodage des racines et des morphèmes en français. L'analyse combinée de Forme (*glat* contre *gla*) x Âge (11 mois contre 14 mois) révèle un effet principal significatif de Forme ($F(1, 30)=7.753, p=0.009$) entre *glat* ($M=7.856, ET=0.924$) et *gla* ($M=5.416, ET=0.656$), aucun effet principal significatif d'Âge ($F(1, 30)=0.206, p=0.653$) ni d'interaction significative de Forme x Âge ($F(1, 30)=0.068, p=0.796$). Les données du groupe d'enfants âgés de 14 mois viennent confirmer l'interaction obtenue avec le plus jeune groupe d'enfant. Lorsqu'ils atteignent l'âge de 14 mois, les enfants francophones du Québec démontrent un traitement distinctif entre l'encodage d'un mot présentant un morphème contre l'encodage d'un mot presque identique, mais se terminant par un segment n'étant pas utilisé comme morphème. Ces résultats sont d'autant plus intéressants qu'ils démontrent que lorsque des indices statistiques et syllabiques sont conflictuels, les enfants préfèrent utiliser les indices statistiques.

Ces résultats concordent avec l'observation d'apprentissage des indices statistiques des probabilités de transition des syllabes d'un nouveau langage, obtenu avec des enfants âgés de 8 mois (Saffran et coll., 2005). Cependant, les présents résultats ne concordent pas nécessairement avec les résultats de Nazzi et coll. (2006), qui ont obtenu, chez les enfants francophones européens, une segmentation de type syllabique à l'âge de 12 mois. Les enfants québécois de la présente étude n'ont pas démontré de préférence syllabique dans le cas du morphème [e] puisqu'ils ont préféré [glat] et ont ainsi démontré un traitement statistique. Ils ont décomposé la forme [gla.te] en deux unités [glat]-[e].

Une possible raison pour la disparité des résultats entre les études sur la langue française pourrait être dialectale. Selon Boyssons-Bardies (1996), les parents

d'Amérique différencieraient des parents d'Europe lorsqu'ils s'adressent à leurs enfants. Ces données sont appuyées par des études où les enfants québécois ont réussi à reconnaître et segmenter des noms de dialectes québécois et européens à l'âge de 8 mois (Polka et Sundara, 2003) alors que les enfants européens n'ont pas réussi à segmenter leur propre dialecte à l'âge de 12 mois. Par contre, les petits Européens ont réussi la tâche sous certaines conditions à l'âge de 8 mois (Iakimova, Nazzi, Sundara et Polka, 2006). La structure prosodique du discours de la langue pourrait être à l'origine de ces résultats. Dans les dialectes du français européen, la syllabe la plus saillante est typiquement la dernière syllabe du syntagme (par ex., Garde, 1968; Jun et Fougeron, 2000) alors qu'en français québécois la dernière syllabe du lemme serait la plus saillante (par ex., Walker, 1984). Ces frontières (dernière syllabe du syntagme ou dernière syllabe du mot) se trouvent fréquemment être identiques. Il ne semble donc pas y avoir de différence de saillance syllabique entre les deux dialectes du français. Les deux dialectes n'étant pas purement syllabiques, il n'est pas anormal d'obtenir des résultats différents dans des expérimentations vérifiant différentes capacités linguistiques.

La présente étude dévoile qu'entre les âges de 11 et 14 mois, les enfants francophones du Québec semblent analyser les occurrences fréquentes (racine + /e/), et décomposer les structures en unités (racine, /e/, etc.), même si cette décomposition implique une violation de la structure syllabique de la racine. Les enfants se baseraient alors sur la distribution statistique des éléments desquels la langue est constituée (morphèmes liés 'bound morphemes' en anglais et morphèmes libres 'free morphemes'), y compris les dépendances entre les items syntaxiques et les morphèmes fonctionnels. Une condition en cours de collecte de données (n=8) présente en Familiarisation la forme *glæé*. Dans cette nouvelle condition, il est attendu que les enfants démontrent une préférence pour *gla*, qui est la racine dans le cas où *glæé* représente *gla* + morphème [e]. Cette autre condition viendra peut-être appuyer les résultats trouvés ici puisque la structure syllabique est gardée constante.

CHAPITRE VII

DIVERS ESSAIS SUR L'APPRENTISSAGE D'UN NOUVEAU PARADIGME VERBAL

7.1 Expérience 9 : Essais sur l'apprentissage d'un nouveau paradigme verbal

Maintes études ont établi les capacités d'enfants préverbaux à repérer et utiliser les probabilités transitionnelles du discours (par ex., Johnson et Juszyk, 2001; Saffran et coll., 1996). L'expérience 6 avait pour but de déterminer les mécanismes d'apprentissage d'un paradigme de conjugaison chez les enfants francophones du Québec. Les résultats obtenus suggèrent que les enfants aient détecté la régularité d'apparition entre les formes présentées en phase de Pré-Familiarisation qui présentaient toutes la terminaison [u] (ex., /balu/, /kradu/, /fitu/, etc.). Ils ont appliqué cette nouvelle connaissance à une nouvelle forme au Test (/glYt+/u/ ou /trId+/u/). Rappelons que la fréquence catégorielle (beaucoup d'items pour une seule catégorie) pourrait faciliter l'acquisition d'un paradigme, alors que la fréquence d'item (apparitions fréquentes d'un item particulier) pourrait nuire à l'acquisition des verbes dans certains cas (par ex., Wonnacott et coll., 2008). Dans d'autres cas, un item hautement fréquent (par ex., *manger*) peut aider l'apprentissage de cet item et d'autres items qui partagent le même paradigme de conjugaison (les verbes se comportant comme *manger*). L'établissement d'un paradigme nécessite un grand nombre d'items afin d'en permettre la formulation, ainsi qu'un nombre suffisant d'items partageant les mêmes régularités.

La série d'études qui suit développe l'investigation des mécanismes d'apprentissage des régularités du langage. Cette fois, l'encodage des formes simples et des terminaisons est directement ciblé. En fait, les expériences suivantes combinent les Expériences 6 et 7 : la détection de régularités morphologiques [X + u] dans un

premier temps, puis l'introduction d'une nouvelle forme [Y + u] dans un deuxième temps, et dans un troisième temps l'évaluation de l'encodage de la racine en comparant un encodage syllabique [gla] à un encodage morphologique basé sur la distribution statistique présentée au temps 1 [glat + u]. Les questions de recherche concernent la robustesse de l'existence des paradigmes révélés chez les enfants âgés de 14 mois aux Expériences 4 et 8 comparativement à l'apparente flexibilité des capacités obtenues chez les enfants âgés de 11 mois aux Expériences 2 et 7.

En considérant le manque de clarté dans l'interprétation des résultats à l'Expérience 2 (condition de vraie racine + vrai morphème lié /e/ ou condition de vraie racine + faux morphème /u/ en situation de changement phonologique I-i et de constance phonologique a-a), les hypothèses de cette expérience sont que le groupe d'enfants âgés de 11 mois pourrait échouer à la tâche en situation de constance phonologique a-a. D'après les résultats de l'Expérience 3 dans laquelle les enfants n'ont pas semblé considérer une racine verbale (/blf/ ou /tar/) comme reliée aux formes en situation non-morphémique (*biffou* et *tridou*), le groupe d'enfants âgés de 14 mois pourrait réussir à apprendre la nouvelle terminaison /u/ dans la condition de longue écoute (120 secondes d'exposition passive dans la Condition 2), mais échouer l'apprentissage dans la condition d'écoute abrégée (45 secondes d'exposition passive dans la Condition 1).

7.1.1 Le cadre méthodologique

7.1.1.1 Les participants

Les participants de cette étude étaient des enfants préverbaux francophones du Québec, de la grande région de Montréal. Deux groupes d'âge ont été recrutés : un groupe d'enfants âgés de 14 mois et un groupe d'enfants âgés de 11 mois.

Le groupe des 14 mois était constitué de 59 enfants (30 filles et 29 garçons; âge moyen 443 jours). Les données de vingt-sept enfants n'ont pas été retenues pour les analyses : dix parce qu'ils n'ont pas voulu participer à la tâche, sept parce qu'ils pleuraient trop, six parce qu'ils n'étaient pas unilingues francophones québécois, un en raison de problèmes expérimentaux, un pour interférence parentale, un autre parce qu'il s'est endormi et un dernier en raison de problèmes d'audition rapportés. Au final, les données de trente-deux enfants ont été analysées (19 garçons et 13 filles; âge moyen 442 jours).

Le groupe des 11 mois était composé de vingt-deux enfants (11 filles et 11 garçons; âge moyen 344 jours). Les données de six enfants n'ont pas été retenues pour les analyses : deux parce qu'ils n'ont pas voulu participer à la tâche, deux parce qu'ils pleuraient trop, un pour interférence parentale et un autre enfant en raison d'erreur de programmation. Au final, les données de seize enfants ont été analysées (7 garçons et 9 filles; âge moyen 344 jours).

7.1.1.2 Les stimuli

Les stimuli de la phase de Pré-Familiarisation, Condition 1, sont les mêmes quatorze mots se terminant par [u] créés pour l'Expérience 6 (voir le Tableau 5.1 à la page 58 et le Tableau 7.1 à la page suivante). Cependant, uniquement une partie des 84 items a été présentée aux participants, pour un total de 31 items (voir le Tableau 7.1, Condition 1, à la page suivante). Plusieurs versions différentes des 14 mots ont été enregistrées et sélectionnées (voir le Tableau 7.2, Condition 1, à la page 76). La durée de la séquence de Pré-Familiarisation de la Condition 1 est de 45 secondes, avec une DIS de 750 millisecondes.

Pour la Condition 2, nous avons repris la séquence de stimuli de la phase de Pré-Familiarisation de l'Expérience 6 (voir le Tableau 7.1, Condition 2, à la page 76).

Un total de 84 items était présenté dans un ordre quasi aléatoire, dont les 31 items présentés à la Condition 1 (voir le Tableau 7.2, Condition 2, à la page suivante). La durée de la séquence de Pré-Familiarisation de la Condition 2 est de 120 secondes avec une DIS de 750 millisecondes.

Tableau 7.1
Stimuli de l'Expérience 9

Items de Pré-Familiarisation Condition 1

Linchou1, Cradou1, Plandou1, Wélou1, Rebou1, Balou1, Fitou1, Nangou1, Frivou1, Vaunou1, Kaurou1, Nadou1, Stakou1, Zabou1, Nangou2, Frivou2, Vaunou2, Kaurou2, Nadou2, Stakou1, Zabou2, Linchou2, Cradou2, Plandou2, Wélou2, Rebou2, Balou2, Fitou2, Vaunou3, Kaurou3, Nadou3

Items de Pré-Familiarisation Condition 2

Linchou1, Cradou1, Plandou1, Wélou1, Rebou1, Balou1, Fitou1, Nangou1, Frivou1, Vaunou1, Kaurou1, Nadou1, Stakou1, Zabou1, Nangou2, Frivou2, Vaunou2, Kaurou2, Nadou2, Stakou2, Zabou2, Linchou2, Cradou2, Plandou2, Wélou2, Rebou2, Balou2, Fitou2, Vaunou3, Kaurou3, Nadou3, Stakou3, Zabou3, Linchou3, Cradou3, Plandou3, Wélou3, Rebou3, Balou3, Fitou3, Nangou3, Frivou3, Plandou4, Wélou4, Rebou4, Balou4, Fitou4, Nangou4, Frivou4, Vaunou4, Kaurou4, Nadou4, Stakou4, Zabou4, Linchou4, Cradou4, Stakou5, Zabou5, Linchou5, Cradou5, Plandou5, Wélou5, Rebou5, Balou5, Fitou5, Nangou5, Frivou5, Vaunou5, Kaurou5, Nadou5, Fitou6, Nangou6, Frivou6, Vaunou6, Kaurou6, Nadou6, Stakou6, Zabou6, Linchou6, Cradou6, Plandou6, Wélou6, Rebou6, Balou6

Items de Familiarisation Conditions 1 et 2

Glatou

Items de Test Conditions 1 et 2

Glat

Gla

Les phases de Familiarisation, de Test et de Post-Test des deux conditions sont identiques aux phases de Familiarisation et de Test de l'Expérience 7, incluant les stimuli visuels. Les stimuli de la phase de Familiarisation étaient des productions isolées du non-mot *glatou* et les stimuli de la phase de Test étaient diverses séquences productions isolées de *glat* et *gla* (voir le Tableau 7.2 à la page suivante pour les

mesures). Les stimuli visuels et de Post-Test sont aussi identiques, pour les deux conditions, aux stimuli visuels et de Post-Test utilisés dans l'Expérience 6.

Tableau 7.2
Durée¹, F0², amplitude³ et écart type (σ) des mots cibles de l'Expérience 9

Items en citation Condition 1	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Balou</i> (2 items)	606.52 (58.60)	200.60 (51.86)	62.26 (4.81)
<i>Cradou</i> (2 items)	844.19 (504.49)	223.97 (37.21)	58.75 (3.14)
<i>Fitou</i> (2 items)	650.27 (198.64)	198.24 (46.90)	54.13 (0.02)
<i>Frivou</i> (2 items)	506.85 (24.72)	224.96 (0.43)	57.54 (0.67)
<i>Kaurou</i> (3 items)	947.98 (227.31)	217.44 (14.54)	65.38 (2.18)
<i>Linchou</i> (2 items)	529.61 (28.00)	228.34 (0.70)	56.93 (0.28)
<i>Nadou</i> (3 items)	561.24 (25.53)	203.26 (32.42)	56.41 (3.16)
<i>Nangou</i> (2 items)	540.47 (28.62)	212.89 (39.05)	58.36 (4.26)
<i>Plandou</i> (2 items)	845.78 (503.53)	233.44 (30.43)	60.71 (3.21)
<i>Rebou</i> (2 items)	463.64 (36.34)	240.97 (16.75)	56.77 (2.56)
<i>Stakou</i> (2 items)	820.21 (255.09)	226.53 (32.15)	60.11 (0.34)
<i>Vaunou</i> (3 items)	605.38 (100.12)	212.37 (45.30)	60.76 (5.25)
<i>Wélou</i> (2 items)	791.28 (408.72)	223.29 (16.22)	61.68 (3.75)
<i>Zabou</i> (2 items)	829.75 (323.94)	197.40 (34.10)	61.19 (6.41)
Items en citation Condition 2	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Balou</i> (6 items)	519.51 (116.34)	233.81 (38.42)	61.73 (2.51)
<i>Cradou</i> (6 items)	695.61 (284.05)	222.11 (23.16)	59.14 (1.76)
<i>Fitou</i> (6 items)	671.77 (177.80)	225.33 (43.96)	56.03 (6.50)
<i>Frivou</i> (6 items)	683.46 (298.74)	223.12 (10.71)	57.05 (3.20)
<i>Kaurou</i> (6 items)	745.23 (301.04)	234.92 (25.22)	62.68 (4.21)
<i>Linchou</i> (6 items)	630.68 (157.89)	222.43 (30.12)	56.22 (2.07)
<i>Nadou</i> (6 items)	757.37 (308.53)	210.64 (27.63)	60.17 (4.86)
<i>Nangou</i> (6 items)	647.60 (286.71)	222.87 (27.06)	57.83 (2.90)
<i>Plandou</i> (6 items)	611.95 (293.13)	234.06 (39.57)	59.68 (2.98)
<i>Rebou</i> (6 items)	558.94 (145.93)	215.76 (26.11)	57.07 (2.33)
<i>Stakou</i> (6 items)	745.51 (241.86)	246.96 (24.00)	58.06 (4.18)
<i>Vaunou</i> (6 items)	741.05 (207.97)	215.22 (30.48)	62.12 (3.80)
<i>Wélou</i> (6 items)	772.20 (326.99)	221.45 (20.06)	62.07 (3.67)
<i>Zabou</i> (6 items)	685.27 (214.44)	207.18 (21.58)	60.63 (3.51)
Items cibles en citation	Durée (σ)	F0 (σ)	Amplitude (σ)
<i>Glatou</i> (8 items)	892.85 (310.31)	233.69 (29.87)	75.10 (1.89)
<i>Glat</i> (8 items)	689.99 (72.92)	179.45 (16.77)	71.69 (0.86)
<i>Gla</i> (8 items)	484.60 (108.35)	182.56 (15.30)	73.54 (0.82)

¹ Durée moyenne en millisecondes

² Fréquence fondamentale moyenne en hertz

³ Amplitude moyenne en décibels

7.1.1.3 Les instruments et la procédure

Nous avons utilisé la même procédure de fixation visuelle ainsi que les mêmes instruments (ex., le programme de présentation Habit) utilisés dans les expérimentations 1 à 8.

7.1.1.4 Le dessin expérimental

Le dessin expérimental est un hybride de l'Expérience 6 et des Expériences 7 et 8. Nous avons combiné la phase de Pré-Familiarisation utilisée à l'Expérience 6 (avec 120 ou 45 secondes d'écoute passive) et les phases de Familiarisation et de Test des Expériences 7 et 8 (Familiarisation avec CCVC+/e/ ou CCVC+/u/ et Test avec CCVC et CCV).

Ce nouveau dessin expérimental sert à confirmer ou infirmer le biais syllabique en condition de constance phonologique lors de l'ajout d'un morphème lié à la racine. La moitié des enfants âgés de 14 mois a fait la Condition 1 (45 secondes d'exposition passive) et l'autre moitié des enfants a fait la Condition 2 (120 secondes d'exposition passive). Les enfants âgés de 11 mois ont uniquement été testés avec la Condition 2.

L'expérimentation a été divisée en trois phases : la phase de Pré-Familiarisation, la phase de Familiarisation et la phase de Test. Durant la phase de Pré-Familiarisation, les participants entendent tous une séquence de Pré-Familiarisation (durant 45 secondes pour la Condition 1 et 120 secondes pour la Condition 2). Cette phase de Pré-Familiarisation consistait en une exposition passive : l'enfant n'avait pas à porter attention pour entendre les stimuli et pouvait faire ce qu'il voulait. Par la suite, au cours de la phase de Familiarisation les participants de toutes les conditions entendent des productions du non-mot *glatou*. Les participants

devaient atteindre le critère de Familiarisation de 30 secondes de temps de regard total afin de pouvoir procéder à la phase de Test. La phase de Familiarisation pouvait durer au minimum 3 essais et au maximum 12 essais. La phase de Test était constituée de deux types d'essais présentés en alternance : soit des essais composés de répétitions du non-mot *gla* soit des essais composés de répétitions du non-mot *glat*. Il y avait un total de 10 essais de Test, cinq pour chaque type d'essai.

Mise à part la phase de Pré-Familiarisation qui était présentée sans pause, le participant avait un contrôle total sur la présentation des stimuli : lorsque l'enfant regardait en direction de l'appareil expérimental un 'regard' était enregistré, et lorsque l'enfant cessait de regarder pour un minimum de 2 secondes une 'absence' de regard était enregistrée.

7.1.2 Les résultats

Les analyses planifiées pour cette étude concernent le premier essai de Test de chaque forme (voir Expériences 7 et 8). Les différences de temps d'attention durant la phase de Test ont été comparées à l'aide du test *t* de Student. Pour la courte condition d'écoute (Condition 1 : 45 secondes d'exposition passive avec les 14 mois), l'analyse dévoile que les enfants n'ont pas significativement préféré *glat* ($M=7.538$, $ET=1.112$) ni *gla* ($M=8.038$, $ET=1.385$) ($t(15)=0.478$, $p=0.639$, échantillons appariés; voir la Figure 7.1 à la page suivante). Pour la condition de longue écoute (Condition 2 : 120 secondes d'exposition passive) avec les 14 mois, aucune différence significative n'est observée ($t(15)=-0.210$, $p=0.837$, échantillons appariés; voir la Figure 7.2 à la page 80) en faveur de *glat* ($M=5.656$, $ET=1.137$) ni *gla* ($M=5.400$, $ET=0.701$). Finalement, toujours avec la condition de longue écoute, mais chez les 11 mois (Condition 2 : 120 secondes d'exposition passive) aucune différence significative (voir la Figure 7.3 à la page 80) n'est signalée ($t(15)=-1.509$, $p=0.152$, échantillons appariés) entre *glat*

($M=7.431$, $ET=1.218$) et *gla* ($M=5.631$, $ET=1.079$). Une analyse entre les groupes d'âge n'est pas requise ici puisque les deux groupes ont réagi de façon similaire.

7.1.3 La discussion

Les hypothèses de la présente étude étaient que le plus jeune groupe d'enfants, le groupe d'enfants âgés de 11 mois, ne réussirait pas à accomplir la tâche alors que le groupe d'enfants âgés de 14 mois aurait dû réussir avec la longue condition d'écoute (120 secondes d'exposition passive Condition 2) mais échouer avec la courte condition d'écoute (45 secondes d'exposition passive Condition 1). Cependant, aucune de ces hypothèses n'est confirmée. Dans ces conditions, les enfants n'ont démontré aucune indication d'encodage de la racine d'une forme appartenant à un nouveau paradigme de conjugaison. Plusieurs raisons peuvent expliquer ces résultats. Dans un premier temps, il est possible que les enfants n'aient pas eu suffisamment d'évidences pour déterminer les régularités morphologiques présentées en Pré-Familiarisation de type [X + u]. Une condition dans laquelle on présenterait encore plus d'items, le double par exemple, pourrait faciliter l'application du paradigme.

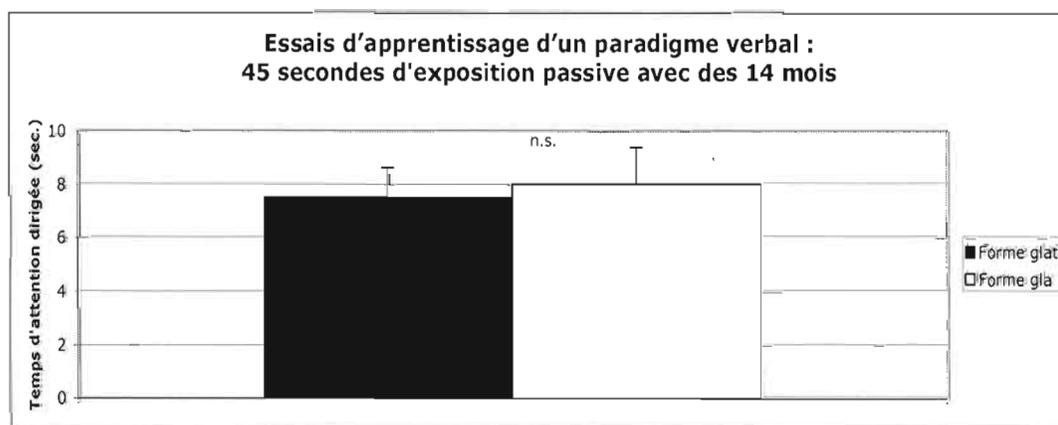


Figure 7.1 Résultats au Test de l'Expérience 9 Condition 1, avec 45 secondes d'exposition passive, de la forme racine *glat* contre la forme syllabique *gla*, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 14 mois.

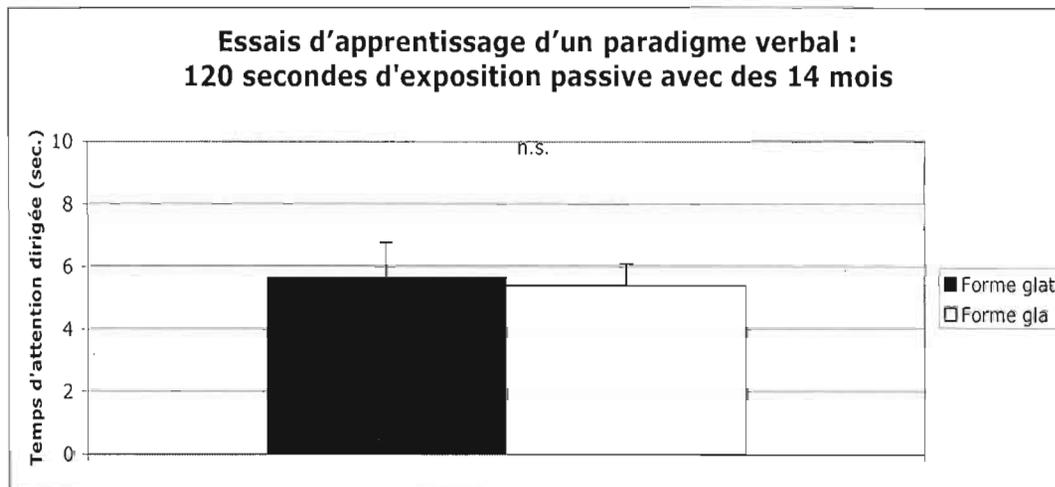


Figure 7.2 Résultats au Test de l'Expérience 9 Condition 2, avec 120 secondes d'exposition passive, de la forme racine *glat* contre la forme syllabique *gla*, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 14 mois.

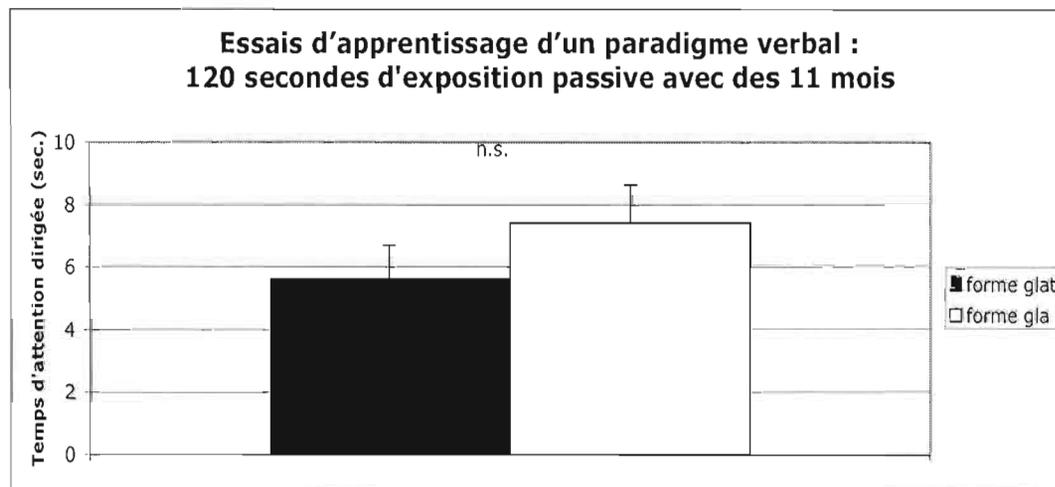


Figure 7.3 Résultats au Test de l'Expérience 9 Condition 2, avec 120 secondes d'exposition passive, de la forme racine *glat* contre la forme syllabique *gla*, chez des enfants francophones du Québec, âgés de 11 mois.

Le groupe de 11 mois testé à l'Expérience 6 a démontré le traitement de ces régularités. Ici, la décomposition syllabique semble préférée à 11 mois (voir la Figure 7.3). Cette différence dans les résultats pourrait découler des différences quant à la difficulté de la tâche. Les tâches de reconnaissance dans le discours s'avèrent plus

simples que les tâches d'encodage (par ex., Expérience 7 et 8 du présent travail; Iakimova et coll., 2006). L'encodage des fins de mots semble difficile en français (par ex., Nazzi et coll., 2006; Shi et coll., 2006), possiblement en raison de la prosodie de cette langue. De plus, la tâche de déconstruction de la séquence syllabique [gla.tu] pour extraire la terminaison [u] et obtenir la racine [glat] est une tâche très complexe. La combinaison des deux tâches à l'intérieur d'une même expérience a pu s'avérer trop complexe pour les enfants.

DISCUSSION GÉNÉRALE

Le présent travail avait pour objectif de mieux comprendre les mécanismes d'acquisition de la morphosyntaxe chez les enfants préverbaux francophones du Québec. Il visait également à déterminer l'âge et les étapes d'acquisition des morphèmes verbaux précédant le stade de la production de la parole. L'hypothèse selon laquelle les enfants connaissent, avant même de les produire, les rudiments du système de règles régissant la génération des verbes semble être fondée. Les expérimentations étalées dans le présent papier favorisent cette conclusion¹. L'Expérience 1 (voir le Tableau 8 à la page 85) est la première étude à démontrer la capacité d'enfants francophones à reconnaître et segmenter des formes verbales monosyllabiques en discours continu (Marquis et Shi, 2008). Cette capacité a été trouvée à l'âge de 11 mois, mais pas à l'âge de 8 mois. Rappelons que chez les enfants anglophones, des résultats similaires suggèrent la segmentation des verbes à l'âge de 16 mois seulement (Nazzi et coll., 2005).

Les résultats combinés des Expériences 2, 3, 4 et 5 (voir le Tableau 8 à la page 85) suggèrent l'émergence d'un paradigme verbal, entre les âges de 11 et 14 mois, chez les enfants francophones du Québec. Ceux-ci commencent à démontrer des connaissances morphologiques en associant des formes morphologiquement distinctes (par ex., *glut-gluté*). Ces connaissances seront d'autant plus utiles dès qu'ils seront en mesure de les produire. Les études de production du langage (par ex., Bassano et coll., 2005; Gerken et coll., 1990; Goldin-Meadow et coll., 1976; Legate et Yang, 2007; Pinker, 1995; Royle, 2007) démontrent que les enfants, au stade préscolaire, décomposent les verbes en racines et en morphèmes puisqu'ils

¹ Malgré la petite taille des échantillons, le dessin expérimental croisé inter-sujets permet l'usage de petits échantillons puisque la validité des mots cibles est vérifiée entre les groupes de familiarisation. La taille des échantillons de la présente étude (16 enfants par condition d'analyse) est la même qu'un nombre d'études précédentes (par ex. Johnson et Jusczyk, 2001; Nazzi et coll., 2006; Shi et coll., 2006). Les études avec des tailles d'échantillons plus grandes (24, 32 ou 34 enfants; par ex. Bortfeld et coll., 2005; Gout, 2001; Jusczyk et Aslin, 1995; Jusczyk et coll., 1999; Mintz, 2004; Nazzi et coll., 2005; Saffran et coll., 1996) avaient des dessin expérimentaux plus complexes (par ex. familiarisation avec 2 cibles de 4 et test avec 4 séquences de phrases) que la présente étude (par ex. familiarisation avec 1 cible de 2 et test avec 2 séquences de phrases).

surgénéralisent les règles de conjugaison en produisant des formes qui n'existent pas dans la langue, c'est-à-dire qui ne sont jamais produites par les adultes et par le fait même jamais entendues par les enfants tel **Je l'ai battu* au lieu de *Je l'ai battu* (Royle, 2007). Les productions de surgénéralisation et les capacités de perception des règles morphosyntaxiques démontrées dans le présent travail s'accordent avec les théories génératives selon lesquelles les enfants forment des règles et les appliquent même aux formes irrégulières (par ex., Pinker, 1991; Pinker et Prince, 1988, 1994; Prasada et Pinker, 1993; voir aussi les travaux de Chomsky et Halle, 1968 en phonologie).

Au Chapitre V, l'Expérience 6 (voir le Tableau 8 à la page suivante) comportait l'apprentissage d'une nouvelle terminaison /u/ et l'association de ce nouveau morphème à une nouvelle forme (racine+/u/). Les enfants francophones du Québec, à l'âge de 11 mois, démontrent après seulement 120 secondes d'exposition, qu'ils ont pu déterminer la régularité présentée en Pré-Familiarisation (c.-à-d., racine+/u/) et par la suite associer cette régularité à de nouvelles formes (pour d'autres exemples de ce type d'apprentissage en anglais, voir par ex., Saffran et coll., 1996; Johnson et Jusczyk, 2001). Ce type d'apprentissage concorde avec les théories connexionnistes (par ex., Plunkett et Marchman, 1991) et schématiques (par ex., Bybee, 1985; Bybee, 1988) selon lesquelles la fréquence d'apparition des schémas réguliers joue un rôle important dans l'apprentissage des verbes. De plus, le présent travail démontre, comme certaines études (par ex., Gómez et Lakusta, 2004; Marcus et coll., 1992), des capacités de généralisation de règles nouvellement apprises. L'acquisition du paradigme expérimental reflète certainement les mécanismes, déjà en fonction pour les verbes, qui sont basés sur la fréquence d'apparition dans le discours de cette catégorie lexicale et qui, selon certains (par ex., Wonnacott et coll., 2008), facilite justement le développement des paradigmes morphologiques.

Tableau 8
Résumé de toutes les expériences

Expérience	Âge	Pré-Familiarisation	Familiarisation	Test	Résultats
1a	8	-----	racine (réelle) CVC	Phrases : racine	X
1b	11	-----	racine (réelle) CVC	Phrases : racine	√ (8) x (11)
2a	11	-----	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/e/	√
2b	11	-----	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/u/	√ (racine+/e/) = (racine+/u/)
3	18	-----	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/u/	X
4	14	-----	racine (réelle) CVC	Phrases : racine+/u/X	
5a	11	-----	racine (inventée) CCVC	Phrases : racine+/e/	√
5b	11	-----	racine (inventée) CCVC	Phrases : racine+/u/	X (racine+/e/) x (racine+/u/)
6	11	14 non-mots+/u/ (120s)	racine (inventée) CCVC	Phrases : racine+/u/	√
7a	11	-----	CCVC(inventé)+/e/	Mots : CCVC et CCV	CCVC > CCV
7b	11	-----	CCVC(inventé)+/u/	Mots : CCVC et CCV	CCVC < CCV (CCVC+/e/) x (CCVC+/u/)
8a	14	-----	CCVC(inventé)+/e/	Mots : CCVC et CCV	CCVC > CCV
8b	14	-----	CCVC(inventé)+/u/	Mots : CCVC et CCV	CCVC = CCV (CCVC+/e/) x (CCVC+/u/)
9a	14	14 non-mots+/u/ (45s)	CCVC(inventé)+/u/	Mots : CCVC et CCV	CCVC = CCV
9b	14	14 non-mots+/u/ (120s)	CCVC(inventé)+/u/	Mots : CCVC et CCV	CCVC = CCV
9c	11	14 non-mots+/u/ (120s)	CCVC(inventé)+/u/	Mots : CCVC et CCV	CCVC = CCV

Tableau 8. Un grand X signifie des résultats non-significatifs, un crochet √ signifie des résultats significatifs, un petit x signifie une interaction significative, un symbole d'égalité = signifie une interaction non-significative et les symboles > et < indiquent les directions des différences.

Précédemment, peu d'études ont testé la segmentation du discours en situation d'indices conflictuels et celles-ci sont majoritairement en français (par ex., Johnson et Jusczyk, 2001; Mattys et coll., 1999; Thiessen et Saffran, 2003). Des études ont montré une utilisation supérieure des indices du discours (par ex., Johnson et Jusczyk, 2001) et d'autres une plus grande utilisation des indices statistiques (par ex., Thiessen et Saffran, 2003). Au Chapitre VI Expériences 7 et 8, nous avons testé l'encodage des racines verbales en situation d'indices conflictuels concernant une distribution

statistique d'un paradigme verbal, notamment racine+[e], et un biais syllabique potentiel en segmentation. Rappelons que les enfants francophones européens démontrent une segmentation de type syllabique à 12 mois (Nazzi et coll., 2006). L'expérience 7 (Marquis et Shi, sous presse) n'a pu démontrer statistiquement, qu'à l'âge de 11 mois, les enfants encodent les formes verbales avec tous les détails : la coda semble demeurer sous-spécifiée. Contrairement au groupe de 11 mois, le groupe de 14 mois (Expérience 8) montre un traitement de la coda d'une potentielle racine verbale, suggérant une application de règles. Ensemble, les Expériences 7 et 8 (voir le Tableau 8 à la page précédente) suggèrent un changement entre les âges de 11 et 14 mois concernant la spécification de l'encodage des racines verbales en français. En présence d'indices morphologiques, les enfants déconstruisent l'intégrité d'une syllabe, par ex. [gla.te]=[glat]+[e], mais ne le font pas en présence d'une terminaison non morphologique, par ex. [glatu]≠[glat]+[u]. Nous avons créé une nouvelle condition, en cours d'expérimentation, dans laquelle nous avons éliminé le phénomène de déconstruction syllabique de la coda de la racine. Cette forme de complexité allégée démontrera possiblement d'autres capacités d'encodage chez les enfants francophones du Québec.

Durant la première année de vie, la perception des schémas phonologiques se focalise sur les phonèmes qui se retrouvent dans la langue maternelle des enfants (par ex., Kuhl et coll., 1992; Werker et Tees, 1984). Les enfants exhibent aussi des sensibilités aux schémas phonotactiques (par ex., Chambers, Onishi et Fisher, 2003; Jusczyk et Aslin, 1995; Jusczyk et coll., 1993; Jusczyk et coll., 1994; Mattys et Jusczyk, 2001) et à l'usage des indices phonotactiques (par ex., Mattys et Jusczyk, 2001; Mattys, Jusczyk, Luce, et Morgan, 1999). Des modélisations de réseaux de neurones artificiels démontrent le potentiel apprentissage de variations allophoniques en français (par ex., Peperkamp, Le Calvez, Nadal et Dupoux, 2006), l'apprentissage des tons lexicaux en chinois mandarin (par ex., Gauthier, Shi et Xu, 2007; Gauthier,

Shi et Xu, 2009) ou l'acquisition des verbes en anglais (par ex., Plunkett et Marchman, 1991). White et ses collègues (2008) ont obtenu des résultats positifs en situation de traitement de variations phonologiques avec des formes nouvelles chez les enfants. La présente étude démontre le traitement de variations phonologiques de la langue française résultant de processus morphologiques (dans les Expériences 2, 5 et 6) et de formes invariables (dans les Expériences 7, 8 et 9). L'acquisition de la langue française nécessite différents mécanismes d'encodage (purement mnésique pour les items irréguliers ou d'exception, paradigmatique pour la déclinaison des items réguliers ou mixtes pour les items semi-réguliers) afin de pouvoir développer les paradigmes verbaux productifs de la syntaxe française. Ce sont des mécanismes permettant la formulation de règles basées sur les régularités ou exceptions rencontrées dans la langue. En outre, la morphologie du français est nécessaire à la majorité des mots de la langue², y compris les noms (par ex., *copain-copine*) et les adjectifs (par ex., *petit-petite*). Les capacités démontrées dans le présent travail ont une portée à grande échelle: les processus d'acquisition de paradigmes ne s'appliquent pas qu'aux verbes (pour les déclinaisons), mais s'appliquent aussi aux noms (entre autres dans la nominalisation par ex., *chant-chanteur*, dans la féminisation par ex., *chant-chanteuse*) et aux adjectifs (par ex., *blanc-blanche*) de la langue française. Cette thèse révèle les capacités de génération de règles de structure du mot pour l'apprentissage des verbes chez les enfants francophones du Québec au stade préverbal dès l'âge de 11 mois. Ces capacités peuvent servir d'indications des processus d'acquisition du langage chez l'enfant de façon générale.

Les expérimentations du présent ouvrage viennent appuyer les recherches sur les capacités obtenues de segmentation des mots chez les enfants anglophones (par ex., Jusczyk et Aslin, 1995; Jusczyk, Houston et Newsome, 1999) et francophones

² Je ne connais pas la proportion précise des mots morphologiquement complexes en français, mais les mots morphologiquement simples ou invariables constituent une classe fermée (aucun nouvel élément n'est ajouté) ayant un petit nombre d'items par catégorie (par ex. les pronoms, les déterminants). Comme la morphologie existe dans la langue française, le petit bébé français doit développer des schémas qui lui fourniront les moyens d'encoder et de produire toute les formes possibles de la langue.

(par ex., Gout, 2001; Nazzi et coll., 2006). Les résultats viennent également mettre en lumière les capacités des enfants francophones du Québec (par ex., Polka et Sundara, 2003; Shi, Marquis et Gauthier, 2006). Les enfants du présent travail démontrent des capacités de traitement des terminaisons verbales à un âge plus précoce ainsi que des capacités de segmentation de formes verbales plus précoces, que chez les enfants anglophones (par ex., Mintz, 2004; Nazzi et coll., 2005).

Certains résultats du présent travail appuient les hypothèses selon lesquelles les enfants utilisent les indices du discours (comme l'accentuation, les indices prosodiques, les indices phonotactiques, etc.) (par ex., Johnson et Jusczyk, 2001; Saffran et collègues, 1996) pour déterminer les régularités de la langue. Les mécanismes de traitement des verbes, de généralisation d'une règle, et d'application de cette règle à de nouveaux items illustrés ici concordent avec les surgénéralisations mises en évidence dans les études de production du verbe en français (par ex., Royle, 2007). Les directions futures, déjà planifiées ou à construire, consistent à déterminer le traitement des racines verbales qui ne subissent pas de changement au niveau de la syllabe; une condition additionnelle aux Expériences 7 et 8. Par exemple, on pourrait présenter la forme [gla.e] dans un premier temps et ensuite présenter les formes [gla] et [glat]. Cette condition est moins complexe que les conditions utilisées aux Expériences 7 et 8 puisque la modification de la structure syllabique a été éliminée. Dans ce dernier cas, il est attendu que les enfants devraient démontrer une préférence pour la forme [gla] si le biais syllabique est valable en français québécois. Si le biais syllabique n'existe pas dans le dialecte québécois, une préférence pour la forme [gla.e] devrait alors être obtenue. Il serait également nécessaire d'évaluer le traitement de racines verbales multisyllabiques afin de déterminer dans quelle mesure les enfants encodent les caractéristiques des verbes, et s'il est plus difficile pour eux de traiter des verbes plus longs et plus complexes. Finalement, il serait intéressant d'examiner si l'apprentissage d'un morphème de basse fréquence (par ex., une terminaison du passé simple comme *-âmes*) ressemble à l'apprentissage d'un

morphème de haute fréquence (par ex., [e]). Il est attendu que les bébés éprouvent des difficultés à apprendre les morphèmes de basse fréquence, ou du moins montreront plus de difficultés qu'avec une terminaison fréquente. Les résultats obtenus aux conditions créées pour le présent travail, avec le morphème de haute fréquence [e] et le morphème inventé de fréquence nulle [u], suggèrent cette possibilité.

Pris ensemble, les résultats du présent travail sont compatibles avec un modèle intégrant un système génératif de règles pour les items réguliers avec certainement un second système mnésique pour les items irréguliers qui n'a pas été évalué dans le présent travail (considérant le nombre d'items irréguliers ou idiosyncrasiques par ex., *mourir-meure-mort, tenir-tient-tenu*, etc.) (par ex., Marcus, 1996, Marcus et coll., 1992; Pinker, 1991; Pinker, 1999). La formulation de paradigmes est démontrée dans l'association des formes [glYt-glyte] [trId-tride] (Expérience 5) et dans la généralisation d'une nouvelle règle [X + u] à de nouvelles formes [Y + u] (Expérience 6).

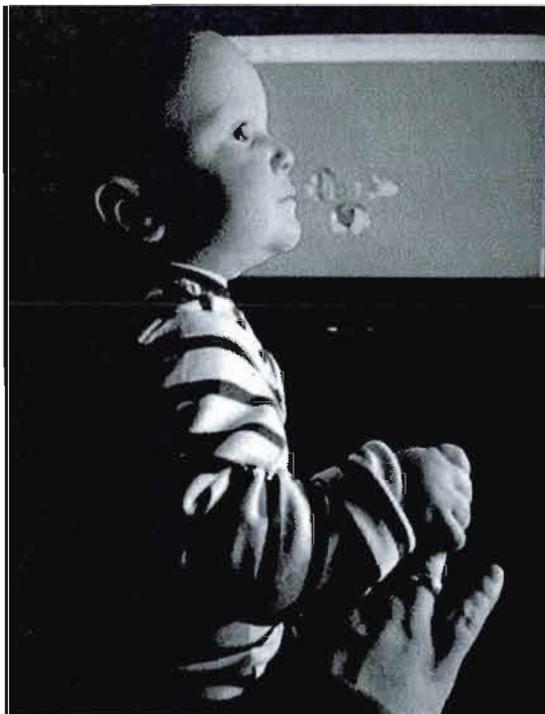
Le travail ici présenté contribue à la compréhension des mécanismes de segmentation et d'encodage des formes verbales en français. Ces mécanismes de décomposition des verbes se produisent, chez les enfants francophones, avant l'âge démontré chez les enfants anglophones par Nazzi et coll. (2005). L'absence de verbes dans les premières productions enfantines (par ex., Brown, 1973) semble être causée par autre chose que leur inaptitude à reconnaître les formes verbales. Le retard en production pourrait s'expliquer par la signification des verbes, plus difficile à déterminer comparativement à la signification des noms, ou encore par la basse fréquence d'apparition des items verbaux (par ex., nous *coulions*) comparativement à la haute fréquence des items nominaux (par ex., *chat*). Malgré le fait que les enfants semblent éprouver des difficultés à apprendre les verbes, au début de l'acquisition du langage (par ex., Gentner, 1982; Gillette, Gleitman, Gleitman et Lederer, 1999), les enfants francophones du Québec de la présente série d'études ont démontré des

capacités, dès l'âge de 11 mois, de reconnaissance, de traitement et de décomposition des formes verbales. Ces capacités apparaissent être plus solides à l'âge de 14 mois.

ANNEXE 1.

La procédure de fixation visuelle.

Image provenant du Groupe de Recherche sur le Langage, au département de Psychologie de l'Université du Québec à Montréal.



RÉFÉRENCES

- Ames, E. W., Hunter, M. A., Black, A., Lithgow, P. A. et Newman, F. M. (1978). Problems of observer agreement in the infant control procedure. *Developmental Psychology*, 14, 501-511.
- Aslin, R. N. (1993). Segmentation of fluent speech into words: Learning models and the role of maternal input. Dans B. de Boysson-Bardies, S. de Schonen, P. W. Jusczyk, P. McNeilage, et J. Morton (Eds.), *Developmental neurocognition: Speech and face processing in the first year of life* (pp. 305-315). Pays-Bas : Kluwer.
- Bassano, D., Eme, P.-E. et Champaud, C. (2005). A naturalistic study of early lexical development : General processes and inter-individual variations in French children. *First Language*, 25, 64–101.
- Beauchemin, N., Martel, P. et Théoret, M. (1992). *Dictionnaire de fréquence des mots du français parlé au Québec : Fréquence, dispersion, usage, écart réduit*. New York : Peter Lang Publishing.
- Bernal, S., Lidz, J., Millotte, S. et Christophe, A. (2007). Syntax constrains the acquisition of verb meaning. *Language Learning and Development*, 3, 325–341.
- Bescherelle 1 (1980) : *L'art de conjuguer. Dictionnaire de douze mille verbes*. Paris, Hatier.
- Best, C. T. (1995). Learning to perceive the sound pattern of English. Dans C. Rovee-Collier et L. P. Lipsitt (Eds.), *Advances in infancy research* (pp217-304).

Norwood, NJ : Ablex.

Best, C. T., McRoberts, G. W. et Sithole, N. M. (1988). Examination of perceptual reorganization for non-native speech contrasts : Zulu click discrimination by English speaking adults and infants. *Journal of Experimental Psychology*, 14(3), 345-360.

Bijeljac-Babic, R., Bertoncini, J. et Mehler, J. (1993). How do 4-day-old infants categorize multisyllabic utterances? *Developmental Psychology*, 29(4), 711-721.

Bloom, L. (1973). One word at a time: The use of single word utterances before syntax. The Hague, Pays-Bas : Mouton.

Boysson-Bardies, B. de (1996). *Comment la parole vient aux enfants*. Paris: Odile Jacob.

Bortfeld, H., Morgan, J. L., Golinkoff, R. M. et Rathbun, K. (2005). Mommy and me: Familiar names help launch babies into speech-stream segmentation. *Psychological Science*, 16, 298-304.

Brown, R. (1973). *A first language : the early stages*. Cambridge, MA : Harvard University Press.

Bybee, J. L. (1985). *Morphology: A study of the relation between meaning and form*. Philadelphia, PA:John Benjamins.

Bybee, J. L. (1988). Morphology as lexical organization. Dans M. Hammond et M. Noonan (Eds.), *Theoretical morphology*, 119-141. San Diego, CA: Academic

Press.

- Cécylre, M.-J. et Shi, R. (2005). Speech rate in maternal speech to French-learning infants. Papier présenté au *Canadian Society for Brain, Behaviour and Cognitive Science 15th Annual Meeting*, Montreal, Canada.
- Chambers, K., Onishi, K. et Fisher, C. (2003). Infants learn phonotactic regularities from brief auditory experience. *Cognition*, 87, B69–B77.
- Chomsky, N. et Halle, M. (1968). *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row.
- Christophe, A., Guasti, T., Nespor, M., Dupoux, E. et van Ooyen, B. (1997). Reflections on phonological bootstrapping: its role for lexical and syntactical acquisition. *Language and Cognitive Processes*, 12, 585-612.
- Cohen, L. B. (1969). Observing responses, visual preferences, and habituation to visual stimuli in infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 7, 419-433.
- Cohen, L. B., Atkinson, D. J. et Chaput, H. H. (2000). Habit 2000: A new program for testing infant perception and cognition. (Version 2.2.5c) [Computer software]. Austin: University of Texas.
- Cole, R. A. et Jakimik, J. (1978). Understanding speech: How words are heard. In G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing*. New York, NY: Academic Press.
- Cooper, R. P. et Aslin, R. N. (1990). Preference for infant-directed speech in the first month after birth. *Child Development*, 61(5), 1584-1595.

- Cooper, R. P. et Aslin, R. (1994). Developmental differences in infant attention to spectral properties of infant-directed speech. *Child Development*, 65, 1663-1677.
- Curtin, S., Mintz, T. H. et Byrd, D. (2001). Coarticulatory cues enhance infants' recognition of syllable sequences in speech. Dans A. H. J. Do, L. Dominguez et A. Johansen (Eds.), *Proceedings of the 25th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 90–201). Somerville, MA: Cascadilla.
- Curtin, S., Mintz, T. H. et Christiansen, M. H. (2005). Stress changes the representational landscape: Evidence from word segmentation. *Cognition*, 96, 233-262.
- Cutler, A. (1993). Phonological cues to open- and closed-class words in the processing of spoken sentences. *Journal of Psycholinguistic Research*, 22, 109-131.
- Cutler, A. et Carter, D. M. (1987). The predominance of strong initial syllables in the English vocabulary. *Computer Speech and Language*, 2, 133-142.
- Dix, M. R. et Hallpike, C. S. (1947). The peep-shows. New technique for pure-tone audiometry in young children. *British Medical Journal*, 20, 766-780.
- Dumas, D. (1987). *Nos façons de parler : les prononciations du français québécois*. Sillery : Presses de l'Université du Québec.
- Eimas, P. D. et Miller, J. L. (1992). Organization in the perception of speech by

- young infants. *Psychological Science*, 3(6), 340-345.
- Eimas, P. D., Siqueland, E. R., Jusczyk, P. W. et Vigorito, V. (1971). Speech perception in infants. *Science*, 171, 303-306.
- Eilers, R. E., Wilson, W. R. et Moore, J. M. (1977). Developmental changes in speech discrimination in infancy. *Journal of Speech Hearing Research*, 20, 766-780.
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Bates, E., Thal, D. J. et Pethick, S. J. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59, 1-173
- Fernald, A. (1985). Four-month-old infants prefer listen to motherese. *Infant Behavior and Development*, 8, 181-195.
- Floccia, C., Christophe, A. et Bertoncini, J. (1997). HAS and newborns : The quest for underlying mechanisms. *Journal of Experimental Child Psychology*, 64, 175-198.
- Garde, P. (1968). *L'accent*. Paris: Presses universitaires de France.
- Gauthier, B., Shi, R. et Xu, Y. (2009). Learning prosodic focus from continuous speech input: A neural network exploration. *Language Learning and Development*, 5(2), 94-114.
- Gauthier, B., Shi, R. et Xu, Y. (2007). Learning phonetic categories by tracking movements. *Cognition*, 103(1), pp.80-106.
- Gentner, D. (1982). Why nouns are learned before verbs : Linguistic relativity versus

natural partitioning. In S. Kuczaj II (Ed.), *Language development, Volume 2 : Language, thought and culture*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum, 1982.

- Gerken, L., Landau, B. et Remez, R. E. (1990). Function morphemes in young children's speech perception and production. *Developmental Psychology*, 26(2), 204-216.
- Gerken, L. et McIntosh, B. J. (1993). The interplay of function morphemes and prosody in early language. *Developmental Psychology*, 29, 448-457.
- Gillette, J., Gleitman, H., Gleitman, L. et Lederer, A. (1999). Human simulation of vocabulary learning. *Cognition*, 73(2), 135-176.
- Goldin-Meadow, S., Seligman, M. E. P. et Gelman, R. (1976). Language in the two-year old. *Cognition*, 4, 189-202.
- Golinkoff, R. M., Jacquet, R. C., Hirsh-Pasek, K. et Nandakumar, R. (1996). Lexical principles may underlie the learning of verbs. *Child Development*, 67, 3101-3119.
- Gómez, R. L. et Lakusta, L. (2004). A first step in form-based category abstraction by 12-month-old infants. *Developmental Science*, 7(5), 567-580.
- Gout, A. (2001). *Étapes précoces de l'acquisition du lexique*. Thèse doctorale non publiée, École des Hautes Études en Sciences Sociales, France.
- Gout, A., Christophe, A. et Morgan, J. L. (2004). Phonological boundaries constrain lexical access II. Infant data. *Journal of Memory and Language*, 51, 548-567.

- Halle, M., Hughes, G. W. et Radley, J.-P. A. (1957). Acoustic properties of stop consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 29, 107-116.
- Hallé, P.A. et Boysson-Bardies, B. de (1994). Emergence of an early receptive lexicon: infants' recognition of words. *Infant Behavior and Development*, 17, 119-129.
- Hallé, P. A. et Boysson-Bardies, B. de (1996). The format of representation of recognized words in infants' early receptive lexicon. *Infant Behavior and Development*, 19, 463-481.
- Hallé, P., Durand, C. et Boysson-Bardies, B. de (2008). Do 11-month-old French infants process articles? *Language and Speech*, 51, 23-44.
- Hallé, P. A., Segui, J., Frauenfelder, U. et Meunier, M. (1998). Processing of illegal consonant clusters : A case of perceptual assimilation? *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 24(2), 592-608.
- Höhle, B., Schmitz, M., Santelmann, L. M. et Weissenborn, J. (2006). The recognition of discontinuous verbal dependencies by German 19-month-olds: Evidence for lexical and structural influences on children's early processing capacities. *Language Learning and Development*, 2(4), 277-300.
- Höhle, B. et Weissenborn, J. (2000). The origins of syntactic knowledge: recognition of determiners in one year old German children. Dans S. C. Howell, S. A. Fish et T. Keith-Lucas (Eds.), *Proceedings of the 24th Annual Boston Conference on Language Development* (pp. 418-429). Somerville, MA: Cascadilla Press.

- Höhle, B. et Weissenborn, J. (2003). German-learning infants' ability to detect unstressed closed-class elements in continuous speech. *Developmental Science*, 6, 122-127.
- Horowitz, F. D. (1974). Infant attention and discrimination: Methodological and substantive issues. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 39, 1-15.
- Hume, E., Johnson, K., Seo, M. et Tserdanelis, G. (1999). A cross-linguistic study of stop place perception. Dans *Proceedings of the XIVth International Congress in Phonetic Science* (pp. 2069-2072). San Francisco, CA.
- Hunter, M. A. et Ames, E.W. (1988). A multifactor model of infant preferences for novel and familiar stimuli. *Advances in Infancy Research*, 5, 69-95.
- Iakimova, G., Nazzi, T., Sundara, M. et Polka, L. (2006, juin). Emerging evidence of differences in segmentation abilities between Parisian and Canadian French infants. Présenté au *annual meeting of the XVth Biennial International Conference on Infant Studies*, Westin Miyako, Kyoto, Japon.
- Johnson, E. K. (2004). Grammatical gender and early word recognition in Dutch. Dans A. Brugos, M. R. Clark-Cotton et S. Ha (Eds.), *Proceedings of the 29th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 363-374). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Johnson, E. K. et Jusczyk, P. W. (2001). Word segmentation by 8-month-olds: When speech cues count more than statistics. *Journal of Memory and Language*, 44, 548-567.

- Johnson, E. K. et Seidl, A. (2008). At eleven months, prosody still outranks statistics. *Developmental Science*, 11(6), 1–11.
- Jun, S.-A. et Fougeron, C. (2000). A phonological model of French intonation. Dans A. Botinis (Ed.), *Intonation : Analysis, modelling, and technology* (pp. 209–242). Dordrecht : Kluwer.
- Jusczyk, P. W. (1985). The high-amplitude sucking technique as a methodological tool in speech perception research. Dans G. Gottlieb et N. A. Krasnegor (Eds.), *Measurement of audition and vision in the first postnatal life : A methodological overview* (pp 195-222). Norwood, NJ : Ablex.
- Jusczyk, P. W. et Aslin, R. N. (1995). Infants' detection of the sound patterns of words in fluent speech. *Cognitive Psychology*, 29, 1-23.
- Jusczyk, P. W., Cutler, A. et Redanz, N. J. (1993). Infants' preference for the predominant stress patterns of English words. *Child Development*, 64, 675-687.
- Jusczyk, P. W., Friederici, A. D., Wessels, J., Svenkerud, V. Y. et Jusczyk, A. M. (1993). Infants' sensitivity to the sound patterns of native language words. *Journal of Memory and Language*, 32, 402-420.
- Jusczyk, P. W., Houston, D. M. et Newsome, M. (1999). The beginnings of word segmentation in English-learning infants. *Cognitive Psychology*, 39, 159-207.
- Jusczyk, P. W., Luce, P. A. et Charles-Luce, J. (1994). Infants' sensitivity to phonotactic patterns in the native language. *Journal of Memory and Language*, 33, 630-645.

- Kagan, J. et Moss, M. (1965). Studies of attention in the human infant. *Merrill-Palmer Quarterly—Journal of Developmental Psychology*, 11, 95-127.
- Kucera, H. et Francis, W. N. (1967). *Computational analysis of present-day American English*. Providence, RI: Brown University Press.
- Kuhl, P. K. (1985). Methods in the study of infant speech perception. Dans G. Gottlieb et N. A. Krasnegor (Eds.), *Measurement of audition and vision in the first postnatal life : A methodological overview* (pp 223-251). Norwood, NJ : Ablex.
- Kuhl, P. K., Williams, K. A., Lacerda, F., Stevens, K. N. et Lindblom, B. (1992). Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. *Science*, 255, 606–608.
- Legate, J. A. et Yang, C. (2007). Morphosyntactic learning and the development of tense. A new approach to Root Infinitives. *Language Acquisition : A Journal of Developmental Linguistics*, 14(3), 315-344.
- Lieberman, A., Cooper, F., Shankweiler, D. et Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological Review*, 74(6), 431-611;
- Lisker, L. et Abramson, A. S. (1970). The voicing dimension : Some experiments in comparative phonetics. Proceedings of the Sixth International Congress of Phonetic Sciences, Prague, 1967.
- MacWhinney, B. (1995). *The CHILDES Project : Tools for analysing talk*. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum.

- Marcus, G. F. (1996). Why do children say "brokeed"? *Current Directions in Psychological Science*, 5(3), 81-85.
- Marcus, G. F., Pinker, S., Ullman, M., Hollander, M., Rosen, T. J. et Xu, F. (1992). Overregularization in language acquisition. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 57(4), 1-182.
- Marcus, G. F., Vijayan, S., Bandi Rao, S. et Vishton, P. M. (1999). Rule learning by seven-month-old infants. *Science*, 283, 77-80.
- Marquis, A. et Shi, R. (2007, mars). The Beginning of Verbal Form Processing in Preverbal Infants. Affiche présentée à *The Society for Research in Child Development Biennial Meeting*, Boston, MA, É-U.
- Marquis, A. et Shi, R. (2008). Segmentation of verb forms in preverbal infants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123(4), EL105-EL110.
- Marquis, A. et Shi, R. (2009). The recognition of verb roots et bound morphemes when vowel alternations are at play. Dans J. Chandlee, M. Franchini, S. Lord et M. Rheiner (Eds.), *A Supplement to the Proceedings of the 33rd Boston University Conference on Language Development*.
- Marquis, A. et Shi, R. (sous presse). The beginning of morphological learning: Evidence from verb morpheme processing in preverbal infants. À paraître dans R. de Almeida et C. Manouilidou (Eds.), *Verb Concepts: Cognitive Science Perspectives on Verb Representation and Processing*. New York: Oxford University Press.
- Mattys, S. L. et Jusczyk, P. W. (2001). Phonotactic cues for segmentation of fluent

speech by infants. *Cognition*, 78, 91-121.

Mattys, S. L., Jusczyk, P. W., Luce, P. A. et Morgan, J. L. (1999). Phonotactic and prosodic effects on word segmentation in infants. *Cognitive Psychology*, 38, 465-494.

Ménard, L., Schwartz, J.-L., Boë, L.-J. et Aubin, J. (2007). Production-perception relationships during vocal tract growth for French vowels: Analysis of real data and simulations with an articulatory model. *Journal of Phonetics*, 35(1), 1-19.

Miller, J. L. et Eimas, P. D. (1996). Internal Structure of voicing categories in early infancy. *Perception and Psychophysics*, 58, 1157-1167.

Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2002). *Liste de fréquence des mots de la langue française écrite*. Obtenu le 30 janvier 2007, du site internet <http://www.educalire.net/LectFrequence.htm>.

Mintz, T. H. (2004). Morphological segmentation in 15-month-old infants. Dans A. Brugos, L. Micciulla et C. E. Smith (Eds.), *Proceedings of the 28th Annual Boston University Conference on Language Development*, Boston, 363-374.

Mintz, T. H. (2006). Finding the verbs: Distributional cues to categories available to young learners. Dans K. Hirsh-Pasek et R. M. Golinkoff (Eds.) *Action Meets Word: How Children Learn Verbs*, New York : Oxford University Press, pp. 31-63.

Narayan, C. R. (2006). Follow your nose : Non-native nasal consonant discrimination in infancy. Dans D. Bamman, T. Magnitskaia et C. Zaller (Eds.), *Proceedings of the 30th Annual Boston University Conference on Language Development*

(pp. 549-560). Somerville, MA: Cascadilla Press.

Nazzi, T. (2004). Use of phonetic specificity during the acquisition of new words: Differences between consonants and vowels. *Cognition*, *XX*, 1-18.

Nazzi, T., Dilley, L. C., Jusczyk, A. M., Shattuck-Hufnagel, S. et Jusczyk, P. W. (2005). English-learning infants' segmentation of verbs from fluent speech. *Language and Speech*, *48*(3), 279-298.

Nazzi, T., Iakimova, G., Bertoncini, J., Fredonie, S. et Alcantara, C. (2006). Early segmentation of fluent speech by infants acquiring French: Emerging evidence for cross-linguistic differences. *Journal of Memory and Language*, *54*(3), 283-299.

Nazzi, T., Kemler Nelson, D.G., Jusczyk, P.W. et Jusczyk, A.M. (2000). Six-month-olds' detection of clauses in continuous speech: Effects of prosodic well-formedness. *Infancy*, *1*, 123-147.

Oshima-Takane, Y. (2006). Acquisition of nouns and verbs in Japanese. Dans M. Nakayama, R. Mazuka, Y. Shirai et P. Li (Eds.), *Handbook of East Asian Psycholinguistics : Japanese*, *2*, 56-62.

Pegg, J. E. et Werker, J. F. (1997). Adult and infant perception of two English phones. *Journal of the Acoustical Society of America*, *102*(6), 3742-3753.

Pegg, J. E., Werker, J. F. et McLeod, P. J. (1992). Preference for infant-directed over adult-directed speech : Evidence from 7-week-old infants. *Infant Behavior and Development*, *15*, 325-345.

- Peperkamp, S., Le Calvez, R., Nadal, J.-P. et Dupoux, E. (2006). The acquisition of allophonic rules: Statistical learning with linguistic constraints. *Cognition*, 101, B31-B41.
- Pinker, S. (1991). Rules of language. *Science*, 253(5019), 530-535.
- Pinker, S. (1995). Why the child holds the baby rabbits: A case study in language acquisition. Dans L. Gleitman et M. Liberman (Eds.), *Invitation to Cognitive Science, 2nd Edition. Volume 1: Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pinker, S. (1999). *Words and Rules: The Ingredients of Language*. New York: NY, Basic Books.
- Pinker, S. et Prince, A. (1988). On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. *Cognition*, 28, 73-193.
- Pinker, S. et Prince, A. (1994). Regular and irregular morphology and the psychological status of rules of grammar. Dans S. D. Lima, R. L., Corrigan et G. K. Iverson (Eds.), *The reality of linguistic rules*. Philadelphia: John Benjamins.
- Plunkett, K. et Marchman, V. (1991). U-shaped learning and frequency effects in a multi-layered perceptron : Implications for child language acquisition. *Cognition*, 38(1), 43-102.
- Polka, L. et Sundara, M. (2003). Word segmentation in monolingual and bilingual infant learners of English and French. Dans M. J. Solé, D. Recasens et J. Romero (Eds.), *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic*

Sciences, Barcelona, Espagne, 1021-1024.

- Prasada, S. et Pinker, S. (1993). Generalization of regular and irregular morphological patterns. *Language and Cognitive Processes*, 8, 1-56.
- Ramus, F. (2002). Language discrimination by newborns : Teasing apart phonotactic, rhythmic, and intonational cues. *Annual Review of Language Acquisition*, 2, 95-115.
- Redford, M. A. et Cohen, L. B. (1996). Infants' conceptual understanding of agent and patient. Affiche présentée à *International Conference on Infant Studies*, Providence, RI.
- Robinson, C. W. et Sloutsky, V. M. (2003). Attending to auditory and visual input with flexibility : Evidence from 4-year-olds. *Proceedings of the XXV Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Mahwah, 1006-1010.
- Roder, B. J., Bushnell, E. W. et Sasseville, A. M. (2000). Infants' preferences for familiarity and novelty during the course of visual processing. *Infancy*, 1(4), 491-507.
- Royle, P. (2007). Variable effects of morphology and frequency on inflection patterns in French preschoolers. *The Mental Lexicon Journal*, 2(1), 103-125.
- Saffran, J. R., Aslin, R. N. et Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926-1928.
- Saffran, J. R., Newport, E. L. et Aslin, R. N. (1996). Word segmentation : The role of distributional cues. *Journal of Memory and Language*, 35, 606-621.

- Santelmann, L. M. et Jusczyk, P. W. (1998). Sensitivity to discontinuous dependencies in language learners : Evidence for limitations in processing space. *Cognition*, 69(2), 105-134.
- Shady, M. (1996). *Infants' sensitivity to function morphemes*. Thèse doctorale, The State University of New York: University at Buffalo.
- Shafer, V., Shucard, J., Shucard, D. et Gerken, L. A. (1998). An electrophysiological study of infants' sensitivity to the sound patterns of English speech. *Journal of Speech and Hearing Research*, 41, 874-886.
- Shi, R. (2005). Early syntactic categories in infants. In H. Cohen et C. Lefebvre (Eds.), *Handbook of categorization in cognitive science*. Amsterdam: Elsevier, 481-495.
- Shi, R., Cutler, A., Werker, J. et Cruickshank, M. (2006). Frequency and form as determinants of functor sensitivity in English-acquiring infants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 119(6), EL61-EL67.
- Shi, R. et Lepage, M., (2008). The effect of functional morphemes on word segmentation in preverbal infants. *Developmental Science*, 11(3), 407-413.
- Shi, R. et Marquis, A. (2009). Mechanisms of segmentation and morphological learning in infants. Dans J. Chandlee, M. Franchini, S. Lord et G.-M. Rheiner (Eds.), *Proceedings of the 33rd Boston University Conference on Language Development* (pp. 480-491). Somerville, MA: Cascadilla Press.

- Shi, R., Marquis, A. et Gauthier, B. (2006). Segmentation and representation of function words in preverbal French-learning infants. Dans D. Bamman, T. Magnitskaia et C. Zaller (Eds.), *Proceedings of the 30th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 549-560). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Shi, R. et Moisan, A. (2008). Prosodic cues to noun and verb categories in infant-directed-speech. Dans H. Chan, H. Jacob et E. Kipia (Eds.), *BUCLD 32: Proceedings of the 32th annual Boston University conference on language development*. Boston, MA: Cascadilla Press.
- Shi, R., Morgan, J. et Allopenna, P. (1998). Phonological and acoustic bases for earliest grammatical category assignment: A cross-linguistic perspective. *Journal of Child Language*, 25, 169–201.
- Shi, R., Oshima-Takane, Y. et Marquis, A. (2008). Word-meaning association in early language development. *Brain and Cognition*, 67(1), 38-39.
- Shi, R., Werker, J. F. et Cutler, A. (2006). Recognition and representation of function words in English-learning infants. *Infancy*, 10(2), 187-198.
- Shi, R., Werker, J. F. et Morgan, J. L. (1999). Newborn infants' sensitivity to perceptual cues to lexical and grammatical words. *Cognition*, 72, B11-B21.
- Siqueland, E. R. et DeLucia, C. A. (1969). Visual reinforcement in non-nutritive sucking in human infants. *Science*, 20, 224-232.
- Soderstrom, M., Seidl, A., Kemler Nelson, D. G. et Jusczyk, P. W. (2003). The

- prosodic bootstrapping of phrases: Evidence from prelinguistic infants. *Journal of Memory and Language*, 49, 249-267.
- Soderstrom, M., White, K. S., Conwell, E. et Morgan, J. L. (2007). Receptive grammatical knowledge of familiar content words and inflection in 16-month-olds. *Infancy*, 12, 1-29.
- Sorenson, J. M., Cooper, W. E. et Paccia, J. M. (1978). Speech timing of grammatical categories. *Cognition*, 6, 135-153.
- Stoecker, J. J., Colombo, J., Frick, J. E. et Allen, J. R. (1998). Long- and short-looking infants recognition of symmetrical and asymmetrical forms. *Journal of Experimental Child Psychology*, 71, 63-78.
- Suzuki, Y. et Ogiba, Y. (1960). A technique of pure tone audiometry for children under three years of age : Conditioned orientation reflex (C. O. R.) audiometry. *Revue de laryngologie*, 3-43.
- Swingley, D. (2003). Phonetic detail in the developing lexicon. *Language and Speech*, 46, 265-294.
- Swingley, D. (2005). 11-month-olds' knowledge of how familiar words sound. *Developmental Science*, 8(5), 432-443.
- Swingley, D. et Aslin, R. N. (2000). Spoken word recognition and lexical representation in very young children. *Cognition*, 76, 147-166.
- Swingley, D. et Aslin, R. N. (2002). Lexical neighborhoods and the word-form representations of 14-month-olds. *Psychological Science*, 13(5), 480-484.

- Thiessen, E. D. et Saffran, J. R. (2003). When cues collide: statistical and stress cues in infant word segmentation. *Developmental Psychology*, 39, 706–716.
- Trainor, L. J., Smith, N. A. et Shore, D. I. (2004). Early language predictors : Behavioural and ERP measures of gap detection in infants and adults. Papier présenté au *Annual Network Conference*, 2004.
- Trehub, S. E. et Chang, H. (1977). Speech as reinforcing stimulation for infants. *Developmental Psychology*, 13, 170-171.
- van de Weijer, J. (1998). *Language input for word discovery*. Thèse doctorale, Max Planck Institute for Psycholinguistics Nijmegen : Pays-Bas.
- van Heugten, M. et Shi, R. (2009). French-learning toddlers use gender information on determiners during word recognition. *Developmental Science*, 12(3), 419-425.
- van Heugten, M. et Shi, R. (2010). Infants' sensitivity to non-adjacent dependencies across phonological phrase boundaries. *Journal of the Acoustical Society of America*, 128(5), EL223-EL228.
- Vihman, M. M., Nakai, S., DePaolis, R. A. et Hallé, P. (2004). The role of accentual pattern in early lexical representation. *Journal of Memory and Language*, 50, 336–353.
- Vouloumanos, A., Kiehl, K., Werker, J. F. et Liddle, P. (2001). Neurological bases of speech and non-speech processing: An event-related functional magnetic resonance imaging study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 994-1005.

- Vouloumanos, A. et Werker, J. F. (2004). Tuned to the signal : The privileged status of speech for young infants. *Developmental Science*, 7(3), 270-276.
- Walker, D. C. (1984). *The pronunciation of Canadian French*. Ottawa: University of Ottawa Press.
- Werker, J. F., Cohen, L. B., Lloyd, V. L., Casasola, M. et Stager, C. L. (1998). Acquisition of word-object associations by 14-month-old infants. *Developmental Psychology*, 34(6), 1289-1309.
- Werker, J. F. et Curtin, S. (2005). PRIMIR : A developmental framework of infants speech processing. *Language Learning and Development*, 1(2), 197-234.
- Werker, J. F., Gilbert, J. H. et Tees, R. C. (1981). Developmental aspects of cross-language speech perception. *Child Development*, 52, 349-355.
- Werker, J. F. et Tees, R. C. (1984). Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 7, 49-63.
- Werker, J. F., Shi, R., Desjardins, R., Pegg, J. E., Polka, L. et Patterson, M. (1998). Three methods for testing infant speech perception. Dans A. Slater (Ed.), *Perceptual development : Visual, auditory, and speech perception in infancy* (pp. 389-420). East Sussex, UK : Psychology Press Ltd.
- White, K. S., Peperkamp, S., Kirk, C. et Morgan, J. L. (2008). Rapid acquisition of phonological alternations by infants. *Cognition*, 107, 238-265.

- Williams, L. et Golenski, J. (1979). Infant behavioural state and speech sound discrimination. *Child Development*, 50, 1243-1246.
- Wonnacott, E., Newport, E. L. et Tanenhaus, M. K. (2008). Acquiring and processing verb argument structure : Distributional learning in a miniature language. *Cognitive Psychology*, 56, 165-209.
- Zangl, R. et Fernald, A. (2005, juillet). Developmental changes in on-line processing of determiners from 18–36 months. Papier présenté au *10th International Congress for the Study of Child Language*. Berlin, Allemagne.