

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

L’AFFRICATION EN FRANÇAIS QUÉBÉCOIS :
UNE ÉTUDE ARTICULATOIRE ET ACOUSTIQUE
DU FRANÇAIS PARLÉ À MONTRÉAL

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN LINGUISTIQUE

PAR
ANNIE BRASSEUR

FÉVRIER 2019

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). 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

Si une thèse est le fruit de nombreuses années de travail, elle n'en est pas l'unique bénéficiaire. J'ai découvert le monde de la recherche au baccalauréat en travaillant au Laboratoire de phonétique de Lucie Ménard. Je lui dois tout ce que j'ai accompli durant mes années universitaires et conséquemment toute l'expérience et la satisfaction que j'en ai tirée. C'est un privilège pour moi qu'elle ait été ma directrice de thèse, et je lui en suis reconnaissante à jamais. Ses conseils sont toujours justes et elle a été une ressource essentielle à chaque étape de ce projet. C'est aussi grâce à son conseil que Philip Comeau a été mon codirecteur. Philip a contribué à cadrer mon travail. Ses commentaires ont fait évoluer la clarté du texte et son aide m'a permis de préciser ma pensée. Je le remercie d'avoir contribué avec générosité à mon travail.

Un remerciement particulier va à Laureline Arnaud. Son implication dans mon projet a été cruciale. Au moment où tout espoir était perdu, Laureline a scripté la solution et sauvé mes données. L'adage veut qu'une bonne thèse soit une thèse terminée. Laureline, c'est grâce à toi que celle-ci se voit enfin déposée. Merci!

Je tiens aussi à remercier tous les collègues du Laboratoire de phonétique, ce fut un plaisir de travailler avec vous tous et de partager toutes ces années.

J'ai eu la chance d'avoir l'appui financier du Conseil de recherches en sciences humaines et des bourses d'appoints du Centre de recherche sur le langage, l'esprit et le cerveau et du *Centre for research on brain, language and music*, ce qui a rendu possible la réalisation de ce projet.

À François Simard

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	VI
LISTE DES TABLEAUX.....	IX
CLASSEMENT DES SONS DU FRANÇAIS	XI
RÉSUMÉ	XII
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
CONTEXTE THÉORIQUE.....	3
1.1 Variation phonétique	3
1.1.1 Variations phonétiques en français québécois	3
1.1.2 Éléments d'évaluation sociale.....	11
1.1.3 Marqueurs d'identité	13
1.1.4 Hiérarchisation des traits de l'accent québécois	16
1.1.5 Affrication.....	23
1.1.6 Notation phonétique	25
1.2 Objectif général	26
CHAPITRE II	
MÉTHODOLOGIE.....	29
2.1 Protocole expérimental	29
2.2 Participants	31
2.2.1 Origines	32
2.2.2 Questionnaires.....	34
2.3 Enregistrement du corpus de référence.....	36
2.3.1 Corpus d'élicitation	36
2.3.2 Traitement des données.....	38
2.4 Enregistrement du corpus sur l'affrication	40

2.4.1	Corpus d'élicitation	44
2.4.2	Traitement et analyse des données	44
2.5	Affrication perçue	48
2.6	Synthèse de la méthode	54
CHAPITRE III		
RÉSULTATS		
3.1	Distribution des valeurs d'affrication perçue en fonction du contexte	55
3.2	Distinctivité d'aperture	59
3.2.1	Patrons de distinctivité d'aperture	60
3.2.2	Incidence de la distinctivité d'aperture	64
3.3	Analyse des données des questionnaires	65
3.3.1	Description socioculturelle.....	65
3.3.2	Incidence de la culture sur l'affrication perçue	66
3.3.3	Description sociodémographique	68
3.3.4	Incidence des indices socioéconomiques sur l'affrication perçue	69
3.3.5	Incidence du sexe et de l'origine sur l'affrication perçue	70
3.4	Description acoustique.....	73
3.4.1	Durée du bruit.....	74
3.4.2	Temps de montée	75
3.4.3	Centre de gravité	76
3.5	Description articulatoire	78
3.5.1	Profil cinétique de la transition	80
3.5.2	Profil cinétique et origine.....	83
3.6	Classement des variables	85
DISCUSSION		
APPENDICE A		
QUESTIONNAIRES		
APPENDICE B		
DESCRIPTION DES DONNÉES.....		
RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIES.....		

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
Figure 1.1 Changement en chaîne en syllabe ouverte finale.....	5
Figure 1.2 Changement en chaîne de voyelles nasales	5
Figure 1.3 Scores moyens et écarts types attribués aux traits du français québécois .	17
Figure 1.4 Scores moyens et écarts types attribués aux variantes du relâchement des voyelles fermées et de l'affrication.....	18
Figure 1.5 Le relâchement des voyelles fermées : centralisation de la voyelle tendue vers la contrepartie relâchée	19
Figure 1.6 Scores de discrimination et écarts types du groupe FQ et du groupe FF pour le contraste /i/ vs /ɪ/.....	21
Figure 1.7 Scores de discrimination moyens et écarts types pour le groupe FQ pour le contraste /i/ tendu vs relâché et pour le contraste /y/ tendu vs relâché	21
Figure 1.8 Transition articuloire de /t/, /d/ à /ti/, /ty/, /di/, /dy/ (tiré de Marchal, 1980b:160)	24
Figure 1.9 Palatogrammes de [ts] à gauche et de [s] à droite (reproduit de Haden, 1941)	25
Figure 2.1 Exemple de segmentation dans <i>Praat</i> de la voyelle /y/ dans la séquence « byb ».....	39
Figure 2.2 Articulographe électromagnétique 3D du Laboratoire de phonétique de l'UQAM.....	41
Figure 2.3 Schéma de fixation des capteurs.....	43
Figure 2.4 Exemple de segmentation d'une séquence avec occlusive.....	45
Figure 2.5 Exemple de segmentation d'une séquence avec fricative.....	46
Figure 2.6 Illustration des mesures utilisées pour l'analyse acoustique	47
Figure 2.7 Illustration des mesures utilisées pour l'analyse articuloire	48

Figure 2.8 Schéma de catégorisation des phonèmes non natifs selon le <i>Perceptual Association Model</i> (PAM)	50
Figure 2.9 Captures d'écrans de la consigne (à gauche) et de l'interface (à droite) de l'accord interjuges.....	52
Figure 3.1 Compilation de l'accord interjuges pour /t/ (à gauche) et /d/ (à droite) en fonction de la voyelle.....	56
Figure 3.2 Tableau empilé de la répartition de perception <i>avec affrication</i> en fonction du type de syllabe (ouverte et fermée).....	57
Figure 3.3 Inventaire des voyelles de l'International Phonetic Association	59
Figure 3.4 Patron 1 de distinctivité d'aperture.....	61
Figure 3.5 Patron 2 de distinctivité d'aperture.....	61
Figure 3.6 Patron 3 de distinctivité d'aperture.....	61
Figure 3.7 Patron 4 de distinctivité d'aperture.....	61
Figure 3.8 Exemple de trapèze vocalique produit pour <i>bi, bib</i> et <i>bé</i> (Patron 1)	63
Figure 3.9 Exemple de trapèze vocalique produit pour <i>bi, bib</i> et <i>bé</i> (Patron 2)	63
Figure 3.10 Exemple de trapèze vocalique produit pour <i>bi, bib</i> et <i>bé</i> (Patron 3)	63
Figure 3.11 Exemple de trapèze vocalique produit pour <i>bi, bib</i> et <i>bé</i> (Patron 4)	63
Figure 3.12 Indice d'acculturation des participants par origine.....	66
Figure 3.13 Index socioéconomique des participants par origine.....	69
Figure 3.15 Nombre et pourcentage de stimulus (C=[t d]; V=[i y e ø]) perçue avec ou sans affrication en fonction de l'origine	72
Figure 3.16 Ratios de durée bruit/consonne et écarts types	75
Figure 3.17 Durées moyennes et écarts types du temps de montée par consonne.....	76
Figure 3.18 Centre de gravité moyen et écarts types du bruit par consonne et par voyelle (C=/t d s z/; V=/i y e ø/)	77
Figure 3.19 Centre de gravité moyen et écarts types du bruit par origine.....	78
Figure 3.20 Profil cinétique (tiré de Fuchs <i>et al.</i> , 2001)	79
Figure 3.21 Exemple de profil articulatoire <i>avec cible</i>	80

Figure 3.22 Exemple de profil articulatoire <i>sans cible</i>	80
Figure 3.23 Vitesse moyenne de l'apex pendant la transition dans les séquences /t d/ perçues avec et sans affrication, produites avec ou sans cible et en fonction de l'origine du locuteur.....	81
Figure 3.24 Catégorisation des séquences perçues avec et sans affrication en fonction du profil articulatoire avec ou sans cible (C = /t d/; V = /i y e ø/)	82
Figure 3.25 Catégorisation des séquences (C=/t d/; V=/i y/) perçues avec et sans affrication en fonction du profil articulatoire avec ou sans cible et de l'origine du participant	84

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
Tableau 1.1 Phénomènes phonétiques en français québécois	4
Tableau 1.2 Conditionnements géographique, social et stylistique des phénomènes phonétiques en français québécois.....	8
Tableau 1.3 Phénomènes phonétiques neutres associés à l'accent québécois	10
Tableau 1.4 Typologie des éléments entrant dans le changement linguistique selon les types d'évaluations sociales.....	12
Tableau 1.5 Informations liées au locuteur par type de caractéristiques	13
Tableau 1.6 Relation entre les traits vocaux et leurs rôles de marqueurs en psychologie sociale	15
Tableau 1.7 Paramètres de catégorisation des traits du français québécois	22
Tableau 2.1 Âge et nombre d'années passées au Québec des participants	31
Tableau 2.2 Origine, sexe et langue première des participants.....	32
Tableau 2.3 Choix de réponses du questionnaire culturel.....	35
Tableau 2.4 Corpus d'élicitation	38
Tableau 2.5 Transformation des basses fréquences	40
Tableau 2.6 Modèle d'élaboration du corpus d'élicitation	44
Tableau 2.7 Logatomes de l'accord interjuges.....	51
Tableau 2.8 Prédiction du taux d'affrication en fonction de l'aperture	53
Tableau 2.9 Grille d'interprétation.....	53
Tableau 3.1 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ consonne + voyelle + syllabe	58

Tableau 3.2 Catégorisation des participants en fonction de leur patron de production des voyelles /i i e/.....	62
Tableau 3.3 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ patron de distinctivité d'aperture.....	64
Tableau 3.4 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ culture d'origine + culture québécoise.....	67
Tableau 3.5 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ indice d'acculturation	67
Tableau 3.6 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ culture québécoise + culture autre	68
Tableau 3.7 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ indice d'acculturation	68
Tableau 3.8 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ indices socioéconomiques	69
Tableau 3.9 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ index socioéconomique	70
Tableau 3.10 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ sexe + origine	73
Tableau 3.11 Durée du bruit pour les occlusives, les occlusives affriquées et les fricatives.....	74
Tableau 3.12 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ profil de vitesse (C = /t d/; V = /i y e ø/)	82
Tableau 3.13 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ profil de vitesse (C = /t d/; V = /i y/)	83
Tableau 3.14 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ profil cinétique + origine	84
Tableau 3.15 Taux d'exactitude de classement de chaque variable.....	85
Tableau B.1 Données générées pour l'analyse	98

RÉSUMÉ

En français québécois, lorsque les consonnes /t/ et /d/ sont suivies par les voyelles /i/ et /y/ de même que par les semi-consonnes /j/ et /ɥ/, un bruit de friction semblable aux fricatives alvéolaires /s/ et /z/ est perceptible entre l'explosion de la consonne et le début de la voyelle. Ce phénomène phonétique appelé *affrication* est reconnu comme étant déterminant pour la reconnaissance de l'accent québécois.

Si plusieurs études descriptives ont relevé les différences acoustiques concernant l'affrication, les connaissances actuelles ne permettent pas d'expliquer les facteurs qui influencent sa réalisation. L'objectif de la présente thèse est de décrire les caractéristiques acoustiques et articulatoires de l'affrication en français québécois pour déterminer les paramètres prédictifs de celle-ci. Quarante locuteurs francophones de Montréal d'origines différentes (Québec, France, Algérie et Haïti) ont été enregistrés à l'aide d'un articulographe. Le corpus est constitué d'une phrase porteuse contenant un logatome d'une syllabe de type /C₁V/ ou /C₁VC₂/ où C₁=/ t d s z /, V=/i, y, e, ø/ et C₂=/b/. La perception de l'affrication des séquences produites a été déterminée par accord interjuges.

L'analyse acoustique montre que la durée de la transition et le temps de montée sont des prédicteurs de l'affrication. Les mesures de centre de gravité du bruit sont distinctes en fonction du mode articulatoire, de la voyelle et de l'origine du locuteur, ce qui suggère différents types d'articulation. L'analyse articulatoire révèle que différentes stratégies articulatoires sont utilisées et que l'atteinte d'une cible articulatoire pendant la transition de l'occlusive à la voyelle favorise la perception de l'affrication. La durée plus longue de la transition lors de l'affrication n'est pas un phénomène passif de coarticulation, mais une articulation ciblée qui se réalise soit par la diminution de la vitesse de déplacement de l'articulateur, soit par l'atteinte d'une cible articulatoire.

La méthodologie développée pour cette étude a permis de recueillir une grande base de données du français québécois. De par la nature articulatoire et acoustique des paramètres que nous avons étudiés, nous avons jeté les bases d'une caractérisation fine du phénomène de l'affrication perçue.

Mots-clés : phonétique acoustique, phonétique articulatoire, affrication, français québécois, production, perception, prédicteur

INTRODUCTION

Le français en usage au Québec est régulièrement au cœur de débats qui partagent tant les linguistes que les usagers de la langue. Les locuteurs québécois ont une façon de parler qui leur est propre. Si certains reconnaissent la légitimité des particularismes québécois en les intégrant à une norme linguistique (Martel et Cajolet-Laganière, 1996), d'autres préconisent la préservation de la pureté de la langue française par l'adoption du français de France comme variété de référence pour la francophonie (Meney, 2004). Tant à l'oral qu'à l'écrit, les particularités du français au Québec se manifestent dans tous les aspects linguistiques. À l'écrit, les particularités lexicosémantiques ou morphosyntaxiques ne sont pas aussi fréquentes qu'on le croit (De Villers, 2005). Le français du Québec est dans les faits très semblable au français de France. À l'oral, mis à part quelques expressions idiomatiques, l'accent québécois se révèle surtout par la façon de prononcer, c'est-à-dire par la variation phonétique. Certaines prononciations sont plus prégnantes pour l'imaginaire et auront tendance à mener à des jugements négatifs ou discriminants, voire des imitations moqueuses. D'autres prononciations passent inaperçues ; aucune connotation péjorative ou méliorative ne leur est rattachée. Ces variations sont pourtant perçues, et certaines ont un pouvoir d'évaluation de l'origine dialectale du locuteur.

Parmi ces variations, l'affrication est connue et reconnue comme étant emblématique de l'accent québécois. C'est d'ailleurs l'une des différences marquantes entre le français québécois et le français acadien, et on considère en général qu'elle est absente des variétés européennes de français (Dumas, 1987). La littérature scientifique offre plusieurs hypothèses et explications pour décrire la nature de l'affrication. Ce travail a été fait pour contribuer à l'avancement du savoir sur l'affrication en science

phonétique. Le premier chapitre est une entrée en matière pour mettre en contexte l'objet d'étude. Les éléments ayant mené à l'élaboration de l'objectif général y sont décrits, à savoir les notions phonétiques pertinentes. Le deuxième chapitre contient la démarche méthodologique utilisée pour répondre aux questions posées. Le troisième chapitre présente les résultats et l'analyse de la production de l'affrication par des locuteurs francophones de Montréal.

CHAPITRE I

CONTEXTE THÉORIQUE

1.1 Variation phonétique

Le signal acoustique de la parole est le résultat des gestes articulatoires. Les variations de pression de l'air, conséquences de l'articulation d'un locuteur, sont captées par un auditeur qui devra interpréter l'information contenue dans ce signal. Le locuteur qui produit le signal de la parole va transmettre à l'auditeur, en plus du message linguistique, une multitude d'informations personnelles, et ce, de façon intentionnelle et non intentionnelle. Notre attention est tournée vers cette information enchâssée dans le message, et plus particulièrement celle qui caractérise la variation dialectale, c'est-à-dire les informations phonétiques qui sont associées à l'accent québécois.

1.1.1 Variations phonétiques en français québécois

Les phénomènes phonétiques du français québécois ont été décrits par de nombreux chercheurs, qui se sont penchés sur différentes particularités articulatoires de cette variété de français. Dans le cadre de la conception d'un programme d'application de règles phonologiques pour le français québécois appelé PHONO¹, Paradis et Dolbec (1992) ont fait une revue des travaux faits sur le français québécois depuis le début du

¹ Une version adaptée de *PHONO* est disponible sur le web à l'adresse <http://phono.uqac.ca>.

XX^e siècle dans les domaines de la phonétique, de la phonologie et de la linguistique en général. Ils ont relevé près d'une cinquantaine de phénomènes phonétiques attestés en français québécois.

À partir de cette synthèse, Dolbec et Ouellon (1998) ont établi une liste de 13 phénomènes phonétiques qu'ils considèrent comme plus importants, soit parce qu'ils se retrouvent chez la très grande majorité des Québécois, soit parce qu'ils sont généralement perçus comme caractéristiques du français parlé au Québec. Le tableau 1.1 donne un exemple de chacun de ces 13 phénomènes. Pour illustrer la variation, les transcriptions de la forme canonique et de la réalisation de la variante sont données.

Tableau 1.1 Phénomènes phonétiques en français québécois

Phénomènes		Exemples	Formes canoniques	Réalisations de la variante
1. Palatalisation de /t d/ et de /k g/		<i>diable</i>	/djabl/	[gʲjab]
		<i>drogue</i>	/dʁɔg/	[dʁɔj]
2. Affrication de /t/ et de /d/		<i>tire</i>	/tiʁ/	[tʰiʁ]
		<i>dur</i>	/dyʁ/	[dʰyʁ]
3. Affaiblissement de /ʃ/ et de /ʒ/		<i>congèle</i>	/kɔ̃ʒɛl/	[kɔ̃hɛl]
		<i>bûcher</i>	/byʃe/	[by ^h e]
4. Réduction du groupe consonantique final		<i>pauvre</i>	/povʁ/	[po:v]
5. Ouverture de /ɛ/ devant /r/ +consonne		<i>merci</i>	/mɛʁsi/	[maʁsi]
6. Ouverture de /ɛ/ en finale absolue		<i>parfait</i>	/paʁfɛ/	[paʁfæ] ou [paʁfa]
7. Postériorisation de /a/		<i>tracas</i>	/tʁaka/	[tʁaka]
8. Fermeture de /a/	en finale absolue accentuée	<i>bois</i>	/bwa/	[bwɔ]
	à l'interne inaccentuée	<i>gâteau</i>	/gato/	[gɔto]
9. Antériorisation de /ã/		<i>enfant</i>	/ãfã/	[ãfã] ou [æfæ]
10. Relâchement des voyelles fermées		<i>poule</i>	/pul/	[pɔl]

11. Diphthongaison	<i>peur</i>	/pœ:ʁ/	[pa ^œ ʁ]
	<i>garage</i>	/gavaʁ/	[gavaʁɔʒ]
12. Désonorisation des voyelles fermées	<i>université</i>	/ynivɛʁsite/	[ynivɛʁsɪte]
13. Variantes de /wa/	<i>moi</i>	/mwa/	[mwe]
	<i>noir</i>	/nwaʁ/	[nwe:ʁ]
	<i>trois</i>	/tʁwa/	[tʁwɔ]

Les phénomènes concernant les consonnes (de 1 à 3), c'est-à-dire la palatalisation de /t d k g/, l'affrication de /t d/ et l'affaiblissement de /ʃ ʒ/, proviennent de différents types d'assimilations articulatoires, alors que la réduction du groupe consonantique final (4) correspond à une simplification par la perte d'une ou de plusieurs consonnes finales (Dumas, 1987; Walker, 1984).

Les phénomènes affectant les voyelles (de 5 à 13) découlent de différents mouvements dans l'espace vocalique. Deux changements en chaîne ont été décrits par Walker (1984) concernant le français canadien (figures 1.1 et 1.2).



Figure 1.1 Changement en chaîne en syllabe ouverte finale

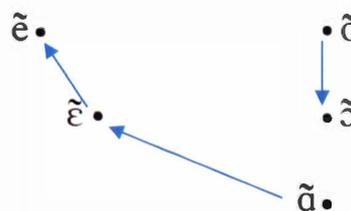


Figure 1.2 Changement en chaîne de voyelles nasales

Un changement en chaîne de /ε a ɔ/ dans le sens antihoraire (figure 1.1) rend compte de plusieurs phénomènes tels que l'ouverture de /ε/ (devant /r/+consonne et en finale absolue), la postériorisation de /a/ et la fermeture de /a/ (de 5 à 8). Les différentes variantes de /wa/ sont la manifestation de plusieurs phénomènes. Certaines variantes

de /wa/ suivent le changement en chaîne, mais la diffusion lexicale du changement du groupe /wɛ/ en /wa/ n'est pas terminée en français québécois et certaines variantes /wa/ exhibent encore leur forme sous-jacente en /wɛ/ (Dumas, 1981; Hull, 1974), ce qui explique qu'on observe un grand nombre de réalisations phonétiques pour ce phénomène. La variante postérieure de /a/ est elle aussi un des traits typiques du français québécois (Lappin, 1982 ; Tremblay, 1990). Un autre changement en chaîne, celui des nasales /ẽ ã õ/, dans le sens horaire (figure 1.2) rend compte de l'antériorisation de /ã/ et de la fermeture de /ẽ/². Les variantes [ã] et [ẽ] sont des phénomènes très courants, même en situation de parole surveillée (style formel), et ils ne sont pas perçus par les Québécois comme étant des prononciations de registre familier ou témoignant d'une mauvaise qualité de la langue (Reinke, 2005).

La durée vocalique dans la réalisation phonétique du système vocalique est grandement utilisée en français québécois (bien que cet usage ne soit pas exclusif à ce dialecte du français). Ce qui caractérise plus particulièrement la variété québécoise, selon Dumas (1981), est son utilisation de la diphtongaison dans la réalisation de cette durée. La diphtongaison est susceptible d'affecter toute voyelle longue, selon certaines conditions. Le trait +long est soit intrinsèque soit acquis en fonction de l'environnement consonantique et du patron d'accentuation. Typiquement, la diphtongaison se réalise par l'ouverture d'un degré de la voyelle longue immédiatement suivi « par le développement d'un appendice vocalique fermé homorganique non syllabique » (Dumas, 1981:51). Le relâchement de /i y u/ en /i ʏ u/ en syllabe finale fermée (l'alternance entre voyelles tendues et relâchées) est dû à un développement interne propre au français québécois et remonte aux XVI^e et XVII^e siècles (Dumas, 1987). Ces deux derniers phénomènes, la diphtongaison et le relâchement, sont « deux modalités analogues d'un procédé unique ayant valeur de structure phonétique, c'est-à-dire la résolution systématique de la tension dans le contexte de la

² Walker utilise plutôt le symbole /æ̃/ que le symbole /ẽ/ pour référer à la nasale antérieure mi-ouverte.

syllabe fermée. Résolution par diphtongaison pour les voyelles longues, et par relâchement simple pour les voyelles fermées brèves. » (Dumas, 1981:54.)

Finalement, l'opposition phonémique entre voyelles voisées et dévoisées est un phénomène rare, mais des allophones non voisés sont produits par assimilation ou affaiblissement dans différents contextes d'articulation. Selon Walker (1984), ce phénomène est commun à tous les dialectes du français. Bien que ces modifications impliquées dans la réalisation phonétique des phénomènes phonétiques du français québécois dont nous venons de brosser un tableau soient considérées comme caractéristiques de cette variété de langue, les processus phonétiques qui la caractérisent ne lui sont pas exclusifs.

Ces variations phonétiques sont produites dans divers contextes, sous l'influence de divers facteurs, que Dolbec et Ouellon (1998) ont décrits en fonction de cinq conditionnements : linguistique, géographique, social, stylistique et historique. Le conditionnement linguistique réfère à la description linguistique du contexte d'application de la règle menant à la réalisation de la variante. Les conditionnements géographique et social correspondent aux critères de stratification sociale, et le conditionnement stylistique à la stratification stylistique³. Le conditionnement historique s'appuie sur les attestations disponibles pour expliquer les changements. Le tableau 1.2 présente un résumé des conditionnements géographique, social et stylistique des phénomènes phonétiques du français québécois. La palatalisation de /t d/ et de /k g/ et l'affaiblissement de /f/ et de /z/ ont des conditionnements géographiques déterminés et sont stigmatisés. D'autres phénomènes sont plus répandus géographiquement, mais liés au parler populaire et au style informel, comme la réduction du groupe consonantique final et l'ouverture de /ɛ/.

³ On réfère ici à la stratification sociale et stylistique décrite par Labov (1976).

Tableau 1.2 Conditionnements géographique, social et stylistique des phénomènes phonétiques en français québécois

Phénomènes	Conditionnements		
	Géographique	Social	Stylistique
1. Palatalisation de /t d/ et de /k g/	Beauce (et Acadie)	Groupes moins scolarisés	Style informel
2. Affrication de /t d/ et de /k g/	Québec ⁴ (absent du français acadien ⁵ et européen)	Aucun	Aucun
3. Affaiblissement de /j/ et de /ʒ/	Beauce, Lanaudière, Outaouais, Saguenay–Lac-Saint-Jean (Acadie et Manitoba)	Parler rural, hommes, groupes moins favorisés	Style informel
4. Réduction du groupe consonantique final	Québec (Acadie et français européen)	n/d	Diminution en style formel
5. Ouverture de /ɛ/ devant /r/ +consonne	Québec (Acadie et Manitoba)	Parler rural, groupes moins scolarisés	Style informel
6. Ouverture de /ɛ/ en finale absolue	Québec	Groupes moins scolarisés	Style informel
7. Postériorisation du /a/	Québec	Aucun	Aucun
8. Fermeture du /ɑ/	Québec (et Canada)	Aucun	En finale absolue accentuée Rare en style formel

⁴ Dans son analyse de la distribution géographique de l'affrication en français canadien, Friesner (2010) montre que l'affrication serait catégorique dans les régions du sud du Québec et plus variable dans les autres régions.

⁵ Bien que l'affrication soit absente de la plupart des variétés du français acadien, elle a été observée à l'Île-du-Prince-Édouard (King et Ryan, 1989) ainsi que dans certaines variétés acadiennes au Nouveau-Brunswick (Cichocki et Perreault, 2018).

		À l'interne inaccentuée	
		Parlers rural ou populaire	Utilisation et hypercorrection stigmatisante
9. Antériorisation de /ã/	Québec (et Ontario)	Aucun	Aucun
10. Relâchement des voyelles fermées	Québec (en progression en Acadie, présent dans le nord de la France et en Belgique)	Aucun	Aucun
11. Diphtongaison	Québec, moins présente à Charlevoix et au Saguenay (absente en Acadie)	Faible, elle existe dans tous les milieux ;	Diminution en style formel, utilisation non stigmatisante
	Montréal	Parler populaire	Utilisation stigmatisante
12. Désonorisation des voyelles fermées	Québec (et d'autres variétés de français)	Aucun	n/d
13. Variantes de /wa/	Québec (Acadie, Ontario et Manitoba)	Groupes plus âgés, hommes, moins scolarisés	Diminution en style formel

On remarque que l'affrication en français québécois a un conditionnement géographique ; le phénomène se retrouve de façon générale au Québec. Elle n'a pas de conditionnement social ni de conditionnement stylistique. On retrouve l'affrication dans tous les groupes sociaux, peu importe la situation de communication. Quatre autres phénomènes partagent ce profil d'association au lieu d'origine, donc à l'accent québécois, sans autres conditionnements. Trois se retrouvent dans la liste de Dolbec et Ouelton (1998). Il s'agit de la postériorisation du /a/, l'antériorisation de /ã/ et le relâchement de /i/, /y/, /u/. Nous pouvons ajouter à cette liste la fermeture de /ɛ/. En effet, Reinke (2005), dans une étude sur l'utilisation de registre familier dans la langue

parlée d'animateurs et de lecteurs de bulletins d'information de la télévision québécoise, considère que l'affrication, le relâchement ainsi que les variantes [ã] et [ẽ] (antériorisation de /ã/ et fermeture de /ẽ/) sont des phénomènes très courants, même en situation de parole surveillée (style formel), et qu'ils ne sont pas perçus par les Québécois comme étant des prononciations témoignant d'une mauvaise qualité de la langue. Ces variantes sont exclues de son étude parce qu'elles ne sont pas considérées comme des prononciations de registres familiers. Cette position est appuyée par des études sociolinguistiques (Lappin, 1982; Tremblay, 1990) ainsi que des études sur la langue parlée dans les médias (Bédard *et al.*, 1984) et en milieu scolaire (Gagné, 1999; Gervais *et al.*, 2001; Ostiguy *et al.*, 2005). Ces phénomènes phonétiques (tableau 1.3) sont socialement neutres et passent inaperçus auprès des locuteurs, même s'ils sont perçus et associés à l'accent québécois

Tableau 1.3 Phénomènes phonétiques neutres associés à l'accent québécois

Phénomènes phonétiques	Variante de base	Variante FQ	Exemples	Réalisations FQ
Affrication de /t d/	[t]	[tʃ]	petit	[pətʃi]
	[d]	[dʒ]	crédit	[kʁedʒi]
Relâchement de /i y u/	[i]	[ɪ]	caniche	[kanɪʃ]
	[y]	[ʏ]	virus	[viʏʁys]
	[u]	[ʊ]	cagoule	[kaɟʊl]
Postériorisation de /a/	[a]	[ɑ]	phare	[fɑʁ]
Fermeture de /ẽ/	[ẽ]	[ẽ̃]	coussin	[kusẽ̃]
Antériorisation de /ã/	[ã]	[ã̃]	roman	[ʁɔmã̃]

Selon Dumas (1987:8), le phénomène lié à la prononciation de /t d/ devant /i y/ est « l'une des différences marquantes entre les deux variétés principales du français parlé au Canada, c'est-à-dire le français québécois et le français acadien ». Les règles phonologiques qui régissent l'application de l'affrication sont catégoriques (obligatoires) à l'intérieur des mots et facultatives d'un mot à l'autre. Dumas (1987:8) spécifie que « tout le monde [...] réalise toujours le phénomène de la même manière »

et que, si le phénomène s’observe même dans les styles formels du langage, l’absence d’affrication correspondrait à « parler pointu ». Le relâchement des voyelles /i y u/ ne se produit qu’en syllabe fermée par une consonne non allongante (c’est-à-dire une consonne autre que /ʁ v z ʒ/). Le relâchement des voyelles fermées est un phénomène assez neutre au point de vue social et n’encourt pas de jugement particulièrement défavorable (Dumas, 1987). L’affrication et le relâchement sont des phénomènes non stigmatisés et acceptés. Ils font partie d’un modèle de prononciation que les locuteurs considèrent comme assez relevé et assez cultivé pour être utilisé comme modèle de référence (Lappin, 1982). En plus de l’affrication et du relâchement des voyelles fermées, la variante postérieure de [a] est elle aussi une des caractéristiques typiques du français québécois (Lappin, 1982; Tremblay, 1990).

1.1.2 Éléments d’évaluation sociale

Selon la typologie labovienne (Labov, 1972) basée sur les types d’évaluations sociales, les phénomènes phonétiques (comme les autres éléments d’évaluation sociale de la parole) se classent en trois catégories : les stéréotypes sociaux (*social stereotypes*) les marqueurs sociaux (*social markers*) et les indicateurs sociaux (*social indicators*). Cette typologie permet de catégoriser les éléments entrant dans le changement linguistique qui sont produits et perçus par les locuteurs d’une communauté linguistique et qui contribuent à l’identité sociale des locuteurs. Le classement (tableau 1.4) se fait en fonction des critères de stratification sociale (facteurs socioéconomiques tels que l’âge, le sexe, la scolarité, le lieu de résidence, etc.), de stratification stylistique (formalité de la situation de communication, style spontané ou lu, etc.) et du caractère marqué de l’élément. Ce dernier critère est une mesure du pouvoir d’évaluation de l’élément par les locuteurs : il est faible en ce qui concerne les indicateurs (phénomènes non marqués) et il est fort en ce qui concerne les marqueurs et les stéréotypes (phénomènes très

marqués). Plus l'élément est marqué, plus il sera perçu comme un élément stigmatisé, voire stigmatisant, par la communauté linguistique.

Tableau 1.4 Typologie des éléments entrant dans le changement linguistique selon les types d'évaluations sociales

Éléments	Types d'évaluations sociales		
	Stratification sociale	Stratification stylistique	Caractère marqué
Indicateur	+	-	-
Marqueur	+	+	±
Stéréotype	+	+	+

Les indicateurs sont des variantes socialement différenciées par tranche d'âge ou par groupe social et qui sont caractéristiques, mais non sujettes au changement linguistique. Les marqueurs présentent une stratification sociale et stylistique. Leur caractère plus ou moins marqué tient du fait que les locuteurs n'ont pas nécessairement conscience de les produire, mais qu'ils réagissent quand même à leur présence. Ils peuvent contrôler leur utilisation en fonction du style de communication. Les stéréotypes ont la particularité d'être socialement très marqués et stigmatisants, ce qui peut entraîner des changements linguistiques (Labov, 1976:419).

La différence entre un indicateur et un marqueur peut paraître ténue. Chambers et Trudgill (1998) soulignent le fait que toutes les variables ne sont pas sujettes à la variation stylistique. Si les indicateurs peuvent être différenciés socialement, ils ne sont pas, ou très peu, remarqués par la communauté, alors que les marqueurs sont sujets à des commentaires défavorables dans la communauté. Un deuxième facteur permet de les distinguer. Si la diffusion de la variable s'inscrit dans un changement en cours, il s'agit d'un marqueur. Les indicateurs, eux, tendent à être plus stables (Chambers et Trudgill, 1998:72).

Selon la description de l'affrication en français québécois, on peut faire l'hypothèse que l'affrication soit un indicateur de l'appartenance à un groupe social défini comme étant l'ensemble des locuteurs du français québécois.

1.1.3 Marqueurs d'identité

La psychologie sociale (Giles *et al.*, 1979) a pour but de déterminer quelles sont les traces des caractéristiques biologiques, psychologiques et sociales dans le langage. Ces traces se manifestent sous la forme de traits vocaux qui jouent le rôle de marqueur. Différent du marqueur social labovien, ici, *marqueur* réfère à un élément (un trait vocal) servant à repérer les informations des caractéristiques biologiques, psychologiques et sociales d'un locuteur (tableau 1.5).

Tableau 1.5 Informations liées au locuteur par type de caractéristiques

Caractéristiques	Informations
Biologiques	Âge, sexe, condition physique, état de santé...
Psychologiques	Personnalité, état émotif...
Sociales	Lieu d'origine, classe sociale, niveau de scolarité...

Laver et Trudgill (1979) catégorisent les traits vocaux (propriétés de la voix) selon leur rôle en tant que marqueur biologique, psychologique ou social (tableau 1.6). Ces traits vocaux ont soit une fonction communicative (reliés au message transmis), soit une fonction informative (toutes autres informations liées au locuteur). Les caractéristiques de la voix (traits vocaux extralinguistiques) découlent des particularités physiques du locuteur. Les indications qu'elles fournissent peuvent être des marqueurs biologiques (pour les traits vocaux permanents), sociaux ou psychologiques (pour les traits vocaux quasi permanents), mais ces indications n'ont pas de fonction communicative. Le ton de la voix d'un locuteur (traits vocaux paralinguistiques) est obtenu par une

manipulation des traits vocaux pour la communication d'un état émotif. Les indications fournies sont des marqueurs psychologiques.

Ce qui nous intéresse, ce sont les réalisations phonétiques d'unités linguistiques (traits vocaux linguistiques), qui incluent les réalisations d'unités phonologiques (forme phonologique de l'unité linguistique) et les manipulations phonétiques (forme phonétique de l'unité linguistique). Les réalisations phonétiques d'unités linguistiques ont le rôle de marqueurs sociaux et elles fournissent les informations relatives au lieu d'origine, la classe sociale, le niveau de scolarité, etc. Les locuteurs ont un certain contrôle sur leur production. Il est possible d'apprendre à les produire et de les imiter.

Tableau 1.6 Relation entre les traits vocaux et leurs rôles de marqueurs en psychologie sociale

Fonction de signalisation	Relation au langage	Perspective temporelle	Traits vocaux	Rôle de marqueur	Potentiel de contrôle
Informative	Extralinguistique Caractéristique de la voix	Permanent	Différences anatomiques individuelles influençant la qualité de la voix	Marqueurs biologiques (âge, sexe, condition physique, état de santé, etc.)	Incontrôlable, ne peut s'apprendre
		Quasi permanent	Ajustements musculaires habituels de l'appareil vocal	Marqueurs psychologiques (personnalité, état émotif, etc.)	
Informative et communicative	Paralinguistique Ton de la voix	Moyen terme	Ton de voix et qualité de la voix	Marqueurs sociaux (lieu d'origine, classe sociale, niveau de scolarité, etc.)	Contrôle musculaire possible, peut s'apprendre et est imitable
	Linguistique Réalisation phonétique d'unités linguistiques	Court terme	Réalisations d'unités phonologiques et manipulations de caractéristiques phonétiques de qualité		

Dans une perspective de phonétique articulatoire, les réalisations phonétiques correspondent aux phonèmes. Ceux-ci sont catégorisés selon six critères articulatoires : le mode articulatoire, l'articulateur, le lieu d'articulation, le voisement, la nasalité et la labialisation. Chaque critère regroupe un ensemble de caractéristiques, qui permettent de décrire la production des phonèmes dans leur forme de base (prototypique). Ces mêmes caractéristiques de catégorisation permettent aussi de décrire ce qui distingue la prononciation d'un phonème de sa forme de base (la variation). Ces caractéristiques, qui permettent de décrire la variation, correspondent aux manipulations à court terme des caractéristiques phonétiques.

Pour la psychologie sociale, les traits vocaux liés à une variété dialectale, tels que l'affrication, sont un sous-type de marqueur social, c'est-à-dire des marqueurs sociaux

spécifiques à un seul type d'information, le lieu d'origine. L'affrication est une manipulation phonétique contrôlée par le locuteur qui a pour fonction d'informer l'auditeur sur l'appartenance à un groupe linguistique.

1.1.4 Hiérarchisation des traits de l'accent québécois

Si ces traits phonétiques sont associés à l'accent québécois, peu d'études ont mesuré leur influence sur la perception. Une étude précédente (Brasseur, 2009) a quantifié ces jugements en évaluant le poids perceptif des traits phonétiques du français québécois, c'est-à-dire la pertinence de ces traits dans le signal acoustique pour la reconnaissance de l'accent par les locuteurs du français québécois. L'approche est orientée vers la perception de l'auditeur. On utilise la technique du format masqué mettant le participant en présence de deux variétés de français, en l'occurrence le français du Québec (FQ) et le français de France (FF). La tâche du participant est d'indiquer s'il a reconnu un accent québécois ou français. La voix cible est manipulée afin de présenter les différentes variables à l'étude, permettant ainsi d'obtenir des stimulus par ailleurs identiques. Les variables sont le relâchement de /i y u/, l'affrication de /t d/, la postériorisation de /a/, l'antériorisation de /ã/ et la fermeture de /ɛ/ (tableau 1.3).

Le score d'origine perçue attribué à chacun des énoncés révèle la capacité de chacune des variantes à être perçue comme une indication de l'origine dialectale du locuteur et la puissance relative de chacune. Ce score correspond à la moyenne, normalisée en score z, des réponses données par les participants. La figure 1.3 présente une vue d'ensemble de l'effet de chacun des phénomènes phonétiques sur la perception des participants. Le score moyen (sur l'axe vertical) est la valeur perceptuelle attribuée par les participants. Un score négatif indiquerait une association entre la variante et l'accent français. Un score nul indiquerait que la variante est associée également aux accents québécois et français. Les scores positifs indiquent une association à l'accent québécois. Plus le score est haut, plus forte est l'influence de la variante sur la

perception de l'origine dialectale du locuteur, c'est-à-dire que, pour l'ensemble des participants, l'insertion de ce trait dans la phrase porteuse fait percevoir le locuteur comme étant Québécois.

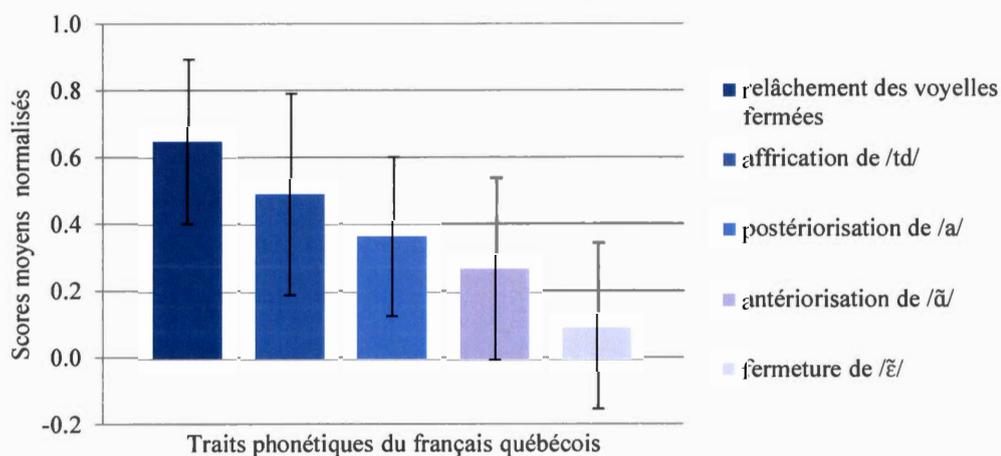


Figure 1.3 Scores moyens et écarts types attribués aux traits du français québécois

Toutes les variantes présentées ont été associées à une perception de l'accent québécois. La pertinence perceptive des traits est hiérarchisée et les différences des scores accordées à chacun des traits sont significatives (Brasseur et Ménard, 2013b). Les deux phénomènes les plus pertinents pour la reconnaissance de l'accent québécois ont la particularité de regrouper plusieurs variantes. Les différentes variantes présentent elles aussi des différences dans leurs valeurs perceptives respectives. La figure 1.4 présente le score attribué à chacune des variantes du relâchement des voyelles fermées et de l'affrication.

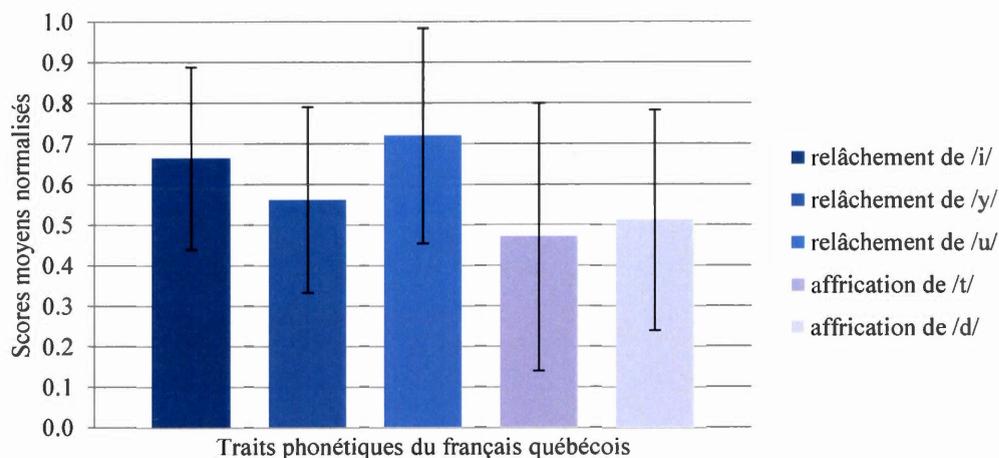


Figure 1.4 Scores moyens et écarts types attribués aux variantes du relâchement des voyelles fermées et de l'affrication

Nous présenterons d'abord le phénomène du relâchement des voyelles, qui a fait l'objet de nos travaux antérieurs. Nous aborderons ensuite l'affrication, qui constitue l'objet d'étude de cette thèse. En examinant les résultats des variantes relâchées (figure 1.4), on remarque que le relâchement de /i/, de /y/ et de /u/ n'est pas associé à l'accent québécois avec la même force selon la voyelle qu'il affecte. Le relâchement de /y/ obtient un score moyen plus bas que /i/ et que /u/, alors que les scores de /i/ et /u/ sont comparables.

D'un point de vue articulatoire, le relâchement correspond à un même processus de centralisation pour les trois voyelles concernées (figure 1.5). Les voyelles s'ouvrent (augmentation de la valeur de F_1), les voyelles antérieures /i/ et /y/ se postériorisent (diminution de la valeur de F_2) et la voyelle postérieure /u/ s'antériorise (augmentation de la valeur de F_2). La modification articulatoire (modification de la position des articulateurs) et la conséquence acoustique (variation formantique) entre les variantes tendues et relâchées de /i/ et de /y/ sont donc les mêmes, mais cette association ne se transmet pas sur le plan de la perception.

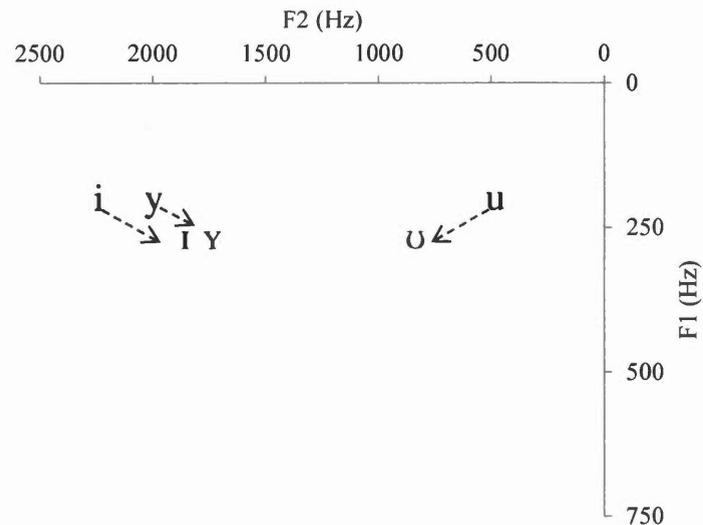


Figure 1.5 Le relâchement des voyelles fermées : centralisation de la voyelle tendue vers la contrepartie relâchée

En français québécois, la distribution des allophones tendus et relâchés des voyelles fermées est prévisible. L'allophone relâché est obligatoire en syllabe fermée (par une consonne autre qu'une fricative voisée) en finale de mot (par conséquent accentuée). Le phénomène peut se produire dans d'autres contextes, mais il est facultatif. Dans certaines conditions, les voyelles relâchées peuvent également être déterminées par harmonisation (Dumas, 1987). La description et les contextes d'application sont les mêmes pour les trois voyelles fermées (/i/, /y/ et /u/), qui constituent une classe traditionnellement considérée comme un même phénomène. Néanmoins, d'un point de vue perceptif, les locuteurs natifs ont montré qu'elles ne véhiculent pas la même valeur sociophonétique. Cette valeur, ce caractère distinctif, entre deux variantes n'est pas motivée. Nous pouvons par contre nous interroger sur les forces en présence qui peuvent influencer la perception. Par exemple, nous savons que les sons pour lesquels les qualités acoustiques sont plus saillantes sont plus facilement audibles.

Brasseur et Ménard (2013a) ont examiné les différences de pertinence perceptive perçue pour le relâchement des voyelles fermées, afin de vérifier si ces différences de poids perceptifs accordées aux variantes du relâchement ne découlent pas d'un effet de facilitation auditive dû aux propriétés acoustiques des voyelles, ce qui impliquerait une différence de traitement auditif, et non linguistique. En effet, il se pourrait que la différence de pertinence perceptive accordée par les participants soit due à la forme acoustique des voyelles, forme qui serait plus ou moins saillante auditivement. Pour tester si la différence de pertinence perceptive est due à la forme acoustique des voyelles, la résistance au bruit des contrastes tendu versus relâché de /i y/ est mis à l'épreuve par un test de discrimination de type AXB (Clark, 1982) dans du bruit de type *speech noise* (Perrin et Grimault, 2005), et ce à 8 niveaux d'intensité (70 dB, 73 dB, 76 dB, 79 dB, 82 dB, 85 dB, 88 dB et 91 dB) pour créer un continuum de stimulus allant du mot présenté sans bruit jusqu'à un ratio sur bruit (RSB) de -21 dB.

En partant de l'hypothèse que la forme acoustique est responsable de la différence de perception observée, des groupes de locuteurs de variété dialectale avec et sans contraste de tension phonétique entre les voyelles fermées devraient démontrer des capacités de discrimination comparables, puisque seule leur capacité auditive est requise. De plus, si le poids perceptif plus élevé de la voyelle /i/ est due à sa forme acoustique, le contraste de tension de cette voyelle devrait être plus facile à discriminer dans le bruit.

Les résultats obtenus auprès de groupes de Québécois et de Français montrent que la discrimination du contraste entre [i] et [ɪ] est significativement plus facile pour les participants québécois (FQ) que pour les participants français (FF) (figure 1.6). Cela démontre que le fait d'avoir le contraste de tension dans l'inventaire phonétique de sa variété dialectale facilite la discrimination.

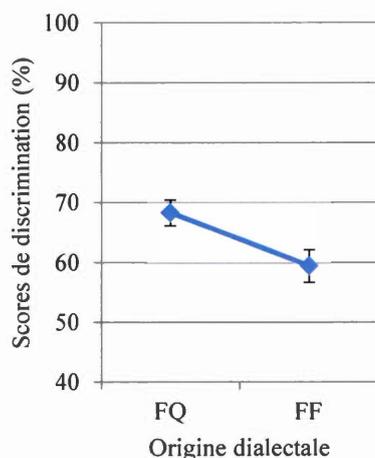


Figure 1.6 Scores de discrimination et écarts types du groupe FQ et du groupe FF pour le contraste /i/ vs /ɪ/

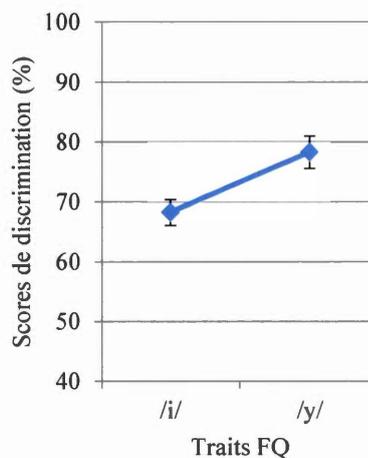


Figure 1.7 Scores de discrimination moyens et écarts types pour le groupe FQ pour le contraste /i/ tendu vs relâché et pour le contraste /y/ tendu vs relâché

Les scores de discrimination des variantes de /i/ et les scores de discrimination des variantes de /y/ pour le groupe de Québécois montre que la discrimination du contraste entre [y] et [ɻ] est significativement plus facile que le contraste entre [i] et [ɪ] (figure 1.7). Cela démontre que la pertinence perceptive de [ɪ] dans la reconnaissance de l'accent québécois n'est pas due à des propriétés acoustiques. La valeur accordée au relâchement comme traits du français québécois est dérivée d'un traitement linguistique du signal de parole, et non d'un traitement auditif de bas niveau.

Ces résultats confirment le pouvoir d'évaluation sociale des traits phonétiques, et que ce pouvoir varie non seulement d'un phénomène à l'autre, mais aussi d'une variante à l'autre. Le tableau 1.7 reprend les paramètres vus jusqu'ici pour catégoriser les traits du français québécois. Traditionnellement, les chercheurs ont utilisé des critères acoustiques ou articulatoires pour regrouper les phénomènes similaires sous une même

appellation. Les locuteurs n'accordent pas nécessairement le même poids perceptif aux différentes variantes.

Tableau 1.7 Paramètres de catégorisation des traits du français québécois

		Relâchement des voyelles fermées			Affrication de /t d/		Posteriorisation de /a/	Anteriorisation de /ǎ/	Fermeture de /ɛ̃/
		/i/	/y/	/u/	/t/	/d/			
Phonétique	Variantes	/i/	/y/	/u/	/t/	/d/			
	Poids perceptif de la variante	+	-	+	n/d	n/d	---	---	---
	Hierarchie perceptive	1 ^{er}			2 ^e		3 ^e	4 ^e	5 ^e
	Conditionnement géographique	Québec							
	Conditionnement social	aucun							
	Conditionnement stylistique	aucun							
Sociolinguistique	Indicateurs	Stratification sociale			oui				
		Stratification stylistique			non				
		Pouvoir de stigmatisation			non				

Les phénomènes liés aux voyelles fermées en français, et en français québécois en particulier, sont nombreux et ont été largement étudiés. Selon le contexte et l'accentuation syllabique, ces voyelles subissent des changements tels que le dévoisement, l'élision, la diphtongaison, l'harmonisation, le relâchement, etc. C'est dire que ces voyelles semblent être particulièrement sujettes à la variation et ce n'est peut-être pas sans lien avec la pertinence perceptive que leur accordent les locuteurs.

Bien entendu, si un seul trait permet d'influencer la perception, la présence de plusieurs traits a plus de poids. Ce n'est pas simplement leur nombre qui détermine un meilleur taux de reconnaissance, mais la combinaison de traits différents, notamment la

combinaison du relâchement et de l'affrication dans une même phrase (Brasseur, 2009; Dolbec et Paradis, 1998). Dans la prochaine section, nous présentons en détail le phénomène d'affrication.

1.1.5 Affrication

L'affrication est un phénomène lié à la modification de l'articulation des consonnes /t/ et /d/ en [tʰ] et [dʰ] respectivement. En français québécois, lorsque les consonnes /t/ et /d/ sont suivies par les voyelles /i/ et /y/ de même que par les semi-consonnes /j/ et /ɥ/, un bruit de friction semblable aux fricatives alvéolaires /s/ et /z/ est perceptible entre l'explosion de la consonne et le début du phonème qui suit. Cette modification est conditionnée par la frontière de mot. Elle se produit toujours à l'intérieur d'un mot, mais sa production est variable ou facultative lorsque la consonne et la voyelle appartiennent à deux mots.

Dans la littérature, on décrit l'affrication comme un phénomène de palatalisation que l'on assimile souvent à l'assibilation. Selon Bhat (1978, cité par Corneau, 2000), pour utiliser le terme de palatalisation, l'environnement qui induit le changement doit être un environnement palatalisant⁶, et le son résultant doit être palatal ou avoir une seconde articulation palatale. L'assibilation quant à elle est définie comme un processus de transformation d'une occlusive en sifflante⁷.

L'affrication est une forme de palatalisation parce qu'elle se produit en présence des voyelles antérieures /i y/ et des semi-consonnes palatales /j ɥ/, mais le son résultant de l'affrication (/s z/) n'est pas palatal, il est alvéolaire. Si on considère l'affrication

⁶ Un environnement palatalisant est composé d'une voyelle antérieure, d'une semi-voyelle palatale ou d'une consonne palatale ou palatalisée.

⁷ Une consonne sifflante est une fricative alvéolaire, c'est-à-dire /s/ ou /z/ en français.

comme un processus d'assibilation, ce ne peut être qu'une assibilation partielle, puisque l'occlusive, /t/ ou /d/, se transforme en /t^s/ ou /d^z/, mais non en /s/ ou /z/.

L'alternative proposée pour rendre compte de cette particularité articulaire des locuteurs québécois est l'explication phonologique (Hall et Hamann, 2006). Celle-ci requiert que les composantes de la partie occlusive et de la partie fricative de l'affrication fassent partie de la matrice du segment. L'explication phonétique quant à elle suggère que la partie fricative de l'affrication est une conséquence de la transition articulaire de l'explosion de l'occlusive vers la voyelle (figure 1.8), la position articulaire de /s z/ se trouvant à mi-chemin entre celle de /t d/ et celle de /i y/.



Figure 1.8 Transition articulaire de /t/, /d/ à /ti/, /ty/, /di/, /dy/ (tiré de Marchal, 1980b:160)

Marchal décrit l'affrication comme un prolongement de la palatalisation des occlusives /t d/ devant des voyelles palatales (Marchal, 1980a). On peut voir l'affrication comme un phénomène émergent naturellement du passage de l'articulation de /t d/ à celle de /i y j ɥ/. Comme le dit Marchal : « La question ne consiste pas à se demander pourquoi les Québécois produisent l'affrication, ce qui est naturel, mais bien comment certains locuteurs font pour l'éviter » (Marchal, 1980b:160).

Cedergren *et al.* (1991) ont utilisé un système d'articulation de synthèse pour tester la dérivation de surface de l'affrication. Leurs objectifs étaient de voir si les articulateurs adoptent une position précise pendant une durée critique pour permettre l'affrication et de voir si le délai de l'adduction de la glotte suivant l'explosion de la partie occlusive

est le résultat d'un contrôle moteur de la part du locuteur ou le résultat des conditions aérodynamiques du conduit vocal. L'analyse de tracés radiographiques de /t/ suivi de /i/ et /y/ du corpus de Rochette et Simard (1985) suggère que le locuteur n'atteint pas de cible articuloire particulière pendant l'affrication et que la trajectoire de la langue de /t/ vers la voyelle est directe. La simulation articuloire a démontré qu'il n'était pas nécessaire de programmer un processus phonologique et que l'affrication résultait des conditions aérodynamiques engendrées par le délai de voisement de la transition de /t/ à /i/.

Pourtant, l'étude de palatogramme a démontré que, en plus de la modification du mode articuloire, il y a aussi une modification du lieu d'articulation, la variante assibillée étant indéniablement alvéolaire (Haden, 1941). Les palatogrammes, ci-après, réalisés par Haden montrent la similitude d'articulation entre [ts] et [s] (figure 1.9).

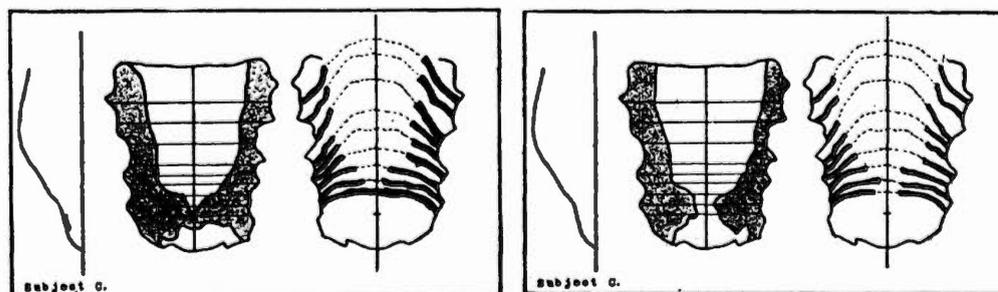


Figure 1.9 Palatogrammes de [ts] à gauche et de [s] à droite (reproduit de Haden, 1941)

1.1.6 Notation phonétique

Dans la littérature portant sur l'affrication en français québécois, on trouve deux façons de transcrire le phénomène, soit en utilisant un symbole diacritique pour représenter la partie fricative, c'est-à-dire [t^s], soit en utilisant les symboles de l'occlusive et de la fricative pour indiquer une double articulation, c'est-à-dire [ts] (les deux symboles

peuvent être joints [ts] pour indiquer qu'il s'agit d'une articulation simultanée). Cette différence de représentation n'est pas anodine.

Il est à noter que l'*International Phonetic Association* (IPA), qui publie pour la communauté scientifique la notation standard pour la représentation phonétique de toutes les langues, ne propose pas la notation avec diacritique [t^s] pour représenter une affriquée (*affricate*). Les affriquées sont catégorisées comme double articulation (articulation simultanée). Pour l'IPA, l'affrication (*affrication*) est un phénomène de changement phonétique (*sound change*) qui décrit la transformation de [t] en [s], par exemple le mot latin « fortia » devient en français « force ».

Il n'y a pas, à notre connaissance, d'observation dans la littérature d'un amenuisement des occlusives /t d/ qui indiquerait un changement phonétique vers /s z/ en français québécois. Au sens strict, le phénomène que l'on veut décrire n'est pas de l'affrication, mais peut-être l'articulation simultanée d'une occlusive et d'une sifflante, soit [ts].

D'un autre côté, si l'affrication en français québécois est la conséquence de la coarticulation de segments apicoalvéolaires, il s'agit par définition d'une articulation séquentielle. Elle est constituée d'un segment /t/ qui comprend: (1) la fermeture de la cavité jusqu'à l'occlusion complète du conduit vocal; (2) l'explosion créée par le relâchement de l'occlusion et l'expulsion de l'air; (3) la fricative (en remplacement de la transition). Ceci se transcrit par [t^s].

1.2 Objectif général

La science phonétique requiert de trouver l'équilibre entre la recherche d'invariance et de variation. L'affrication présente un beau défi de ce point de vue puisqu'elle s'explique très facilement par la transition entre deux positions. Si le phénomène

émerge de la coarticulation, cela pose la question à savoir comment les locuteurs d'autres variétés de français, voire d'autres langues, font pour l'éviter.

Les recherches linguistiques sur le français au Québec ont permis de dégager une série de phénomènes qui sont considérés comme étant des particularités ou des caractéristiques, voire des traits ou des marques typiques. Les implications qui leur sont reliées touchent plusieurs domaines des sciences humaines. La phonologie s'intéresse à leurs relations avec la structure de langue, la phonétique à leurs actualisations, la dialectologie à leurs diffusions sur le territoire, la sociolinguistique à leurs relations avec la structure sociale, la pédagogie à leurs effets sur la communication, etcétera.

Nos recherches ont porté jusqu'à maintenant sur la perception par des locuteurs d'origine québécoise d'un sous-ensemble de phénomènes du français québécois décrits dans la littérature comme des traits phonétiques de l'accent québécois. Ces traits forment une catégorie de phénomènes produits par tous les groupes sociaux de la communauté linguistique francophone du Québec, dans toutes les situations de communication, sans que les locuteurs de cette communauté en soient conscients. Ces phénomènes sont dans l'ordre de leur poids perceptif le relâchement de /i y u/, l'affrication de /t d/, la postériorisation de /a/, l'antériorisation de /ã/ et la fermeture de /ɛ/. Bien que le relâchement soit considéré comme un même processus de modification articulaire pour toutes les voyelles concernées, le poids perceptif accordé par les locuteurs à chacune des variantes n'est pas la même. De façon similaire, l'affrication de la variante /t/ et l'affrication de la variante /d/ n'ont pas reçu le même score d'identification de l'accent québécois.

L'objectif de la présente thèse est de décrire la production de l'affrication en français québécois. Le produit à décrire, dans chacun des cas, consiste en séquences réalisées au niveau des alvéoles. Nous décrirons les différentes réalisations des sons alvéolaires, occlusifs et fricatifs, afin de dégager les caractéristiques distinctives de l'affrication. Comme les locuteurs d'une communauté n'ont pas tous la même expérience

linguistique, nous nous servirons de la variation présente dans la communauté francophone de Montréal afin de voir si d'une part tous les locuteurs produisent de l'affrication et si d'autre part ils le font tous de la même façon. Ceci permettra de connaître les paramètres prédictifs de l'affrication de /t/ et de /d/.

CHAPITRE II

MÉTHODOLOGIE

2.1 Protocole expérimental

Afin de susciter des réalisations diverses qui nous permettent de décrire les caractéristiques de l'affrication, nous avons tiré profit de la diversité culturelle présente à Montréal. Nous avons sollicité des participants d'origines diverses, tous locuteurs du français et résidants de la région de Montréal. Ces locuteurs réaliseront les phénomènes visés à divers degrés (voire pas du tout), ce qui permettra de faire une description exhaustive d'un point de vue acoustique et articulatoire des différentes réalisations des sons alvéolaires impliqués dans la réalisation de l'affrication en français québécois en contextes d'application obligatoire des règles phonologiques régissant ces phénomènes.

Comme l'expérimentation requiert l'utilisation d'un articulographe, la façon de procéder aux enregistrements est guidée par une procédure établie au sein du Laboratoire de phonétique et approuvée par le comité d'éthique de la recherche de l'UQAM⁸. Le protocole expérimental comporte deux phases principales. La première phase est constituée du recrutement et de la préparation à l'expérimentation. Le recrutement a été fait par affiche dans les pavillons DeSève et Président-Kennedy de l'UQAM. Les participants recherchés étaient des personnes (femmes et hommes)

⁸ Les données ont été collectées à l'automne 2014.

francophones nées en Haïti, en France, en Algérie ou au Québec qui habitent dans la région de Montréal (Montréal et banlieues). Les tâches principales étaient décrites sommairement (lecture de phrases et questionnaires à compléter). Les participants potentiels étaient aussi informés que l'expérimentation comportait la pose de capteurs sur les articulateurs de la parole. De plus, quatre critères d'exclusion étaient présentés : 1) port d'appareil médical; 2) maladie infectieuse, immunodéficience ou cancer; 3) grossesse; 4) allergie au latex. En plus, les participants devaient avoir fait l'école primaire et secondaire (ou l'équivalent) dans leur pays d'origine et ne pas avoir de problème auditif ou de langage. Ces derniers critères étaient vérifiés lors de la prise de rendez-vous. Finalement, l'affiche comprenait le lieu de l'étude (Laboratoire de phonétique), la durée approximative (1h30) et le montant de la compensation financière (60\$). La prise de rendez-vous pour les groupes de participants d'origines québécoise et française a été complétée rapidement. L'expérimentatrice a sollicité l'aide des participants d'origines algérienne et haïtienne pour compléter le recrutement par bouche-à-oreille. La préparation consiste à confirmer la séance d'expérimentation avec le participant et les collègues participant à la collecte de données, préparer le matériel d'enregistrement (ordinateurs, articulographe, capteurs, etc.) et préparer la documentation nécessaire (formulaire de consentement, questionnaires, reçu de compensation, etc.).

La deuxième phase est constituée des différentes étapes de l'expérimentation. Le participant est accueilli par l'expérimentatrice qui lui explique le but et les étapes de l'expérimentation. Pour le familiariser avec l'équipement, on lui montre l'articulographe et on lui explique comment les capteurs seront fixés. Les capteurs étant recouverts d'une couche de latex, on fait un test d'allergie⁹ au latex. Les informations

⁹ Même si les participants ont été avertis qu'une allergie au latex constitue une condition d'exclusion à l'expérimentation, il est nécessaire de faire le test étant donné que le participant peut ignorer être allergique. Lors de cette expérimentation, une séance a été interrompue à la suite d'une réaction au test d'allergie.

clés du formulaire de consentement sont expliquées verbalement avant de le lui donner à signer afin de s'assurer du consentement éclairé. Une liste de restrictions liées à l'utilisation de l'articulographe doit aussi être signée par le participant. L'étape d'enregistrement des données expérimentales commence par le questionnaire d'acculturation et le questionnaire sociodémographique (les questionnaires sont reproduits à l'appendice A). Ensuite, on enregistre le premier corpus pour les données acoustiques de référence (voir la section 3.2 sur la distinctivité d'aperture), puis on enregistre le deuxième corpus pour les données acoustiques et articulatoires de l'affrication.

2.2 Participants

Il pourrait sembler aller de soi que, pour étudier un phénomène que l'on retrouve en français québécois, l'on recrute des participants locuteurs natifs de cette variété de français. Pourtant, une telle approche pourrait résulter en un ensemble de données (trop) homogènes qui ne permettent pas l'observation d'opposition de paramètres à la base de tout paradigme linguistique. Il est donc plus intéressant de chercher à avoir des données présentant de la variation. Afin d'observer les différentes façons de produire les séquences qui nous intéressent, nous nous sommes servis de la diversité de la communauté linguistique francophone de Montréal.

Tableau 2.1 Âge et nombre d'années passées au Québec des participants

Lieu de naissance	Âge (min)	Âge (max)	Âge (moy)	Années au Québec (min)	Années au Québec (max)	Années au Québec (moy)
Québec	19	49	27,7	-	-	-
France	21	46	29,8	0,2	10,0	3,3
Algérie	21	46	30,5	0,2	8,0	2,8
Haïti	21	33	27,3	0,2	10,0	4,5

Les participants (tableau 2.1) sont des francophones de Montréal de quatre provenances linguistiques (québécoise, française, haïtienne et algérienne) et ils ont entre 19 et 49 ans (moyenne de 29 ans). L'âge d'arrivée et le nombre d'années passées au Québec n'ont pas été contrôlés. Les participants nés à l'étranger présentaient des profils variés. Certains étaient à Montréal depuis quelques mois, d'autres y étaient installés depuis 10 ans.

Tableau 2.2 Origine, sexe et langue première des participants

Lieux de naissance	Codes participants	Femmes	Hommes	Langue première
Québec	10 à 19	7	3	français
France	20 à 29	6	4	français
Algérie	30 à 39	2	8	arabe (algérien n=2; kabyle n=8)
Haïti	40 à 49	6	4	créole

Afin de préserver leur anonymat, les participants ont été numérotés en fonction de leur origine de 10 à 49 (tableau 2.2). Chaque groupe est composé de dix locuteurs, hommes et femmes. Parce que l'affrication est un trait pour lequel l'application est systématique dans les contextes prescrits, on s'attend à ce qu'il n'y ait pas de différence entre les sexes. Le nombre de participants de chaque sexe n'a donc pas été contrôlé. Deux groupes de locuteurs ont le français comme langue première (les locuteurs d'origine québécoise et les locuteurs d'origine française). Deux groupes ont le français comme langue seconde (les locuteurs d'origine algérienne et les locuteurs d'origine haïtienne).

2.2.1 Origines

Les participants sont tous des locuteurs faisant partie de la communauté linguistique francophone de Montréal, et, de ce point de vue, on s'attend à une certaine homogénéité

dans leurs productions. Ils ont été recrutés en fonction de leurs différentes origines afin de générer la variation recherchée pour déterminer ce qui est spécifique aux phénomènes étudiés à l'intérieur du paradigme de l'affrication en français québécois.

Il va de soi qu'on s'attend à ce que les participants d'origine québécoise produisent de l'affrication dans les contextes d'application. Il en est de même pour les participants d'origine haïtienne. Dans son étude sur le créole français parlé à Haïti, D'Ans (1968) remarque une tendance à la palatalisation de /t/. Tinelli (1970) décrit le processus de palatalisation de /t d/ devant /i j/ en /t^s/ et /d^z/. Les informateurs de D'Ans sont de « milieu urbain et cultivé » (D'Ans, 1968:59). Il note l'utilisation de voyelles antérieures arrondies, mais suggère qu'il s'agit d'un emploi propre à cette couche sociale. Tinelli choisit de ne pas inclure de voyelles antérieures arrondies dans le système haïtien. Par contre, Férère (1974) inclut la voyelle et la semi-voyelle antérieures qu'il ne considère plus comme des emprunts au français, mais comme faisant partie du système du créole français d'Haïti. Ainsi, il établit que [ts] et [dz] sont des allophones de /t/ et /d/ ne pouvant se réaliser que devant les voyelles antérieures fermées et les semi-voyelles.

En France, des études récentes montre une tendance à la palatalisation de /t d/ et de /k g/ (Jamin *et al.*, 2006). La terminologie étant différente, il est à noter que la palatalisation est décrite comme un continuum allant de [t^j] à [t^ʃ], où [t^ʃ] est appelé une affrication (Trimaille *et al.*, 2012). Jamin *et al.* (2006) compare les résultats de différentes études sociolinguistiques menées à Grenoble, à Paris et à Marseille. Il note que la variante affriquée [t^ʃ] est stratifiée socialement à Grenoble et à Paris, mais elle n'est pas stigmatisée et ne peut donc pas être considérée comme un marqueur ou un stéréotype. Elle semble être un indicateur. Par contre, à Marseille, la variante affriquée serait en phase de devenir un stéréotype associé à l'identité socioethnique populaire magrébine. Il est possible que les participants d'origine française de la présente étude

présentent des caractéristiques d'affrication dans le sens français du terme ou dans le sens québécois du terme.

Le français et l'arabe partagent les mêmes phonèmes /t/ et /d/, mais l'arabe possède aussi des variantes pharyngales (ou emphatique) [t^h] et [d^h]. Un processus de palatalisation en [t^j] et [d^j] devant /i/ des quatre phonèmes a été décrite pour l'arabe du Caire (Youssef, 2015), mais il n'a pas été possible de confirmer si le même phénomène se retrouvait en arabe algérien ou en kabyle.

Il faut noter que les différences d'origines et d'expériences linguistiques ne sont pas des caractéristiques qui sont à l'étude dans ce projet. On s'attend à ce que l'affrication fasse partie du système linguistique d'une partie des participants et à ce qu'elle soit absente du système langagier d'autres participants. Le protocole expérimental ne permet pas d'analyser la parole d'un participant né à l'étranger avant son arrivée au Québec, et il n'est pas possible de déterminer si l'affrication était déjà présente ou non dans son système linguistique. Ce n'est pas notre but. La diversité des participants sert notre objectif de description de l'affrication en apportant de la variation dans les productions, tant du point de vue de l'absence ou de la présence de l'affrication que du point de vue de la variation acoustique et articulatoire.

2.2.2 Questionnaires

L'attitude d'un locuteur face à la langue influence sa façon de s'exprimer et sa prononciation. Pour mesurer de possibles corrélations entre des facteurs sociaux et des facteurs phonétiques, chaque participant a répondu à une série de questions réparties en deux questionnaires, l'un portant sur leur attitude face à la culture et l'autre portant sur leur profil sociodémographique.

2.2.2.1 Questionnaire d'acculturation

L'acculturation est le processus de changement culturel qui opère lorsque des individus de cultures variées entrent en contact de façon prolongée et continue (Redfield *et al.*, 1936:146). La diversité culturelle des participants permet d'explorer la possible relation entre leurs expériences et la variation phonétique des sons impliqués dans la réalisation de l'affrication et du relâchement en français québécois. Nous avons choisi de ne pas nous intéresser à cette diversité d'un point de vue du multiculturalisme, ce qui aurait pu mener à une comparaison des différentes réalisations dans les variétés de français d'origine des participants. Notre but n'est pas de décrire les variétés de français, mais bien de décrire les différentes réalisations de phénomènes du français québécois. Le concept d'acculturation servira à l'observation de l'attitude des participants face à la culture québécoise et face à leurs cultures d'origines pour les participants d'origines française, algérienne et haïtienne (ou d'autres cultures pour les participants d'origine québécoise). Les participants ont répondu à une série de questions portant sur leurs habitudes culturelles (adaptées de Bergeron, 2013). Les participants expriment leur degré d'accord avec les énoncés proposés à l'aide d'un choix de réponse à 4 niveaux. Une valeur de 1 à 4 est attribuée à chacun des niveaux de réponses (tableau 2.3).

Tableau 2.3 Choix de réponses du questionnaire culturel

Choix de réponses	Valeur attribuée
Entièrement en désaccord	1
Plutôt en désaccord	2
Plutôt en accord	3
Totalement en accord	4

2.2.2.1 Questionnaire sociodémographique

Le questionnaire sociodémographique porte sur l'occupation, le revenu et la scolarité. La combinaison de ces facteurs constitue un indice d'adhésion au marché linguistique (Sankoff et Laberge, 1978). Le score de scolarité est basé sur le niveau d'étude. Le score d'occupation est basé sur la classification des emplois du secrétariat du Conseil du trésor du gouvernement du Québec. Le score de revenu est basé sur les tranches de revenu imposable.

2.3 Enregistrement du corpus de référence

Le premier enregistrement consiste en la lecture d'un corpus permettant d'éliciter les voyelles orales du français dans un contexte d'articulation se voulant neutre, c'est-à-dire minimisant les effets de coarticulation des consonnes environnantes sur la voyelle ciblée. La tâche de lecture a été créée à l'aide de *PsyhoPy*. Les phrases ont été présentées une à la fois en ordre aléatoire sur écran placé en face du participant, qui portait un micro-casque. Le signal sonore est capté à une fréquence d'échantillonnage de 44 100 Hz dans un fichier *Goldwave*. Chaque bloc de présentation a été répété huit fois. La tâche durait de 5 à 10 minutes.

L'objectif de cet enregistrement est de caractériser la production de voyelles de chaque locuteur, ou, si l'on veut, décrire son espace vocalique en termes de distinctivité des phonèmes du français québécois.

2.3.1 Corpus d'élicitation

Pour éliciter la production du trapèze vocalique, nous avons utilisé la phrase support *Le X te va*, dans laquelle la position de X correspond à un logatome d'une syllabe

contenant la voyelle ciblée. L'article *Le* est un article générique dont le noyau est un *chva*. Le pronom *te* constitué d'une occlusive sourde suivie d'un *chva* permet de facilement délimiter la voyelle précédente. Le verbe *va* sert essentiellement à compléter la phrase. Il est important que la cible soit en position non finale pour éviter les effets de réduction, d'allongement et d'abaissement.

Les voyelles du français ont été insérées dans un logatome constitué d'une syllabe ouverte (CV) et fermée (CVC). Le choix d'utiliser un logatome plutôt qu'un mot s'impose puisque l'objectif est d'éliciter les voyelles tout en limitant les effets de l'environnement. Le contexte consonantique doit donc être le même, et il n'y a pas en français une consonne que l'on pourrait combiner à toutes les voyelles pour former à chaque fois un mot différent. Nous avons choisi d'utiliser la consonne /b/, une consonne bilabiale orale sonore, qui permet d'éliminer les effets de coarticulation sur la voyelle du point de vue du lieu d'articulation, de la sonorité et du voisement.

Nous avons choisi d'utiliser un paradigme de syllabes ouvertes et fermées afin d'éliciter le contraste tendu/relâché présent dans le système vocalique du français sans faire appel au niveau lexical, ce qui engendre un autre niveau de variation dans les populations observées de cette étude. Le corpus est présenté au tableau 2.4.

Tableau 2.4 Corpus d'élicitation

Phrases	Voyelles	Types de syllabes	Cibles
Le bi te va	/i/	CV	[i]
Le bibe te va	/i/	CVC	[i]
Le bé te va	/e/	CV	[e]
Le bèbe te va	/e/	CVC	[ɛ]
Le bu te va	/y/	CV	[y]
Le bube te va	/y/	CVC	[ʏ]
Le beu te va	/ø/	CV	[ø]
Le beube te va	/ø/	CVC	[œ]
Le ba te va	/a/	CV	[a]
Le babe te va	/a/	CVC	[a]
Le bou te va	/u/	CV	[u]
Le boube te va	/u/	CVC	[ʊ]
Le bo te va	/o/	CV	[o]
Le bobbe te va	/o/	CVC	[ɔ]

Le corpus est donc constitué de huit répétitions de sept voyelles dans deux contextes syllabiques constitués d'une même consonne ($8 \times 7 \times 2 \times 1 = 112$ productions).

2.3.2 Traitement des données

Le fichier sonore (*wav*) est découpé en 8 fichiers correspondant à chaque répétition puis chaque fichier est associé à un fichier de segmentation (*textgrid*) dans *Praat*. Les voyelles cibles sont étiquetées sur un palier de segmentation par intervalle, le début de l'intervalle correspond au début des formants de la voyelle et la fin de l'intervalle correspond à la fin des formants de la voyelle (figure 2.1). La prononciation variant d'un participant à l'autre et d'une répétition à l'autre, l'étiquette de chaque voyelle est attribuée en fonction de la cible attendue et non de la voyelle perçue.

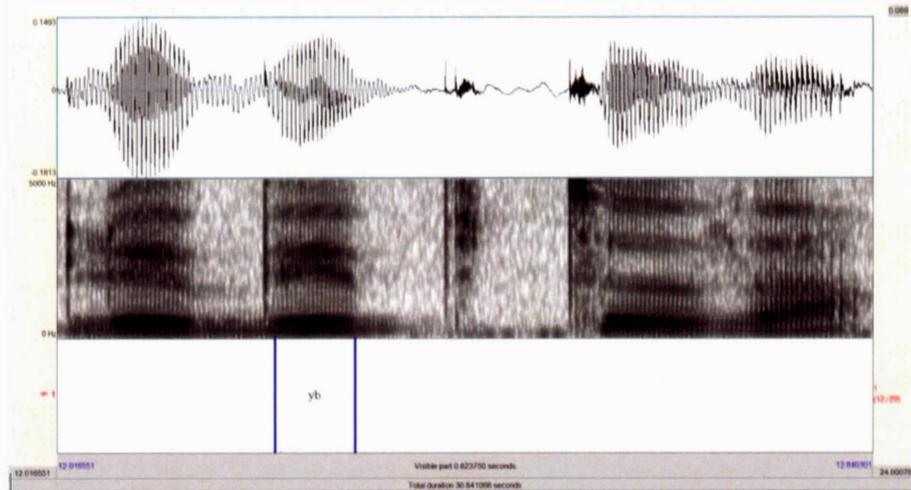


Figure 2.1 Exemple de segmentation dans *Praat* de la voyelle /y/ dans la séquence « byb »

Un script d'extraction de valeurs a permis de récupérer la fréquence fondamentale (en Hertz, selon l'algorithme d'autocorrélation) et les deux premiers formants (en Hertz, selon la méthode *Linear Predictive Coding-LPC*) de chaque production. Le script a été adapté à chaque participant afin de s'assurer de la meilleure détection possible. Les valeurs ont ensuite été vérifiées et corrigées lorsque nécessaire.

Ces valeurs ont été normalisées pour refléter une échelle perceptive des voyelles. Cela a pour effet de neutraliser la variation interlocuteur due aux caractéristiques physiques. Les mesures acoustiques des voyelles que sont la valeur de la fréquence fondamentale (F0), les valeurs de formants (F1, F2, F3, etc.), l'amplitude et la durée démontrent une très grande variabilité intra et interlocuteurs. La variation inhérente aux différences physiologiques entre locuteurs fait se poser la question des indices acoustiques assez stables pour permettre la reconnaissance. En français, il a été montré que le corrélat acoustique de la hauteur est la distance entre F1 et F0 en Barks, celui du lieu est la distance entre F2 et F1 (Ménard *et al.*, 2002).

Le processus de normalisation décrit par Ménard *et al.* (2002) se fait en deux temps. La première étape consiste à corriger les basses fréquences avec la méthode de transformation des fréquences proposées par Syrdal et Gopal (1986) pour se conformer à l'échelle perceptive décrite par Traunmüller (1981) (tableau 2.5).

Tableau 2.5 Transformation des basses fréquences

Plage de fréquences	Transformation
Moins de 150 Hz	150 Hz
De 150 Hz à 200 Hz	$F_c = F - 0,2 (F - 150)$
De 200 Hz à 250 Hz	$F_c = F - 0,2 (250 - F)$
F _c est la valeur de fréquence corrigée en Hertz et F est la valeur de fréquence originale en Hertz	

La deuxième étape consiste en la transformation en Bark des valeurs en Hertz, ce qui a été fait à l'aide de l'équation (2.1) de conversion proposée par (Schroeder *et al.*, 1979).

$$F_{\text{bark}} = 7 * \operatorname{asinh} \left(\frac{F_{\text{Hz}}}{650} \right) \quad (2.1)$$

Du point de vue de l'articulatoire, trois paramètres distinguent les voyelles du français : la hauteur de la langue, le lieu d'articulation et l'arrondissement des lèvres. Les voyelles sont perçues en trois dimensions acoustiques corrélées à ces paramètres articulatoires.

2.4 Enregistrement du corpus sur l'affrication

L'enregistrement des données acoustiques et articulatoires de l'affrication consiste en la lecture d'un corpus permettant d'éliciter les séquences cibles dans un contexte d'articulation se voulant neutre, c'est-à-dire minimisant les effets de coarticulation des consonnes environnantes sur la voyelle ciblée. La tâche de lecture a été créée à l'aide

de *PsychoPy*. Les phrases ont été présentées une à la fois en ordre aléatoire sur écran placé en face du participant, qui portait un micro-casque pour l'enregistrement acoustique. Le signal sonore est capté à une fréquence d'échantillonnage de 44 100 Hz dans un fichier *Goldwave*. Les données articulatoires sont enregistrées par un articulographe électromagnétique 3D AG500 de Carstens (figure 2.2).

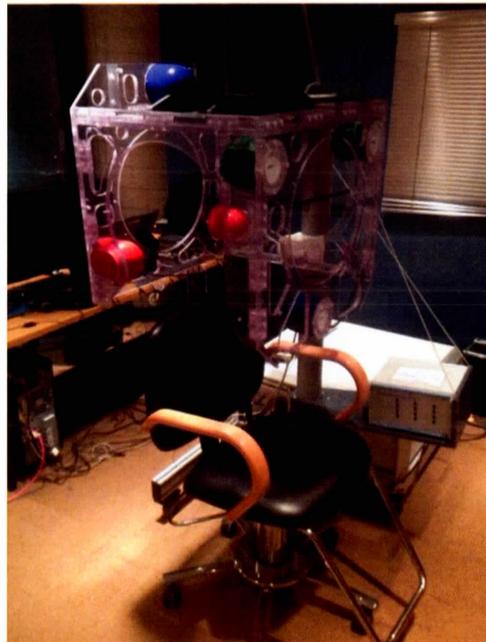


Figure 2.2 Articulographe électromagnétique 3D du Laboratoire de phonétique de l'UQAM

L'appareil est constitué d'un cube de plexiglas sur lequel sont posées six bobines qui émettent un champ électromagnétique. Des capteurs sont posés sur le participant qui prend place dans le cube. Lorsque le participant produit le corpus, les capteurs perturbent le champ électromagnétique. Les mouvements des articulateurs sont recréés à partir des mesures de perturbation. Les capteurs ont été posés en suivant un schéma (figure 2.3) décrivant leurs positions sur le participant et leur orientation afin de maximiser la fiabilité et la précision des mesures selon les recommandations du fabricant (Carstens Medizinelektronik, 2006).

Pour mesurer les mouvements de la langue, trois capteurs sont posés le long du sillon médian : à 1 cm du bout de la langue pour mesurer les mouvements de l'apex, à 3 et 5 cm pour mesurer les déplacements du dos de la langue. Un quatrième capteur positionné entre l'apex et la zone prédorsale de façon latérale permet de mesurer les changements de configuration de la forme de la langue. Deux capteurs sur les lèvres permettent de mesurer leurs mouvements. Les capteurs posés sur les mastoïdes et sur les gencives supérieure et inférieure servent de cadre de référence.

La tâche durait environ 20 minutes. L'objectif de cet enregistrement est de capter la production acoustique et articulatoire de chaque locuteur.

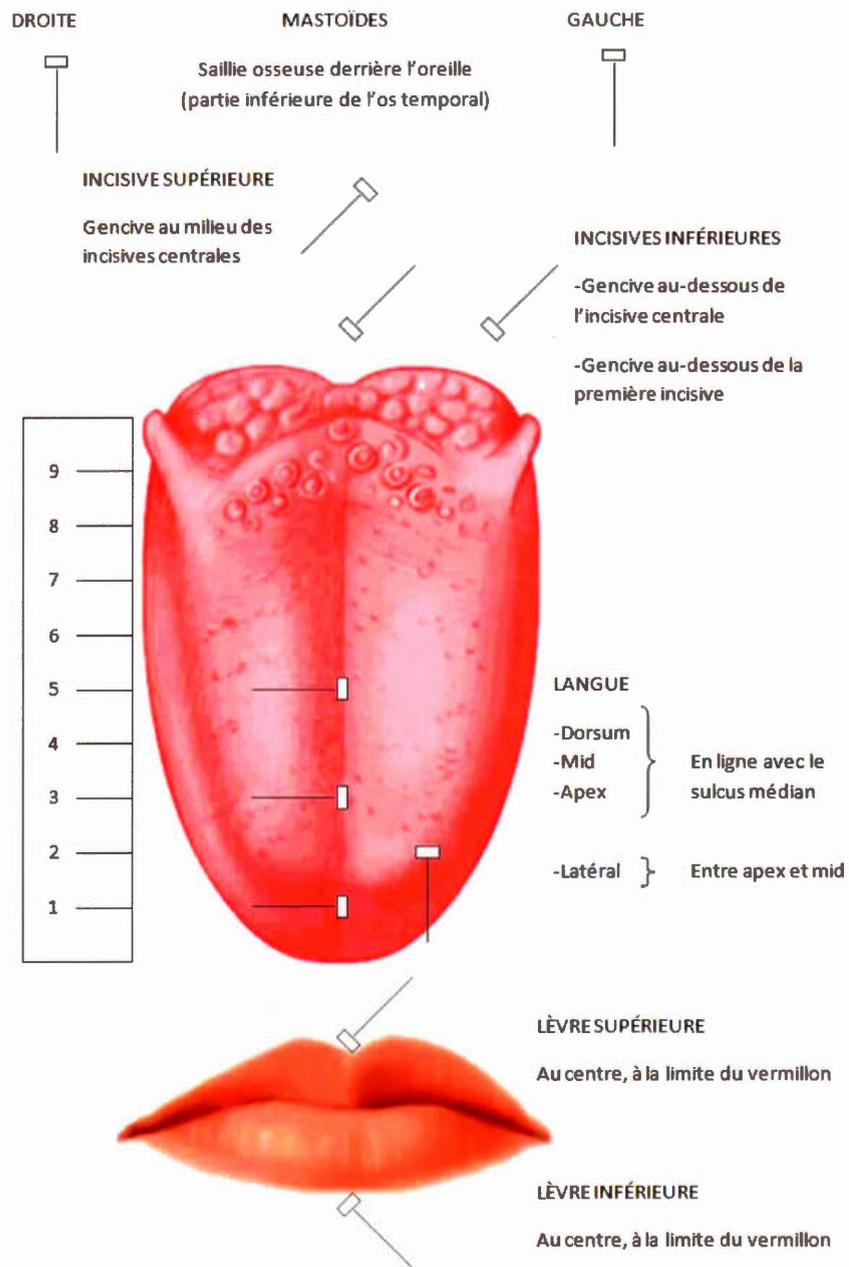


Figure 2.3 Schéma de fixation des capteurs¹⁰

¹⁰ Le schéma a été réduit pour la reproduction. Sur l'image de référence, la règle en centimètre indique les distances entre les capteurs pour maximiser la précision de l'enregistrement.

2.4.1 Corpus d'élicitation

Comme pour le corpus d'élicitation du trapèze vocalique, nous avons utilisé la phrase support *Le X te va*, dans laquelle la position de X correspond à un logatome d'une syllabe contenant la cible. Les voyelles antérieures fermées et semi-fermées ont été insérées dans un logatome constitué d'une syllabe ouverte (CV) et fermée (CVC) où la première consonne, en attaque, est une des consonnes alvéolaires /t/, /d/, /s/ ou /z/, et la deuxième consonne, en coda, est /b/. Chaque participant a produit huit répétitions des 32 cibles pour un total de 256 séquences. Nous avons recueilli 10240 séquences au total pour les 40 participants.

Tableau 2.6 Modèle d'élaboration du corpus d'élicitation

		Voyelles antérieures							
		Fermées				Semi-fermées			
		Syllabes ouvertes		Syllabes fermées		Syllabes ouvertes		Syllabes fermées	
Consonnes alvéolaires		Non-arrondies	Arrondies	Non-arrondies	Arrondies	Non-arrondies	Arrondies	Non-arrondies	Arrondies
Mode	Sonorité	/i/	/y/	/i/	/y/	/e/	/ø/	/e/	/ø/
Occlusif	Sourd	ti	tu	tib	tub	te	teu	teb	teub
	Sonore	di	du	dib	dub	de	deu	deb	deub
Fricatif	Sourd	si	su	sib	sub	se	seu	seb	seub
	Sonore	zi	zu	zib	zub	ze	zeu	zeb	zeub

2.4.2 Traitement et analyse des données

Les fichiers acoustiques ont été annotés dans un fichier Textgrid (*Praat*) sur deux paliers d'intervalles. Sur le premier palier, la frontière d'intervalle gauche correspond

au début de la consonne de la séquence cible et la frontière d'intervalle droite correspond à la fin de la voyelle de la séquence cible. Ainsi, tous les intervalles sont constitués d'une consonne et d'une voyelle. Conséquemment, la consonne en coda des séquences cibles constituées d'une syllabe fermée n'est pas incluse dans la segmentation. Sur le deuxième palier, l'intervalle correspond à la friction. Il est délimité à gauche par l'explosion dans le cas des séquences cibles ayant une occlusive en attaque et par le début de la consonne dans le cas des séquences cibles ayant une constrictive en attaque. Il est délimité à droite par le début de la voyelle. Les figures ci-après sont des exemples de segmentation d'une séquence « ti » (figure 2.4) et d'une séquence « si » (figure 2.5).

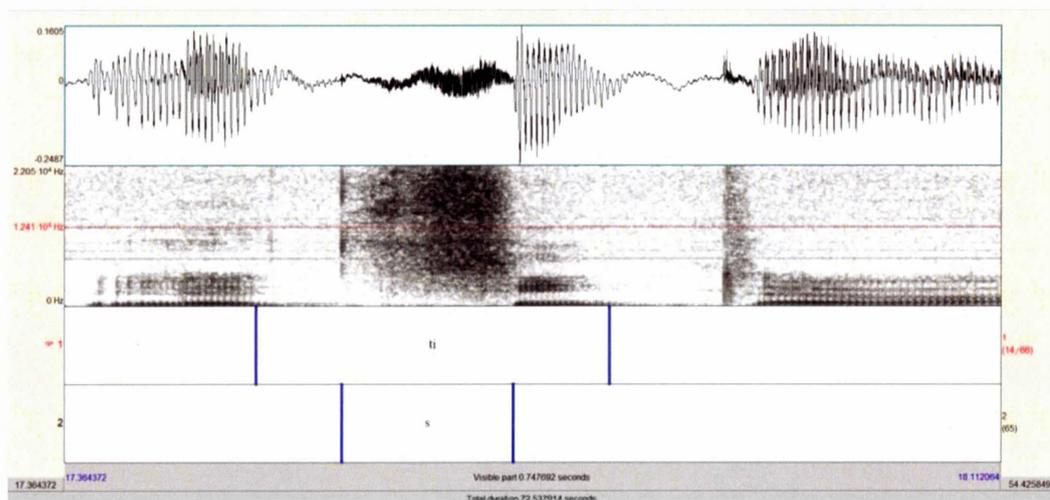


Figure 2.4 Exemple de segmentation d'une séquence avec occlusive

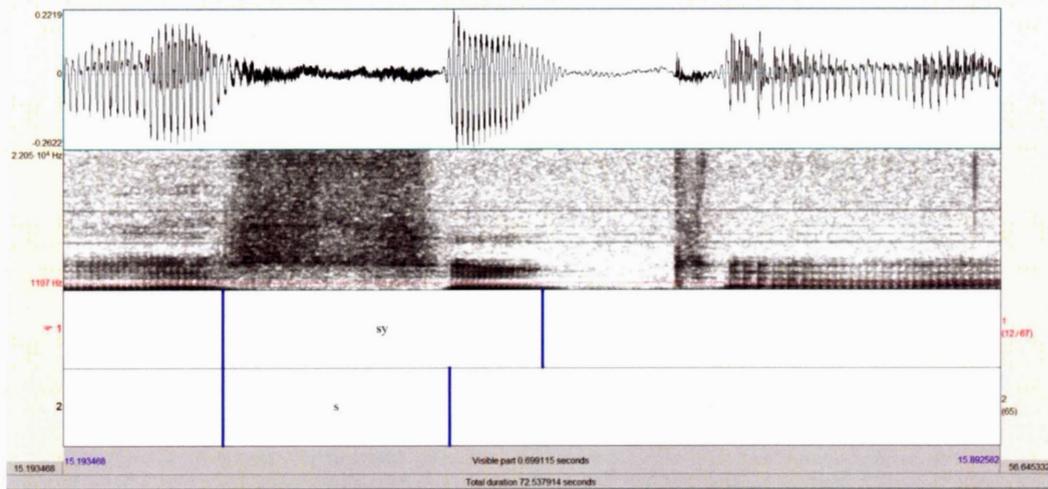


Figure 2.5 Exemple de segmentation d'une séquence avec fricative

Les données articulatoires proviennent de l'enregistrement fait à l'aide de l'articulographe électromagnétique 3D. Le traitement des données générées par l'ordinateur de l'articulographe est fait dans Matlab. La première étape consiste à valider le mapping des capteurs. Ensuite, une procédure permet de corriger la position des capteurs en éliminant les mouvements du participant non liés à l'articulation de la parole (déplacement du corps, mouvement de la tête). Un cadre de référence constitué de point fixe est généré et la position des capteurs placés sur les articulateurs est recalculée relativement à ce cadre. Une fois les données alignées, une procédure extrait les valeurs nécessaires à l'analyse de chaque occurrence en utilisant le fichier de segmentation pour identifier les séquences. Un fichier texte contenant la position relative des capteurs pendant la production est généré à la fin de la procédure. Une liste complète des mesures est l'appendice B.

Les mesures utilisées pour l'analyse proposée dans le prochain chapitre sont illustrées sur la figure 2.6 pour l'analyse acoustique et sur la figure 2.7 pour l'analyse articulatoire.

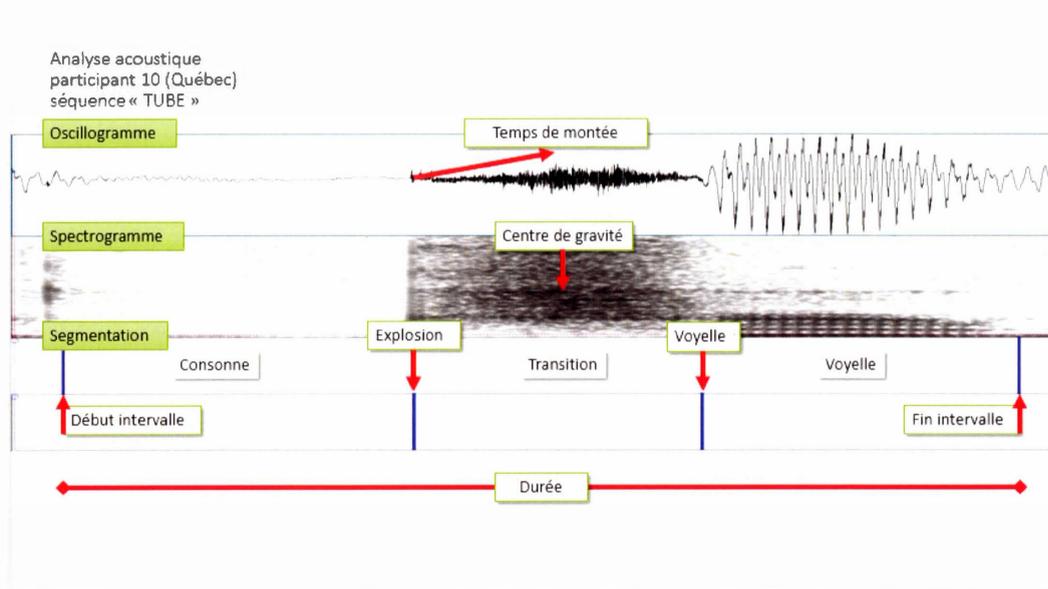


Figure 2.6 Illustration des mesures utilisées pour l'analyse acoustique

Les mesures de durée sont calculées en millisecondes. La durée de la consonne est mesurée du début de l'intervalle jusqu'à l'explosion. La durée de la transition va de l'explosion au début de la voyelle. La voyelle est comprise entre le début de la voyelle et la fin de l'intervalle. Le temps de montée correspond à la durée en millisecondes entre l'explosion de l'occlusive et le maximum de friction de la transition. Le centre de gravité est une mesure de la hauteur moyenne des fréquences en Hertz. Il informe sur la distribution spectrale de l'énergie acoustique et il est corrélé au lieu d'articulation.

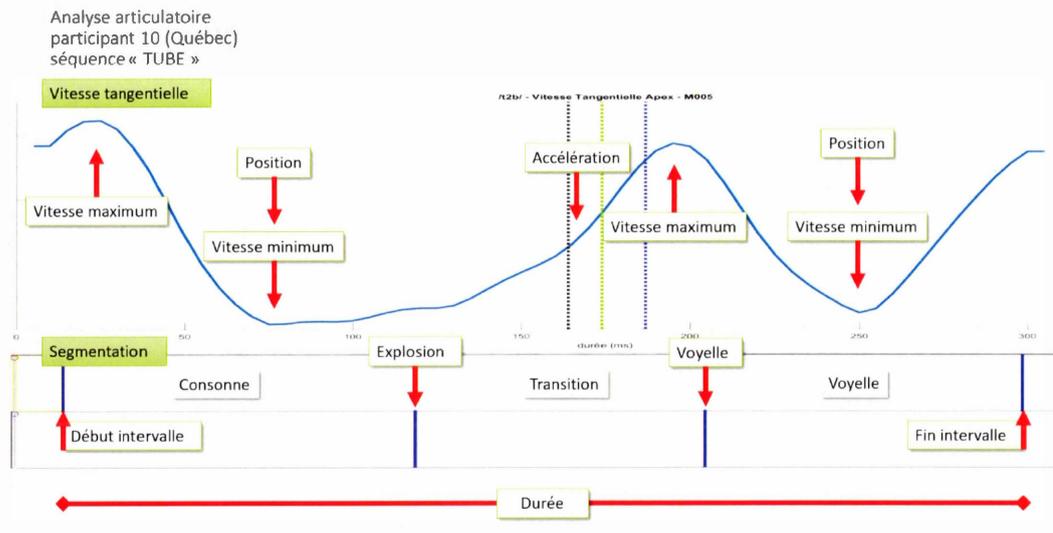


Figure 2.7 Illustration des mesures utilisées pour l'analyse articulatoire

La vitesse de déplacement des capteurs est calculée en centimètre par seconde. Les moments de vitesses minimums sont identifiés et la position de l'apex est extraite. Ces baisses de vitesse sont dues à des changements de direction des articulateurs et correspondent par conséquent à l'atteinte de la cible articulatoire. L'accélération est calculée avec la moyenne de vitesse de l'apex dans une fenêtre de 15 ms après l'explosion.

2.5 Affrication perçue

L'affrication en français québécois est décrite comme un phénomène phonétique de coarticulation qui est perçue par les locuteurs, même si cela se fait à leur insu, et associée à l'accent québécois. Si la coarticulation est universelle, la fonction informative de l'affrication est attribuée par les locuteurs du français québécois. Pour cette communauté linguistique, l'affrication est perçue et traitée au niveau linguistique,

alors que pour d'autres, elle correspond à un son non linguistique. Puisque l'objectif est de décrire les caractéristiques acoustiques et articulatoires de l'affrication en tant que phénomène du français québécois, la présentation des résultats et l'analyse sont faites ici en fonction de cet état d'affrication perçue par accord interjuges. Logiquement, la première étape consiste à catégoriser les séquences produites par les participants pour déterminer lesquelles sont perçues avec ou sans affrication. Cette catégorisation permettra de découvrir les paramètres prédicteurs de l'affrication perçue que nous chercherons d'abord dans les patrons de distinctivité d'aperture, ensuite dans l'indice d'acculturation et l'index socioéconomique et, finalement, dans les paramètres acoustiques et articulatoires.

Les productions des participants doivent être catégorisées afin de déterminer quelles séquences sont perçues avec affrication. Comme nous voulons établir les caractéristiques acoustiques et articulatoires de l'affrication, nous ne pouvons utiliser des critères acoustiques ou articulatoires pour déterminer la présence ou l'absence de l'objet d'étude.

On sait que la perception de contrastes phonétiques est conditionnée par le cadre de référence fourni par l'organisation perceptuelle de la langue première. Plusieurs modèles de la perception de la parole sont proposés, notamment le *Perceptual Assimilation Model* (PAM) (Best, McRoberts et Sithole, 1988). Le modèle prédit la catégorisation de phonèmes contrastifs non natifs en fonction de la similarité articulatoire avec les phonèmes de la langue de référence, c'est-à-dire la langue première. Lorsque des phonèmes contrastifs non natifs sont présentés à un auditeur, il perçoit leurs propriétés articulatoires. Les phonèmes non natifs sont catégorisés selon leur proximité articulatoire aux phonèmes natifs de l'auditeur. La figure 2.8 est un schéma illustrant des catégories perceptuelles natives (cercles bleus), où chaque cercle correspond à l'espace articulatoire dédié à un phonème. Le centre représente les meilleures exemplaires. Les points rouges représentent les phonèmes non natifs. Quatre

patrons de catégorisation sont proposés par le PAM (Best, 1991), soit l'assimilation de deux phonèmes non natifs qui se différencient articulatoirement de façon semblable à un seul phonème natif (exemple 1), l'assimilation de deux phonèmes non natifs qui se différencient articulatoirement de façon différente à un seul phonème natif (exemple 2), l'assimilation de deux phonèmes non natifs à deux phonèmes natifs (exemple 3), la non-assimilation des phonèmes non natifs (exemple 4). Dans ce dernier cas, les sons ne sont pas traités linguistiquement.

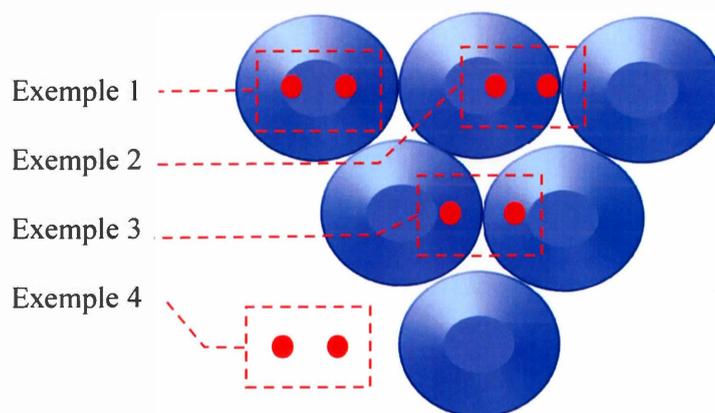


Figure 2.8 Schéma de catégorisation des phonèmes non natifs selon le *Perceptual Association Model* (PAM)

Le PAM incorpore tant les contrastes phonologiques (contrastés entre phonèmes) que les variations phonétiques non contrastives (contrastés entre phones) (Best *et al.*, 2001). L'affrication en français québécois n'est pas un contraste phonologique, mais les locuteurs du français québécois perçoivent le contraste entre les variantes avec affrication et sans affrication de /t/ et de /d/ puisqu'ils associent les variantes avec affrication à l'origine québécoise du locuteur.

Des locuteurs non natifs du français québécois peuvent percevoir de la variation dans les productions de /t/ et de /d/, mais la catégorisation des séquences sera conditionnée par leur langue première. Il s'ensuit que la catégorisation des séquences produites par les participants doit être faite par des locuteurs natifs du français québécois. Un test de

perception auprès de locuteurs natifs du français québécois pourrait répondre à ce besoin. En général, les locuteurs natifs sont les meilleurs informateurs. En ce qui concerne un phénomène comme l'affrication, il se pose le problème que les locuteurs ne sont pas au courant de ce qu'est l'affrication. On doit leur demander de repérer un phénomène qu'ils perçoivent inconsciemment. On peut créer un test de perception qui ne pose pas la question directement, et qui nous permet de déduire la perception de l'affrication. Puisque l'affrication est liée à l'origine dialectale, la tâche peut porter sur la reconnaissance de l'accent. Dans ce cas, il est impératif que les stimulus ne contiennent aucun autre phénomène lié à l'accent pouvant influencer les réponses des participants. Ce n'est pas le cas des productions faites par les participants dans cette étude. Nous avons donc recours à un accord interjuges sur la perception de l'affrication pour catégoriser les productions.

L'accord interjuges consiste à faire écouter les logatomes constitués de consonnes alvéolaires occlusives (tableau 2.7) à trois experts, en l'occurrence trois phonéticiennes du Laboratoire de phonétique de l'UQAM. Les stimulus présentés sont un sous-ensemble du corpus d'élicitation constitué des consonnes /t d/, quatre voyelles /i y e ø/ et deux types de syllabes (ouverte, fermée). Les 40 participants ont produit huit répétitions chacun. Les juges ont évalué un total de 5120 stimulus.

Tableau 2.7 Logatomes de l'accord interjuges

CV	Logatomes			
	/i/	/y/	/e/	/ø/
/t/	« ti » « tib »	« tu » « tub »	« te » « teb »	« teu » « teub »
/d/	« di » « dib »	« du » « dub »	« de » « deb »	« deu » « deub »

Les séquences contenant les logatomes sont segmentées dans des fichiers de segmentation (textgrid) dans Praat, puis exportées dans des fichiers sonores (wav). Cet ensemble de fichiers sonores constitue le corpus qui sert à obtenir un jugement

perceptif sur la présence d'affrication pour chacune des répétitions produites par les participants.

Un fichier script Praat présente aléatoirement les fichiers sonores des logatomes en 8 parties, chaque partie correspondant à une répétition. Le script permet de réécouter le logatome, mais il n'est pas possible de changer la réponse. Les juges doivent pour chacune des séquences dire s'il y a affrication, la consigne étant « Dites si à votre avis il y a affrication entre la consonne et la voyelle, dans chacun des contextes. » (figure 2.9) Les réponses sont enregistrées dans un fichier texte (table), puis compilées dans Excel pour analyse.

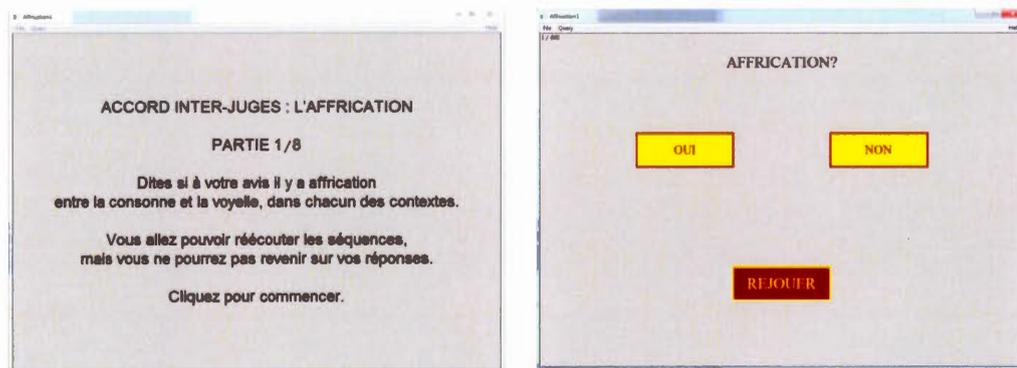
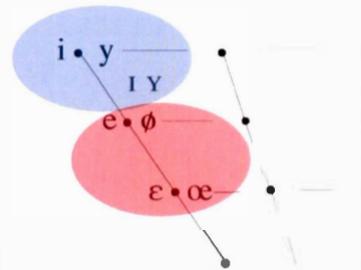


Figure 2.9 Captures d'écrans de la consigne (à gauche) et de l'interface (à droite) de l'accord interjuges

Le tableau 2.8 illustre la prédiction du taux d'affrication perçu en fonction de l'aperture de la voyelle. Selon la règle proposée pour rendre compte de l'affrication en français québécois, les logatomes contenant la consonne /t/ ou /d/ suivie de la voyelle /i/ ou /y/ ont une affrication (en bleu) et les logatomes où la consonne est suivie de la voyelle /e/ ou /ø/ n'ont pas d'affrication (en rouge). Si tous les participants produisent de l'affrication selon la règle d'application, le résultat de l'accord interjuges devrait correspondre au taux d'affrication prédit.

Tableau 2.8 Prédiction du taux d'affrication en fonction de l'aperture

Logatomes	Taux d'affrication prédit
« ti » « tu » « di » « du »	100%
« tib » « tub » « dib » « dub »	
« te » « teu » « de » « deu »	0%
« teb » « teub »	
« deb » « deub »	



Un accord majoritaire des juges (perception de l'affrication par un minimum de 2 juges sur 3) permet d'attribuer à chaque séquence une valeur *avec affrication* ou *sans affrication*. On peut illustrer le degré de concordance entre les jugements de perception attribués par les juges à l'aide du kappa de Fleiss (Landis et Koch, 1977). Un coefficient kappa de 1 représente un accord parfait, alors qu'un coefficient négatif démontre un grand désaccord entre les juges. Les résultats sont interprétés à l'aide de la grille d'interprétation de (Santos, 2015) reproduite dans le tableau 2.9. La concordance de l'accord interjuges réalisé par les trois phonéticiennes est de 0,823 (test fait dans R avec la fonction `kappam.fleiss` du package `irr`), ce qui, conformément au tableau 2.9, est un accord excellent.

Tableau 2.9 Grille d'interprétation

Coefficient	Niveau d'accord
<0	Grand désaccord
0,0 – 0,2	Accord très faible
0,2 – 0,4	Accord faible
0,4 – 0,6	Accord moyen
0,6 – 0,8	Accord satisfaisant
0,8 – 1,0	Accord excellent

2.6 Synthèse de la méthode

Dans le but de découvrir les paramètres qui permettent de prédire la perception de l'affrication, nous avons enregistré des locuteurs francophones de Montréal. En plus des enregistrements acoustiques et articulatoires, les participants ont répondu à une série de questions sociodémographiques et culturelles.

Les paramètres qui seront analysés dans le chapitre suivant sont la distinctivité d'aperture des voyelles, les indices d'acculturation et sociodémographique, les valeurs acoustiques de durée et de centre de gravité, et les valeurs articulatoires de la transition. Ces paramètres sont analysés en fonction de la présence ou de l'absence d'affrication, comme déterminée par accord interjuges.

CHAPITRE III

RÉSULTATS

3.1 Distribution des valeurs d'affrication perçue en fonction du contexte

Le corpus est constitué de séquences construites avec les consonnes /t/ et /d/, les voyelles /i/, /y/, /e/ et /ø/, en syllabes ouvertes et fermées. La figure 3.1 illustre la répartition des séquences avec affrication et sans affrication. Le tableau de gauche contient les résultats pour les séquences construites avec /t/ et le tableau de droite celles avec /d/. Les colonnes représentent les valeurs pour chaque voyelle. On remarque que l'affrication perçue est plus fréquente lorsque la consonne précédant la voyelle est /t/. On en déduit que le voisement a un rôle à jouer dans la production et/ou la perception de l'affrication. Peu de logatomes construits avec les voyelles /e/ et /ø/ sont perçus avec affrication, alors que la plupart construits avec les voyelles /i/ et /y/ le sont.

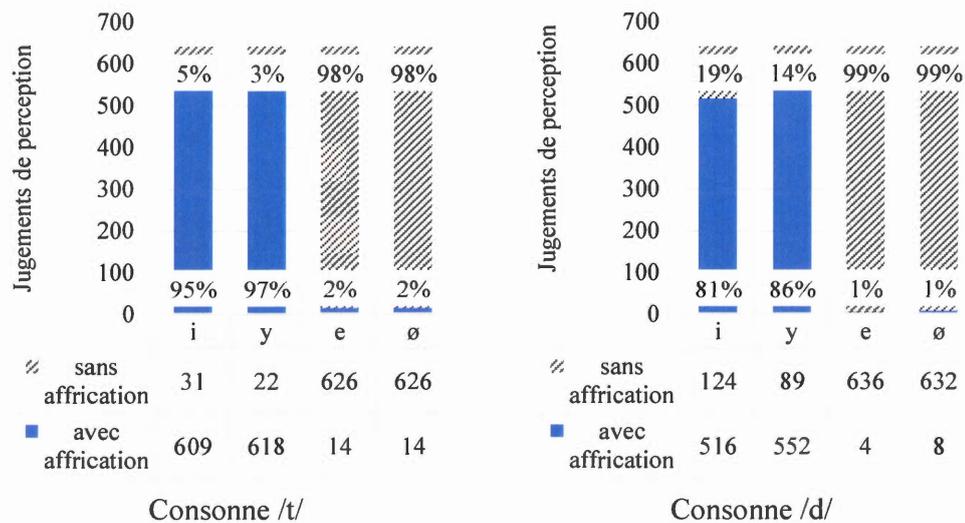


Figure 3.1 Compilation de l'accord interjuges pour /t/ (à gauche) et /d/ (à droite) en fonction de la voyelle

La figure 3.2 illustre la répartition des séquences avec affrication et sans affrication en fonction du type de syllabe (ouverte ou fermée). Pour les voyelles /i/ et /y/, la répartition est à peu près égale, mais les quelques occurrences contenant /e/ et /ø/ perçues avec affrication étaient majoritairement des syllabes ouvertes. Si l'on se réfère au trapèze vocalique, on sait que ces voyelles en syllabe ouverte ont une aperture plus fermée que si elles étaient en syllabe fermée. En syllabe ouverte, leur aperture est proche de celle de [i] et [y].

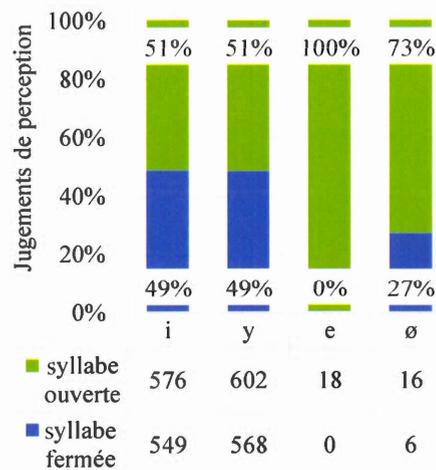


Figure 3.2 Tableau empilé de la répartition de perception *avec affrication* en fonction du type de syllabe (ouverte et fermée)

Pour mesurer la force de l'association entre les variables (le type de syllabe, les consonnes et les voyelles) et la perception de l'affrication, on utilise la régression logistique¹¹. Ce type d'analyse s'utilise lorsque la variable à expliquer, ici la perception de l'affrication, est qualitative et binaire (avec ou sans). Les variables explicatives, elles, peuvent être qualitatives ou quantitatives (Preux *et al.*, 2005). Le résultat s'exprime en rapport de cotes (odds ratio ou OR) et nous renseigne sur la probabilité d'obtenir la variable à expliquer si la variable explicative est présente. C'est la force de l'association entre les deux. Afin d'estimer la force du modèle, les valeurs d'AIC et de BIC sont présentées pour chacune des analyses. La taille d'effet du modèle est mesurée par le coefficient de détermination pseudo- R^2 . Notons cependant que contrairement à une régression linéaire, ce paramètre ne représente pas la proportion de variances des

¹¹ Le design d'analyse statistique a été construit en collaboration avec Jill Vandermeerschen, statisticienne consultante au Service de consultation en analyse de données de l'UQAM.

données expliquée par le modèle (McFadden, 1975). La fonction *lrm* du package *rms* dans R a été utilisée pour calculer le pseudo- R^2 de Nagelkerke.

Une régression logistique à effets mixtes sur l'affrication perçue (tableau 3.1) pour les variables *consonne* (/t/ ou /d/), *voyelle* (/i/, /y/, /e/ ou /ø/) et *syllabe* (ouverte ou fermée) indique que le rapport de cotes (odds ratio ou OR) pour la perception *avec affrication* est de 6,99 pour la consonne /t/ et de 2,64 pour une syllabe ouverte.

Tableau 3.1 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ consonne + voyelle + syllabe

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Consonne t (ref = "d")	1,94	0,17	0,0000	6,99	[4,98; 9,82]
Voyelle ø (ref = "e")	0,27	0,37	0,4679	1,30	[0,64; 2,67]
Voyelle i (ref = "e")	10,27	0,49	0,0000	28770,75	[10935,25; 75696,12]
Voyelle y (ref=e)	10,83	0,50	0,0000	50489,38	[18772,17; 135795,6]
Syllabe ouverte (ref = "fermée")	0,97	0,15	0,0000	2,64	[1,96; 3,56]

Log likelihood = -587,7; AIC = 1153,1; pseudo- $R^2 = 0,45$; $p < 0,01$

La probabilité de perception d'affrication avec /e/ ou /ø/ est comparable, alors que /i/ et /y/ ont une probabilité très élevée d'être perçus avec affrication, et /y/ plus que /i/. Les contextes favorables pour une séquence avec affrication sont la consonne /t/, les voyelles /i/ et /y/ et la syllabe ouverte. Les contextes d'occurrences de l'affrication sont conformes à ce qui a été décrit dans les travaux. On note toutefois une variabilité en ce qui a trait au degré d'aperture de la voyelle. La section 3.2 s'attarde à la variation reliée au degré d'aperture produit par les participants.

3.2 Distinctivité d'aperture

L'affrication en français québécois se réalise lorsque le phonème suivant l'occlusive alvéolaire orale est une approximante palatale ou une voyelle fermée antérieure. Selon la typologie de l'*International Phonetic Association* (figure 3.3), les voyelles /i/ et /y/ sont fermées (niveau d'aperture le plus petit), les voyelles /e/ et /ø/ sont mi-fermées et les voyelles /ɛ/ et /œ/ sont mi-ouvertes. Les voyelles /ɪ/ et /ʏ/ ont un niveau d'aperture intermédiaire entre fermé et mi-fermé. En français, les voyelles /i/, /y/, /ɪ/ et /ʏ/, de niveau d'aperture fermé et intermédiaire entre fermé et mi-fermé, sont réalisées en syllabes ouvertes et fermées, alors que les voyelles /e/ et /ø/, d'aperture mi-fermée, sont réalisées en syllabes ouvertes et les voyelles /ɛ/ et /œ/, d'aperture mi-ouverte, sont réalisées en syllabes fermées. Il y a distribution complémentaire entre /e ø/ et /ɛ œ/ en fonction de structure de la syllabe.

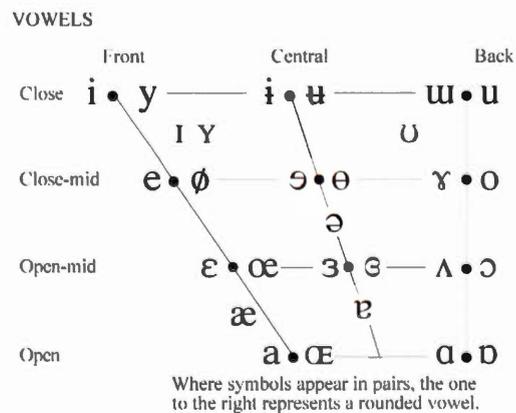


Figure 3.3 Inventaire des voyelles de l'International Phonetic Association

En français québécois, la distribution complémentaire est aussi applicable à /i y/. Étant donné que l'affrication se réalise avec /i y ɪ ʏ/, mais ne se réalise pas avec /e ø/, il semble que l'aperture joue un rôle dans la réalisation de l'affrication. On peut s'attendre

à ce que l'aperture de /ɪ/ et /ʏ/ soit distincte de celle de /e/ et /ø/ chez un locuteur produisant de l'affrication avec les premières et non avec les deuxièmes.

3.2.1 Patrons de distinctivité d'aperture

En dépit de la description phonétique traditionnelle de l'API présentée dans la section précédente, plusieurs patrons de réalisation de l'aperture sont possibles pour les voyelles /i ɪ e/ et leurs contreparties arrondies /y ʏ ø/. Les figures ci-après illustrent ces possibilités. Dans le patron 1 (figure 3.4), il n'y a pas de distinction de niveau d'aperture pour les phonèmes en question. Dans le patron 2 (figure 3.5), la distinction d'aperture se fait entre les voyelles fermées et mi-fermées et l'aperture de /ɪ/ et de /ʏ/ assimilés à celles de /i/ et /y/. Dans le patron 3 (figure 3.6), l'aperture de /ɪ/ et de /ʏ/ assimilés à celles de /e/ et /ø/. Dans le patron 4 (figure 3.7), le niveau d'aperture est distinct pour les voyelles fermées tendues /i y/, les voyelles fermées relâchées /ɪ ʏ/ et les voyelles mi-fermées /e ø/.

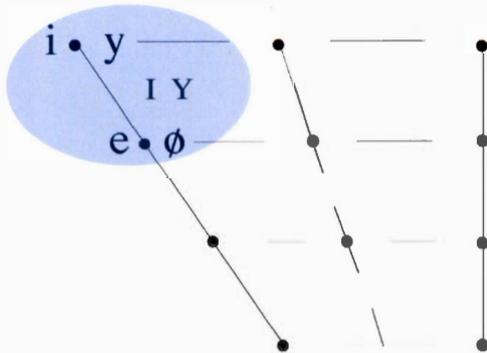


Figure 3.4 Patron 1 de distinctivité d'aperture

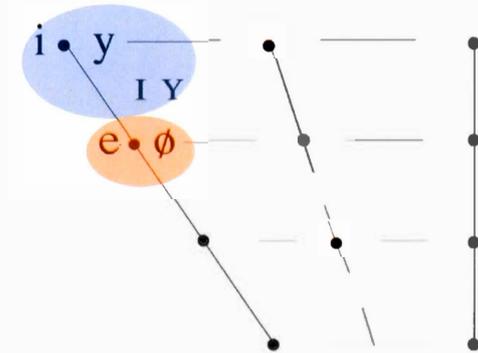


Figure 3.5 Patron 2 de distinctivité d'aperture

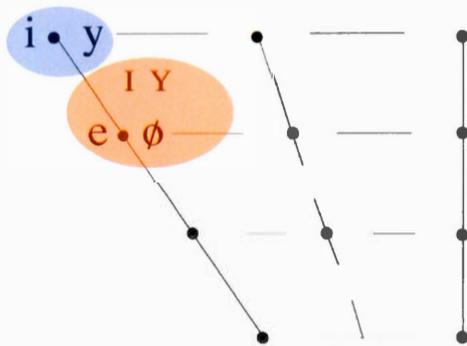


Figure 3.6 Patron 3 de distinctivité d'aperture

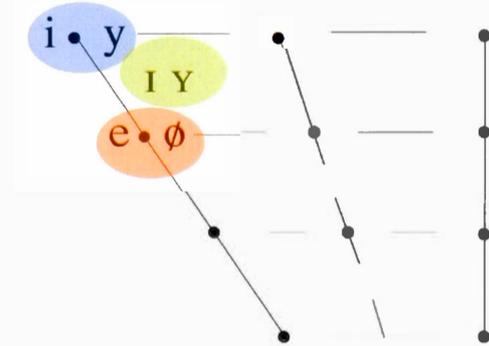


Figure 3.7 Patron 4 de distinctivité d'aperture

Pour vérifier si le patron de production de l'aperture des voyelles /i ɪ e/ a un effet sur la production de l'affrication, nous avons mesuré la distinctivité de l'aperture des voyelles [i ɪ e] produites par chaque participant. Un test de distance de Mahalanobis (Mahalanobis, 1936) a été fait sur les valeurs de F1 en Bark de ces voyelles.

Lorsque la distance entre deux voyelles est significative ($p < 0,05$), nous considérons que cela est le reflet d'un produit acoustique distinct puisque cette distance est calculée à partir des valeurs de F1. La valeur 1 est alors attribuée. La valeur 0 est attribuée

lorsque les valeurs de F1 entre deux groupes de voyelles ne sont pas distinctes du point de vue de la distance de Mahalanobis. La combinaison des deux valeurs constitue une cote de distinctivité d'aperture correspondant à un patron de production caractéristique d'une catégorie de locuteur. Cette classification permet d'établir quatre catégories (tableau 3.2).

Tableau 3.2 Catégorisation des participants en fonction de leur patron de production des voyelles /i ɪ e/

Cotes	Patrons	Production	Nombre de participants par origine				Total
			Québec	France	Algérie	Haïti	
00	1	[i] = [ɪ] = [e]	1	0	0	0	1
01	2	[i] = [ɪ] ≠ [e]	0	5	7	2	14
10	3	[i] ≠ [ɪ] = [e]	4	0	0	0	4
11	4	[i] ≠ [ɪ] ≠ [e]	5	5	3	8	21

Pour illustrer chacun des patrons de distinctivité d'aperture produits par les participants, ci-après des exemples de trapèzes vocaliques pour les séquences *bi*, *bib* et *bé*. Le patron 1 (figure 3.8) est produit seulement par le participant S13. L'aperture des voyelles /i ɪ e/ n'est pas significativement distincte. Le patron 2 (figure 3.9) est réalisé par 14 participants. On voit que les ellipses de dispersions des voyelles /i/ et /ɪ/ se superposent et que leurs valeurs d'aperture ne sont pas distinctes. Le patron 3 (figure 3.10) est produit par 4 participants. Cette fois, ce sont les ellipses de dispersions des voyelles /ɪ/ et /e/ qui sont superposées. Le patron 4 (figure 3.11) est le plus fréquent, il a été produit par 21 participants. Les ellipses de dispersions montrent une distinction significative de l'aperture pour chacune des voyelles.

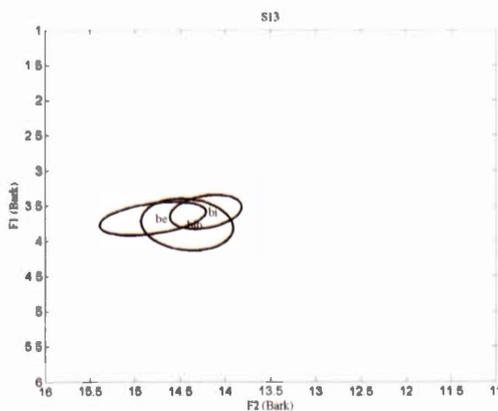


Figure 3.8 Exemple de trapèze
vocalique produit pour *bi*, *bib* et *bé*
(Patron 1)

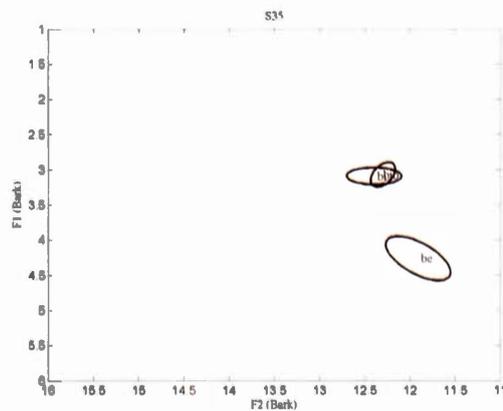


Figure 3.9 Exemple de trapèze
vocalique produit pour *bi*, *bib* et *bé*
(Patron 2)

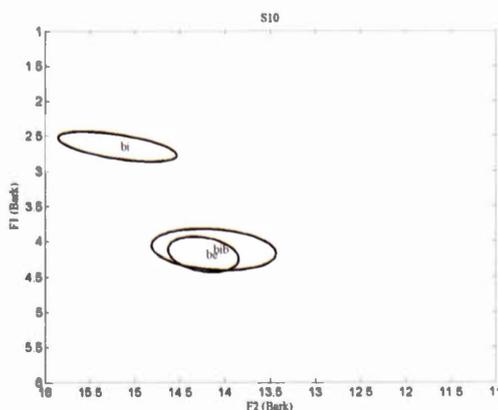


Figure 3.10 Exemple de trapèze
vocalique produit pour *bi*, *bib* et *bé*
(Patron 3)

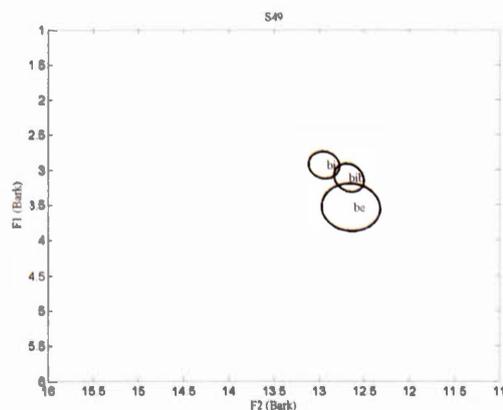


Figure 3.11 Exemple de trapèze
vocalique produit pour *bi*, *bib* et *bé*
(Patron 4)

Du point de vue de la distance produite entre les valeurs de F1, 25 participants produisent deux voyelles /i/ en fonction du type de syllabe, c'est-à-dire [i] en syllabe ouverte et [ɪ] en syllabe fermée. Trente-cinq participants produisent des valeurs de F1 distinctes pour /i/ en syllabe fermée ([ɪ]) et pour [e]. Vingt-et-un participants produisent

des valeurs de F1 distinctes pour les 3 phonèmes ([i], [ɪ] et [e]). Un participant produit des valeurs de F1 qui ne sont pas distinctes pour les 3 phonèmes.

Cette façon de catégoriser les participants en fonction du degré d'aperture produit pour les voyelles [i], [ɪ] et [e] permet d'étudier le lien entre l'aperture de la voyelle et l'affrication.

3.2.2 Incidence de la distinctivité d'aperture

Les données d'aperture ont été codées pour classer les participants en quatre groupes tels que décrits dans la section précédente. Une régression logistique à effets mixtes sur l'affrication perçue pour la variable *patron de production* (patrons 1, 2, 3 et 4) indique que les occurrences perçues avec affrication sont réparties aléatoirement (tableau 3.3). Les différences interindividuelles entre les réalisations des voyelles fermées et mi-fermées antérieures ne sont pas reliées à une réalisation plus ou moins importante d'affrication perçue.

Tableau 3.3 Coefficients de la régression logistique *avec affrication ~ patron de distinctivité d'aperture*

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Patron 3 (distinction de /i/ et /ɪ/ et fusion de /ɪ/ et /e/)	0,02	0,19	0,9100	1,02	[0,71; 1,48]
Patron 2 (fusion de /i/ et /ɪ/ et distinction de /ɪ/ et /e/)	-0,07	0,12	0,5498	0,93	[0,74; 1,18]
Patron 1 (fusion de /i/ et /ɪ/ et fusion de /ɪ/ et /e/)	0,16	0,35	0,6419	1,18	[0,59; 2,35]

Log likelihood = -753,1; AIC = 3512,2; pseudo-R² = 0,04; p>0,05

3.3 Analyse des données des questionnaires

Dans les sous-sections suivantes, les données des questionnaires sociodémographique et d'acculturation sont présentées en fonction de leur effet sur l'affrication perçue mesurée par accord interjuges.

3.3.1 Description socioculturelle

Une série de 10 questions porte sur les habitudes culturelles québécoises, une autre série de 10 questions porte sur les habitudes culturelles d'autres cultures. La différence entre le score de la première et de la deuxième série de questions donne un indice d'acculturation. Plus l'indice est élevé, plus le participant exprime une préférence pour la culture québécoise. La valeur d'indice maximum de 30 représente une valorisation de la culture québécoise (10 questions x 4 points) au détriment des autres cultures (10 questions x 1 point). La valeur d'indice minimum de -30 reflète l'attitude inverse. Il est à noter que les participants d'origine québécoise ont répondu à un questionnaire d'acculturation adapté. Les séries de questions portaient sur leur attachement à la culture québécoise (culture d'origine) et à une autre culture de leur choix. La figure 3.12 illustre la répartition des indices d'acculturation des participants en fonction de l'origine.

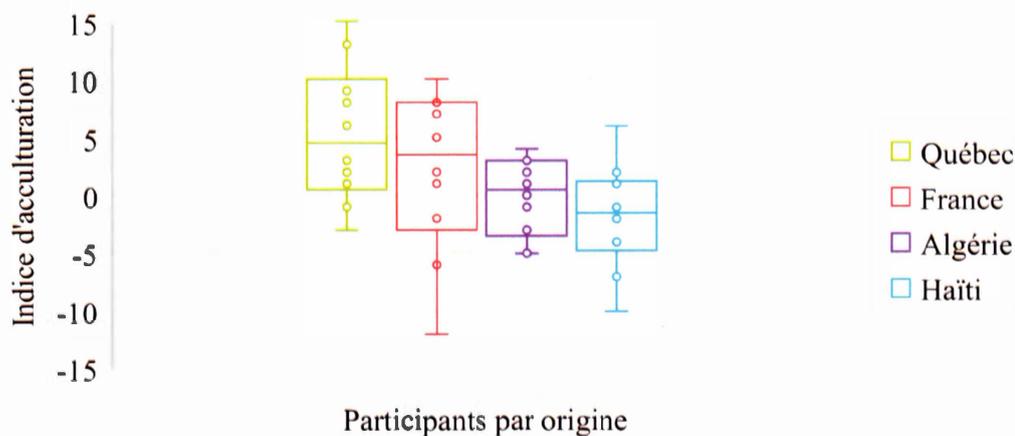


Figure 3.12 Indice d'acculturation des participants par origine

Tous les groupes contiennent des individus avec un indice négatif. Le groupe d'Haïti a la moyenne la plus basse, ce qui s'interprète comme un attachement plus fort à la culture d'origine. Le groupe d'Algérie a une moyenne près de zéro et la répartition la plus compacte, ce que l'on peut interpréter comme un équilibre entre leur attachement à leur culture d'origine et à leur culture d'adoption. Le groupe de France se démarque par l'étendue des valeurs d'indice. On retrouve dans ce groupe les indices les plus élevés et les plus bas parmi les participants nés à l'étranger. Dans le contexte de cette étude, nous voulons vérifier si l'indice d'acculturation est corrélé à une production acoustique et articulatoire conforme au standard du français québécois dans les contextes d'affrication.

3.3.2 Incidence de la culture sur l'affrication perçue

Les participants provenant de France, d'Algérie et d'Haïti ont répondu à un questionnaire d'acculturation comportant deux séries de questions, l'une portant sur leur attachement à leur culture d'origine, l'autre portant sur leur attachement à la culture québécoise. Une régression logistique à effets mixtes sur l'affrication perçue

(tableau 3.4) pour les variables *culture d'origine* et *culture québécoise* indique que le rapport de cotes (odds ratio ou OR) pour la perception *avec affrication* ne varie pas en fonction du score obtenu. On remarque quand même que l'attachement à la culture québécoise est à la limite de la significativité.

Tableau 3.4 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ culture d'origine + culture québécoise

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Attachement à la culture québécoise	0,02	0,01	0,0522	1,02	[1; 1,05]
Attachement à la culture d'origine	-0,01	0,01	0,2457	0,99	[0,97; 1,01]

Log likelihood = -795,5; AIC = 2953,0; pseudo-R² = 0,09; p>0,05

L'indice d'acculturation est la différence entre les deux scores. Le rapport de cotes (OR) ne permet pas de conclure qu'une augmentation de l'indice d'acculturation augmente les chances de perception *avec affrication*. Bien que le résultat de la régression logistique soit près de la significativité, la perception d'affrication est répartie de façon aléatoire entre les participants, peu importe leur indice d'acculturation (tableau 3.5).

Tableau 3.5 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ indice d'acculturation

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Indice d'acculturation	0,02	0,01	0,0549	1,02	[1; 1,04]

Log likelihood = -893,5; AIC = 3053,0; pseudo-R² = 0,09; p>0,05

Pour le groupe du Québec, la perception d'affrication est répartie de façon aléatoire entre les participants. Les résultats de la régression logistique ne sont pas significatifs (tableau 3.6).

Tableau 3.6 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ culture québécoise + culture autre

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Attachement à la culture québécoise	0,00	0,01	0,7009	1,00	[0,99; 1,02]
Attachement à une autre culture	-0,01	0,01	0,2656	0,99	[0,97; 1,01]

Log likelihood = -803,1; AIC = 2864,9; pseudo-R² = 0,09; p>0,05

L'indice d'acculturation des participants d'origine québécoise n'est pas un indicateur de perception de l'affrication, la perception *avec affrication* étant répartie de façon aléatoire relativement à cette variable (tableau 3.7).

Tableau 3.7 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ indice d'acculturation

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Indice d'acculturation	0,01	0,01	0,5166	1,01	[0,99; 1,02]

Log likelihood = -953,8; AIC = 2908,3; pseudo-R² = 0,02; p>0,05

Bien que cette mesure n'ait pas permis de dégager un prédicteur de l'affrication, il est intéressant de remarquer que les résultats pour l'attachement à la culture québécoise et l'indice d'acculturation pour les participants nés hors Québec sont près de la significativité. Une étude plus poussée serait nécessaire pour analyser le lien entre l'acculturation et l'appropriation d'un trait phonétique d'accent.

3.3.3 Description sociodémographique

Un index socioéconomique a été calculé à partir du niveau de scolarité, de l'occupation et du revenu des participants (figure 3.13). Plus l'indice est élevé, plus on s'attend à ce que la production soit conforme à la variété standard ou prestigieuse d'un dialecte. Dans le contexte de cette étude, nous voulons vérifier si l'index socioéconomique est

corrélé à une production acoustique et articulatoire conforme au standard du français québécois dans les contextes d'affrication.

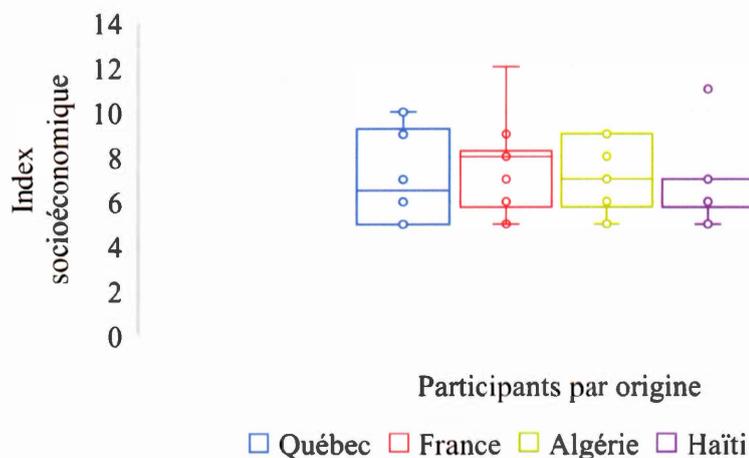


Figure 3.13 Index socioéconomique des participants par origine

3.3.4 Incidence des indices socioéconomiques sur l'affrication perçue

Les indices socioéconomiques de scolarité, d'occupation et de revenu des participants ne sont pas un indicateur de perception de l'affrication, la perception *avec affrication* étant répartie de façon aléatoire relativement à ces variables (tableau 3.8).

Tableau 3.8 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ indices socioéconomiques

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Scolarité	-0,08	0,07	0,2901	0,93	[0,81; 1,07]
Occupation	0,04	0,05	0,3435	1,04	[0,95; 1,14]
Revenu	0,11	0,10	0,2355	1,12	[0,93; 1,35]

Log likelihood = -854,9; AIC = 3011,9; pseudo-R² = 0,02; p>0,05

L'index socioéconomique des participants n'est pas un indicateur de perception de l'affrication, la perception *avec affrication* étant répartie de façon aléatoire relativement à cette variable (tableau 3.9).

Tableau 3.9 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ index socioéconomique

<i>Niveau</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Index socioéconomique	0,02	0,03	0,4980	1,02	[0,96; 1,08]

Log likelihood = -932,7; AIC = 3534,4; pseudo-R² = 0,03; p>0,05

Cette mesure n'a pas permis de dégager un prédicteur de l'affrication.

3.3.5 Incidence du sexe et de l'origine sur l'affrication perçue

L'affrication en français québécois n'est pas un phénomène variable en fonction du sexe, mais nous avons voulu vérifier si la perception était plus fréquente en fonction de cette variable.

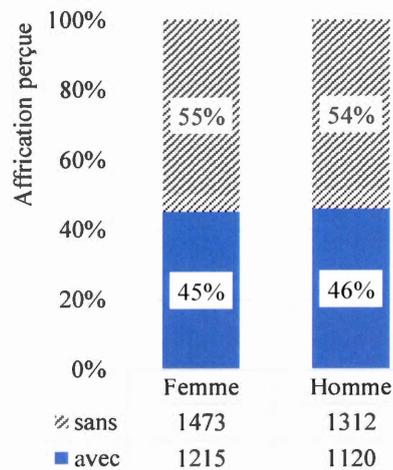


Figure 3.14 Nombre et pourcentage de séquences (C=[t d]; V=[i y e ø]) perçue avec ou sans affrication en fonction du sexe

La figure 3.14 montre que la répartition de séquences perçues avec et sans affrication est sensiblement la même pour les productions faites par les femmes et par les hommes.

Par contre, on peut s'attendre à ce que la perception de l'affrication varie en fonction de l'origine. La figure 3.15 montre que la répartition de séquences perçues avec et sans affrication varie peu. Le groupe France se distingue des autres en ayant le moins d'occurrences perçues *avec affrication*.

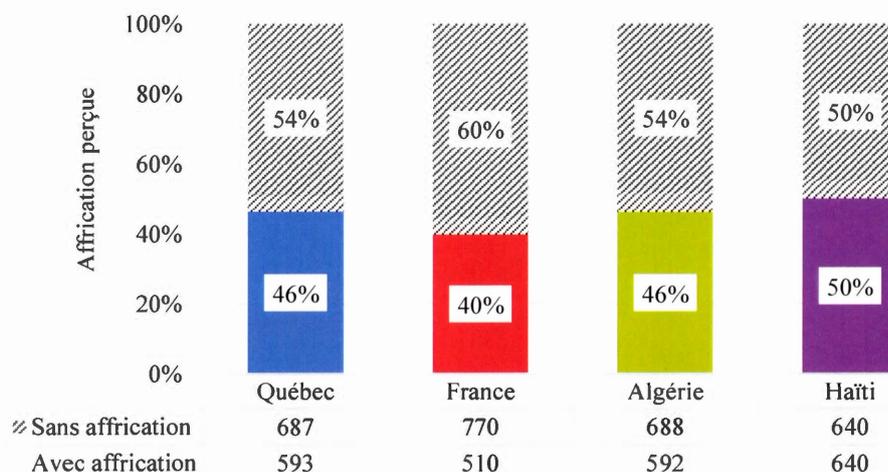


Figure 3.15 Nombre et pourcentage de stimulus (C=[t d]; V=[i y e ø]) perçue avec ou sans affrication en fonction de l'origine

Une régression logistique à effets mixtes sur l'affrication perçue (Tableau 3.10) pour les variables *sexe* (homme ou femme), et *origine* (Québec, France, Algérie ou Haïti) indique que le rapport de cotes (OR) pour la perception *avec affrication* est comparable pour les hommes et les femmes et pour les locuteurs du Québec, d'Algérie et d'Haïti. Seuls les locuteurs de France présentent un OR plus petit que 1, c'est-à-dire que leurs productions sont moins susceptibles que celles des autres de se retrouver dans la catégorie *avec affrication*.

Tableau 3.10 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ sexe + origine

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Sexe Homme (ref=Femme)	0,03	0,11	0,7900	1,03	[0,83; 1,27]
Origine Algérie (ref=Québec)	-0,02	0,15	0,8960	0,98	[0,73; 1,31]
Origine France (ref=Québec)	-0,28	0,14	0,0452	0,76	[0,57; 0,99]
Origine Haïti (ref=Québec)	0,15	0,14	0,2945	1,16	[0,88; 1,52]

Log likelihood = -529,5; AIC = 1098,1; pseudo-R² = 0,16; p<0,05

L'alternative pour expliquer cette différence est que le groupe France a produit moins de coarticulation ou il a produit un autre type de coarticulation qui n'a pas été perçue comme de l'affrication.

3.4 Description acoustique

La description acoustique d'un phone (réalisation d'un phonème) se fait à partir des caractéristiques physiques du son résultant de la modulation de l'onde glottique par les articulateurs. Les mesures acoustiques qui peuvent servir à décrire l'affrication sont la durée des segments, le temps de montée (*rise time*) et le centre de gravité du bruit généré lors du passage de l'air dans la cavité buccale. Ces mesures seront décrites en détail dans les sections qui suivent.

La transition des occlusives /t d/ est comparée aux fricatives /s z/ afin de voir si les segments perçus avec affrication sont semblables à des fricatives ou s'ils s'assimilent aux segments perçus sans affrication.

3.4.1 Durée du bruit

La durée du bruit correspond à la mesure de la durée en millisecondes du bruit précédant la voyelle. Dans le cas des occlusives /t/ et /d/, cette durée est comprise entre l'explosion de la consonne et le début des formants de la voyelle. Lorsque l'occlusive n'est pas affriquée, si on peut voir une zone bruitée sur le spectrogramme, elle n'est pas perçue. Lorsque l'occlusive est affriquée, la zone de transition est bruitée et elle est perçue. Dans les cas des fricatives /s/ et /z/, la durée du bruit correspond à la durée de la consonne.

Le tableau récapitulatif (tableau 3.11) permet de faire quelques remarques générales concernant la durée du bruit. La durée du bruit augmente en fonction du mode articulaire : occlusives < occlusives affriquées < fricatives. La sonorité influence la durée du bruit : sonores < sourds. Le type de syllabe n'a pas toujours le même effet sur la durée du bruit, le bruit de la syllabe fermée étant souvent plus court, sauf avec l'occlusive /t/ pour les occurrences contenant /i/ et /y/ et l'occlusive affriquée /dz/ pour les occurrences contenant /ø/. La durée du bruit augmente avec la diminution de l'aperture de la voyelle : voyelles mi-fermées (/e/ et /ø/) < voyelles fermées (/i/ et /y/).

Tableau 3.11 Durée du bruit pour les occlusives, les occlusives affriquées et les fricatives

		Modes					
		Occlusives		Occlusives affriquées		Fricatives	
		t	d	t ^s	d ^z	s	z
Séquences	_e	34,09	22,97	54,98	38,65	190,10	150,36
	_eb	30,35	19,90	n/d	n/d	178,92	131,42
	_eu	34,79	21,69	70,24	52,09	191,45	148,93
	_eub	31,53	21,11	65,32	99,91	182,20	137,50
	_i	51,06	38,18	107,23	87,17	207,98	168,12
	_ib	54,74	31,85	101,29	76,79	198,78	153,58
	_y	49,92	31,86	109,21	84,47	208,99	166,62
	_yb	55,79	31,61	99,28	72,95	198,28	153,34

La durée d'un segment est affectée par la prosodie. La structure prosodique d'un énoncé est constituée principalement du rythme et de l'intonation. Ceux-ci se manifestent par les variations de fréquence fondamentale, de durée et d'intensité. Bien que la structure syntaxique fixe du corpus permette de limiter les effets de variations, on ne peut les éliminer. Comme les segments ont tendance à garder des durées relatives comparables, on utilise des ratios de durées pour illustrer le rapport entre la durée des segments. Le ratio de durée du bruit par rapport à la consonne correspond à la durée relative de la transition. Dans la figure 3.16, on voit que la durée relative de la transition est plus grande lorsque l'occlusive est affriquée.

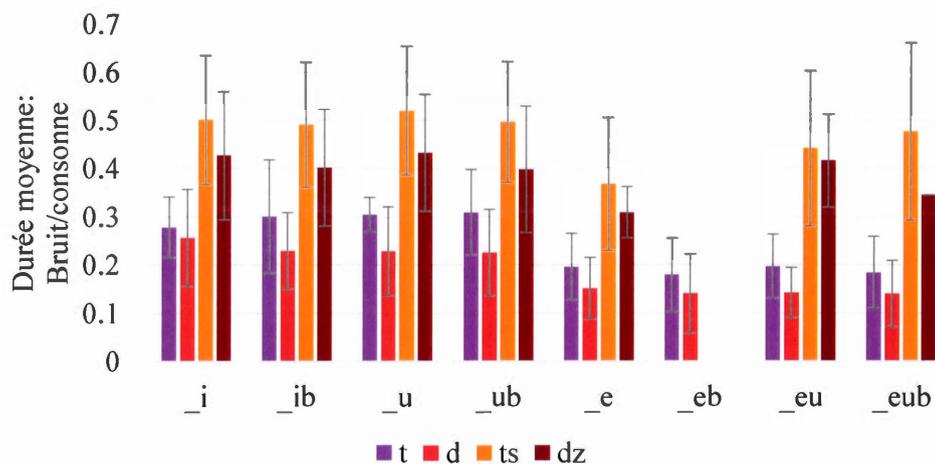


Figure 3.16 Ratios de durée bruit/consonne et écarts types

Ceci permet de voir clairement que l'augmentation en durée se fait au profit de la transition.

3.4.2 Temps de montée

Le temps de montée correspond à la durée en millisecondes nécessaire pour atteindre le maximum de friction d'un bruit. Pour les occlusives, cette durée est comprise entre

l'explosion de l'occlusive et le maximum de friction de la transition. Pour les fricatives, il s'agit de la durée comprise entre le début de la consonne et le maximum de friction. De manière générale, on voit dans la figure 3.17 que la durée est très courte pour les occlusives, un peu plus longue pour les occlusives affriquées, et relativement longue pour les fricatives.

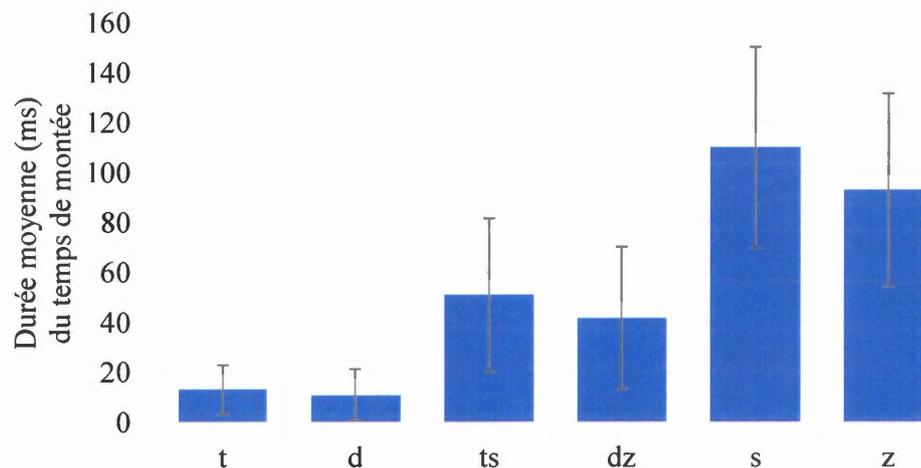


Figure 3.17 Durées moyennes et écarts types du temps de montée par consonne

Les temps de montée suivent le même patron que les durées de bruit. Le coefficient de corrélation entre la durée de la transition et la durée du temps de montée est 0.90 ($p < 0.0000$).

3.4.3 Centre de gravité

La mesure de centre de gravité est prise au maximum de friction de la transition (lorsque $C=t$ d) ou de la consonne (lorsque $C=s$ z). Pour déterminer si les mesures de centre de gravité sont significativement différentes ou comparables, une analyse de variance avec analyse post-hoc a été faite. Le centre de gravité informe sur la distribution spectrale de l'énergie acoustique. Il est corrélé au lieu d'articulation. Plus

l'articulation est antérieure, plus la valeur en Hertz du centre de gravité est élevée. L'arrondissement, en allongeant la cavité buccale, influence aussi cette valeur à la baisse. On voit cet effet sur la figure 3.18, les voyelles arrondies ayant un centre de gravité légèrement plus bas que leurs contreparties non arrondies, et ce dans tous les contextes consonantiques. La différence est significative entre /i/ et /y/ et entre /e/ et /ø/, alors que /i e/ et /y ø/ sont équivalents. Lorsqu'on compare les mesures de centre de gravité des occlusives sans affrication [t d] (en vert) aux occlusives avec affrication [t^s d^z] (en bleu), et celle-ci aux fricatives [s z] (en orange), on trouve des différences pour les quatre contextes de voyelles ($F(3,7893)=664.97$; $p<0.00$ et $F(3,5109)=691.17$; $p<0.00$). Il y aurait donc une distinction de lieu d'articulation entre les séquences sans affrication vs avec affrication et avec affrication vs fricative pour chaque voyelle /i y e ø/.

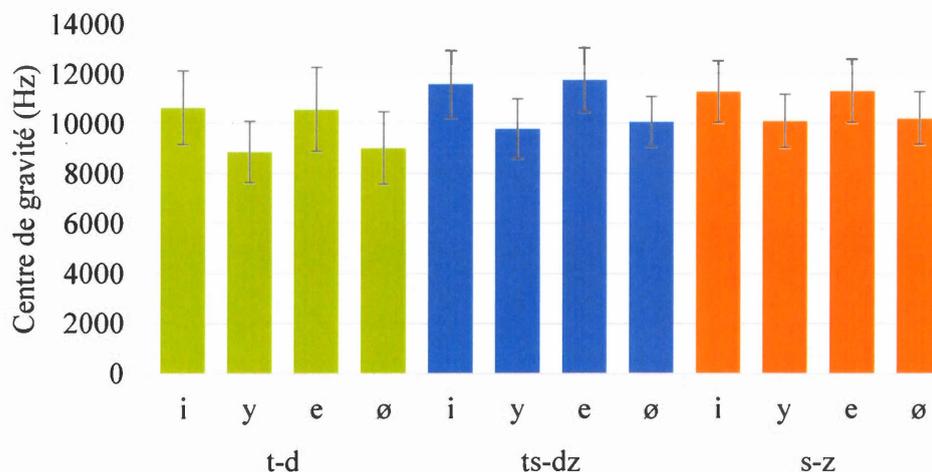


Figure 3.18 Centre de gravité moyen et écarts types du bruit par consonne et par voyelle (C=/t d s z/; V=/i y e ø/)

Nous avons mentionné à la section 2.2.1 qu'on note une tendance à l'affrication en [t^f] chez les locuteurs en France. Bien que la différence soit légère, la valeur moyenne de centre de gravité plus basse du groupe France (figure 3.19) suggère une articulation

plus postérieure que les autres groupes. Les mesures de centre de gravité sont équivalentes pour les groupes Québec et Haïti pour les séquences avec affrication [t^s d^z] (en bleu). Elles sont aussi équivalentes pour les groupes Algérie et Haïti pour les séquences sans affrication [t d] (en vert). Il n’y a pas de distinction entre [t d] et [t^s d^z] pour le groupe Algérie. Les autres comparaisons sont toutes significativement différentes.

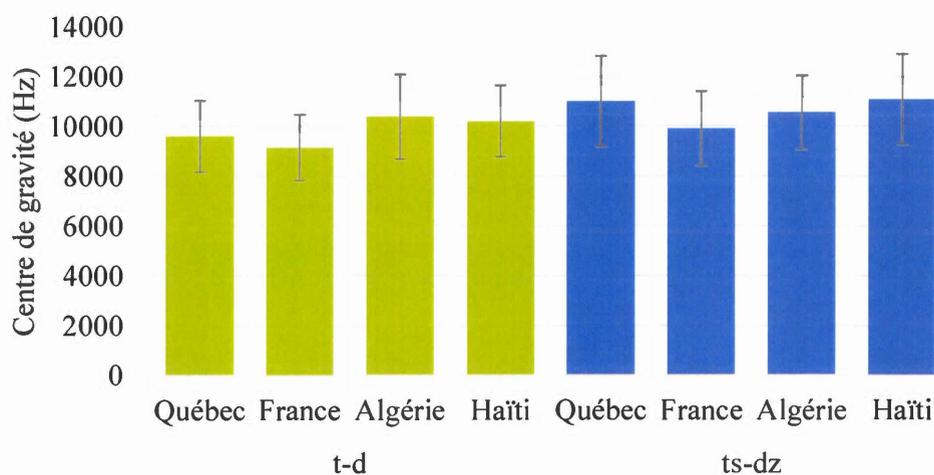


Figure 3.19 Centre de gravité moyen et écarts types du bruit par origine

D’un point de vue acoustique, les résultats suggèrent que les consonnes affriquées sont plus longues que leurs contreparties non affriquées (mais moins que les fricatives). Cet allongement se retrouve principalement dans la transition consonne-voyelle. Le lieu d’articulation semble être différent en fonction du mode articulaire et de l’origine du locuteur.

3.5 Description articulaire

La description articulaire d’un phone ou d’un phonème se fait à partir de la position des articulateurs et de leurs déplacements dans l’espace et dans le temps. Pour décrire

l'affrication, on s'intéressera particulièrement au comportement de l'apex pendant la transition, puisqu'il s'agit de l'articulateur actif impliqué dans la production de consonnes apicoalvéolaires. La description acoustique a permis de constater que le son résultant de l'articulation des consonnes occlusives alvéolaires exhibe certaines particularités pendant la transition. L'origine de ces particularités sera décrite dans les sections suivantes. Puisque l'analyse porte sur la transition, il est à noter que la description articulatoire ne porte que sur les séquences formées avec les consonnes occlusives.

Le profil cinétique de l'articulation d'un phonème comporte deux phases (figure 3.20). Sur la figure, chaque moment est identifié par t . En partant de la cible articulatoire (ou lieu d'articulation) du phonème précédent (t_{on}), la première phase est une phase d'accélération (*Acceleration phase*) qui se termine au moment où la vitesse est maximale (t_{max}). La deuxième phase est une phase de décélération (*Deceleration phase*) qui se termine au moment où la vitesse est minimale (t_{off}) et qui correspond à la cible articulatoire du phonème.

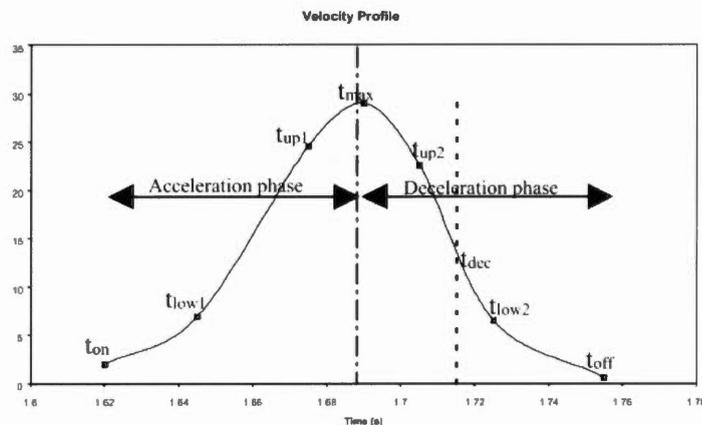


Figure 3.20 Profil cinétique (tiré de Fuchs *et al.*, 2001)

3.5.1 Profil cinétique de la transition

La transition entre phonèmes est caractérisée par un maximum de vitesse. La transition des séquences composées des consonnes /t d/ et des voyelles /i y e ø/ ont été catégorisées en fonction du profil de vitesse détecté pour vérifier si l'articulation correspond à une simple transition ou si une cible articuloire est atteinte. Lorsque le profil montre une vitesse minimale correspondant à l'atteinte d'une cible articuloire, la séquence est catégorisée *avec cible* (figure 3.21). Lorsque le profil montre une vitesse maximale caractéristique d'une transition entre phonèmes, la séquence est catégorisée *sans cible* (figure 3.22). Dans les figures ci-dessous, les lignes rouges pointillées indiquent le début et la fin de la phase de transition entre la consonne et la voyelle.

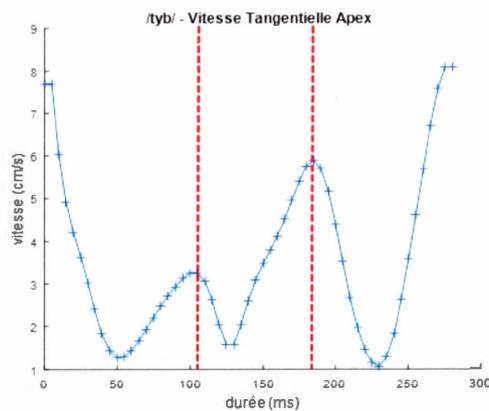


Figure 3.21 Exemple de profil articuloire *avec cible*

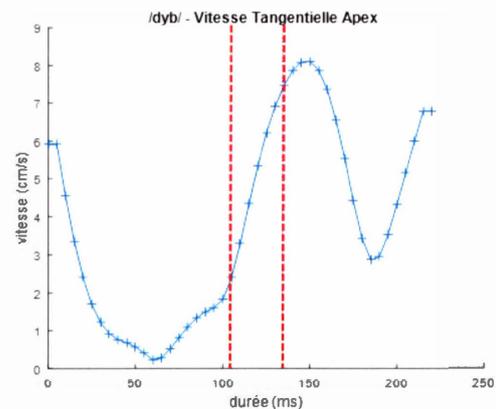


Figure 3.22 Exemple de profil articuloire *sans cible*

La diminution de vitesse pendant la transition dans le profil avec cible indique que l'articulateur atteint une cible. La vitesse moyenne de déplacement de l'apex est plus basse lorsqu'il y a une cible articuloire pendant la transition (figure 3.23 Avec cible).

Le déplacement est particulièrement plus rapide lorsque la transition n'a pas de cible et que la séquence est perçue sans affrication (figure 3.23 Sans cible, barres hachurées).

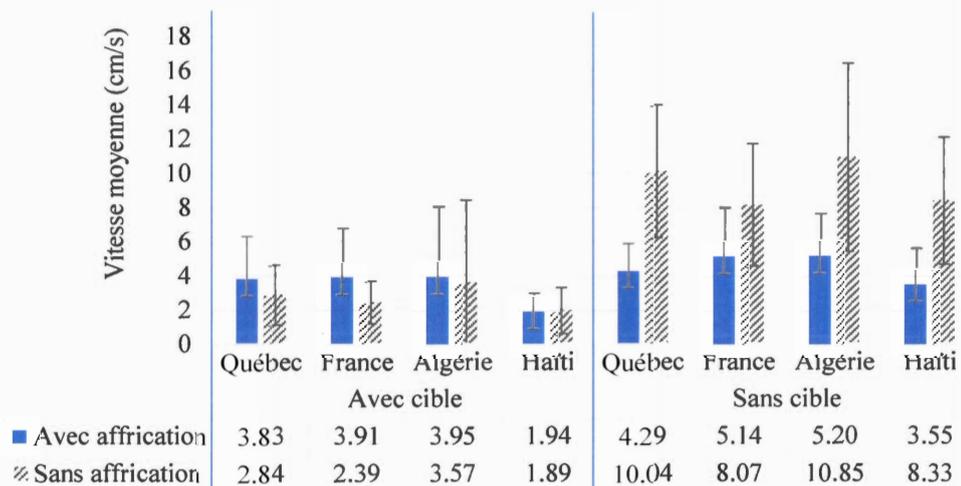


Figure 3.23 Vitesse moyenne de l'apex pendant la transition dans les séquences /t d/ perçues avec et sans affrication, produites avec ou sans cible et en fonction de l'origine du locuteur

Dans la figure 3.24, les résultats de la catégorisation sont compilés avec la perception d'affrication. On remarque une nette distinction entre les séquences avec cible articulatoire et sans cible articulatoire. Une majorité de séquences avec cible articulatoire sont perçues avec affrication, et une majorité de séquences sans cible articulatoire sont perçues sans affrication. Dans le premier cas, les voyelles /i y/ sont concernées, alors que dans le deuxième cas, ce sont les voyelles /e ø/. Il faut donc distinguer ces paires de voyelles dans l'analyse.

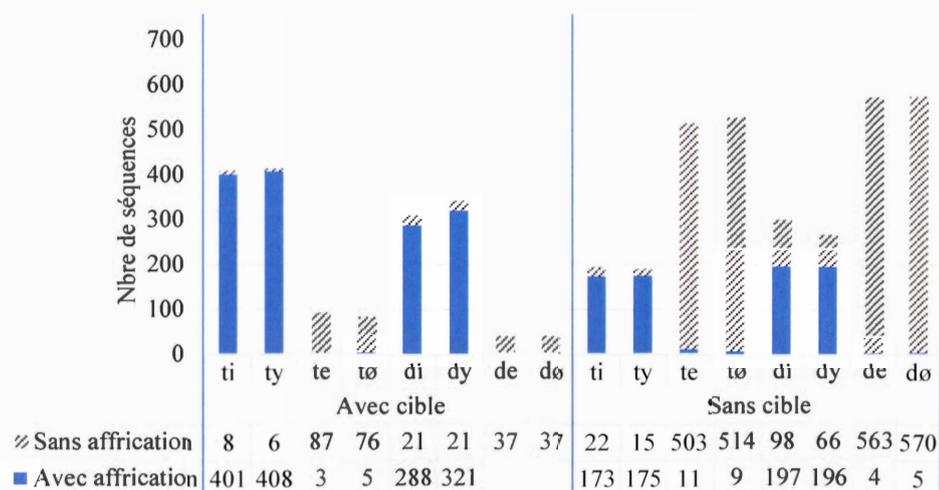


Figure 3.24 Catégorisation des séquences perçues avec et sans affrication en fonction du profil articulaire avec ou sans cible (C = /t d/; V = /i y e ø/)

Une régression logistique à effets mixtes sur l'affrication perçue des séquences contenant les consonnes /t d/ et les voyelles /i y e ø/ (tableau 3.12) pour les variables *profil de vitesse* (avec ou sans cible) indique que la perception *avec affrication* est beaucoup plus probable lorsqu'il y a une cible articulaire pendant la transition (OR de 21,43).

Tableau 3.12 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ profil de vitesse (C = /t d/; V = /i y e ø/)

<i>Niveau</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Profil avec cible	3,06	0,09	0,0000	21,43	[17,98; 25,55]

Log likelihood = -594,8; AIC = 1233,5; pseudo-R² = 0,46; p < 0,01

Les résultats du tableau 3.12 incluent les voyelles /e ø/ qui sont majoritairement produites sans cible articulaire et sans affrication, il est plus intéressant de connaître la probabilité de l'affrication dans le contexte des voyelles /i y/. Dans le tableau 3.13, le rapport de cote indique qu'il est 3,52 fois plus probable de percevoir l'affrication

d'une séquence composée des consonnes /t d/ suivies des voyelles /i y/ s'il y a une cible articulatoire pendant la transition.

Tableau 3.13 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ profil de vitesse (C = /t d/; V = /i y/)

<i>Niveau</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Profil avec cible	1,26	0,19	0.0000	3,52	[2,44; 5,08]

Log likelihood = -596,8; AIC =1453,5; pseudo-R² = 0,33; p<0,01

3.5.2 Profil cinétique et origine

On se rappelle que le groupe France est le seul groupe pour lequel la probabilité qu'une séquence soit perçue avec affrication est significativement plus basse (section 3.3.5). Le nombre de séquences produites avec cible et sans cible pour chaque groupe d'origine est comptabilisé en fonction de la perception avec ou sans affrication dans la figure 3.25. On remarque que le groupe Haïti est celui qui produit le plus de séquences pour lesquelles la transition contient une cible articulatoire (n=544). Toutes ces séquences ont été perçues avec affrication. Le groupe France est celui qui a produit le plus de séquences pour lesquelles la transition ne contient pas de cible articulatoire (n=397).

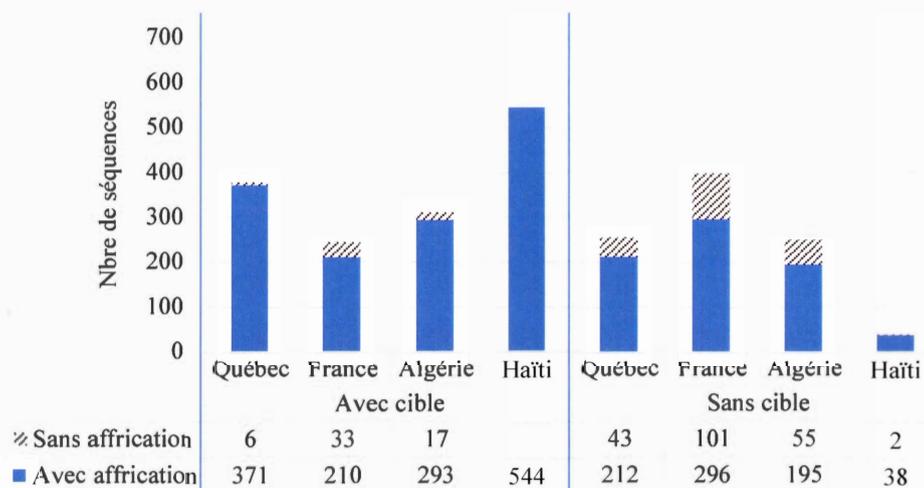


Figure 3.25 Catégorisation des séquences (C=/t d/; V=/i y/) perçues avec et sans affrication en fonction du profil articulatoire avec ou sans cible et de l'origine du participant

Une régression logistique à effets mixtes sur l'affrication perçue (tableau 3.14) pour les variables *profil cinétique* (avec cible ou sans cible) et *origine* (Québec, France, Algérie ou Haïti) indique la probabilité de la perception *avec affrication* augmente avec le groupe Haïti (OR 14,06) et diminue avec le groupe France (OR 0,16).

Tableau 3.14 Coefficients de la régression logistique avec affrication ~ profil cinétique + origine

<i>Niveaux</i>	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI OR</i>
Profil avec cible (ref=sans)	1,20	0,18	0,0000	3,32	[2,31; 4,76]
Origine Algérie (ref=Québec)	-1,24	0,86	0,1484	0,29	[0,05; 1,56]
Origine France (ref=Québec)	-1,85	0,84	0,0266	0,16	[0,03; 0,81]
Origine Haïti (ref=Québec)	2,64	1,24	0,0331	14,06	[1,24; 159,97]

Log likelihood = -553,4; AIC =1043,2; pseudo-R² = 0,44; p<0,01

3.6 Classement des variables

Nous avons examiné des variables pouvant influencer l'affrication sous plusieurs angles. Afin de quantifier ce qui permet de classer les segments avec affrication et sans affrication, on construit un modèle qu'on soumet à une analyse linéaire discriminante. Ce modèle regroupe les variables acoustiques (durée du bruit, temps de montée et centre de gravité), les variables articulatoires (profil cinétique et vitesse moyenne de la transition) et l'origine des participants. Il permet de classer les séquences avec un taux d'exactitude de 90,65%. Le tableau 3.15 détaille le taux d'exactitude de classement pour chaque variable. On voit que plusieurs variables permettent un classement relativement bon (>75%) des occurrences. La durée du bruit, le temps de montée (qui est corrélé au bruit), le profil cinétique et la vitesse moyenne sont déterminants dans le classement des séquences. L'origine et le centre de gravité contribuent moins au modèle. Il est à noter que 86,67% des séquences sont correctement classifiées par la durée du bruit.

Tableau 3.15 Taux d'exactitude de classement de chaque variable

Variabes	Taux d'exactitude de classement
Origine	54,53%
Durée du bruit	86,67%
Temps de montée	80,57%
Centre de gravité	59,46%
Profil cinétique	78,23%
Vitesse moyenne	80,63%

DISCUSSION

L'affrication en français québécois est définie comme un bruit de friction semblable aux fricatives alvéolaires /s/ et /z/ perceptible lorsque les occlusives apico-alvéolaires /t d/ sont suivies par les voyelles antérieures fermées tendues /i y/ ou relâchées /ɪ ʏ/ ou par les semi-consonnes palatales /j ɥ/. Nous avons observé l'affrication en tenant compte de la variation inhérente à la production de la parole. Des locuteurs de Montréal provenant de quatre origines différentes ont produit des séquences constituées des consonnes /t d s z/ et des voyelles /i y e ø/ en syllabes ouvertes et fermées.

Un accord interjuges a permis de catégoriser les séquences en fonction de la perception avec affrication ou sans affrication. Nous sommes conscients que cette technique présente des avantages et des inconvénients. L'avantage principal est de recourir à des experts qui non seulement ont une connaissance approfondie du sujet, mais de plus peuvent se soumettre à des conditions d'évaluation demandant un niveau et une durée de concentration qu'on ne peut exiger de participants naïfs. L'inconvénient principal est que la technique n'est pas un test de perception à grande échelle amenant une réponse spontanée. Il faut tout de même souligner que l'utilisation de logatomes a permis d'avoir des séquences contrôlées par ailleurs sur le plan dialectal, ce qui est un avantage majeur de notre méthodologie.

Nous avons d'abord vérifié si on pouvait prédire l'affrication en fonction d'un patron de distinctivité d'aperture des voyelles. Théoriquement, l'affrication se manifestant dans le contexte des voyelles /i y ɪ ʏ/ et non avec les voyelles /e ø ε œ/. Les résultats de perception de l'affrication par accord interjuges montrent que l'affrication est généralement perçue dans les contextes attendus et que l'affrication est aussi possible,

bien que rare, avec les voyelles mi-fermées /e ø/. Ceci est conforme aux prédictions du modèle présenté par (Cedergren *et al.*, 1991) qui décrit l'affrication comme la conséquence de la durée de la transition. Il s'est avéré que le patron de distinctivité d'aperture n'est pas un prédicteur de l'affrication perçue.

L'affrication a été perçue dans tous les groupes de participants (Québec, France, Algérie, Haïti). Le groupe Haïti a eu le plus grand nombre de séquences perçues avec affrication. On se rappelle que l'affrication fait aussi partie du créole français parlé à Haïti, il n'est pas surprenant que les participants de ce groupe aient intégré ce trait en français. À l'opposé, le groupe France a produit le moins de séquences perçues avec affrication. Cela peut s'expliquer par une absence de trait, ou par la présence d'un autre trait. En effet, on remarque en France des phénomènes de palatalisation qui peuvent s'apparenter à l'affrication en français québécois. On ne sait pas si les participants ont produit d'autres types de palatalisation que l'affrication ni comment les juges de l'accord interjuges ont perçu cette possible variation. Le jugement *avec affrication* peut être inclusif et représenter toute insertion de trait phonétique ou il peut être exclusif et ne représenter que le trait d'affrication en reléguant les autres phénomènes de palatalisation à la catégorie *sans affrication*. Le fait que ce groupe ait produit le plus de séquences sans cible semble aller à l'encontre de l'hypothèse d'un autre type de palatalisation, mais notre analyse ne permet pas de trancher sur le sujet. La modélisation des stratégies articulatoires pendant la transition aurait permis de décrire la position et la forme de la langue afin de déterminer à quels phénomènes de palatalisation elles correspondent. Les données recueillies permettent ce genre d'analyse, par contre les scripts d'analyses n'ont pas été conçus.

Nous avons ensuite regardé des facteurs sociaux. L'indice d'acculturation n'a pas donné de résultat significatif, mais semble tout de même montrer qu'il pourrait y avoir un lien entre l'attachement à la culture québécoise et l'affrication pour les locuteurs nés à l'étranger. Nous pensons qu'une étude plus poussée est nécessaire avant de rejeter

l'indice d'acculturation comme prédicteur de l'affrication. En fonction de l'état de la recherche sur l'affrication en français québécois dont nous avons brossé un tableau dans le premier chapitre, on s'attend à ce que les facteurs socioéconomiques ou sociodémographiques ne déterminent pas la perception de l'affrication. Les résultats présentés relativement à l'index socioéconomique et le sexe sont en accord avec les travaux précédents et ont démontré que ce ne sont pas des prédicteurs d'affrication.

Du point de vue acoustique, la durée et le temps de montée des transitions avec affrication sont des intermédiaires entre la durée et le temps de montée des transitions sans affrication et des fricatives /s z/. La durée et le temps de montée sont des prédicteurs de l'affrication. Le centre de gravité des transitions des occlusives et le centre de gravité des fricatives montrent qu'il y a des distinctions en fonction du mode articulaire, de la voyelle dans la séquence et de l'origine du locuteur, ce qui suggère le recours à différentes cibles articulaires.

D'un point de vue articulaire, pour générer du bruit pendant la transition, on doit modifier la durée du geste articulaire. La modification temporelle peut se réaliser en ralentissant le mouvement ou par l'atteinte d'une cible articulaire marquée par un ralentissement ponctuel. Les participants utilisent les deux stratégies et les résultats montrent que l'atteinte d'une cible articulaire pendant la transition de la consonne à la voyelle favorise la perception de l'affrication.

Ceci suggère que la durée plus longue de la transition lors de l'affrication n'est pas un phénomène passif de coarticulation. L'affrication n'est pas la conséquence de la coarticulation, sinon tous les locuteurs de toutes les langues seraient soumis à cet effet. Plutôt, il s'agit d'une articulation ciblée qui se réalise soit par la diminution de la vitesse de déplacement de l'articulateur, soit par l'atteinte d'une cible articulaire.

Nous avons suggéré que l'affrication soit un indicateur en français québécois à la section 1.1.2. Nos résultats confirment que l'affrication est présente chez les locuteurs

francophones de Montréal dans les contextes attendus. Le fait qu'il pourrait y avoir un lien entre l'attachement à la culture québécoise et l'affrication pour les locuteurs nés à l'étranger suggère que le phénomène n'a pas de caractère marqué et serait plutôt valorisé. Par contre, pour Chambers et Trudgill (1998) les indicateurs sont stables et ne s'inscrivent pas dans un changement en cours. Bien que l'affrication soit décrite comme un phénomène produit de façon systématique, les résultats montrent qu'elle n'est pas toujours perçue dans 100% des contextes attendus. On note d'ailleurs que ce sont les séquences produites par le groupe Haïti qui ont été perçues avec affrication de façon quasi systématique (séquences constituées avec /t d/ et /i y/).

Friesner (2010) montre dans une analyse de la distribution géographique de l'affrication en français canadien que l'affrication se retrouve de façon catégorique dans les régions du sud du Québec, mais qu'elle est plus variable dans les autres régions. Comme on l'atteste aussi à l'Île-du-Prince-Édouard (King et Ryan, 1989) ainsi que dans certaines variétés acadiennes au Nouveau-Brunswick (Cichocki et Perreault, 2018), il se peut que l'affrication soit encore dans un processus de changement en cours en français québécois.

Nous avons constaté que la production est variable à plusieurs niveaux. Les articulateurs de la parole offrent une latitude d'exécution aux locuteurs qui se traduit par diverses stratégies articulatoires. Un phénomène comme l'affrication ne fait pas exception et les locuteurs exploitent leurs capacités. L'affrication, en tant que marqueur social tel que décrit par Laver et Trudgill (1979), est une manipulation à court terme des caractéristiques phonétiques d'une séquence dont la production est contrôlée par les locuteurs.

À la section 1.1.6, nous avons exposé l'ambiguïté dans les façons de transcrire l'affrication en français québécois. Si l'affrication en français québécois est une articulation séquentielle conséquence de la coarticulation, on devrait la transcrire par [t^s] ou [d^z]. Si l'affrication en français québécois est une articulation simultanée

conséquence d'une double articulation, on devrait la transcrire par [ts] ou [dz]. À la lumière de ce que nous avons présenté, nous suggérons d'adopter la transcription faisant état de la double articulation de l'affrication en français québécois.

Les instruments de pointe permettent de récolter de nouvelles données en grande quantité. La méthodologie développée pour cette étude a permis de recueillir une grande base de données du français québécois. Une étape subséquente à cette étude serait d'analyser la position et la forme de langue au moment de la transition pour déterminer si différents types de palatalisation sont produits. Une approche tenant compte de données articulatoires permet de mettre en perspective la relation entre l'articulateur et l'objet sonore résultant de l'articulation, ce qui mène à une meilleure compréhension de la nature de l'affrication.

De par la nature articulatoire et acoustique des paramètres que nous avons étudiés, nous avons jeté les bases d'une caractérisation fine du phénomène de l'affrication perçue. De futures études portant sur la perception des séquences permettraient d'évaluer les invariants (acoustique ou articulatoire) reliés à ce phénomène du français québécois. Ce faisant, les résultats pourraient alimenter le débat entre les théories motrices et auditives de la perception, les premières postulant une invariance articulatoire (ce qui serait le cas si la présence d'une cible était corrélée à la perception à grande échelle de l'affrication), les secondes postulant une invariance de nature acoustique (ce qui serait le cas si la durée seule, peu importe sa réalisation articulatoire, était reliée à la perception de l'affrication). En somme, il s'agit ici de la première étape vers une description plus fine du français québécois dans toute sa diversité.

APPENDICE A

QUESTIONNAIRES

A.1 Questionnaire d'acculturation pour le groupe de participants d'origine québécoise

Questionnaire culturel

Merci d'exprimer votre degré d'accord avec chacune des phrases.

	Entièrement 1 en désaccord	Plutôt en 2 désaccord	Plutôt en 3 accord	Totalement 4 en accord
1. Je suis intéressé(e) à avoir des ami(e)s d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. J'aime participer à des activités sociales avec des Québécois(es).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. J'aime les divertissements d'une autre culture (par exemple : films, musique).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Je me sens à l'aise de travailler avec des Québécois(es).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Je crois en les valeurs d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. J'adopte le comportement habituel d'un(e) Québécois(e).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Je participe à des activités culturelles d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Il me semble important de suivre les coutumes de la culture québécoise.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Je réagis comme une personne d'une autre culture que ma culture d'origine dans certaines situations.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Je pourrais avoir un(e) partenaire et/ou épouser un(e) Québécois(e).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Merci d'exprimer votre degré d'accord avec chacune des phrases.

	Entièrement 1 en désaccord	Plutôt en 2 désaccord	Plutôt en 3 accord	Totale- 4 ment en accord
11. J'aime participer à des activités sociales avec des gens d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Je suis intéressé à avoir des amis québécois.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Je me sens à l'aise de travailler avec des gens d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Je crois en les valeurs québécoises.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. J'adopte le comportement habituel d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Je participe à des activités culturelles québécoises.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Il me semble important de préserver les coutumes d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Je réagis comme un(e) Québécois(e) dans certaines situations.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Je pourrais avoir un(e) partenaire et/ou épouser une personne d'une autre culture que ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. J'aime les divertissements québécois (par exemple : films, musique).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.2 Questionnaire d'acculturation pour les groupes de participants d'origine française, algérienne et haïtienne

Questionnaire culturel

Merci d'exprimer votre degré d'accord avec chacune des phrases.

	Entièrement 1 en désaccord	Plutôt en 2 désaccord	Plutôt en 3 accord	Totalement 4 en accord
1. Je suis intéressé(e) à avoir des ami(e)s de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. J'aime participer à des activités sociales avec des Québécois(es).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. J'aime les divertissements de ma culture d'origine (par exemple : films, musique).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Je me sens à l'aise de travailler avec des Québécois(es).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Je crois en les valeurs de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. J'adopte le comportement habituel d'un(e) Québécois(e).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Je participe à des activités culturelles de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Il me semble important de suivre les coutumes de la culture québécoise.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Je réagis comme une personne de ma culture d'origine dans certaines situations.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Je pourrais avoir un(e) partenaire et/ou épouser un(e) Québécois(e).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Merci d'exprimer votre degré d'accord avec chacune des phrases.

	Entièrement 1 en désaccord	Plutôt en 2 désaccord	Plutôt en 3 accord	Totale- 4 ment en accord
11. J'aime participer à des activités sociales avec des gens de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Je suis intéressé à avoir des amis québécois.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Je me sens à l'aise de travailler avec des gens de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Je crois en les valeurs québécoises.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. J'adopte le comportement habituel de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Je participe à des activités culturelles québécoises.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Il me semble important de préserver les coutumes de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Je réagis comme un(e) Québécois(e) dans certaines situations.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Je pourrais avoir un(e) partenaire et/ou épouser une personne de ma culture d'origine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. J'aime les divertissements québécois (par exemple : films, musique).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.3 Questionnaire sociodémographique

Questionnaire sociodémographique

Le but de ce questionnaire est de recueillir des informations descriptives générales. Soyez assuré(e) que les informations demeureront **confidentielles** et **anonymes**.

Date de naissance			Sexe <input type="radio"/> Homme <input type="radio"/> Femme	
Année	Mois	Jour		
_____ / _____ / _____				
Langue(s) maternelle(s) (première(s) langue(s) apprise(s) à la maison)				

Langue(s) seconde(s)				

Lieu de naissance (Ville, Pays)			Nombre d'années à cet endroit	
_____			_____	
Lieu de résidence (Ville, Pays)			Nombre d'années à cet endroit	
_____			_____	
Autres pays de résidences			Nombre d'années à cet endroit	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	
À quel groupe culturel ou quelle ethnie vous identifiez-vous?				

Questionnaire sociodémographique

Quel est le plus haut degré de scolarité que vous avez complété?

Pays où vous avez fait ces études

- Sans scolarité
- Scolarité partielle (moins de 11 années de scolarité)
- Diplôme d'études secondaires ou l'équivalent (11 années de scolarité)
- Diplôme d'études postsecondaires (cégep, pré-universitaire)
- Baccalauréat (grade universitaire, 1er cycle)
- Maîtrise (grade universitaire, 2e cycle)
- Doctorat (grade universitaire, 3e cycle)

Quelle est votre occupation principale actuelle?

À quelle catégorie correspond votre occupation actuelle?

- Sans emploi
- Emploi de bureau, emploi d'ouvrier
ex. : préposé, agent de bureau, cuisinier, électricien
- Emploi technique
ex. : enseignant, technicien, travailleur social, infirmière, professions intermédiaires (tels les contremaîtres)
- Emploi d'encadrement
ex. cadres, ingénieurs
- Emploi professionnel
ex. chefs d'entreprise, professions libérales

À quelle catégorie correspond votre revenu annuel?

- 0\$ à 19 999\$
- 20 000\$ à 39 999\$
- 40 000\$ à 80 000\$
- 80 000\$ à 100 000\$
- 100 000\$ et plus

APPENDICE B

DESCRIPTION DES DONNÉES

Tableau B.1 Données générées pour l'analyse

Types	Données
Durées (millisecondes)	<ul style="list-style-type: none">• Consonnes [t d s z]• Voyelles [i y e ø]• Transition (de l'explosion de [t d] au début de la voyelle)
Moments	<p>[t d] :</p> <ul style="list-style-type: none">• Début (segmentation manuelle)• cible articulatoire (minimum de la vitesse tangentielle)• explosion (segmentation manuelle) <p>Transition :</p> <ul style="list-style-type: none">• maximum de friction (maximum de passage par zéro et RMS)• cible articulatoire (minimum de la vitesse tangentielle) <p>[s z] :</p> <ul style="list-style-type: none">• début (segmentation manuelle)• cible articulatoire (minimum de la vitesse tangentielle)• maximum de friction (maximum de passage par zéro et RMS)

	<p>[i y e ø] :</p> <ul style="list-style-type: none"> • début (segmentation manuelle) • cible articulatoire (minimum de la vitesse tangentielle) • fin (segmentation manuelle)
Propriétés acoustiques	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de gravité • Déviation standard • Skewness • Kurtosis • Temps de montée
Positions des capteurs	Positions en 3D des capteurs à chaque moment décrit
Vitesse tangentielle	<ul style="list-style-type: none"> • Cible articulatoire de la transition • Cible articulatoire des voyelles
Vitesse tangentielle moyenne	Transition
Accélération	15ms du début de la transition

RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIES

- Bédard, E., Georgeault, P. et Rochette, C. E. (1984). *La Langue des animateurs de la radio et de la télévision francophones au Québec: Une analyse phonétique, un sondage d'opinion*. Québec : Gouvernement du Québec, Conseil de la langue française.
- Bergeron, A. (2013). *Niveau d'acculturation d'hispanophones à Montréal : Quel est le lien avec leur compétence langagière à l'oral et leur prononciation en français langue seconde?* Université du Québec à Montréal.
- Best, C. T. (1991). *The emergence of Native-Language phonological influences in infants: A perceptual assimilation model*. Haskins Laboratories status report on speech research.
- Best, C. T., McRoberts, G. W. et Goodell, E. (2001). Discrimination of non-native consonant contrasts varying in perceptual assimilation to the listener's native phonological system. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 109(2), 775. doi:10.1121/1.1332378
- Best, C. T., McRoberts, G. W. et Sithole, N. M. (1988). Examination of Perceptual Reorganization for Nonnative Speech. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14(3), 345-360.
- Bhat, D. N. S. (1978). A general study of palatalization. Dans J. H. Greenberg (dir.), *Universals of human language* (p. 47-92). Stanford.
- Brasseur, A. (2009). *Les marqueurs phonétiques de la perception de l'accent québécois*. Université Laval.

- Brasseur, A. et Ménard, L. (2013a). *Discrimination of Quebec French dialectal markers. Experimental Approaches to Perception and Production of Language Variation*. Copenhagen : University of Copenhagen.
- Brasseur, A. et Ménard, L. (2013b). Les marqueurs dialectaux du français québécois : Perception de locuteurs québécois. Dans *La perception des accents du français hors de France* (p. 107-132). Avignon : Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.
- Carstens Medizinelektronik. (2006). *AG500 Manual*.
- Cedergren, H. J., Archambeault, D. et Boulianne, G. (1991). Stop assibilation in Quebec french : An analysis by articulatory synthesis. Dans *Actes du XIIIe Congrès International des sciences phonétiques* (p. 186-189). Aix-en-Provence.
- Chambers, J. K. et Trudgill, P. (1998). *Dialectology*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Cichocki, W. et Perreault, Y. (2018). *L'assibilation des occlusives /t/ et /d/ en français parlé au Nouveau-Brunswick : nouveau regard sur la question. Les français d'ici : Regards croisés* (édité par L. Arrighi et K. Gauvin). Québec : Presses de l'Université Laval.
- Clark, D. (1982). High-Resolution Subjective Testing Using a Double-Blind Comparator. *Journal of Audio Engineering Society*, 30(5), 330-338.
- Corneau, C. (2000). An EPG study of palatalization in French : Cross-dialect and inter-subject variation. *Stress: The International Journal on the Biology of Stress*, 12(226), 25-49.
- D'Ans, A.-M. (1968). *Le créole français d'Haïti: étude des unités d'articulation, d'expression et de communication*. The Hague : Mouton.

- De Villers, M.-É. (2005). *Le vif désir de durer*. Montréal : Québec Amérique.
- Dolbec, J. et Ouellon, C. (1998). PHONO : Principales caractéristiques phonétiques du français québécois.
- Dolbec, J. et Paradis, C. (1998). Effets de la présence de certains traits phonétiques caractéristiques sur l'identification de la provenance d'un locuteur. Dans *Journées de Phonétique*. London, Ontario.
- Dumas, D. (1981). Structure de la diphtongaison québécoise. *Revue Canadienne de linguistique*, 26(1), 1-61.
- Dumas, D. (1987). *Nos façons de parler*. Sillery : Presses de l'Université de Montréal.
- Férère, G. A. (1974). *Haitian creole sound-system, form-classes, texts*. University of Pennsylvania.
- Friesner, M. (2010). Une prononciation « tsipéquement » québécoise? : La diffusion de deux aspects stéréotypés du français canadien. *Revue Canadienne de linguistique*, 55(1), 27-53.
- Fuchs, S., Perrier, P. et Mooshammer, C. (2001). The role of the palate in tongue kinematics: an experimental assessment in VC sequences from EPG and EMMA data. *Eurospeech*, 1487-1490. Repéré à http://www.isca-speech.org/archive/eurospeech_2001/e01_1487.html
- Gagné, G. (1999). *Recherche didactique sur l'utilisation de variantes phoniques du français oral soutenu chez des élèves québécois*. Montréal : Université McGill, Faculté des sciences de l'éducation, Département de la didactique.
- Gervais, F., Ostiguy, L., Hopper, C., Lebrun, M. et Préfontaine, C. (2001). *Aspects du français oral des futurs enseignants: une étude exploratoire*. Québec.

- Giles, H., Scherer, K. R. et Taylor, D. M. (1979). Speech Markers in Social Interaction. Dans K. R. Scherer et H. Giles (dir.), *Social Markers in Speech* (p. 294-304).
- Haden, E. F. (1941). The Assibilated Dentals in Franco-Canadian. *American Speech*, 16(4), 285-288.
- Hall, T. A. et Hamann, S. (2006). Towards a typology of stop assibilation. *Linguistics*, 44(6), 1195-1236. doi:10.1515/LING.2006.039
- Hull, A. (1974). Evidence for the original unity of North American French dialects. *Revue de la Louisiane/Louisiana Reviews*, 3(1), 59-70.
- Jamin, M., Trimaille, C. et Gasquet-Cyrus, M. (2006). De la convergence dans la divergence: le cas des quartiers pluri-ethniques en France. *Journal of French Language Studies*, 16(03), 335. doi:10.1017/S0959269506002559
- King, R. E. et Ryan, R. W. (1989). La phonologie des parlers acadiens de l'Île-du-Prince-Édouard. Dans Les Presses de l'Université Laval (dir.), *Le français canadien parlé hors Québec: aperçu sociolinguistique* (p. 245-259). Québec : Centre de recherches en éducation franco-ontarienne, Institut d'études pédagogiques de l'Ontario.
- Labov, W. (1972). *Sociolinguistic Patterns*. University of Pennsylvania Press. doi:10.2307/412715
- Labov, W. (1976). *Sociolinguistique*. Paris : Les Éditions de Minuit.
- Landis, J. R. et Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. doi:10.2307/2529310
- Lappin, K. (1982). Évaluation de la prononciation du français montréalais : Étude sociolinguistique. *Revue québécoise de linguistique*, 11(2), 93-112.

- Laver, J. et Trudgill, P. (1979). Phonetic and Linguistic Markers in Speech. Dans R. Scherer et H. Giles (dir.), *Social Markers in Speech* (p. 1-32). Cambridge : Cambridge University Press.
- Mahalanobis, P. C. (1936). On the generalised distance in statistics. *Proceedings of the National Institute of Sciences of India*.
- Marchal, A. (1980a). L'affrication de /t/ et /d/ en français de Montréal. *Travaux de l'institut de Phonétique d'Aix*, 7, 79-99.
- Marchal, A. (1980b). *Les sons de la parole* (édité par Guérin). Montréal.
- Martel, P. et Cajolet-Laganière, H. (1996). *Le français québécois : Usages, standard et aménagement*. Québec : Les Presses de l'Université Laval.
- McFadden, D. (1975). Statistical Estimation of Choice Probability functions. Dans Tinbergen, Jorgenson et Waelbroeck (dir.), *Contributions to Economic Analysis* (p. 101-125). New York : American Elsevier.
- 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 Acoustical Society of America*, 111(4), 1892-1905.
- Meney, L. (2004). *Dictionnaire québécois-français: pour mieux se comprendre entre francophones*. Montréal : Guérin Éditeur.
- Ostiguy, L., Champagne, É., Gervais, F. et Lebrun, M. (2005). *Le français oral soutenu chez des étudiants québécois en formation pour l'enseignement au secondaire*.
- Paradis, C. et Dolbec, J. (1992). PHONO : Appicateur de règles phonologique.
- Perrin, F. et Grimault, N. (2005). Fonds sonores v-1.0.

- Preux, P. M., Odermatt, P., Perna, A., Marin, B. et Vergnenègre, A. (2005). Qu'est-ce qu'une régression logistique ? *Revue des Maladies Respiratoires*, 22(1), 159-162.
- Redfield, R., Linton, R. et Herskovits, M. J. (1936). Memorandum for the Study of Acculturation. *American Anthropologist*. Wiley American Anthropological Association. doi:10.2307/662563
- Reinke, K. (2005). La langue à la télévision québécoise : aspects sociophonétiques. Dans *Suivi de la situation linguistique*. Québec : Office québécois de la langue française.
- Rochette, C. et Simard, C. (1985). *Étude des séquences de type consonne constrictive plus voyelle en français à l'aide de la radiocinématographie et de l'oscillographie*. Québec : Université Laval.
- Sankoff, D. et Laberge, S. (1978). The linguistic market and the statistical explanation of variability. Dans D. Sankoff (dir.), *Linguistic Variation: Models and Methods* (p. 239-250).
- Santos, F. (2015). Le kappa de Cohen : un outil de mesure de l'accord inter-juges sur des caractères qualitatifs. Repéré à http://www.pacea.u-bordeaux1.fr/IMG/pdf/Kappa_Cohen.pdf
- Schroeder, M. R., Atal, B. S. et Hall, J. L. (1979). Optimizing digital speech coders by exploiting masking properties of the human ear. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 66(6), 1647-1652.
- Syrdal, a K. et Gopal, H. S. (1986). A perceptual model of vowel recognition based on the auditory representation of American English vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 79(4), 1086-1100. doi:10.1121/1.393381
- Tinelli, H. J. V. (1970). *Generative phonology of haitian creole*. University of

Michigan.

Traunmüller, H. (1981). Perceptual dimension of openness in vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 69(May 1981), 1465-1475. doi:10.1121/1.385780

Tremblay, L. (1990). Attitudes linguistiques et perception sociale de variables phonétiques. *Revue québécoise de linguistique théorique et appliquée*, 9(3), 197-221.

Trimaille, C., Candea, M. et Lehka-Lemarchand, I. (2012). Existe-t-il une signification sociale stable et univoque de la palatalisation/affrication en français ? Étude sur la perception de variantes non standard, 2249-2262. doi:dx.doi.org/10.1051/shsconf/20120100122

Walker, D. C. (1984). *The Pronunciation of Canadian French. Linguistics*. University of Ottawa Press, Ottawa.

Youssef, I. (2015). Palatalization in Educated Cairene Arabic Islam Youssef University College of Southeast Norway, (2002), 21-31.