

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LE SYSTÈME VOCALIQUE
CHEZ LES ENFANTS BILINGUES FRANÇAIS /JAPONAIS :
COMPARAISON AVEC LES MONOLINGUES

MÉMOIRE PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA
MAÎTRISE EN LINGUISTIQUE

PAR

MAMI FUKUSHI

FÉVRIER 2008

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire 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

J'aimerais exprimer ici ma gratitude à tous ceux qui m'ont aidée et soutenue pendant l'année de préparation de ce mémoire.

Mes remerciements vont d'abord à ma directrice de mémoire, Marie Labelle, qui m'a guidée depuis le jour où j'ai assisté à son cours d'acquisition de la langue première en 2005. En me donnant des conseils, elle a su m'encourager en consacrant beaucoup de temps et d'énergie. Sa grande culture, sa disponibilité et sa confiance m'ont été extrêmement précieuses.

Ma gratitude va également aux lectrices de mon mémoire, Claire Gélinas-Chebat et Lucie Ménard, qui m'ont amenée à raffiner et à compléter mon travail, avec leurs remarques pertinentes et les suggestions précieuses. Je les remercie d'avoir accepté d'être mes lectrices.

Je tiens à remercier tous les professeurs du Département de linguistique et didactiques des langues de l'UQAM pour avoir approfondi mes connaissances et suscité ma curiosité intellectuelle dans le domaine de la linguistique.

Ma reconnaissance va aussi à Bertrand Fournier, du Service de consultations en analyse de données (SCAD) de l'UQAM, pour son aide précieuse en ce qui concerne les analyses statistiques, et à Jérôme Aubin, pour son soutien technique et ses remarques pertinentes en ce qui concerne la phonétique.

reconnaissante d'avoir pu, grâce à eux, mener mon travail de mémoire dans un environnement à la fois stimulant et sympathique.

Je ne peux pas manquer de remercier mes amies japonaises, qui sont les mères de mes participants, les enfants bilingues, qui ont gentiment accepté de faire participer leurs enfants et qui m'ont constamment encouragée dans ma démarche. Qu'elles trouvent toutes ici l'expression de ma gratitude. Leur amitié m'est toujours précieuse et essentielle.

Enfin, je voudrais remercier mon mari Olivier Verpilleux, mes parents Akihiro Fukushi et Masako Fukushi, ainsi que mes sœurs, Miki, Yuka et Risa, qui m'ont soutenue avec leur amour et leur optimisme pendant toutes mes années d'études. Sans eux, ce mémoire n'existerait pas.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES SIGLES	viii
RÉSUMÉ	ix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I.....	4
Problématique et cadre théorique	4
1.1 Problématique	4
1.2 Rôle de l'environnement auditif sur le système phonologique.....	7
1.2.1 Rôle de l'input dans le développement phonologique chez l'enfant monolingue.....	7
1.2.2 Impact du double input sur le développement phonologique.....	9
1.2.3 Résultat du double input.....	11
1.3 Système vocalique	12
1.3.1 Théorie de Dispersion et Focalisation.....	12
1.3.2 Système vocalique chez les adultes bilingues	13
1.3.3 Les voyelles japonaises et les voyelles françaises.....	13
1.4 Hypothèses et question de recherche	14
CHAPITRE II.....	17
La méthodologie	17
2.1 Les listes de mots.....	17
2.2 Les participants	20
2.3 La procédure	21
2.4 L'analyse des données.....	22
CHAPITRE III.....	25
Résultats.....	25

2.4 L'analyse des données.....	22
CHAPITRE III.....	25
Résultats.....	25
3.1 Comparaison inter-groupe	25
3.1.1 Comparaison des voyelles chez les monolingues.....	26
3.1.2 Comparaison des voyelles chez les bilingues et chez les monolingues ...	28
3.1.2.1 Voyelles françaises : Bilingue vs Monolingue français	28
3.1.2.2 Voyelles japonaises : Bilingue vs Monolingue japonais.....	30
3.2 Comparaison intra-groupe : comparaison des voyelles chez les bilingues.....	31
3.2.1 Comparaison par groupe	32
3.2.2 Comparaison par participant	33
3.3 Résumé.....	36
CHAPITRE IV.....	37
Discussion générale.....	37
4.1 Différences dans le système vocalique des monolingues et des bilingues : l'influence bidirectionnelle chez le bilingue.....	38
4.2 L'effet de la taille du système vocalique.....	39
4.3 Système vocalique chez le bilingue.....	40
4.4 Système en voie de développement : l'impact du double input.....	43
CONCLUSION.....	46
ANNEXE A – MATÉRIEL D'EXPÉRIMENTATION.....	48
ANNEXE B – RÉSULTATS DÉTAILLÉS PAR PARTICIPANT	61
RÉFÉRENCES	66

LISTE DES FIGURES

Figure

- 1 F1-F2 nuage pour les tous items pour les deux paires des voyelles en anglais et en japonais, dans les conditions Lecture et Parole spontanée (Werker, 2007, figure 2)..... 9
- 2 Les systèmes vocaliques typiques du français et du japonais..... 13
- 3 Les valeurs acoustiques moyennes des voyelles françaises et des voyelles japonaises produites par les enfants monolingues français et japonais..... 27
- 4 Les valeurs acoustiques moyennes de cinq voyelles françaises produites par les bilingues et les monolingues français..... 28
- 5 Les valeurs acoustiques moyennes de cinq voyelles japonaises produites par les bilingues et les monolingues japonais..... 30
- 6 Les valeurs acoustiques moyennes de cinq voyelles françaises et de cinq voyelles japonaises produites par les bilingues..... 32

LISTE DES TABLEAUX

Tableau

1	Les résultats statistiques des analyses ANOVA des monolingues, comparaison des voyelles.....	27
2	Les résultats statistiques des analyses ANOVA de langue française, comparaison monolingue vs bilingue.....	29
3	Les résultats statistiques des analyses ANOVA de langue japonaise, comparaison monolingue vs bilingue.....	30
4	Les résultats statistiques des analyses ANOVA des bilingues, comparaison des voyelles.....	32
5	Les résultats statistiques des analyses ANOVA des bilingues, comparaison des voyelles (par participant).....	33

LISTE DES SIGLES

AC	Anglais canadien
ANOVA	Analyse de variance
B	Bark
B0, B1, B2	Transformation en Bark de F0, F1 et F2 (respectivement)
FC	Français canadien
F0	Fréquence fondamentale
F1	Premier formant
F2	Deuxième formant
F3	Troisième formant
F4	Quatrième formant
HB	Tonalité haut-bas ou accentuée-inaccentuée
VOT	Voice Onset Time

RÉSUMÉ

Le but du présent mémoire est de faire l'analyse acoustique des cinq voyelles /a/, /i/, /u/, /e/, /o/ du français et du japonais produites par les enfants bilingues français/japonais simultanés âgés de 5 ans, en les comparant avec les données des enfants monolingues francophones et japonophones. Grâce à l'analyse acoustique, quelques études montrent une différence entre les enfants monolingues et les enfants bilingues simultanés dans la production du VOT de deux langues ambiantes. À notre connaissance, il n'y a pas d'études acoustiques portant sur le système vocalique des enfants bilingues simultanés, qui est probablement différent de celui des monolingues à cause de leur input linguistique qui est plus riche.

Nous avons demandé à 5 enfants bilingues français/japonais de répéter 3 fois 15 mots bisyllabiques français et 15 mots bisyllabiques japonais (pour un total de 30 mots) comportant les voyelles cibles, et avons comparé leurs productions à celles de 5 enfants monolingues français et de 5 enfant monolingues japonais. L'étude des données nous montre que le système vocalique des bilingues qui combine les 5 voyelles japonaises et les 16 voyelles françaises est effectivement différent de celui des monolingues. Nous avons trouvé un effet bidirectionnel : les voyelles françaises sont affectées par les voyelles japonaises et inversement. Les représentations articulatoires sont ici inférées des valeurs acoustiques. Surtout, nous avons pu observer que les représentations articulatoires des voyelles postérieures des deux langues sont très différentes d'un participant à l'autre chez les bilingues.

Nous avons ensuite conclu que la grande variation individuelle montre un petit retard dans le développement phonologique chez les bilingues à cause de leur input linguistique qui est plus riche et plus complexe, car nous n'avons pas constaté une telle différence individuelle chez les enfants monolingues. Nous avons également trouvé que les voyelles sont plus cloisonnées et compactes chez les bilingues que chez les monolingues, et qu'un participant particulièrement tend à bien cloisonner ses voyelles dans des espaces très réduits pour les deux langues. Étant donné que les adultes bilingues simultanés montrent le même effet (Guion 2003), il est possible que le système vocalique de ce participant soit plus développé ; toutefois ses /u/ et /o/ français se chevauchent presque complètement au niveau de la qualité formantique. Le fait de ne pas distinguer le /u/ et le /o/ français pourrait-il être un phénomène en fin de développement chez les bilingues français/japonais simultanés ? Il nous faudrait étudier les adultes bilingues simultanés français/japonais qui vivent à Montréal pour répondre à cette question.

Notre recherche a mis en évidence la stratégie adoptée par les bilingues vis-à-vis de leur input de deux langues. Ces découvertes contribuent à notre compréhension de la formation du système phonologique chez le bilingue simultané.

Mots clés : bilingue simultané, système vocalique, développement phonologique, acquisition du langage, japonais, français.

INTRODUCTION

Un homme qui serait exposé à deux langues dès la naissance prononcerait-il, dans les deux langues, comme son homologue monolingue, dans chacune de ces langues ? Comment un bilingue simultané (désormais, 'bilingue' signifie 'bilingue simultané' dans ce mémoire) organise-t-il son système phonologique ?

Selon la Théorie de la Dispersion Focalisation (Schwartz *et al.*, 1997), la forme des systèmes vocaliques est régie par des contraintes perceptuelles et également par des contraintes auditives. Autrement dit, la structure des systèmes vocaliques est déterminée par les contraintes des systèmes de perception et production, c'est-à-dire par l'input.

Mais, pour le bilingue qui est supposé avoir reçu deux séries d'inputs vocaliques différents, quelle est la forme de ses systèmes vocaliques ? Une étude avec des analyses acoustico-phonétiques de Guion (2003) répond à cette question : chez l'adulte bilingue quechua/espagnol, chaque voyelle de deux langues est bien contrastée et cloisonnée dans le système vocalique combinant deux langues: de plus les voyelles du quechua produites par le bilingue sont plus hautes dans l'espace vocalique que les voyelles correspondantes produites par le monolingue quechua. Autrement dit, les voyelles produites par le bilingue contiennent des traits plus distinctifs, par conséquent les voyelles sont mieux perceptibles.

Guion propose que la production du bilingue serait donc perçue plus facilement que celle du monolingue et que les traits distinctifs dans la perception de deux

langues pourraient servir à diminuer l'énergie pour le système moteur chez le bilingue.

Également, Sundara *et al.* (2006a) ont démontré que les adultes bilingues français/anglais produisent le VOT (i.e., *voice onset time*) pour /t/ et /d/ respectivement comme leurs homologues monolingues. Cependant la différence entre les deux valeurs du VOT pour /t/ et /d/ produites par les bilingues était plus large que celle produite par les monolingues. Cela signifie que ces deux valeurs du VOT chez les bilingues sont plus distinctives, donc mieux perceptibles.

Par ailleurs, Sundara *et al.* (2006b) rapportent des différences entre l'enfant bilingue et l'enfant monolingue au cours du développement phonologique : selon cette étude, les enfants bilingues (français/anglais) de 4 ans sont moins bons pour distinguer le contraste entre /d/ et /ð/ par rapport aux enfants anglophones de 4 ans. Les auteurs attribuent ce décalage au cours du développement à la quantité d'input que reçoivent les bilingues.

Cette différence entre enfants bilingues et enfants monolingues observée par Sundara *et al.* soulève la question suivante: quelle est la forme du système vocalique chez l'enfant bilingue âgé de 5 ans? Malheureusement, à notre connaissance, il n'existe pas d'étude portant sur le système vocalique chez les enfants bilingues, et, s'il en existe, les analyses des données, dans ces cas, dépendent de la transcription phonétique. Afin de compléter la découverte de Guion (2003), il nous semble pertinent d'étudier l'état du système vocalique chez le bilingue en cherchant à savoir si l'enfant bilingue possède une structure des systèmes vocaliques qui se différencie de celle de l'enfant monolingue à cause de la quantité de l'input.

Le présent mémoire porte donc sur l'analyse acoustique du système vocalique chez l'enfant bilingue français/japonais de 5 ans. Nous comparons également les données de ces enfants bilingues avec celles d'enfants monolingues dans le but de déterminer s'il y a des différences entre ces deux populations.

Notre travail est divisé comme suit : dans le premier chapitre, nous présenterons la problématique de notre étude en abordant la difficulté associée à l'analyse par la transcription dans les recherches auprès des jeunes participants, puis nous détaillerons le cadre théorique, qui sera complété par une revue de la littérature pertinente.

D'abord, nous porterons attention aux rôles de l'input dans le développement du système phonologique chez l'enfant monolingue ainsi que dans celui de l'enfant bilingue, et ensuite nous nous intéresserons aux notions théoriques sur le système vocalique avant de présenter nos hypothèses.

Le deuxième chapitre présentera notre méthodologie pour l'enregistrement et l'analyse des données, issues des productions par les enfants bilingues.

Dans le troisième chapitre, nous ferons l'analyse des résultats des données et nous présentons les données statistiques pertinentes.

Enfin, nous discuterons de ces résultats dans le quatrième chapitre ainsi que de leurs éventuelles implications théoriques pour le rôle joué par le système vocalique dans la production des enfants bilingues

En conclusion, nous aborderons quelques pistes de recherche issues des résultats obtenus dans notre mémoire.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE ET CADRE THÉORIQUE

1.1 Problématique

Les recherches portant sur la phonologie des enfants se concentrent généralement sur l'acquisition des consonnes, et c'est particulièrement le cas pour les études sur le développement des sons de la parole chez les enfants âgés de 2 ans à 5 ans.

Il en va de même des études auprès des enfants bilingues. L'acquisition des voyelles est moins abondamment étudiée que celle des consonnes, et dans les cas où elle est étudiée, les analyses des données dépendent de la transcription phonétique (p. ex., Deuchar & Quay, 2000 ; Levey 2004 ; Wapole, 2000 ; Yavas & Goldstein 2006).

Par exemple, dans une étude avec un enfant bilingue de deux ans (anglais/espagnol), Deuchar & Quay (2000) utilisent la même transcription phonétique pour les voyelles anglaises et espagnoles produites par cet enfant bilingue sans mentionner la différence de la qualité formantique de ces voyelles.

Selon plusieurs auteurs (p. ex., Rvachew *et al.* 2006 ; Sundara *et al.* 2006a), bien que les données ainsi transcrites manuellement puissent fournir le sommaire du système phonologique de l'enfant, des analyses au moyen de la transcription pourraient être problématiques lorsqu'il s'agit d'une analyse plus détaillée sur la spécificité de chacune des langues auxquelles l'enfant est exposé. Ainsi, certaines distinctions phonologiques pourraient être qualitativement différentes et imperceptibles ou elles pourraient ne pas être détectées par le système phonologique

mature de l'adulte. Par exemple, Sundara *et al.* (2006a) ont démontré, avec une analyse acoustique, que les adultes bilingues (français/anglais) produisent le VOT pour /t/ et /d/ respectivement comme leurs homologues monolingues, cependant il y a quelques différences qu'on peut observer : la différence entre les valeurs du VOT pour /t/ et /d/ produites par les bilingues en anglais (147,6 ms) comme en français (134,9 ms) était plus large que la différence entre les valeurs du VOT pour /t/ et /d/ produites par les monolingues (en anglais 63,3 ms et en français 110,7 ms). Une telle différence est imperceptible pour les oreilles des adults.

En effet, les études récentes avec l'analyse acoustique démontrent que même pour les phonèmes qui se superposent d'une façon phonologique entre deux langues différentes, la qualité formantique est caractérisée par des différences acoustico-phonétiques. Par exemple, /i/ de l'anglais canadien et /i/ du français canadien diffèrent : /i/ de l'anglais canadien est plus¹diffus par rapport au /i/ du français canadien, alors que /u/ du français canadien est plus grave par rapport au /u/ de l'anglais canadien (Escudero & Polka 2003).

Le but de notre recherche est donc d'étudier le système vocalique chez les enfants bilingues, en faisant l'analyse acoustique afin de montrer la différence entre les bilingues et les monolingues, en terme de qualité formantique, dans la production des voyelles des langues qu'ils apprennent.

¹ Dans cette étude, le terme 'diffus' distingue les sons avec une énergie moins concentrée sur les régions centrales du spectre acoustiques, comme les voyelles hautes (par opposition aux voyelles basses qui sont compactes) et le terme 'grave' réfère aux sons avec plus d'énergie dans les bandes de fréquence basses, comme les voyelles postérieures (par oppositions aux voyelles antérieures dont l'énergie est plutôt concentrée dans les bandes de fréquences hautes).

Par ailleurs, plusieurs études récentes fournissent des preuves que les expériences linguistiques, autrement dit l'input, ont une influence importante sur le développement phonologique chez les enfants. Dans la section 1.2, nous regarderons d'abord le rôle de l'environnement auditif dans le développement phonologique de l'enfant, surtout sa nature et comment l'input forme le système phonologique chez l'enfant monolingue (1.2.1).

Concernant l'enfant bilingue, il n'y a pas beaucoup d'études comparant celui-ci avec l'enfant monolingue. Cependant, l'enfant bilingue présente un cas plus intéressant car il a un input de plus par rapport à l'enfant monolingue. En même temps, cela veut dire que l'enfant bilingue pourrait recevoir moins d'input pour une langue par rapport à l'enfant monolingue. Afin de connaître l'effet et le résultat de la réception de ce double input, nous présenterons d'abord les études au niveau de la perception, puis au niveau de la production, auprès de l'enfant bilingue (1.2.2), ensuite le système phonologique mature, c'est-à-dire les études avec l'adulte bilingue (1.2.3).

Dans la section 1.3.1, nous aborderons une théorie portant sur le système vocalique afin de fortifier nos hypothèses. Puis, une revue des études expérimentales dont les résultats soutiennent cette théorie est fournie dans la section 1.3.2. Enfin, nous regarderons les systèmes vocaliques respectifs du japonais et du français pour montrer pourquoi nous avons choisi ces deux langues.

En terminant ce tour d'horizon théorique, nous présenterons nos hypothèses et notre question de recherche concernant le système vocalique chez les enfants bilingues (section 1.4).

1.2 Rôle de l'environnement auditif sur le système phonologique

Plusieurs études récentes fournissent des preuves que l'environnement auditif a une influence importante sur le développement phonologique chez les enfants. Dans cette section, nous allons nous concentrer sur le rôle de l'input pour le système phonologique. D'abord, nous présenterons la nature de l'input et comment l'input forme le système phonologique au cours du développement chez l'enfant monolingue, ensuite comment le double input forme le système phonologique au cours du développement chez l'enfant bilingue, et enfin nous allons voir le système phonologique mature chez l'adulte bilingue.

1.2.1 Rôle de l'input dans le développement phonologique chez l'enfant monolingue

Il est clair que l'input auditif est important pour le développement phonologique dès la naissance. Le stade de babillage canonique se retarde ou n'arrive jamais chez les enfants ayant des troubles auditifs au niveau neuro-sensoriel car, chez les enfants, les troubles auditifs interfèrent avec l'accès aux paroles produites par eux-mêmes et à celles produites par les autres (Koopmans-van Beinum *et al.* 2001).

Dans une étude récente, Rvachew *et al.* (2006) rapportent que dans la production vocale des bébés apprenant l'anglais canadien (AC) et des bébés apprenant le français canadien (FC), après 12 mois, le pattern développemental commence à changer et les différences spécifiques à la langue maternelle émergent, puis, avant 18 mois, cela devient net et évident ; une diminution de F1 avec l'âge pour les bébés apprenant le FC et une diminution de F2 avec l'âge pour les bébés apprenant l'AC ont été observées. Les auteurs ont modélisé l'espace vocalique des enfants à l'aide du *Variable Linear Articulatory Model* (VLAM). Cette simulation

permet de montrer que la différence dans le développement entre les enfants apprenant le FC et les enfants apprenant l'AC est due à l'influence de leur langue ambiante.

L'environnement auditif contient des éléments qui reflètent des caractéristiques des langues de la communauté de l'enfant. Par exemple, généralement, lorsqu'on s'adresse aux enfants, on emploie un vocabulaire particulier. Cette sorte de langage adressée à l'enfant (le langage parental et motherese dans la littérature anglaise) est riche dans la langue japonaise. Hayashi *et al.* (2001) ont fait une enquête sur le langage parental japonais auprès de vingt-trois mères japonaises. Au total, ils ont relevé 512 mots spécifiquement adressés aux enfants (en moyenne, une mère utilise 22 mots). Les auteurs ont constaté que 85% de l'ensemble des mots cités par les mères étaient des mots consistant en 3 ou 4 mores (deux patterns rythmiques dominants dans la langue japonaise).

Également, grâce à une analyse acoustique, Werker *et al.* (2007) ont découvert que dans le langage destiné aux enfants, les voyelles contiennent le contraste phonologique de la langue à laquelle les enfants sont exposés : d'une part, lorsqu'une mère japonaise apprend aux enfants les mots contenant soit des voyelles courtes, soit des voyelles longues, ces paires de voyelles se différencient uniquement en durée ; d'autre part, lorsqu'une mère canadienne anglophone apprend aux enfants les mots contenant soit des voyelles courtes, soit des voyelles longues, ces paires de voyelles se différencient uniquement en valeur formantique. Cette différence est illustrée à la figure 1 dans la page suivante.

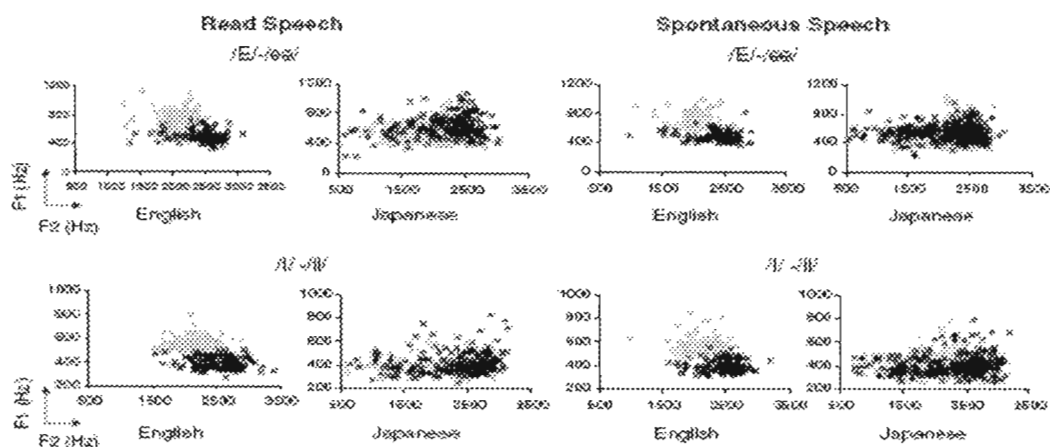


Figure. 1. F1-F2 nuage pour les tous items pour les deux paires des voyelles en anglais et en japonais, dans les conditions Lecture et Parole spontanée (Werker, 2007, figure 2).

Par ailleurs, Aoyama (2000) rapporte que la qualité de l'input joue aussi un rôle important dans le développement : les enfants finlandais maîtrisent la consonne nasale, seule et gémisée au plus tard à l'âge de 3 ans, tandis que les enfants japonais ne maîtrisent pas parfaitement la consonne nasale gémisée, même à l'âge de 7 ans. Cet auteur a également constaté que les Finlandais font plus clairement la distinction entre *n* et *nn* que les Japonais. Donc, la période de décalage entre ces deux langues lors de l'acquisition de l'unité métrique est due à une influence d'input.

1.2.2 Impact du double input sur le développement phonologique

En ce qui concerne l'enfant bilingue, il n'existe pas beaucoup d'études en comparaison à l'enfant monolingue, pourtant l'enfant bilingue présente un cas des plus intéressants car il reçoit un input de plus par rapport à l'enfant monolingue. Cela veut dire en même temps que l'enfant bilingue pourrait recevoir moins d'input pour

une langue puisque la quantité d'input totale qu'il reçoit est divisé entre les deux langues auxquelles il est exposé, contrairement à ce qui est le cas pour l'enfant monolingue.

Dans une étude portant sur la perception, Sundara *et al.* (2006b) rapporte l'impact de l'input sur la vitesse de l'acquisition : les enfants bilingues (français/anglais) de 4 ans sont moins bons pour distinguer le contraste entre /d/ et /ð/ par rapport aux enfants anglophones de 4 ans. Par contre, les adultes bilingues sont capables de distinguer ce contraste tout comme leurs homologues anglophones.

En ce qui concerne la production, la question suivante a guidé notre étude : y a-t-il des différences entre enfants bilingues et monolingues dans leurs productions ? Johnson & Wilson (2002) ont rapporté qu'un enfant bilingue de 4 ans ne peut pas produire correctement le VOT pour les occlusives voisées et qu'il produit le VOT pour les occlusives sourdes d'une façon correcte (mais pas de façon tout à fait identique aux monolingues, comme si c'était entre deux langues). Ils ont donc conclu que le système phonologique chez l'enfant bilingue n'est pas identique à celui des monolingues, et que l'on peut observer l'interaction de deux langues.

Également, Watson (1996) rapporte que les enfants bilingues français/anglais de 5 ans peuvent produire le VOT pour le /t/ anglais comme les enfants monolingues anglais, mais ils ne peuvent pas produire correctement le VOT pour le /d/ anglais, tandis que leurs camarades monolingues le font. Comme l'étude de Sundara *et al.*, l'auteur confirme que les adultes bilingues sont capables de produire le VOT pour ces deux phonèmes comme leurs homologues anglophones. Ces auteurs suggèrent que la vitesse de développement phonologique est légèrement différente chez le bilingue et le monolingue mais que, quand il aura grandi, le bilingue aura rattrapé son retard.

1.2.3 Résultat du double input

Dans une étude effectuée à l'aide d'analyses acoustico-phonétiques, Guion (2003) a démontré que chez les bilingues adultes simultanés (quechua/espagnol), les systèmes de voyelles des deux langues s'influencent mutuellement; les voyelles espagnoles et du quechua produites par les bilingues sont plus hautes que celles produites par les monolingues de chaque langue. Puis, cinq voyelles de l'espagnol et trois voyelles du quechua sont bien contrastées et cloisonnées dans le système vocalique chez les bilingues. Nous allons en discuter davantage dans la section 1.3.2.

L'auteur suggère qu'un tel système vocalique chez le bilingue pourrait servir à augmenter les traits distinctifs dans la perception pour les deux langues et aussi à faciliter la production articulatoire. Baker & Trofimovich (2005) rapportent des résultats similaires avec les bilingues coréen/anglais.

Sur le plan des valeurs du VOT, Sundara *et al.* (2006a) ont démontré que les adultes bilingues (français/anglais) produisent le VOT pour /t/ et /d/ respectivement comme leurs homologues monolingues, cependant il y a quelques différences qu'on peut observer : la différence entre les valeurs du VOT pour /t/ et /d/ produites par les bilingues en anglais (147,6 ms) comme en français (134,9 ms) était plus large que la différence entre les valeurs du VOT pour /t/ et /d/ produites par les monolingues (en anglais 63,3 ms et en français 110,7 ms). Autrement dit, les valeurs du VOT produites par les bilingues se situent aux deux pôles.

Les auteurs font remarquer que plus la différence est grande dans le VOT entre /t/ et /d/, mieux on peut le détecter. La production des bilingues est donc perçue plus facilement que celle des monolingues. Ils ajoutent que les traits distinctifs dans la perception des deux langues peuvent servir à diminuer la charge pour le système moteur chez le bilingue.

Ces deux derniers travaux montrent que les bilingues semblent se construire des systèmes phonologiques dans lesquels les phonèmes des deux langues sont bien différenciés, parfois plus que dans les langues sources correspondantes.

1.3 Système vocalique

Les études typologiques des systèmes vocaliques ont démontré que l'on peut prédire les voyelles dans une langue donnée en sachant le nombre de voyelles dans le système. Par exemple, Crothers (1978) a découvert que le système de trois voyelles possède généralement les voyelles qui ont une qualité similaire à /i/, /a/ et /u/, puis pour le système de cinq voyelles, on ajoute /ɛ/ et /ɔ/, et pour le système de sept voyelles, on ajoute /e/ et /o/.

Une explication largement reconnue pour les découvertes typologiques est que les contraintes de nos systèmes articulatoire et perceptuel servent à former les systèmes vocaliques de la même façon que pour toutes les langues. Nous examinerons une théorie de ce genre dans 1.3.1.

1.3.1 Théorie de Dispersion et Focalisation

D'après la Théorie de la Dispersion Focalisation (Schwartz *et al.* 1997), la forme des systèmes vocaliques est régie par deux types de contraintes. Ce sont les contraintes de dispersion et les contraintes de focalisation. Premièrement, les contraintes de dispersion peuvent servir à augmenter les distances formantiques moyennes entre voyelles dans le système vocalique. Cela rend les voyelles plus distinctives et faciles à percevoir et porte sur la stabilité du système vocalique global. Deuxièmement, les contraintes de focalisation locale (intra-vocaliques) portent sur la

stabilité de chaque voyelle et peuvent servir à favoriser les voyelles focales du système, c'est-à-dire les voyelles où F1 et F2, F2 et F3 ou F3 et F4 sont proches. En effet, la focalisation formantique (convergence de formants) d'une voyelle la rend acoustiquement plus stable et facile à percevoir.

1.3.2 Système vocalique chez les adultes bilingues

Selon de Boer (2000), la structure des systèmes vocaliques est déterminée par l'auto-organisation sous la contrainte des systèmes de la perception et de la production. Dans ce cas, la structure des systèmes vocaliques chez les bilingues qui reçoivent les deux inputs devrait différer de celle des monolingues. Comme nous venons de le mentionner à travers l'étude de Guion (2003) dans la section 1.2.3, les voyelles espagnoles et du quechua produites par les bilingues sont plus hautes que celles produites par les monolingues de chaque langue. Cet auteur propose que le système vocalique chez le bilingue est formé afin de renforcer les caractéristiques perceptuelles des voyelles de chacune des deux langues dans le système vocalique combinant les deux langues.

1.3.3 Les voyelles japonaises et les voyelles françaises

Dans une étude de Guion (2003), les trois voyelles du quechua et les cinq voyelles espagnoles ont été étudiées. L'auteur a découvert que le petit inventaire des voyelles est plus susceptible de subir des modifications que le plus grand inventaire des voyelles chez les bilingues : les valeurs des voyelles espagnoles sont très similaires chez les bilingues et chez les monolingues espagnols, alors que les voyelles du quechua produites par les bilingues simultanés sont plus hautes que celles produites par les monolingues du quechua.

Pour notre étude, nous avons choisi une autre combinaison de deux langues, le français et le japonais. Le japonais possède un plus petit inventaire de voyelles par

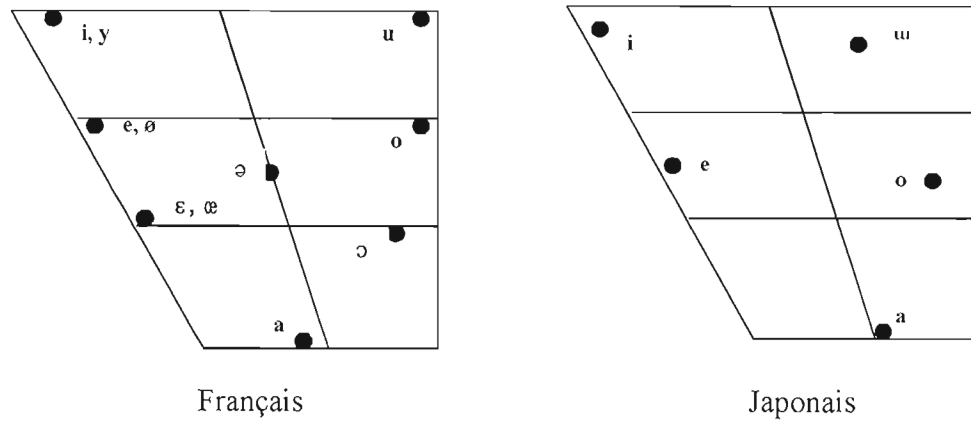


Figure 2

Les systèmes vocaliques typiques du français et du japonais

rapport à celui du français : cinq voyelles pour le japonais et 11 à 16 voyelles (selon la façon de compter) pour le français. Les cinq voyelles japonaises, soit /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ et les cinq voyelles françaises qui sont proches de ces cinq voyelles japonaises, soit /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ seront étudiées dans ce mémoire.

1.4 Hypothèses et question de recherche

En faisant la revue de la littérature, nous nous rendons compte que le système phonologique d'un individu est influencé par l'environnement auditif. Comme nous venons de le constater, les enfants bilingues produisent des sons d'une façon différente de celle des enfants monolingues, même si, pourtant, on ne peut pas le percevoir.

Comme nous l'avons déjà affirmé à la section 1.1, le but de notre recherche est d'étudier le système vocalique chez les enfants bilingues de 5 ans, en faisant une analyse acoustique afin de montrer la différence entre les bilingues et les monolingues, en terme de qualité formantique, dans la production des voyelles des langues qu'ils apprennent. En même temps, afin de compléter la découverte de Guion (2003), il nous semble pertinent de comparer les données d'enfants bilingues avec celles d'enfants monolingues dans le but de déterminer s'il y a des différences entre ces deux populations.

Dans ce contexte, nous faisons les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 :

Comme nous l'avons mentionné dans la section 1.2, l'input auditif pourrait former le système phonologique d'un individu. Nous devons donc formuler l'hypothèse suivante : le système vocalique chez les enfants bilingues serait différent de celui des monolingues car les bilingues reçoivent deux inputs tandis que les monolingues n'en reçoivent qu'un seul.

Hypothèse 2 :

D'après le résultat de l'étude de Guion, nous avons constaté une plus grande différence par rapport aux monolingues, dans le système vocalique plus petit (celui de quechua) que dans le système vocalique plus grand (celui de l'espagnol) chez les bilingues. Si le système vocalique plus petit est plus susceptible de subir des modifications que le système plus grand, nous pourrions formuler cette deuxième hypothèse : il se pourrait aussi que les voyelles japonaises des bilingues soient plus différentes de celles des monolingues que leurs voyelles françaises. De plus, étant donné que nos participants vivent à Montréal, ils doivent recevoir plus d'input en français qu'en japonais, ce qui nous amène également à penser que leurs voyelles françaises pourraient être plus exactes que leurs voyelles japonaises.

En lien avec la première hypothèse et la Théorie de la Dispersion Focalisation (Schwartz *et al.* 1997), nous nous interrogeons sur la forme du système vocalique combinant les deux langues chez le bilingue. Nous avons vu dans la section 1.2.2 que la production du VOT des enfants bilingues de cinq ans n'est pas aussi développée que celle des enfants monolingues. Cependant, à partir de l'étude de Guion, nous avons constaté que les adultes bilingues simultanés distinguent les voyelles des deux langues. Nous allons voir si les enfants bilingues de cinq ans distinguent les voyelles des deux langues et font les adaptations précises pour faire face à la nature plus riche et plus complexe de leur input linguistique ou encore, si nous observons l'impact du double input sur le développement du système vocalique chez les enfants bilingues. Nous avons donc une question de recherche : est-ce que l'enfant bilingue simultané de cinq ans produit de manière distincte les voyelles japonaises et les voyelles françaises afin de renforcer les caractéristiques perceptuelles et articulatoires des voyelles des deux langues ?

Pour vérifier ces deux hypothèses et cette question de recherche, nous avons conçu une tâche de production de voyelles françaises auprès d'enfants monolingues et bilingues. Nous présenterons la méthodologie dans le chapitre suivant.

CHAPITRE II

LA MÉTHODOLOGIE

2.1 Les listes de mots

Deux listes de mots ont été préparées pour cette étude (chaque liste est dans l'annexe). Chaque liste consiste en 15 mots. Dans la liste en japonais, les mots utilisés contiennent une des cinq voyelles japonaises, généralement transcrites comme /i/, /e/, /a/, /o/, /ɯ/. Ensuite dans la liste en français, les mots utilisés contiennent une des cinq voyelles françaises, généralement transcrites comme /i/, /e/, /a/, /o/, /u/, choisies afin de comparer avec les voyelles japonaises.

Il faut noter ici que le /ɯ/ est utilisé pour représenter une voyelle haute postérieure comprimée (et non une voyelle fermée postérieure non arrondie) car il n'existe aucun symbole officiel pour représenter cette voyelle¹. Le /ɯ/ est manifestement différent du /u/ français : premièrement, le lieu d'articulation est assez différent, deuxièmement, le mouvement labial est très distinct entre deux langues d'après Vance (1987).

Par ailleurs, le japonais possède des contrastes de durée pour chaque voyelle. Il faut noter que le japonais est une langue moraique : la more (ou '*mora*' dans la littérature anglaise) est une unité rythmique de temps ou de poids subordonnée à la syllabe. Ainsi les voyelles longues comptent pour deux mores. Les locuteurs natif

¹ Bien que Vance utilise le terme "comprimé", le terme "non arrondi" nous semblerait plus approprié.

pensent que la longueur de chaque more est égale (Tsujimura, 1996). Selon Werker *et al.* (2007), en japonais, les voyelles brèves et longues ne diffèrent que dans la durée du temps; au niveau des caractéristiques formantiques de la voyelle, elles ne diffèrent pas. Elles sont donc utilisées quelques fois en tant que voyelle cible dans la liste.

Étant donné que la phonologie japonaise ne permet pas de séquence de CC, des mots bisyllabiques qui ne contiennent pas de suite de consonne ont été choisis pour les deux langues. Les consonnes qui précèdent les voyelles cibles ont été élaborées afin que les mots français et les mots japonais soient le plus proche possible dans la phonotactique des deux langues (p.ex., bilabiales, alvéolaires et vélaires).

Compte tenu de la variété de la langue japonaise, surtout dans la région de Tokyo, les voyelles pourraient être allophoniquement non-voisées. C'est le phénomène du dévoisement. Selon Vance (1987), en général, les voyelles hautes /i/ et /ɯ/ deviennent des voyelles non-voisées lorsqu'elles sont entre deux consonnes sourdes, ou précédées par de consonnes sourdes en fin de mot (p. ex., /sɯ⁰ ki⁰ya ki⁰/ 'fondue au bœuf'). Nous avons donc choisi les mots en évitant un environnement tel que celui d'une voyelle entre deux consonnes sourdes pour la série des voyelles hautes.

L'accent tombe toujours sur la dernière syllabe en français. Selon Paradis (2001), les enfants à l'âge de deux ans ont déjà une préférence pour la dernière syllabe lors de la production ; par exemple, ils produisent [nana] pour 'banana'. Cependant, nous avons fait une étude pilote auprès d'une enfant et elle a placé l'accent sur la première syllabe (patron trochaïque plutôt que le patron iambique attendu), ce qui faisait en sorte qu'il y avait une descente sur la dernière syllabe qui la rendait moins audible.

Cette situation suggère que cet enfant a traité le mot comme un groupe prosodique. Si l'enfant traite le mot comme un groupe prosodique, il accentuera la première syllabe du groupe, donc la première syllabe du mot. Dans le contexte de l'expérience, l'enfant peut également placer un accent contrastif sur la première syllabe (toujours possible en français et fréquent dans le langage adressé aux enfants).

Considérant les points qui précèdent on s'attend à ce qu'il y ait une variation dans le patron d'accentuation des mots français. Mais, même si l'enfant place l'accent sur la seconde syllabe (patron iambique), la qualité de la voyelle inaccentuée de la première syllabe sera moins affectée que ne le serait la qualité d'une voyelle inaccentuée finale, en particulier chez l'enfant (Ménard *et al.*, 2006). À choisir entre voyelle initiale et voyelle finale, il y a donc un avantage à opter pour la voyelle de la première syllabe.

Le japonais est une langue à accent mélodique (*pitch accent*). Les mots bisyllabiques peuvent avoir soit la tonalité HB (haut-bas ou accentué-inaccentué), soit la tonalité BH. Nous avons préparé des mots de HB pour la liste en japonais où les voyelles cibles sont dans la syllabe de l'accent haut. Ensuite, pour la liste en français, nous avons préparé des mots dont les voyelles cibles sont dans la première syllabe.

Les mots utilisés dans le cadre de notre étude sont choisis pour une raison spécifique : nous avons choisi des mots courants et susceptibles d'être reconnus plus facilement par les enfants tels que des noms désignant des objets concrets, des événements ou des actions familiales. Ce sont des mots qui sont propices pour la tâche de dénomination des dessins.

2.2 Les participants

Il y a trois groupes de participants dans cette étude : cinq bilingues français/japonais, cinq monolingues français et cinq monolingues japonais. La moyenne d'âge des participants est de 5 ans (répartition = 4,05 à 6,4 ans). Ils ont tous une ouïe normale.

Les enfants bilingues français/japonais et monolingues français habitaient à Montréal et les enfants monolingues japonais habitaient au Japon au moment de l'enregistrement des données.

Les enfants bilingues français/japonais ont été recrutés par contacts individuels. Ils ont tous une mère japonaise et un père francophone. Ils sont exposés à deux langues dès la naissance, cependant, puisque que les enfants bilingues vivent dans un milieu francophone, on ne requiert pas qu'ils soient bilingues équilibrés. Ils visitent le Japon une fois par un ou deux ans (moyenne) avec leurs parents ou seulement avec leur mère. Chaque séjour dure généralement à peu près 2 mois.

Quant aux enfants monolingues, les enfants monolingues français ont été recrutés par contacts individuels et les enfants monolingues japonais ont été recrutés par l'intermédiaire d'une garderie située dans la préfecture d'Aomori, au nord de l'île principale de l'archipel du Japon.

Des questionnaires sur le milieu socio-culturel linguistique des enfants ont été remplis par les parents afin de s'assurer que les enfants participant à cette étude sont bel et bien soit bilingues français/japonais, soit monolingues français, soit monolingues japonais.

2.3 La procédure

L'enregistrement a été effectué dans une pièce tranquille chez les participants ou à la garderie. À chaque séance, au moins l'un des parents pour les séances chez les participants ou une éducatrice pour les séances à la garderie, était présent. Nous avons montré les dessins d'objets, d'événements ou d'actions aux enfants et nous leur avons demandé de dire ce que c'est ou ce qu'il fait le personnage dans les dessins et de prononcer le mot.

Lorsque les enfants ont eu du mal à répondre ou qu'ils ont utilisé d'autres termes que ceux auxquels on s'attendait (par exemple, 'chandelle' à la place de 'bougie'), nous avons donné aux enfants le terme exact.

La durée de l'enregistrement était environ 15-20 minutes pour une langue. Les enfants ont été très coopératifs car ils ont reçu des tampons et des petits cadeaux à la fin de chaque séance.

Les monolingues ont produit uniquement les mots de leur langue maternelle. Les bilingues ont produit les mots en français et en japonais. Il y avait donc deux séances pour les bilingues. Chacun des participants a produit les mots de la liste en ordre aléatoire différent pour chaque enfant et les 3 répétitions ont été donc produites afin d'obtenir une valeur de mesure moyenne sur un nombre raisonnable de stimuli pour une même voyelle. Cela permet d'éviter les productions idiosyncratiques ou déviantes qui ne représenteraient pas la cible pour un locuteur.

Avec les enfants bilingues, les précautions suivantes ont été prises afin de s'assurer qu'ils étaient en « mode » français ou en « mode » japonais : pour être en « mode » français, tous les enfants bilingues n'ont aucune difficulté, étant donné qu'ils vivent dans une société francophone. Pour cette raison, nous avons commencé

par la séance japonaise. Nous avons parlé en japonais avec leur mère afin de mettre les enfants bilingues en « mode » japonais. Pour la séance française, qui se faisait le même jour, les enfants bilingues nous entendaient, pour la première fois, parler en français. Généralement nous avons pris une pause de 5-15 minutes entre les deux séances, et nous avons parlé en français avec les enfants pendant cette pause, ce qui permettait de les mettre en « mode » français.

Toute la session a été enregistrée directement sur un ordinateur avec un microphone à l'aide du logiciel Praat. Normalement, nous aurions pu avoir un total de 900 mots (15 mots japonais \times 3 répétitions \times 10 participants + 15 mots français \times 3 répétitions \times 10 participants), mais malheureusement, il y a quelques données qui n'ont pas été complétées.

Pour les deux groupes monolingues, les données sont complètes, tandis que pour le groupe bilingue, 3 participants ont manqué quelques données pour diverses raisons : mauvais fonctionnement du logiciel, mauvaise qualité de données, ou refus de continuer l'enregistrement à cause de la fatigue.

Finalement, un total de 883 mots ont été analysés (434 mots japonais et 449 mots français).

2.4 L'analyse des données

Les données ont été analysées acoustiquement à l'aide du logiciel Praat. Les voyelles cibles ont été isolées et étiquetées manuellement, ensuite nous avons utilisé un script intégrant les algorithmes d'autocorrélation et de prédiction linéaire (LPC) pour obtenir le milieu de la voyelle où les formants sont les plus stables. La valeur de fréquence fondamentale ($F0$) et les mesures formantiques F1 et F2 y ont été prises. Ces valeurs ont été extraites à l'aide de scripts utilisés avec Praat. Quant aux

paramètres de réglage pour F1 et F2, nous avons utilisé un script avec Praat, et vérifié visuellement.

Compte tenu du fait que l'oreille humaine n'intègre pas les fréquences en Hertz de façon linéaire mais plutôt de façon logarithmique, les mesures de hertz ont été converties en Bark (B), une échelle auditive, en utilisant la formule suivante : $B = 26.81 / (1 + (1960/F)) - 0.53$ (Traunmüller 1990). Il est à noter que dans la suite de ce mémoire, la notation B0, B1 et B2 sera utilisée pour la transformation en Bark de F0, F1 et F2 respectivement. Les valeurs ainsi générées représentent donc une échelle linéaire de valeurs de fréquence perçues.

Cependant, malgré la première transformation Hertz-Bark, les différences interindividuelles reliées, entre autres, à la taille et à la morphologie du conduit vocal doivent être normalisées afin de rendre comparables les résultats des différents locuteurs entre eux. Ce procédé de normalisation a fait l'objet de plusieurs études (pour une revue, voir Ménard *et al.*, 2002). Pour la présente étude, nous exploiterons les paramètres acoustiques proposés par Ménard *et al.* (2002), qui sont reliés à l'aperture et au lieu d'articulation perçus. Selon cette étude, la différence entre le premier formant et F0 (en Bark) est reliée à l'aperture perçue, alors que la différence entre le second et le premier formants (en Bark) est reliée à la dimension antéro-postérieure perçue. Plus la différence entre B1 et B0 est grande, plus le degré d'aperture perçu est grand (plus la voyelle est perçue ouverte). En revanche, plus la différence entre B2 et B1 est grande, plus la voyelle est perçue antérieure. Conformément à ces résultats, deux mesures additionnelles ont ici été dérivées des valeurs formantiques : B1-B0 (B1 moins B0) et B2-B1 (B2 moins B1). Nous considérerons B1-B0 comme une estimation de la position dans la dimension haute et basse et dans la dimension antéro-postérieure.

Les voyelles sont donc représentées dans l'espace acoustique avec les valeurs de B_2-B_1 sur l'axe des x et avec les valeurs de B_1-B_0 sur l'axe des y .

CHAPITRE III

RÉSULTATS

Dans ce chapitre nous exposons les résultats de notre recherche acoustique. D'abord, nous comparons les données inter-groupe dans la section 3.1 où les deux données issues de chaque groupe monolingue, les enfants français et les enfants japonais, ont été comparées afin de voir si les cinq voyelles françaises /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ et les cinq voyelles japonaises /a/, /e/, /i/, /o/, /ɯ/ se différencient.

Dans une deuxième étape, section 3.1.2, l'hypothèse que la production des bilingues serait différente de la production des monolingues est testée: d'abord, nous avons comparé les voyelles françaises produites par les bilingues et celles produites par les monolingues français (3.1.2.1), ensuite les voyelles japonaises produites par les bilingues et celles produites par les monolingues japonais (3.1.2.2).

Dans la section 3.2, nous comparons les données intra-groupe. Nous nous penchons sur la question de savoir si l'enfant bilingue produit de manière distincte les voyelles japonaises et les voyelles françaises. Les voyelles japonaises et françaises produites par les bilingues sont comparées.

3.1 Comparaison inter-groupe

Dans cette section, nous comparons les données inter-groupe. D'abord, la comparaison monolingue, c'est-à-dire, les voyelles produites par les enfants français

et par les enfants japonais sont comparées. Ensuite, nous nous tournons vers la comparaison bilingue : les voyelles produites par les enfants bilingues sont comparées avec celles produites par les enfants monolingues français, puis avec celles produites par les monolingues japonais.

3.1.1 Comparaison des voyelles chez les monolingues

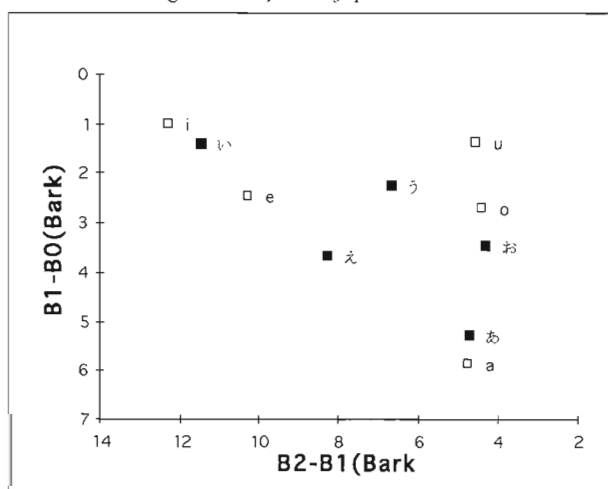
Dans cette section, nous comparons les voyelles françaises produites par les enfants monolingues français et les voyelles japonaises produites par les enfants monolingues japonais afin de voir si les cinq voyelles françaises /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ et les cinq voyelles japonaises /a/, /e/, /i/, /o/, /ɯ/ se différencient. Dans les figures, on a identifié les voyelles françaises par les lettres a, e, i, o, u et les voyelles japonaises par les symboles japonais correspondants : あ、え、い、お、えう。

Pour la comparaison entre les monolingues français et les monolingues japonais, un test d'ANOVA sur la hauteur (B1-B0) et l'antériorité (B2-B1) de chaque voyelle a été utilisé afin de comparer les voyelles produites par ces deux groupes. Chaque voyelle d'une langue a été comparée avec chaque voyelle des mêmes séries d'une autre langue.

La figure 3 présente la comparaison des voyelles françaises produites par les monolingues français et les voyelles japonaises produites par les monolingues japonais, et le tableau 1 présente les résultats statistiques des analyses ANOVA. On voit que toutes les voyelles sont significativement différentes du point de vue de la hauteur (B1-B0) et que la plupart le sont du point de vue de l'antériorité (B2-B1), sauf les voyelle /a/ et /o/. En particulier, les voyelles /u/ et /e/ sont très différentes sur les deux dimensions, comme on peut l'observer sur la figure 3.

Figure 3

Les valeurs acoustiques moyennes des voyelles françaises et des voyelles japonaises produites par les enfants monolingues français et japonais.



- voyelles françaises des monolingues
 ■ voyelles japonaises des monolingues

Tableau 1 - Monolingues, comparaison des voyelles

	B1-B0 (hauteur)		B2-B1 (antériorité)	
	Statistique F	Valeur de p	Statistique F	Valeur de p
a	7.5966096	0.0071	0.03215064	0.8581
e	33.436417	<0.0001	48.75111	<0.0001
i	4.8971295	0.0295	11.544057	0.001
o	20.567877	<0.0001	0.12326191	0.7264
u	19.615305	<0.0001	58.405975	<0.0001

3.1.2 Comparaison des voyelles chez les bilingues et chez les monolingues

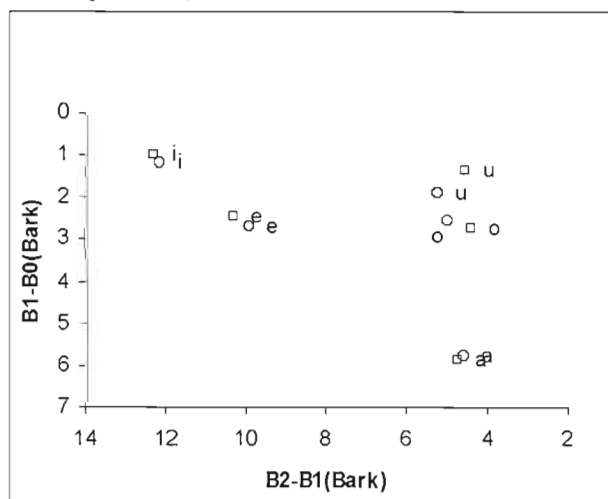
Dans cette section, l'hypothèse que la production des bilingues serait différente de la production des monolingues est testée. Les analyses de cette section vont déterminer quelles voyelles produites par les enfants bilingues sont semblables à celles produites par les monolingues, et, inversement, lesquelles sont produites différemment, et sur quelles dimensions elles diffèrent.

3.1.2.1 Voyelles françaises : Bilingue vs Monolingue français

La figure 4 présente la comparaison des voyelles françaises produites par les monolingues et par les bilingues, et le tableau 2 présente les résultats statistiques des analyses ANOVA. On voit que les voyelles /a/, /e/, et /i/ ne sont pas prononcées de façon significativement différente chez les bilingues et chez les monolingues, tandis que les voyelles /u/ et /o/ des bilingues sont significativement différentes en terme d'antériorité (B2-B1).

Figure 4

Les valeurs acoustiques moyennes de cinq voyelles françaises produites par les bilingues et les monolingues français.



- voyelles françaises des monolingues
- Voyelles françaises des bilingues

Tableau 2 – Langue française, comparaison monolingue vs bilingue

	B1-B0 (hauteur)		B2-B1 (antériorité)	
	Statistique F	Valeur de p	Statistique F	Valeur de p
a	0.21997744	0.6402	0.55112094	0.4598
e	1.9476677	0.1663	2.1365132	0.1474
i	1.1882643	0.2787	0.55167	0.4596
o	1.9219141	0.1691	6.247647	0.0143
u	0.04708021	0.8288	11.976151	0.0009

On voit à la figure 4 que, chez les bilingues, ces voyelles sont légèrement plus centrales sur le trapèze vocalique que chez les monolingues. Si on compare cette figure avec la figure 3, on voit que le /u/ japonais est plus central que le /u/ français; par contre, le /o/ japonais n'est pas plus central que le /o/ français. Donc il est difficile de déterminer si la centralisation de ces deux voyelles est un effet du japonais. Nous allons discuter davantage de cet effet dans le chapitre suivant.

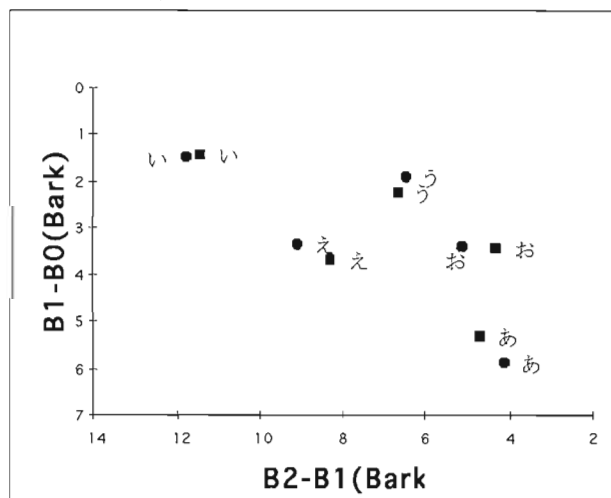
3.1.2.2 Voyelles japonaises : Bilingue vs Monolingue japonais

La figure 5 présente la comparaison des voyelles japonaises produites par les monolingues et par les bilingues, et le tableau 3 présente les résultats statistiques des analyses ANOVA. On voit que les /i/ et /u/ ne sont pas prononcés de façon significativement différente chez les bilingues et chez les monolingues; par contre, les /e/ et /o/ sont plus antérieurs et le /a/ est plus postérieur et un peu plus bas que chez les monolingues. En ce qui concerne la hauteur, la voyelle /a/ est à peine au-dessus du seuil significatif de 0,05 de l'ANOVA.

On voit à la figure 5 que, chez les bilingues, ces voyelles, sauf la voyelle /o/, sont légèrement plus extérieures sur le trapèze vocalique que chez les monolingues. Si on compare cette figure avec la figure 3, on voit que les /a/, /e/, /i/ et /u/ français sont plus extérieurs que les /a/, /e/, /i/ et /u/ japonais. Il pourrait donc y avoir un effet du français dans la prononciation des bilingues.

Figure 5

Les valeurs acoustiques moyennes de cinq voyelles japonaises produites par les bilingues et les monolingues japonais



- voyelles japonaises des monolingues
- voyelles japonaises des bilingues

Tableau 3 – Langue japonaise, comparaison monolingue vs bilingue

	B1-B0 (hauteur)		B2-B1 (antériorité)	
	Statistique F	Valeur de p	Statistique F	Valeur de p
a	3.8313901	0.0536	5.1635876	0.0256
e	3.1648996	0.0788	12.704785	0.0006
i	0.3389159	0.562	1.8413173	0.1784
o	0.212343	0.6461	8.859977	0.0038
u	2.5949733	0.111	0.53341156	0.4672

Par contre, chez les bilingues, le /o/ japonais est plus antérieur sur le trapèze vocalique que chez les monolingues; la valeur moyenne de B1-B0 chez les monolingues est 3,47 et chez les bilingues est 3,38, tandis que pour B2-B1 chez les monolingues est 4,31 et chez les bilingues est 5,08. Si on compare la figure 5 avec la figure 3, on voit que le /o/ français et le /o/ japonais sont différents plutôt du point de vue de la hauteur ; la valeur moyenne de B1-B0 chez les monolingues français est 2,72, et pour B2-B1 est 4,39. Donc on ne peut pas dire que la prononciation de cette voyelle par les bilingues soit spécifiquement influencée par le français.

3.2 Comparaison intra-groupe : comparaison des voyelles chez les bilingues

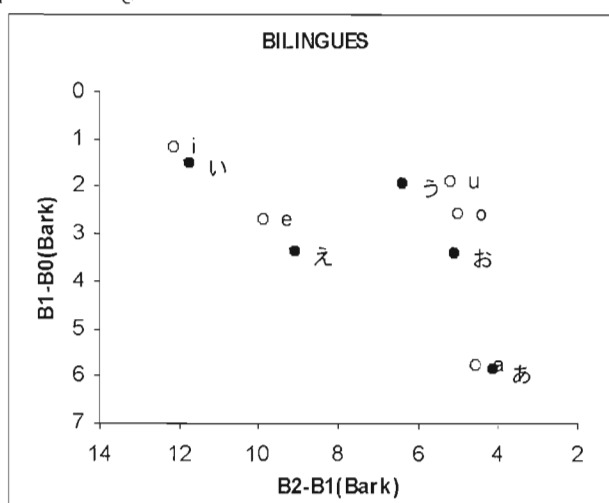
Dans cette section, nous comparons les voyelles japonaises et les voyelles françaises produites par les bilingues. Les résultats statistiques rapportés servent à déterminer si l'enfant bilingue produit de manière distincte les voyelles japonaises et les voyelles françaises.

3.2.1 Comparaison par groupe

La figure 6 présente la comparaison des voyelles françaises et des voyelles japonaises produites par les bilingues, et le tableau 4 présente les résultats statistiques des analyses ANOVA. On voit que les voyelles /a/ de deux langues ne sont pas prononcées de façon significativement différente chez les bilingues. Cependant, les voyelles /e/ et /i/ sont très différentes sur la dimension de la hauteur (B1-B0) et l'antériorité (B2-B1) respectivement, et la voyelle /o/ du point de vue de la hauteur (B1-B0) et la voyelle /u/ du point de vue de l'antériorité (B2-B1).

Figure 6

Les valeurs acoustiques moyennes de cinq voyelles françaises et de cinq voyelles japonaises produites par les bilingues.



○ Voyelles françaises du bilingue

● Voyelles japonaises du bilingue

Tableau 4 - Bilingues, comparaison des voyelles

	B1-B0 (hauteur)		B2-B1 (antériorité)	
	Statistique F	Valeur de p	Statistique F	Valeur de p
a	0.020602144	0.8862	3.3142817	0.0722
e	19.078505	<0.0001	16.732203	<0.0001
i	4.896561	0.0296	5.681572	0.0194
o	27.28339	<0.0001	0.09285334	0.7613
u	0.04708021	0.8288	11.976151	0.0009

Le /i/ japonais est légèrement plus bas et plus postérieur (plus central) que le /i/ français et le /e/ japonais est plus bas et plus postérieur que le /e/ français. La voyelle /a/ de deux langue est presque de même hauteur : le /a/ japonais est légèrement plus antérieur, mais la différence n'est pas significative. Le /o/ japonais est plus bas que le /o/ français. Enfin le /u/ japonais est plus central que le /u/ français.

3.2.2 Comparaison par participant

Puisque les voyelles françaises et japonaises ont été produites par les mêmes participants, nous avons fait une deuxième analyse statistique. Le tableau 5 présente les résultats statistiques des analyses MANOVA et ANOVA par participant. On trouvera en annexe les figures correspondantes pour chaque participant.

Tableau 5 - Bilingues, comparaison des voyelles (par participant)

F1 = B1-B0 bark et F2 = B2-B1 bark

Participant A (6,2 ans)

voyelle (n)	manova(F1, F2)		anova (F1)		anova(F2)	
	F(2,n-3)	p	F(1, n-2)	p	F(1, n-2)	p
a (18)	1.09	0.3603	0.62	0.4418	1.59	0.2259
e (18)	7.18	0.0065	15.2	0.0013	9.80	0.0065
i (18)	3.43	0.0592	5.97	0.0265	6.96	0.0179
o (18)	15.15	0.0003	31.14	<.0001	0.92	0.3516
u (18)	8.40	0.0036	7.09	0.0171	3.52	0.0789

Participant B (5,4 ans)

voyelle (n)	manova(F1, F2)		anova (F1)		anova(F2)	
	F(2,n-3)	p	F(1, n-2)	p	F(1, n-2)	p
a (18)	3.31	0.0644	7.05	0.0173	0.53	0.4761
e (18)	2.18	0.1479	2.71	0.1193	0.06	0.8062
i (17)	0.63	0.5467	1.09	0.3126	1.27	0.2768
o (18)	1.01	0.3885	0.72	0.4102	1.52	0.2349
u (18)	14.65	0.0003	7.27	0.0159	21.95	0.0002

Participant C (5,4 ans)

voyelle (n)	manova(F1, F2)		anova (F1)		anova(F2)	
	F(2,n-3)	p	F(1, n-2)	p	F(1, n-2)	p
a (18)	0.40	0.6784	0.45	0.5134	0.01	0.9344
e (18)	3.61	0.0525	7.15	0.0167	2.83	0.1118
i (18)	0.60	0.5636	0.75	0.3978	1.27	0.2762
o (18)	2.00	0.1701	4.07	0.0607	0.18	0.6770
u (18)	1.76	0.2064	0.48	0.4990	3.57	0.0771

Participant D (5,3 ans)

voyelle (n)	manova(F1, F2)		anova (F1)		anova(F2)	
	F(2,n-3)	p	F(1, n-2)	p	F(1, n-2)	p
a (17)	0.91	0.4256	1.62	0.2223	1.95	0.1833
e (17)	12.54	0.0008	20.08	0.0004	6.68	0.0207
i (18)	0.16	0.8505	0.20	0.6581	0.01	0.9264
o (17)	47.75	<.0001	100.09	<.0001	5.97	0.0274
u (17)	10.54	0.0016	6.09	0.0261	21.47	0.0003

Participant E (4,5 ans)

voyelle (n)	manova(F1, F2)		anova (F1)		anova(F2)	
	F(2,n-3)	p	F(1, n-2)	p	F(1, n-2)	p
a (16)	3.99	0.0446	0.51	0.4877	8.08	0.0131
e (16)	4.32	0.0365	9.26	0.0088	2.04	0.1755
i (15)	1.78	0.2101	1.36	0.2641	2.72	0.1231
o (17)	3.41	0.0620	5.92	0.0279	0.06	0.8045
u (14)	0.71	0.5146	0.51	0.4890	0.28	0.6073

On voit que les voyelles /a/ de deux langues ne sont pas prononcées de façon significativement différente chez le participant A. Cependant, les voyelles /e/ et /i/ sont très différentes sur la dimension de la hauteur (B1-B0) et l'antériorité (B2-B1) respectivement, et les voyelles /o/ et /u/ du point de vue de la hauteur (B1-B0).

Chez le participant B, on voit que les voyelles /e/, /i/ et /o/ ne sont pas prononcées de façon significativement différente. Cependant, la voyelle /u/ est très

différente sur la dimension de la hauteur (B1-B0) et de l'antériorité (B2-B1) respectivement, et la voyelle /a/ du point de vue de la hauteur (B1-B0).

Puis, chez le participant C, seulement la voyelle /e/ est significativement différente au niveau de la hauteur (B1-B0), mais le reste des voyelles ne sont pas prononcées de façon significativement différente.

Le participant D ne prononce pas /a/ et /i/ de manière significativement différente. Cependant, pour les voyelles /e/, /o/ et /u/, il prononce de manière distincte sur la dimension de la hauteur (B1-B0) et l'antériorité (B2-B1) respectivement.

Enfin, chez le participant E, on voit que les voyelles /i/ et /u/ ne sont pas prononcées de façon significativement différente. Cependant, la voyelle /a/ est différente sur la dimension de l'antériorité (B2-B1) et la voyelle /e/ et /o/ du point de vue de la hauteur (B1-B0). On voit donc qu'il y a une grande variation individuelle.

Cependant, malgré cette variation individuelle, si on examine les valeurs moyennes des voyelles produites par les bilingues, comme on le voit dans la figure en annexe (annexes 2, 2.1), on remarque qu'ils ont tous tendance à produire le /i/ japonais plus bas que le /i/ français. Pour le /e/ et /o/, le français est plus haut et le japonais est plus bas sauf le participant B, et pour le /u/, le français est plus postérieur et le japonais est plus antérieur sauf chez le participant A: par contre au niveau de la hauteur, les valeurs sont très variées.

3.3 Résumé

En somme, les résultats présentés dans cette section montrent que les cinq voyelles du japonais et du français sont significativement différentes, au moins du point de vue de la hauteur, et que les voyelles françaises sont plus périphériques (ou distantes) sur le trapèze vocalique que les voyelles japonaises.

Nous avons également vu que les bilingues ne prononcent pas les voyelles comme les monolingues et qu'ils ne prononcent pas non plus les voyelles des deux langues de manière identique. Dans le prochain chapitre, nous allons discuter ces résultats en fonction de nos hypothèses de recherche.

CHAPITRE IV

DISCUSSION GÉNÉRALE

Nous avons vu dans le premier chapitre de ce mémoire que l'input auditif a une influence importante sur le développement phonologique chez les enfants. L'objectif général de notre recherche était d'étudier le système vocalique chez les enfants bilingues, en faisant une analyse acoustique afin de montrer la différence entre les bilingues et les monolingues, en terme de qualité formantique, dans la production des voyelles des langues de l'entourage.

Les analyses des résultats acoustiques montrent que certaines voyelles émises par les bilingues et les monolingues ne sont pas identiques dans leurs productions, et que les bilingues distinguent certaines voyelles des deux langues, mais pas toutes, dans leur système vocalique.

Dans la section suivante, nous commençons par discuter de la différence entre les bilingues et les monolingues, ensuite de la distinction des voyelles des deux langues chez les bilingues, enfin nous allons discuter de la découverte de cette étude, soit de ce qu'on peut savoir à partir de la variation individuelle.

4.1 Différences dans le système vocalique des monolingues et des bilingues : l'influence bidirectionnelle chez le bilingue

Nous avons constaté dans la section 3.1.1 que les cinq voyelles japonaises et les cinq voyelles françaises sont toutes significativement différentes. Alors, si les bilingues prononcent comme les monolingues, c'est plutôt normal, mais si les bilingues ne prononcent pas comme les monolingues, cela nous permet de constater le rôle de l'input dans le système vocalique.

Effectivement, les résultats que nous venons de voir dans le chapitre 3 montrent un effet de double input chez les bilingues : l'influence des deux langues a été bidirectionnelle. Généralement, lorsqu'un adulte apprend une deuxième langue, on peut souvent observer une influence unidirectionnelle de la langue maternelle sur la langue cible, dans le système phonologique.

Dans la figure 4, d'une part, nous pouvons constater que parmi les voyelles françaises chez les bilingues, seules les voyelles postérieures ne sont pas prononcées d'une façon identique à celle des monolingues : les bilingues prononcent les /i/, /e/ et /a/ comme les monolingues; en revanche, ils prononcent différemment les /u/ et /o/ par rapport aux monolingues.

D'autre part, avec la figure 5, on peut voir que les bilingues prononcent les voyelles hautes, /i/ et /ɯ/ comme les monolingues japonais, mais pour les voyelles moyennes et basses, /e/, /o/ et /a/, les bilingues ne les prononcent pas d'une manière identique aux monolingues.

Cet effet bidirectionnel correspond aux résultats d'une étude de Baker & Trofimovich (2005). Ces deux auteurs ont observé l'influence bidirectionnelle des deux langues dans le système vocalique chez les Corréens âgés de 16,9 ans (en

moyenne) qui vivent depuis sept ans aux États-Unis : ces participants bilingues ont produit le /i/ et le /ɛ/ du coréen plus haut et le /u/ plus haut et plus antérieur que les monolingues et le /ɪ/, le /ʊ/ et le /æ/ de l'anglais plus haut que les monolingues. Notons que les participants ne sont pas des bilingues simultanés, cependant ils sont relativement jeunes, alors ces résultats demeurent pertinents pour notre recherche.

Avec les bilingues adultes simultanés (quechua/espagnol), Guion (2003) a également démontré que l'influence bidirectionnelle a été observée dans leur système vocalique. Cependant, les résultats de cette étude ne sont pas tout à fait identiques aux résultats de notre étude : les bilingues adultes de Guion ont déplacé vers le haut les voyelles du quechua et le /a/ espagnol aussi. Nous allons discuter davantage de la différence entre les bilingues adultes et les bilingues enfants dans la section 4.3.

Notre première hypothèse, soit que le système vocalique chez les enfants bilingues serait différent de celui des enfants monolingues à cause du double input, a été appuyée par ces résultats qui suggèrent que l'input auditif forme le système phonologique chez le bilingue d'une façon bidirectionnelle.

4.2 L'effet de la taille du système vocalique

En ce qui concerne la deuxième hypothèse, selon laquelle les voyelles japonaises des bilingues sont plus différentes de voyelles des monolingues que leurs voyelles françaises puisque le système vocalique plus petit est plus susceptible de subir des modifications que le système plus grand, les résultats sont compatibles avec l'hypothèse, car les bilingues produisent les trois voyelles japonaises d'une façon différente de celle des monolingues alors que pour les voyelles françaises nous avons trouvé deux voyelles prononcées différemment.

Cependant, même si les résultats ne contredisent pas l'hypothèse, il faudrait examiner toutes les voyelles françaises, puisque les voyelles françaises ont également été affectées. De plus, il faut tenir compte d'un facteur important : la quantité d'input dans chacune des langues. Étant donné que les enfants bilingues habitent à Montréal, l'input en japonais est très réduit. Pour vérifier nos résultats, et voir si la quantité d'input joue un rôle dans le développement du système vocalique chez les bilingues ou si le système vocalique plus petit subit des modifications, il faudrait également examiner les bilingues japonais/français âgés de cinq ans qui vivent au Japon.

4.3 Système vocalique chez le bilingue

Discutons du système vocalique chez le bilingue. Dans le chapitre 3, nous avons constaté que les bilingues distinguent quatre voyelles parmi les cinq : ce sont les voyelles /i/, /e/, /o/ et /u/, qui sont prononcées différemment en français et en japonais. Pour les /i/ et /e/, en terme de hauteur (B1-B0) et d'antériorité (B2-B1), et pour la voyelle /o/, du point de vue de la hauteur et pour la voyelle /u/, du point de vue de l'antériorité. Seule la voyelle /a/ n'est pas distinguée.

Comme nous pouvons le constater dans les figures 4 et 5, pour la voyelle /i/ des deux langues, les bilingues prononcent d'une façon monolingue: par contre pour la voyelle /e/, les bilingues prononcent d'une façon monolingue pour le /e/ français mais non pour le /e/ japonais : le /e/ japonais produit par les bilingues est plus haut que le /e/ produit par les monolingues japonais. Est-ce que ce comportement signifie quelque chose de particulier ? Dans la figure 6, nous pouvons observer qu'il y a une grande distance entre la voyelle /e/ et la voyelle /a/. Cela nous permet de supposer que ce déplacement vers le haut est dû au /e/ français : il nous semble que le système vocalique du bilingue a été formé à partir d'un système intégré de deux langues. Comme nous avons mentionné dans la section 1.2.3, la structure des systèmes vocaliques est déterminée par l'auto-organisation sous la contrainte des systèmes de

la perception et de la production. Effectivement, Guion (2003) a montré que les bilingues adultes simultanés (quechua/espagnol) ont un espace suffisant pour les voyelles espagnoles en montant le système vocalique du quechua.

Si on peut appliquer la même explication aux voyelles postérieures, les voyelles /u/ et /o/ de deux langues devraient se déplacer vers le haut à cause du /ɔ/ français. Cependant, les résultats nous montrent un autre cas : pour les /o/ et /u/ français et pour le /o/ japonais, les bilingues prononcent ces sons plus antérieurement que les monolingues. Particulièrement, le comportement du /u/ français n'est pas conforme à nos attentes. Lorsque nous regardons la figure 6, apparemment, les bilingues tendent à réduire la différence entre les /o/ et /u/ français, ou encore la différence entre le /u/ français et le /ɯ/ japonais, en prononçant le /u/ français plus bas et plus centralisé au lieu de le produire de manière distincte afin de renforcer les caractéristiques perceptuelles. Cela nous semble peu compatible avec le fait que les bilingues habitent à Montréal car ils reçoivent plus d'input en français. Nous allons discuter davantage de ce problème, pourquoi les bilingues réduisent la différence entre les /o/ et /u/ français, dans la section suivante.

En ce qui concerne la raison pour laquelle les bilingues prononcent le /ɯ/ japonais comme les monolingues, nous pouvons nous tourner vers l'étude de Baker & Trofimovich (2005). Bien que leurs participants ne sont pas des bilingues simultanés, cette étude montre un résultat intéressant : les bilingues (coréen/anglais) âgés de 10,2 ans (en moyenne) qui vivent depuis un an aux États-Unis ont produit les voyelles anglaises d'une façon monolingue anglais si ces voyelles n'ont pas de valeur formantique similaire à celle des voyelles coréennes : par contre, ils ne font pas la distinction entre les voyelles anglaises et les voyelles coréennes si ces voyelles ont une valeur formantique similaire. Cela veut dire que si une voyelle a une valeur distinctive par rapport aux autres, le bilingue la perçoit mieux.

Selon Schwartz *et al.* (1997), le système vocalique à cinq voyelles a une structure généralement symétrique dans le UPSID (*UCLA Phonological Segment Inventory Database*, Maddieson, 1984). Cependant, lorsque nous regardons la figure 1, nous remarquons immédiatement que le /ʌ/ crée un système asymétrique dans la langue japonaise. Cela nous permet de penser que les bilingues de notre étude prononcent le /ʌ/ comme les monolingues, parce que la particularité de cette voyelle pourrait la rendre facile à percevoir et retenir puisqu'elle occupe une position spéciale, asymétrique, dans le système.

Or, quant à la voyelle /a/, les résultats nous montrent que les bilingues ne distinguent pas cette voyelle entre les deux langues, pourtant nous avons constaté que cette voyelle est significativement différente dans les deux langues en terme de hauteur (B1-B0). Il est vrai que la différence de cette voyelle entre les deux langues n'est pas très grande d'après la figure 3; tout de même, les bilingues ont réduit la différence, au lieu de l'agrandir pour bien distinguer la voyelle /a/ des deux langues. Cependant, le /a/ japonais chez les bilingues est plus bas que le /a/ japonais chez les monolingue (la figure 5). Pourtant, Guion (2003) avait trouvé que les bilingues adultes ont déplacé vers le haut les voyelles du quechua et le /a/ espagnol, ce qui fait que la voyelle /a/ des deux langues ne se déplace jamais vers le bas. Est-ce que les bilingues de notre étude agrandissent le système vocalique du japonais vers le bas ? Ou cette voyelle japonaise est influencée par la voyelle française ? Pour interpréter ce phénomène, à nouveau, il faut tenir compte la quantité d'input dans chacune des langues, c'est pourquoi il faudrait examiner les bilingues japonais/français qui vivent au Japon.

Par ailleurs, si nous jetons un coup d'oeil sur les figures de chacun des participants (annexe 2, 2.1), nous remarquons immédiatement que la variation individuelle est grande et que certains participants distinguent la voyelle /a/ dans les

deux langues. En outre, nous pouvons observer la grande variation individuelle des représentations articulatoires pour les voyelles /u/ et /o/ de deux langues. Dans la prochaine section, nous allons discuter de cette variation individuelle.

4.4 Système en voie de développement : l'impact du double input

Nous avons vu dans la section 3.2.2 que la différence entre les participants est assez grande. Malgré cette variation individuelle, dans les figures en annexe (annexe 2, 2.3), on voit tout de même qu'il y a une certaine tendance au niveau des représentations articulatoires des voyelles que nous pouvons inférer; la voyelle /i/ et la voyelle /e/, ces deux voyelles du français et du japonais sont toutes alignées, c'est-à-dire que ces deux voyelles des deux langues occupent plus ou moins la même région de l'espace vocalique chez tous les participants.

Par contre, la voyelle /u/ et la voyelle /o/ montrent un cas différent. L'espace occupé par les voyelles /u/ et /o/ est très varié selon les participants. Par exemple, en comparant les figures pour chacun des participants bilingues en annexe (annexe 2, 2.1), nous pouvons voir, d'une part, que le participant D et le participant B distinguent très bien la voyelle /u/ dans les deux langues et que, d'autre part, le participant B ne distingue pas beaucoup la voyelle /o/ pour les deux langues. En outre, mentionnons que trois participants distinguent le /u/ et le /o/ du français, alors que chez deux participants (A et C) la qualité formantique de ces deux voyelles se chevauche presque complètement.

Par contre, dans les figures pour chacun des participants monolingues en annexe (annexe 2, 2.2), nous ne voyons pas tellement de différence individuelle concernant la prononciation des voyelles du /u/ et du /o/ des deux langues. Est-ce que cela signifie que le développement du système vocalique est moins avancé chez les

bilingues que chez les monolingues à cause du double input qui ralentit le développement ?

Par ailleurs, au sujet du traitement des voyelles /u/ et /o/ français, il faut noter que les participants A et C qui ont plus de 5 ans ne distinguent pas ces deux voyelles françaises, pourtant les autres participants qui sont plus jeunes qu'eux distinguent ces deux voyelles (annexe 2, 2.3). Par contre, ce qui est intéressant, nous remarquons que, à part le /u/ et le /o/ français, le participant A tend à bien cloisonner ses voyelles à des espaces très réduits pour les deux langues. Quant aux voyelles françaises, pour lesquelles ils reçoivent plus d'input, nous constatons le même phénomène chez les participants B, C et E.

À cet égard, Guion (2003) nous a montré que chez les adultes bilingues simultanés les voyelles des deux langues sont bien cloisonnées et compactes. À partir de ces résultats, nous pourrions penser que le système vocalique avec les voyelles cloisonnées et compactes est plus développé. De ce point de vue, le participant A, qui cloisonne très bien ses voyelles devrait donc être plus avancé dans son acquisition. Dans ce cas-ci, le fait de ne pas distinguer le /u/ et le /o/ français pourrait être un phénomène en fin de développement ? Malheureusement, nous n'avons pas assez de données pour expliquer ce phénomène intéressant. Il nous faudrait étudier les adultes bilingues simultanés français/japonais qui vivent à Montréal pour répondre à cette question.

En somme, pour répondre à notre question de recherche, à savoir si l'enfant bilingue simultané de cinq ans produit de manière distincte les voyelles japonaises et les voyelles françaises, nous avons constaté que les bilingues distinguent les voyelles antérieures pour les deux langues, mais non pour les voyelles postérieures. Ce petit retard par rapport aux enfants monolingues est probablement dû à leur input qui est plus riche et plus complexe que celui des enfants monolingues. Par contre, nous

avons observé que les voyelles sont bien cloisonnées et compactes chez certains bilingues afin de renforcer les caractéristiques perceptuelles et articulatoires des voyelles des deux langues, car les traits distinctifs dans la perception des deux langues peuvent servir à diminuer la charge pour le système moteur chez le bilingue. Nous supposons que, lorsque les voyelles ne sont pas bien cloisonnées, le système est encore en développement.

CONCLUSION

Nous avons abordé dans ce mémoire la question de l'acquisition du système phonologique chez le bilingue, à savoir comment le système vocalique des enfants bilingues simultanés est différent de celui des enfants monolingues. Les résultats obtenus grâce aux analyses acoustiques nous démontrent que :

1. le système vocalique des bilingues n'est pas identique à celui des monolingues et que l'interaction entre les deux langues chez le bilingue se fait d'une façon bidirectionnelle;
2. le développement chez les bilingues montre un petit retard;
3. les voyelles françaises produites par certains bilingues plus âgés et les voyelles japonaises produites par l'enfant bilingue le plus âgé étaient plus cloisonnées et plus compactes, ce qui renforçait les caractéristiques perceptuelles et articulatoires de ces voyelles par rapport à celles produites par les monolingues.

Concernant la découverte 1, elle montre que les bilingues, à cause de leur double input, construisent un système phonologique qui se différencie de celui des monolingues non seulement sur la valeur de VOT (comme l'a démontré Watson 1996), mais aussi dans système vocalique. Cette découverte s'ajoute aux résultats de Guion portant sur le bilinguisme quechua-espagnol. Nous avons observé qu'un système vocalique qui est plus petit (japonais) était plus susceptible d'être influencé par un système vocalique plus grand (français). Cependant, nous n'avons pas étudié toutes les voyelles françaises. De plus, les enfants bilingues habitent à Montréal alors l'input en japonais est très réduit. Pour compléter la découverte 1, il faudrait examiner

les bilingues japonais/français âgés de cinq ans qui vivent au Japon et aussi toutes les voyelles françaises.

Concernant la découverte 2, ce résultat est probablement dû à l'input plus riche et plus complexe quand nous le comparons avec celui des monolingues.

Aussi, concernant la découverte 3, elle reproduit les résultats montrant que les bilingues développent leur système vocalique d'une façon différente par rapport aux monolingues. Le système vocalique est formé afin de renforcer les caractéristiques perceptuelles des voyelles de chacune des deux langues chez les bilingues. Par ailleurs, nous avons également rencontré un phénomène difficilement explicable : il existe un manque de distinction formantique entre le /u/ et le /o/ français chez le bilingue le plus âgé, dont le développement du système vocalique nous semblait complété. Pour vérifier si le développement est véritablement terminé chez le bilingue en question, il nous faudrait étudier le système vocalique des adultes bilingues simultanés français/japonais qui vivent à Montréal.

Notre recherche avec l'analyse acoustique du système vocalique chez les enfants bilingues a mis en évidence la stratégie qu'ils adoptent vis-à-vis de leur input des deux langues. Il en ressort que l'apprentissage simultané des deux langues fait intervenir une interaction complexe entre l'input (les caractéristiques des voyelles qu'il entend) et le système que l'apprenant se construit. Ces découvertes contribuent à notre compréhension de la formation du système phonologique chez le bilingue simultané.

ANNEXE A – MATÉRIEL D'EXPÉRIMENTATION

- 1.1. Les questionnaires
- 1.2. Les tableaux des points
- 1.3. Les listes des mots
- 1.4. Les dessins

Questionnaire pour la recherche sur la représentation phonologique chez les enfants bilingues français/japonais

Nom d'enfant: _____ Date de naissance:

Les questions suivantes sont pour une recherche de la différence entre l'enfant bilingue et l'enfant monolingue. Les informations seront très utiles pour l'étude du bilinguisme. Toutes les données seront confidentielles et utilisées uniquement pour la recherche.

Lisez attentivement les questions suivantes, cochez la cese appropriée.

La langue maternelle de parents

Père : japonais français anglais autre :

Mère : japonais français anglais autre :

La langue que votre enfant utilise à la maison

japonais français anglais autre :

La langue que les parents utilisent avec l'enfant à la maison

Père : japonais français anglais autre :

Mère : japonais français anglais autre :

Votre enfant a-t-il des frères ou des sœurs ?

Oui (Allez à la Q5) Non (Allez à la Q6)

La langue que les frères ou les sœurs utilisent avec votre enfant

japonais français anglais autre :

La personne qui s'occupe le plus souvent de votre enfant à la maison est :

Père Mère autres :

Si c'est autre personne que les parents qui s'occupe de l'enfant, quelle langue utilise-t-elle ?

japonais français anglais autre :

La langue que votre enfant utilise à l'école :

japonais français anglais autre :

Est-ce que votre enfant a un quelconque problème auditif ? Oui Non

9) A quel âge votre enfant a commencé à apprendre le japonais ? _____ ans

10) A quel âge votre enfant a commencé à apprendre le français ? _____ ans

11) Si vous avez des commentaires, écrivez-les ici s'il vous plaît.

Signature des parents : _____ Les noms de parents :

Date :

福士 真未 (ふくしまみ)

ケベック大学モントリオール校

住所 : 223 rue Galt, Verdun (QC) H4G 2P3

電話番号 : 514-762-9194

e-mail : fukushimami@yahoo.co.jp

Mami Fukushi

UQAM (Université du Québec à Montréal)

Adresse : 223 rue Galt, Verdun (QC) H4G 2P3

Téléphone : 514-762-9194

e-mail : fukushimami@yahoo.co.jp

日仏バイリンガル児の音韻調査についてのアンケート

お子さんのお名前: _____ 生年月日:

次の質問は、日仏バイリンガルのお子さんの発音が、それぞれ日本語、フランス語、モノリンガルの子供の発音と、同質か、または違いがあるかどうかという調査のために行われます。得られた情報はバイリンガル研究にとって大変重要なものとなります。またそれらデータは個人情報として保管されます。研究以外の目的で使われることは一切ありません。

次の質問を読んで、当てはまるものに印をつけてください。

1) ご両親の第一言語

お父さん: 日本語 フランス語 英語 その他

お母さん: 日本語 フランス語 英語 その他

2) お子さんがお家で話す言語

日本語 フランス語 英語 その他

3) ご両親がお家でお子さんと話すときに使う言語

お父さん: 日本語 フランス語 英語 その他

お母さん: 日本語 フランス語 英語 その他

4) お子さんにはご兄弟がいますか？

はい (5番へお進みください) いいえ (6番へお進みください)

5) お子さんが兄弟と話すときに使う言語

日本語 フランス語 英語 その他

6) お家でよく一緒にいるのはどなたですか？

お父さん お母さん その他

もし、その他とお答えの場合、その方がお子さんと話すときに使う言語は何ですか？

日本語 フランス語 英語 その他

7) お子さんが幼稚園や学校で使う言語

日本語 フランス語 英語 その他

8) お子さんは聴覚に何らかの問題がありますか？ はい いいえ

9) お子さんは何歳から日本語に接していますか？ _____才から

10) お子さんは何歳からフランス語に接していますか？ _____才から

11) 何かお気づきのことがありましたらどうぞ。

ご両親のご署名：_____ ご両親のお名前：

日付：

ご協力どうもありがとうございました。☺
福士 真未(ふくしまみ)

ケベック大学モントリオール校

住所：223 rue Galt, Verdun (QC) H4G 2P3

電話番号：514-762-9194

e-mail：fukushimami@yahoo.co.jp

Mami Fukushi

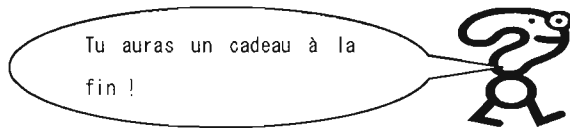
UQAM (Université du Québec à Montréal)

Adresse：223 rue Galt, Verdun (QC) H4G 2P3

Téléphone：514-762-9194

e-mail：fukushimami@yahoo.co.jp

Reponds aux devinettes et tu recevras des tampons /



Ton nom _____

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15 Wow ! 🎁

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15 Super ! 🎁

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	🎁

Félicitation ! Tu as réussi !

クイズに答えてスタンプをもらおう！


さいごにプレゼントがもらえるよ！



おなまえ _____ ちゃん

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15 やった！🎉

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15 すごい！🎉

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	

よくがんばりました！おめでとう！

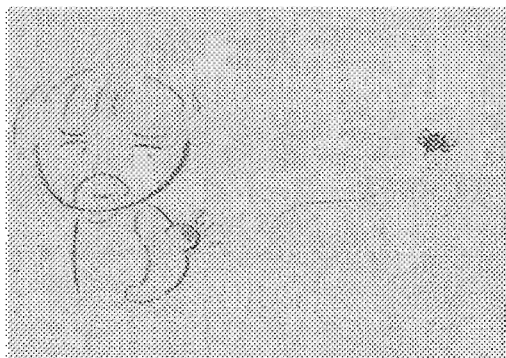
Liste des mots en français

Première voyelle	/p,b/	/s,z/	/k,g/
/i/	piqué	ciseaux	guidon
/e/	bébé	zéro	guéri
/a/	papa	sali	cassé
/o/	bobo	sauté	côté
/u/	bougie	souris	coucou

Liste des mots en japonais

Première voyelle	/p,b/	/s,z/	/k,g/
/i/	Biiru(bière)	Jiko(accident)	Gitaa(guitare)
/e/	Bero(langue)	Seetaa(pull)	Keeki(gâteau)
/a/	Paatii(party)	Saru(singe)	Kasa(parapluie)
/o/	Pochi(nom typique pour les chiens)	Sora(ciel)	Gohan(riz)
/ω/	Purin(crème caramel)	Suupaa(super marché)	Kuma(ours)

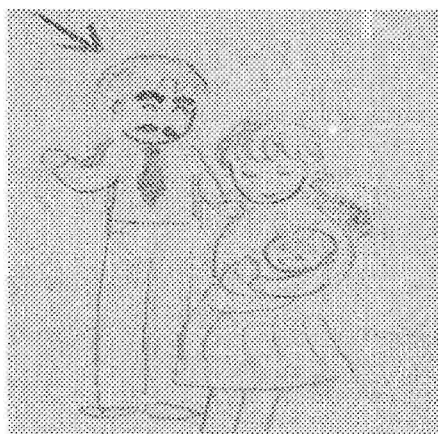
piqué



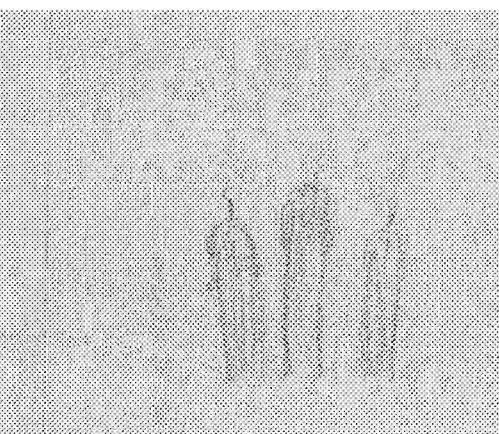
sali



papa



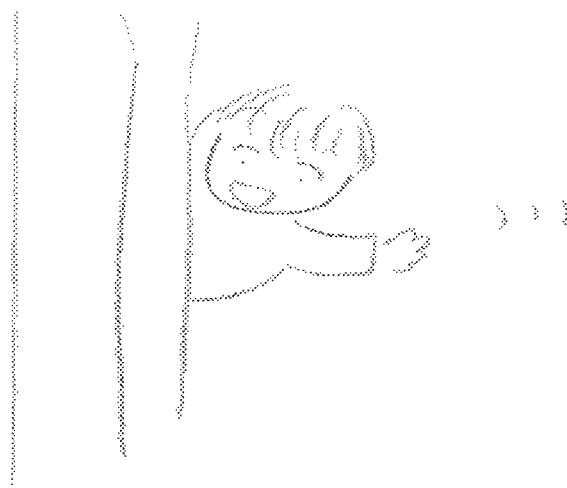
bougie



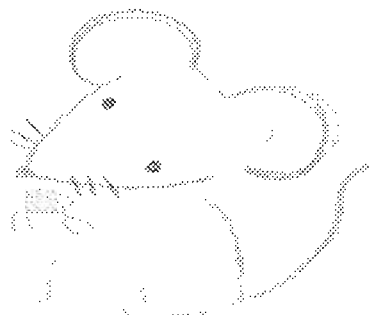
guidon



cou cou



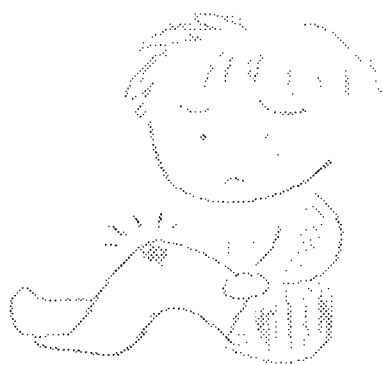
souris



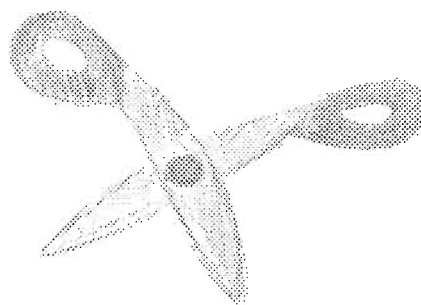
zero



bobo

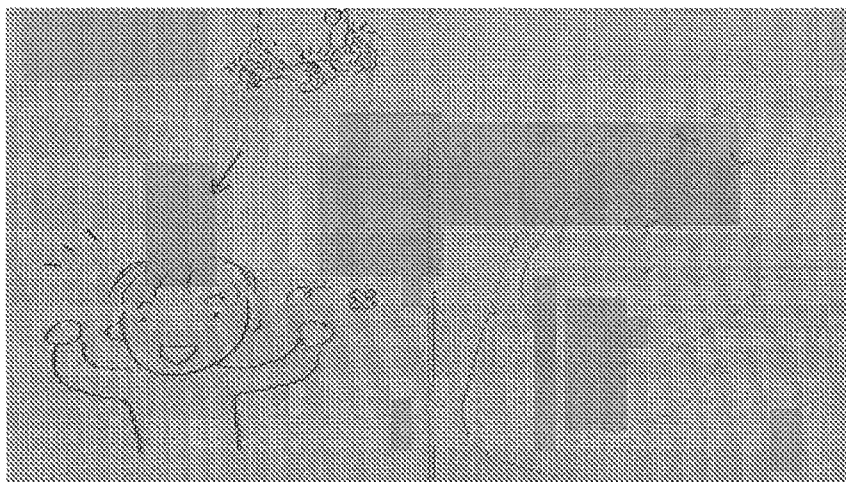


ciseaux



Guéri

bébé



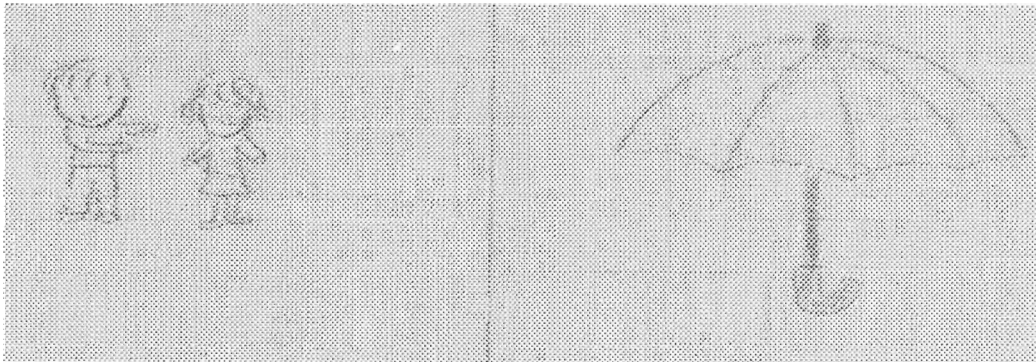
cassé



sauté

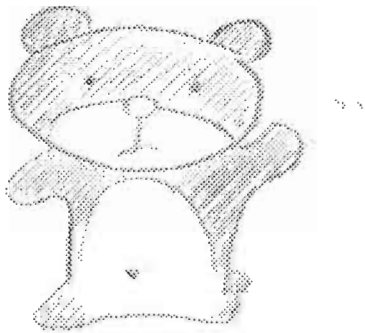


côté

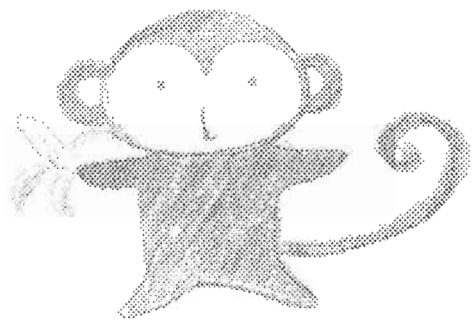


kasa

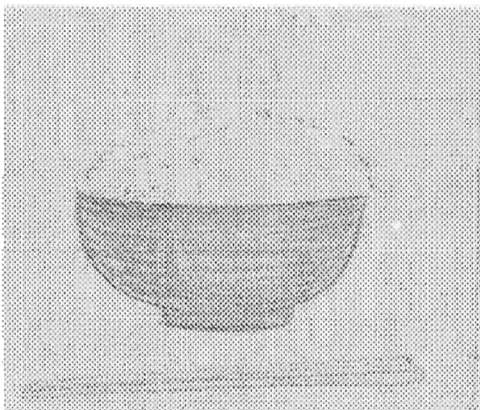
kuma



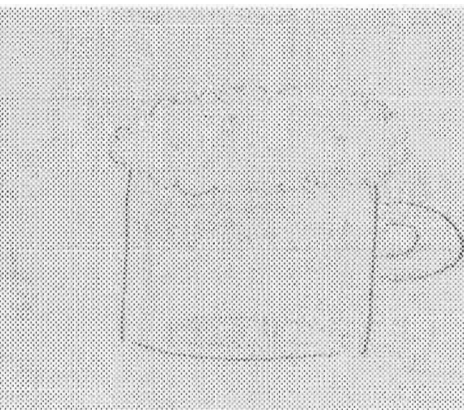
saru



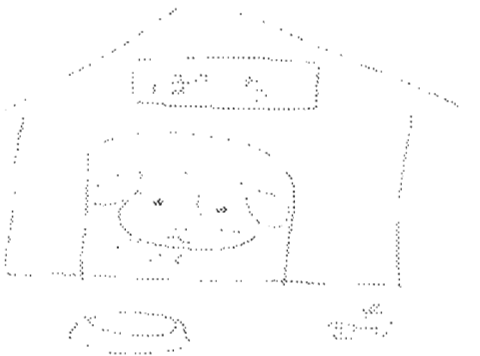
gohan



biiru



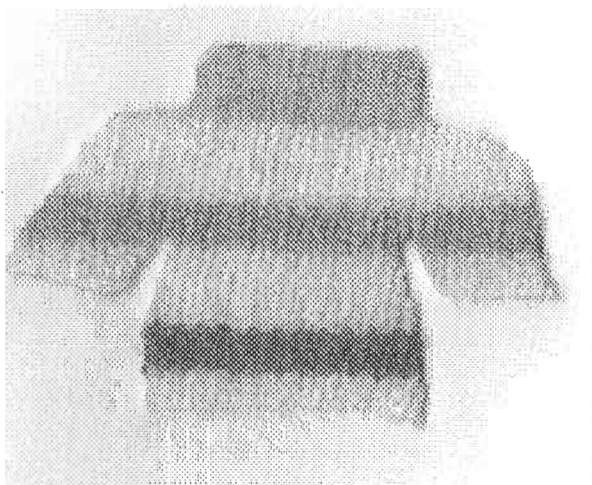
pochi



bero



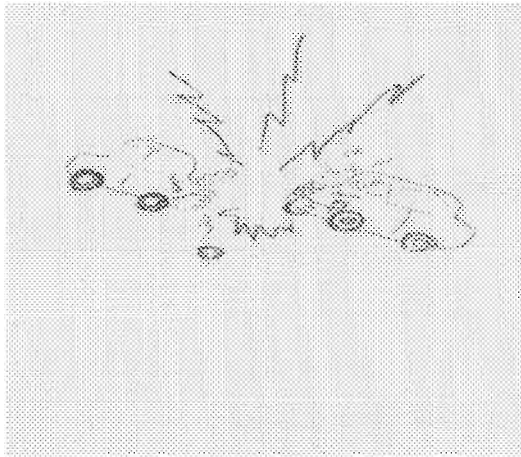
seetaa



purin



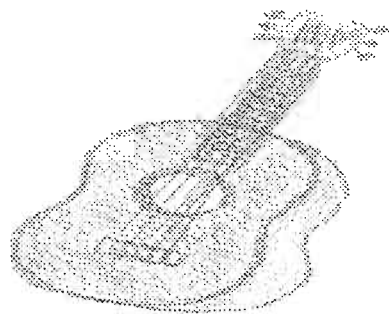
Jiko



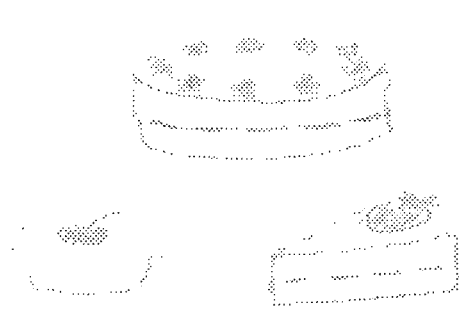
sora



Gitaa



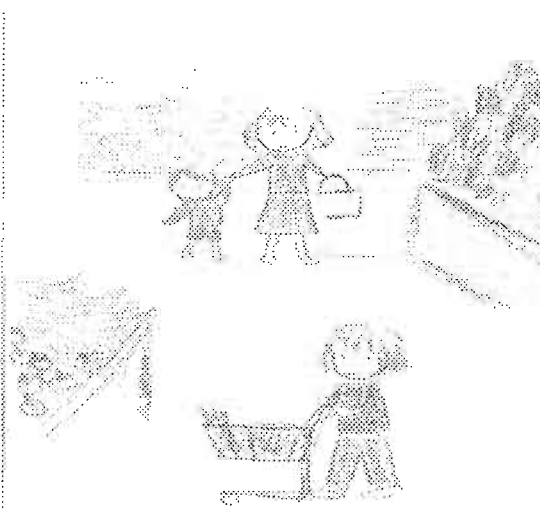
keeki



paatii



suupaa

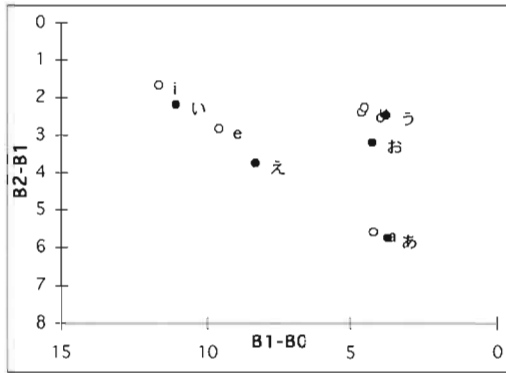


ANNEXE B – RÉSULTATS DÉTAILLÉS PAR PARTICIPANT

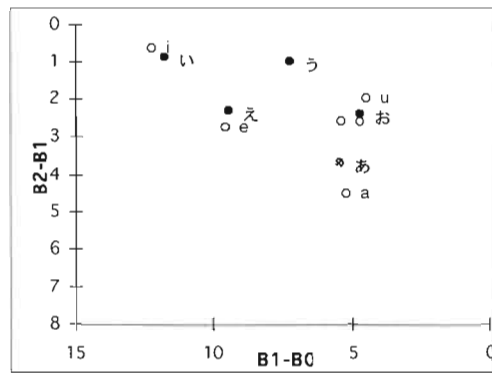
- 2.1. Les figures des bilingues par participant
- 2.2. Les figures (nuage) des monolingues japonais et français par participant
- 2.3. Les figures (nuage) des bilingues par participant

Les figures des bilingues par participant

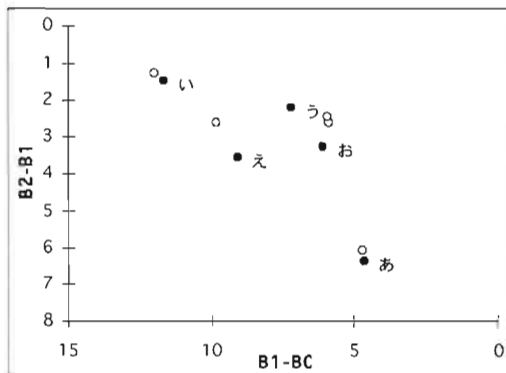
Participant A



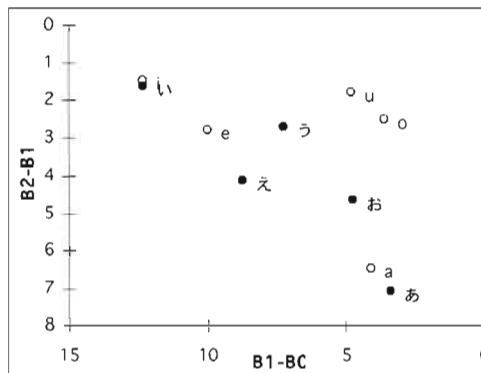
Participant B



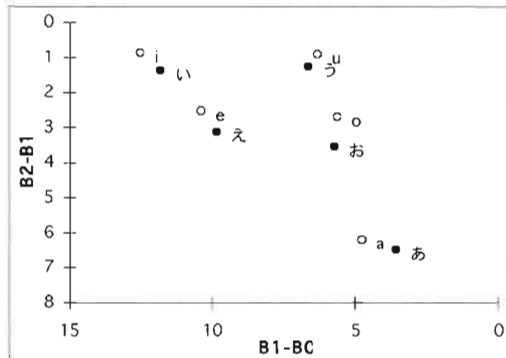
Participant C



Participant D

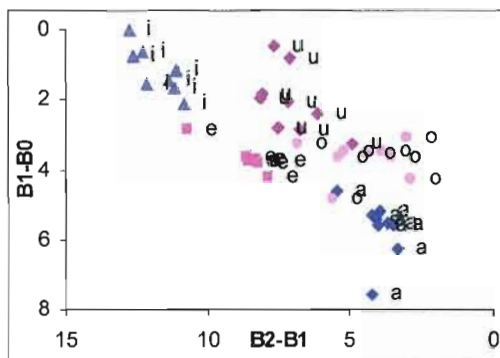


Participant E

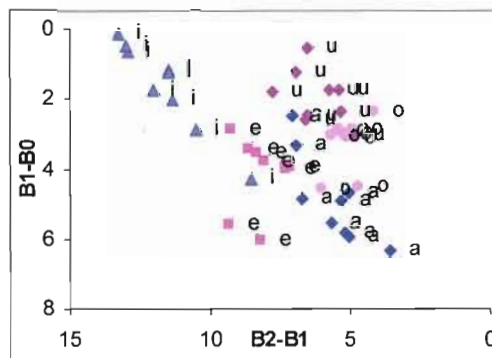


Figures des monolingues japonais par participant

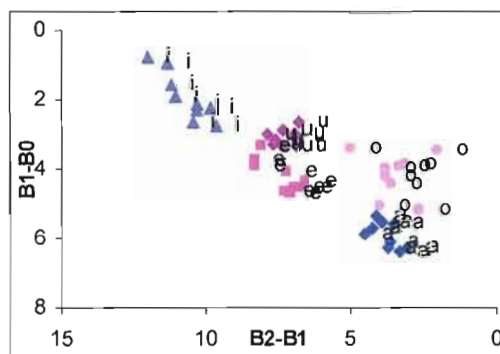
Participant A



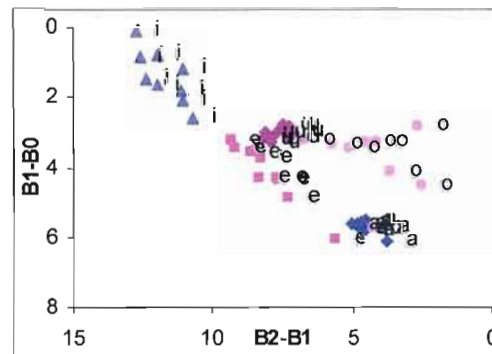
Participant B



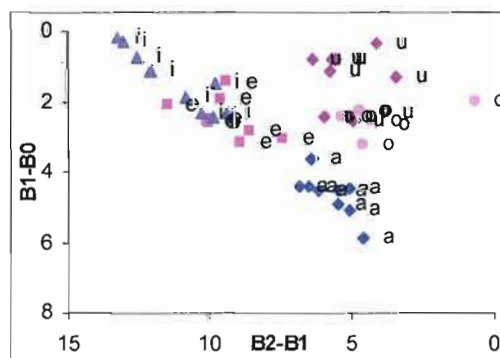
Participant C



Participant D

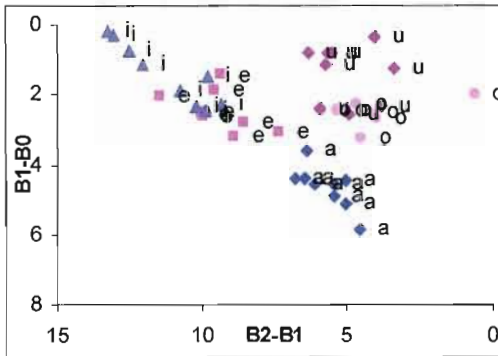


Participant E

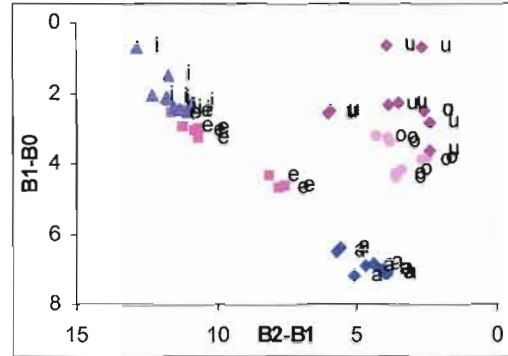


Figures des monolingues français par participant

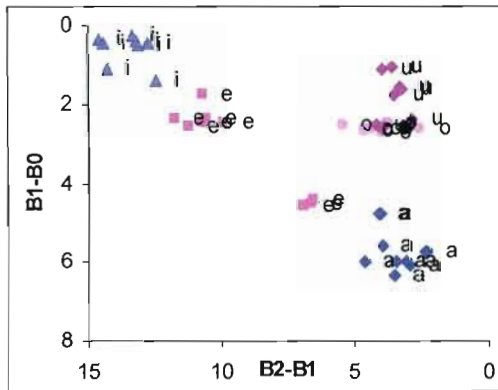
Participant A



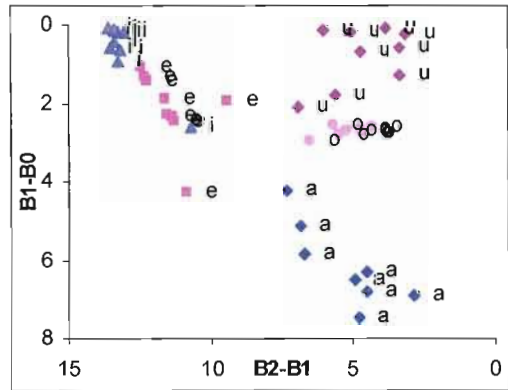
Participant B



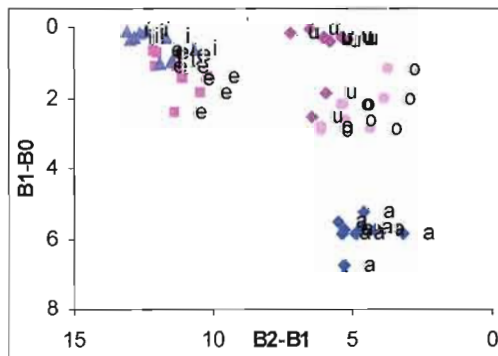
Participant C



Participant D

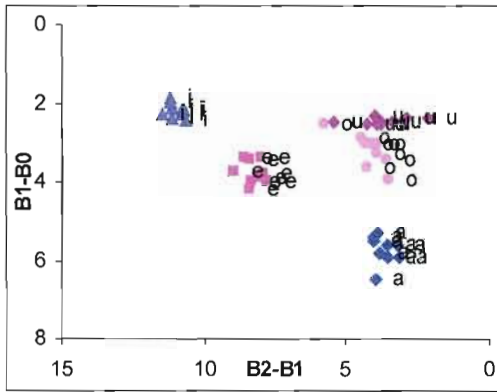


Participant E

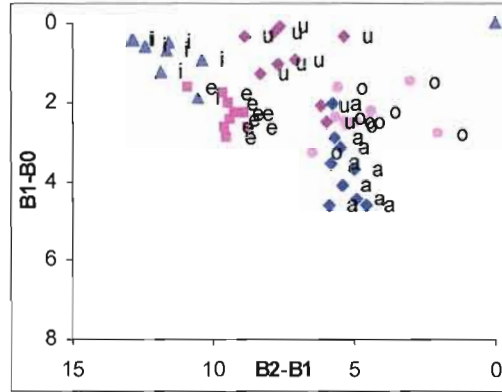


Figures des bilingues par participant (langue : japonais)

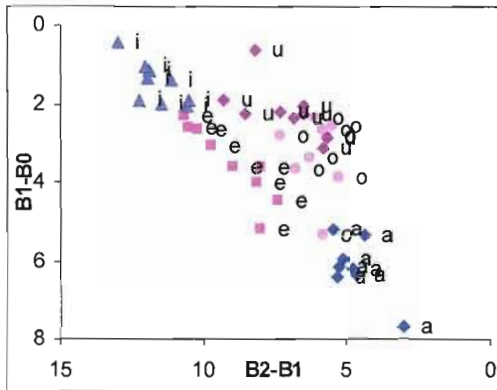
Participant A



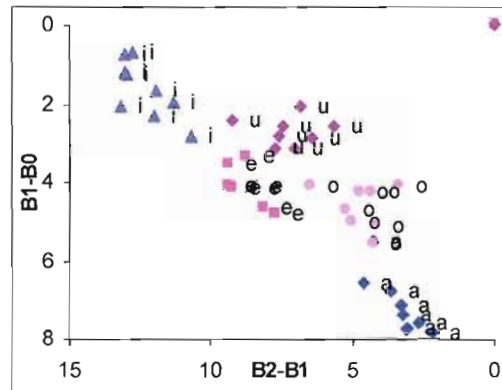
Participant B



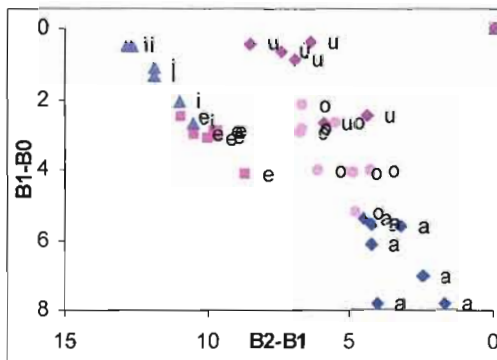
Participant C



Participant D

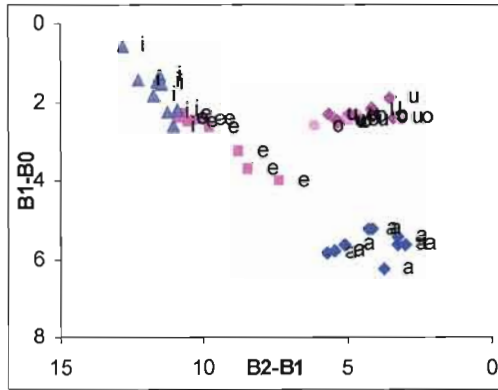


Participant E

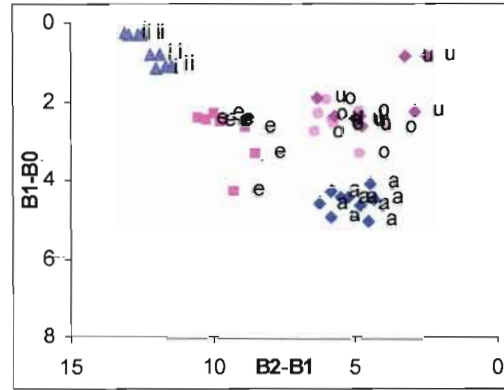


Figures des bilingues par participant (langue : français)

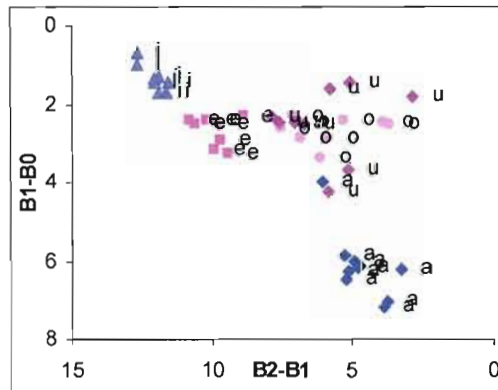
Participant A



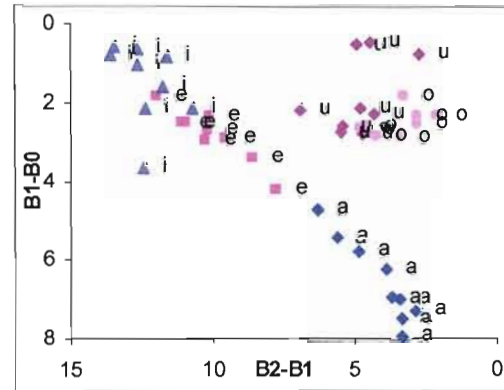
Participant B



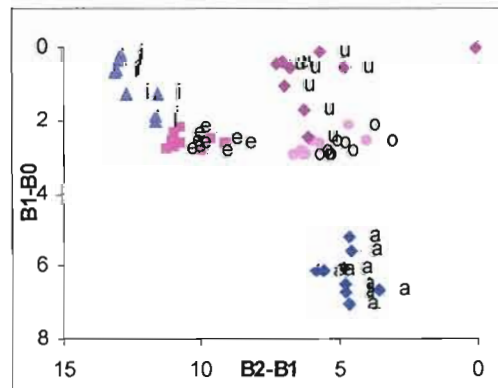
Participant C



Participant D



Participant E



RÉFÉRENCES

- Aoyama, K. (2000) «The Acquisition of Japanese Prosody: Children's Production and Perception of Nasal Quantity Contrast», *The proceedings of the thirtieth annual, Child language research forum*, 30, p. 219-227.
- Baker, W. & Trofimovich, P. (2005) «Interaction of native- and second-language vowel system(s) in early and late bilinguals», *Language and speech*, 48(1), p. 1-27.
- de Boer, B. (2000) «Self-organization in vowel systems», *Journal of Phonetics*, 28(4), p. 441-465
- Crothers, J. (1978) «Typology and universals of vowel systems», in Greenberg, J. H. (Eds.), *Universals of Human Language*, Vol. 2: Phonology, p. 93-152. : Stanford University Press, Stanford.
- Deuchar, M. et Quay, S. (2000) *Bilingual acquisition: theoretical implications of a case study*. Oxford University Press, Oxford
- Escudero, P. et Polka, L. (2003) «A cross-language study of vowel categorization and vowel acoustics: Canadian English versus Canadian French», *15th International Congress of the Phonetic Sciences, Barcelona, Spain, Vol. 1*, p. 861-864.
- Guion, S. G. (2003) «The vowel systems of Quechua-Spanish bilinguals», *Phonetica*, 60, p. 98-128.
- Hayashi, A., Tamekawa, Y. et Kiritani, S. (2001) «Developmental change in auditory preferences for speech stimuli in Japanese infants. Journal of Speech», *Language and Hearing Research*, 44, p. 1189-1200.
- Johnson, C.E. et Wilson, I.L. (2002) «Phonetic evidence for early language differentiation: Research issues and some preliminary data», *International Journal of Bilingualism*, Vol.6, p. 271-289.
- Koopmans-van Beinum, F. J., Clement, C. J. et van den Dikkenberg-Pot, I. (2001) «Babbling and the lack of auditory speech perception: A matter of coordination?», *Developmental Science* 4 (1), p. 61-70.

- Levey, S. (2004) «Discrimination and production of english vowels by bilingual speakers of spanish and english», *Perceptual and motor skills*, 99(2), p. 445-462.
- Ménard, L., Loevenbruck, H. et Savariaux, C. (2006) «The development of articulatory and acoustic correlates of contrastive emphasis in French: a study of 4-year-old children and adults», in Harrington, J. and Tabain, M. (eds), *Speech Production: Models, Phonetic Processes, and Techniques*, Psychology Press : New York, pp. 227-251.
- Ménard, L., Schwartz, J.-L., Boë, L.-J., Kandel, S. et Vallée, N. (2002) «Auditory Normalization of French Vowels Synthesized by an Articulatory Model Simulating Growth from Birth to Adulthood», *Journal of the Acoustical Society of America*, 111(4), p. 1892-1905.
- Paradis, J. (2001) «Do bilingual two-year-olds have separate phonological systems?», *International Journal of Bilingualism*, 5(1), p. 19-38.
- Rvachew, S., Mattock, K., Polka, L. et Ménard, L. (2006) «Developmental and cross-linguistic variation in the infant vowel space», *Journal of the Acoustical Society of America*, 120 (4), p. 2250-2259
- Schwartz, J.-L., Boë, L.-J., Vallée, N. et Abry, C. (1997) «The Dispersion-Focalization Theory of vowel systems», *Journal of Phonetics*, 25, p. 255-286.
- Sundara, M., Polka, L., et Baum, S. (2006a). «Production of coronal stops by simultaneous bilingual adults», *Bilingualism: Language and Cognition*, 9(1), p. 97-114.
- Sundara, M., Polka, L., et Genesee, F. (2006b) «Language-experience facilitates discrimination of /d-ð/ in monolingual and bilingual acquisition of English», *Cognition*, 100(2), p. 369-388.
- Traunmüller, H. (1990) «Analytical expressions for the tonotopic sensory scale» *Journal of the Acoustical Society of America*, 88, p. 97-100.
- Tsujimura, T. (1996) *An introduction to Japanese linguistics*: B. Blackwell, Cambridge, Mass.
- Vance, T. J. (1987) *An introduction to Japanese phonology*: State University of New York Press, Albany, N.Y.

Wapole C. (2000) «The bilingual child: One system or two?», in *The proceedings of the thirtieth annual child language research forum*, Clark, Eve V. (eds), p.187-194: Center Study Language & Information, Stanford, CA

Watson, I. (1996) *Phonological processing in two languages* In *Language processing in bilingual children*, sous la dir. de E. Bialystok, p. 25-48 : Cambridge University Press, Cambridge

Werker, J.F., Pons, F., Dietrich, C., Kajikawa, S., Fais, L., et Amano, S. (2007) «Infant-directed speech supports phonetic category learning in English and Japanese», *Cognition*, p. 103-119

Yavas, M., B. Goldstein (2006) «Aspects of bilingual phonology: the case of Spanish-English bilingual children», In *Phonological Development and Disorders: A Cross-linguistic Perspective*, sous la dir. de B. Dodd & Z. Hua, p. 265-461 : Multilingual Matters, Clevedon