



**HAL**  
open science

## Voice Onset Time en code-switching anglais-français : une étude des occlusives sourdes en début de mot

Marguerite Cameron

### ► To cite this version:

Marguerite Cameron. Voice Onset Time en code-switching anglais-français : une étude des occlusives sourdes en début de mot. 6e conférence conjointe Journées d'Études sur la Parole (JEP, 31e édition), Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN, 27e édition), Rencontre des Étudiants Chercheurs en Informatique pour le Traitement Automatique des Langues (RÉCITAL, 22e édition), 2020, Nancy, France. pp.54-63. hal-02798515v1

**HAL Id: hal-02798515**

**<https://hal.science/hal-02798515v1>**

Submitted on 7 Jun 2020 (v1), last revised 23 Jun 2020 (v3)

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

# Voice Onset Time en code-switching anglais-français : une étude des occlusives sourdes en début de mot

Marguerite Cameron<sup>1</sup>

(1) Laboratoire de Phonétique et Phonologie, 19 rue des Bernardins, 75005 Paris, France  
marguerite.cameron@sorbonne-nouvelle.fr

## RÉSUMÉ

---

Le “code-switching” ou l’alternance codique - l’alternance entre plusieurs langues dans une seule interaction - offre une occasion unique d’observer comment les locuteurs multilingues utilisent leurs langues. Récemment, des études phonétiques sur les qualités acoustiques des énoncés code-switchés, telles que le VOT, ont examiné comment les locuteurs équilibrent plusieurs systèmes phonologiques. La présente étude examine les effets du code-switching sur le VOT des occlusives sourdes /p t k/ produites par les locuteurs bilingues anglais-français (L1 anglais et L1 français), d’une acquisition tardive de leur L2. Les données ont été recueillies à partir des enregistrements de discours conversationnels, entre des binômes de participants. Pour les participants francophones (L1 français), le VOT du /p/ des mots anglais était plus long lors d’un code-switch (du français, vers l’anglais) que dans un énoncé tiré d’une conversation monolingue anglais, et le VOT du /t/ était plus court. Aucun effet de contexte (le fait qu’une occlusive mesurée vienne d’un code-switch vers l’anglais ou lors d’une conversation monolingue anglais) n’a été observé pour les anglophones (L1 anglais).

## ABSTRACT

---

### **Voice Onset Time in English-French code-switching : a study of word-initial voiceless stop consonants**

Code-switching – alternating between multiple languages during a single interaction – offers a unique occasion to observe how multilingual speakers use their languages. Recently, phonetic studies on the acoustic qualities of code-switched utterances, such as the VOT, have examined how these speakers balance multiple phonological systems. The present study examines the effects of code-switching on the VOT of the voiceless stop consonants /p t k/, as produced by late-acquisition French-English bilingual speakers (L1 French and L1 English). The data were collected from conversation recordings, between pairs of participants. For the francophone participants (L1 French), the VOT of /p/ in English words was longer during a code-switched utterance (from French, to English) than in an utterance pulled from a monolingual English conversation, and the VOT was shorter. No such effect was observed for the anglophone participants (L1 English).

---

**MOTS-CLÉS :** code-switching, bilinguisme, VOT

**KEYWORDS:** code-switching, bilingualism, VOT

---

## 1 Introduction

Le code-switching - l'utilisation de plusieurs langues dans un seul énoncé - est un phénomène courant chez les locuteurs multilingues (Bullock & Turibio 2009). Dans les domaines de la syntaxe

et de la sociolinguistique, le code-switching a fait l'objet d'études approfondies pendant de nombreuses années et a permis de mieux comprendre la manière dont les locuteurs multilingues utilisent et apprennent leurs langues (Poplack 1980).

Ce n'est que plus récemment, que le code-switching a été étudié sous l'angle de la phonétique et de la phonologie. Les résultats sont, jusqu'à présent, mitigés. La présente étude vise à contribuer à ce domaine de recherche naissant.

Les propriétés acoustiques des énoncés code-switch ont été comparées aux conversations monolingues en mesurant le Voice Onset Time (désormais VOT) – le délai entre le relâchement du conduit vocale lors d'une occlusive sourde et le début du voisement de la voyelle suivante – des consonnes /p t k/ en position initiale de mot. Le VOT est une mesure relativement fiable pour fournir un aperçu sur la parole des bilingues. Les gammes de VOT pour chacune de ces occlusives sont propres à la phonologie de leur langue. C'est à dire que les consonnes homologues entre l'anglais et le français ne manifestent pas les mêmes gammes de VOT. Les mesures de VOT sont à la base d'une forte proportion des études déjà présentes dans la littérature. Ainsi, cette mesure permet d'y relier la présente étude.

## 1.1 État de l'art

Grosjean & Miller 1994 et Lopez 2012 ont testé des bilingues tardifs et ont tous deux conclu que les bilingues sont capables d'accéder aux deux systèmes phonologiques pendant un code-switch. Grosjean & Miller 1994 ont considéré qu'il n'y avait aucune interférence entre les deux systèmes phonologiques lors d'un code-switch. Lopez 2012 a conclu que même si les divers lieux d'articulation peuvent être plus difficiles à maîtriser, les bilingues forment et utilisent toujours deux catégories phonétiques distinctes pour les phonèmes homologues dans leurs deux langues. D'autres études ont montré des différences de VOT selon le contexte de l'énoncé pour une des langues mais pas l'autre. Les bilingues grec-anglais (grec L1) d'Antonou et al 2011 ont démontré un VOT en anglais plus court lors des énoncés code-switchs par rapport aux énoncés monolingues. L'effet correspondant n'a pas été observé dans le VOT grec lors des code-switchs. Balukas et Koops 2014 ont également constaté de tels effets unilatéraux chez les personnes bilingues espagnol-anglais. Leur VOT anglais était plus court près d'un code-switch, mais aucun effet sur le VOT espagnol n'a été observé.

Certaines études ont observé des effets dans les deux langues, en fonction de la population. Bullock et al 2006 ont observé chez les bilingues espagnols et anglais que les hispanophones (L1 espagnol) produisaient un VOT plus court en anglais lors des code-switchs (de l'espagnol vers l'anglais), mais ne montraient aucun changement dans leur VOT de code-switch en espagnol (de l'anglais vers l'espagnol). Les anglophones (L1 anglais) ont raccourci leur VOT dans un énoncé code-switch à la fois vers l'anglais et vers l'espagnol. En observant les bilingues espagnol-anglais (L1 espagnol), Olsen 2013 a observé un impact sur la langue dominante lors d'un code-switch.

Piccinini & Arvaniti 2015 a été la principale source d'inspiration pour le protocole utilisé dans la présente expérience. Leur étude de 2015 cherche à résoudre certaines failles des protocoles précédents en examinant la parole spontanée et en contrôlant soigneusement le profil linguistique des locuteurs étudiés. Leur étude examine les effets du code-switching sur le VOT des /p t k/ dans la parole spontanée d'un groupe homogène de personnes bilingues espagnol-anglais, pour lesquels leur L2 (l'anglais) est la langue dominante. Piccinini & Arvaniti 2015 a observé que les occurrences de ces consonnes lors d'un code-switch étaient significativement différentes des occurrences d'un

contexte monolingue. Ces locuteurs avaient quand-même maintenu des gammes de VOT distinctes en anglais et en espagnol.

## **2 La présent étude**

### **2.1 Hypothèses et prédictions**

La présente analyse de VOT est basée sur la parole spontanée de binômes de bilingues anglais-français. Les participants sont des bilingues dits « tardifs », c'est-à-dire qu'ils ont acquis leur L2 après la période critique. Néanmoins, ils maîtrisent leur L2 et s'en servent quotidiennement. De manière importante, ces personnes sont de profils linguistiques comparables (âge, âge d'apprentissage de la L2, dialecte d'anglais et de français, niveau d'étude).

Il est prévu que les gammes de VOT des occlusives anglais soient globalement plus longues que les gammes de VOT des occlusives français dans les deux contextes de langue – aux contextes monolingues ainsi qu'aux instances de code-switch – et que cela soit le cas pour les anglophones et pour les francophones. Ceci est conforme aux différences de gammes de VOT dans les deux langues pour les occlusives homologues /p t k/.

En raison de l'acquisition tardive de la L2 par les participants ils gardent un léger accent dans leur L2, et les moyennes du VOT pour les productions en L2 devraient dévier d'une production native. On prévoit que les anglophones auront un VOT plus long en français que les francophones. On s'attend à ce que les francophones aient un VOT plus court en anglais que les anglophones.

L'hypothèse est qu'il y aura effectivement un effet du contexte linguistique. On s'attend à ce que les durées de VOT des occlusives d'une langue ou l'autre soient différentes dans un contexte monolingue ou dans un contexte de code-switch. On s'attend à ce qu'il y ait des interférences phonologiques de la langue matrice sur les énoncés de langue cible, et que les valeurs de VOT pour ces derniers s'écartent des occurrences monolingues de la même langue.

Il est en outre supposé que les différences de moyennes de VOT tirés d'un contexte code-switch montreront un effet de la L1 du locuteur. On s'attend à ce que, lors des code-switchs vers la L2 d'un locuteur depuis une matrice de sa L1, il y aura un écart plus important entre les VOT moyens des occlusives des code-switchs vers la L2 et celles des énoncés monolingues L2, qu'il y aura entre les VOT moyens des occlusives des code-switchs vers le L1 et celles des énoncés monolingues L1. Autrement dit, on s'attend à ce que les gammes de VOT pour les /p t k/ en L1 soient plus stables dans tout contexte que celles de la L2. Si cet effet se produit, il devrait être observable pour les anglophones et les francophones, étant donné la dominance de leur L1.

### **2.2 Méthodologie**

Le protocole de la présente expérience a été conçu dans le but de susciter un grand nombre d'occurrences de /p t k/ dans des énoncés monolingues et code-switch, dans la L1 et la L2 des locuteurs, à partir de parole spontanée. Les participants connaissaient déjà l'expérimentateur. La langue utilisée pour leur expliquer les tâches a été adaptée à la paire de participants donnée – l'expérimentateur leur parlait dans la langue qui leur était la moins habituelle lors de leurs contacts sociaux, afin d'encourager un cadre bilingue. Ceux ayant l'habitude de parler à l'expérimentateur

en anglais ont été instruits en français et vice versa. L'expérimentateur n'était directement présent que pour expliquer le déroulement de chaque activité.

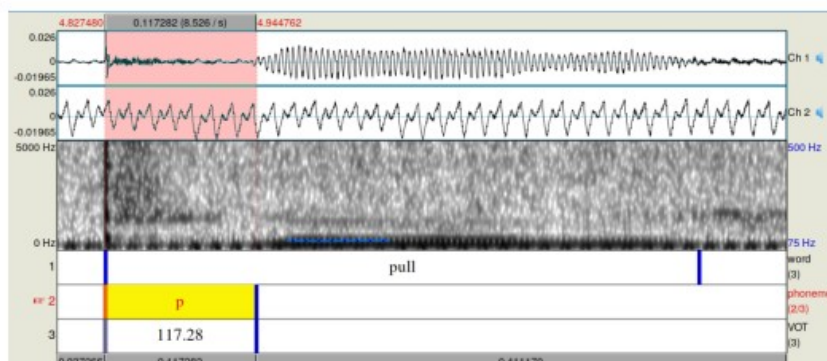
Il y avait deux tâches de durée libre, à faire en binôme : 1. Questions de discussion et 2. Jeu de société. Après avoir compris le déroulement des activités, les participants les effectuaient dans une chambre sourde et signalait à l'expérimentateur quand ils considéraient que l'activité avait suivi son cours.

Des questions de discussion liées au thème du quotidien des bilingues ont été présentées sous forme écrite. Elles sollicitaient des anecdotes liés au bilinguisme et des exemples de code-switchs dont les locuteurs se servent. Les participants ont été invités à utiliser ces questions comme point de départ pour une discussion sur leurs propres expériences. Leurs réponses rapportent des occurrences de /p t k/ exploitables ainsi que plus d'informations sur la population ciblée.

Le jeu de cartes, "Cards Against Humanity" (Cards Against Humanity LLC, 2011), a été présenté dans sa version anglaise et française, l'une après l'autre. Ce jeu contient des cartes de sujet/question auxquelles les joueurs répondent avec une ou plusieurs cartes. Afin de maximiser les occurrences pertinentes, seules les cartes ayant un /p t k/ en début de mot étaient incluses. Les participants ont été instruits sur la règle du jeu et ont été encouragés à commenter leurs observations linguistiques concernant les traductions.

Un entretien individuel entièrement en anglais a été mené pour deux participants francophones, pour lesquels aucune occurrence de /p t k/ en contexte monolingue anglais n'avait été collectée lors de l'enregistrement original. Trois paires de bilingues ont été recrutés pour cette étude, deux anglophones et quatre francophones aux profils linguistiques comparables.

La sélection des occurrences de /p t k/ et les mesures du VOT ont été effectuées manuellement par l'expérimentateur, à l'aide de Praat. Les mots tirés du corpus ont été codés pour : le locuteur, la langue matrice (la langue dominante lors d'une interaction), la langue cible (la langue d'un code-switch), les désignations L1/L2 correspondantes, la transcription orthographique, le phonème mesuré, et le VO (en ms) de ce dernier. Seuls les occlusives initiales sourdes suivis d'une voyelle ont été sélectionnés. Les groupes de consonnes ont été exclus. Toute allophone de /p t k/ permettant une mesure claire du VOT ont été incluses dans la collecte des données, telle que l'occlusive aspirée. Le VOT a été mesuré sur le signal acoustique du relâchement de la consonne jusqu'au début de la périodicité de la voyelle suivante.



Above is an example of VOT measurement in Praat. The token is from Speaker JD, whose signal is on Channel 1.

FIGURE 1: Mesure du VOT

## 3 Résultats

### 3.1 Résultats

Les résultats suivants sont basés sur l'ensemble des occurrences de /p t k/ collectés à partir du corpus pour chaque condition linguistique (énoncés monolingues en anglais et en français, et énoncés code-switch en anglais et en français) et pour chaque groupe de participants (anglophones et francophones de langue maternelle).

Des tests de significativité ont été utilisés pour déterminer les éventuels effets de la langue matrice et la langue du code-switch, et de la langue maternelle des locuteurs. Les seules conditions entre lesquelles il y avait des différences significatives dans les valeurs moyennes du VOT se trouvaient entre les occurrences d'un contexte anglais monolingue et d'un contexte d'un code-switch vers l'anglais pour les participants francophones. Les participants francophones ont montré dans l'ensemble un VOT plus long pour les occurrences de /p/ dans la condition de code-switch que dans la condition monolingue. Les participants francophones ont montré un VOT globalement plus court pour les occurrences de /t/ dans la condition de code-switch que dans la condition monolingue.

Les conditions comparées dans cette étude sont les suivantes :

- VOT moyen des anglophones pour les énoncés monolingues en anglais vs VOT moyen des francophones pour les énoncés monolingues en anglais
- VOT moyen des anglophones pour les énoncés monolingues en anglais vs VOT moyen des anglophones pour les énoncés code-switch en anglais
- VOT moyen des francophones pour les énoncés monolingues en anglais vs VOT moyen des francophones pour les énoncés code-switch
- VOT moyen pour les énoncés monolingues français pour les anglophones vs VOT moyen des francophones pour les énoncés monolingues en français
- VOT moyen pour les énoncés monolingues français pour les anglophones vs VOT moyen des anglophones pour les énoncés français code-switch

Le VOT moyen des francophones pour les énoncés monolingues en français n'a pas été comparé avec le VOT moyen des francophones pour les énoncés code-switch en français, en raison de la faiblesse des données disponibles.

Des analyses de significativité supplémentaires sont en cours pour les conditions suivantes :

- VOT moyen des anglophones pour les énoncés monolingues en anglais vs VOT moyen pour les énoncés monolingues français pour les anglophones
- VOT moyen des francophones pour les énoncés monolingues en anglais vs VOT moyen des francophones pour les énoncés monolingues en français
- VOT moyen pour les énoncés monolingues en anglais pour tous les locuteurs vs VOT moyen pour les énoncés monolingues français pour tous les locuteurs

### 3.2 Comparaison du baseline VOT en anglais des francophones et des anglophones

Le VOT moyen en anglais pour les deux groupes de locuteurs (L1 anglais et L1 français) a été déterminé à la base des occurrences de /p t k/ en début de mots en anglais, lors des conversations où l'anglais était la langue matrice

Pour les participants anglophones, 114 occurrences totale de /p t k/ en anglais ont été extraits du corpus pour calculer le VOT de référence. La moyenne générale du VOT était de 50 ms. 30 occurrences de /p/ avec un VOT moyen de 43 ms, 38 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 56 ms, et 46 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 50 ms. Pour les participants francophones, 191 occurrences totale de /p t k/ en anglais ont été extraits du corpus pour calculer le VOT de référence. La moyenne générale du VOT était de 42 ms. 66 occurrences de /p/ avec un VOT moyen de 32ms, 63 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 50ms, et 62 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 46ms.

Les valeurs baseline du VOT ont été comparées à l'aide de T-tests dans R studio. Les moyennes du VOT ont été comparées entre les groupes de locuteurs (anglophones et francophones) pour chaque lieu d'articulation. Aucun test de significativité n'a été effectué pour tous les lieux d'articulation regroupés, car les différents lieux d'articulation présentent généralement des gammes de VOT différentes.

Pour les occurrences de /p/ et /t/, les locuteurs anglophones ont produit un VOT plus long dans leur discours monolingue anglais que leurs homologues francophones. Ce résultat était conforme à la prédiction que les anglophones montreraient des VOT plus longues en anglais que les francophones. Pour les occurrences de /k/, les francophones n'ont pas montré de différence significative par rapport aux anglophones. Cela ne correspond pas à la prédiction selon laquelle les francophones auraient un VOT plus court en moyenne que les anglophones en anglais.

Baseline English VOT – Anglophones vs Francophones				
Phoneme	Anglophones		Francophones	
	# of Tokens	Mean VOT(ms)	# of Tokens	Mean VOT(ms)
P	30	43	66	32
T	38	56	63	50
K	46	50	62	46
All	114	50	191	42

Phoneme	p-value	Significant	Direction
P	0.00657	Yes	anglo > franco
T	0.04507	Yes	anglo > franco
K	0.2587	No	-

Difference in English Baseline VOT – Anglophones vs Francophones

TABLE 2 : VOT baseline en anglais : anglophones vs francophones

### 3.3 Comparaison du VOT en anglais des anglophones, entre le contextes monolingue et code-switch

Pour les participants anglophones et pour les participants francophones, les VOT moyens pour chaque lieu d'articulation ont été comparés entre le contexte monolingue et le contexte de code-switch.

Les deux participants anglophones n'ont pas montré de différence significative de contexte dans leur VOT anglais. Au total, 114 occurrences de /p t k/ en anglais d'un contexte monolingue ont été extraits du corpus, avec une moyenne de 50 ms. 30 occurrences de /p/ avec un VOT moyen de 43 ms, 38 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 56 ms, et 46 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 50 ms. Un total de 22 occurrences de /p t k/ des code-switchs anglais (L2-L1) ont été collectés, avec un VOT moyen de 54 ms. 9 occurrences de /p/, avec un VOT moyen de 49 ms, 5 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 66 ms, et 8 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 51 ms. Des tests ont été réalisés dans R Studio pour comparer le VOT moyen dans les différents contextes linguistiques, pour chaque lieu d'articulation séparément.

### 3.4 Comparaison du VOT en anglais des francophones, entre le contexte monolingue et code-switch

Les participants francophones ont montré des différences significatives de contexte linguistique (entre un contexte monolingue anglais et un code-switch vers l'anglais) pour leurs VOTs moyens en anglais, mais ces différences étaient bidirectionnelles. Le /p/ était significativement plus long lors des énoncés code-switch vers l'anglais. Le /t/ était significativement plus long lors des énoncés monolingues anglais.

Au total, 191 occurrences de /p t k/ ont été collectés dans le contexte monolingue. La moyenne générale du VOT était de 42 ms. 66 occurrences de /p/ avec un VOT moyen de 32ms, 63 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 50ms, et 62 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 46ms. 202 occurrences de /p t k/ en code-switch ont été collectés, soit un VOT moyen de 42 ms. 74 occurrences de /p/ avec un VOT moyen de 40ms, 70 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 43ms, et 58 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 43ms. Ces résultats sont résumés dans les tableaux suivants :

Phoneme	Baseline (L2)		Code-Switching (L1 to L2)	
	# of Tokens	Mean VOT(ms)	# of Tokens	Mean VOT(ms)
P	66	32	74	40
T	63	50	70	43
K	62	46	58	43
All	191	42	202	42

Francophone English VOT – Baseline and Code-Switching

Phoneme	p-value	Significant	Direction
P	0.01788	Yes	BL < CS
T	0.03572	Yes	BL > CS
K	0.386	No	-

Difference in Francophone English VOT – Baseline vs Codeswitch

TABLE 3 : VOT en anglais des francophones : contexte monolingue vs contexte code-switch

### 3.5 Comparaison du baseline VOT en français entre les anglophones et les francophones

Aucune différence significative de VOT lors des interactions monolingues françaises n'a été constatée entre les anglophones et les francophones.



Un total de 76 occurrences de /p t k/ dans un contexte monolingue a été collecté auprès des participants anglophones, avec un VOT moyen de 31 ms. 34 occurrences de /p/ avec un VOT moyen de 25ms, 16 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 35ms, et 26 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 37ms. Des participants francophones, un total de 97 occurrences lors d'un contexte monolingue français ont été extraits, avec un VOT moyen de 34 ms. 30 occurrences de /p/, avec un VOT moyen de 30ms, 27 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 37ms, et 40 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 35ms.

Des tests ont été réalisés dans R Studio entre les participants anglophones et francophones, pour chaque lieu d'articulation. Aucune différence significative n'a été constatée.

### **3.6 Comparaison du VOT en français des anglophones dans le contexte monolingue français et le contexte d'un code-switch vers le français**

La comparaison du VOT moyen entre les conditions des énoncés monolingues et des énoncés code-switch n'a été effectuée que pour les anglophones, en raison de la faiblesse des données pour les francophones.

Un total de 76 occurrences de /p t k/ provenant d'un contexte monolingue français a été tiré du corpus pour les participants anglophones, avec un VOT moyen de 31 ms. 34 /p/ occurrences de avec un VOT moyen de 25ms, 16 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 35ms, et 26 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 37ms. Un total de 36 occurrences de code-switch (L1-L2) a été collecté, avec une moyenne globale de 25 ms. 21 occurrences de /p/ avec un VOT moyen de 18ms, 4 occurrences de /t/ avec un VOT moyen de 26ms, et 11 occurrences de /k/ avec un VOT moyen de 40ms.

Des tests ont été effectués dans R Studio pour chaque lieu d'articulation afin de voir s'il y avait une différence significative entre le VOT moyen français dans un contexte monolingue et dans un contexte code-switch pour les participants anglophones. Aucune différence significative n'a été constatée.

## **4 Discussion**

En réponse à la première grande question de recherche de cette étude -- savoir si les VOT moyens pour les /p t k/ en début de mot diffèrent lorsqu'ils sont prononcés dans un contexte monolingue et lorsqu'ils sont prononcés dans un contexte de code-switch -- il semble que cela puisse être le cas.

Dans la présente étude, les participants francophones ont montré une moyenne de VOT de /p/ et /t/ en anglais significativement différente entre les contextes. La différence n'était cependant pas constante pour les deux consonnes. Les /p/ ont eu un VOT plus long dans le contexte code-switch par rapport au contexte monolingue. Les /t/ ont eu un VOT plus court dans le contexte code-switch que dans le contexte monolingue.

L'absence d'effet général de contexte linguistique sur la moyenne du VOT de l'anglais ou du français pour les participants anglophones est possiblement exagérée par le faible nombre d'occurrences dans le contexte code-switch, mais notre étude ne permet pas d'affirmer cela.

Dans l'ensemble, le protocole de cette étude a été une réussite. Il a atteint l'objectif visé : générer facilement un discours bilingue spontané que l'expérimentateur pouvait qu orienter vers des données pertinentes avec peu d'ingérence.

La comparaison du VOT moyen des occlusives sourdes en début de mot a été une mesure simple pour obtenir une première impression des performances phonologiques des anglophones et des francophones dans les énoncés code-switchés. Il permet également de contribuer à la quantité croissante de données pour ces mêmes types de critères d'étude.

Il existe de nombreux facteurs qui affectent sans aucun doute le VOT et qui n'ont pas été abordés dans la présente étude. Notamment : le débit de parole, la distance (temporelle ou en nombre de mots/phonèmes) entre l'occlusive mesurée et le moment de changement de la langue matrice à la langue cible d'un code-switch, la voyelle suivant l'occlusive, l'accent de la syllabe, l'allophonie. Les facteurs prosodiques, tels que les groupes de respiration, les contours d'intonation ou les pauses, méritent également d'être étudiés.

## Références

- ADEL, H., VU, N. T., SCHULTZ, T. (2013). Combination of recurrent neural networks and factored language models for code-switching language modeling. In *Proceedings of the 51st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 2: Short Papers) (Vol. 2, pp. 206-211)*.
- ANTONIOU, M., BEST, C. T., TYLER, M. D., KROOS, C. (2010). Language context elicits native-like stop voicing in early bilinguals' productions in both L1 and L2. *Journal of phonetics*, 38(4), 640-653.
- ANTONIOU, M., BEST, C. T., TYLER, M. D., KROOS, C. (2011). Inter-language interference in VOT production by L2-dominant bilinguals: Asymmetries in phonetic code-switching. *Journal of Phonetics*, 39(4), 558-570.
- AUER, P. (1995). The pragmatics of code-switching : a sequential approach. One speaker, two languages : Cross-disciplinary perspectives on code-switching, pages 115-135
- BULLOCK, B. E. (2012). Phonetic reflexes of code-switching, chapter 10, pages 163-181. Cambridge University Press, Cambridge.
- BULLOCK, B. E., TORIBIO, A. J., GONZ'ALEZ, V., DALOLA, A. (2006). Language dominance and performance outcomes in bilingual pronunciation. In *Proceedings of the 8th generative approaches to second language acquisition conference* (pp. 9-16). Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project.
- FRICKE, M., KOOTSTRA, G. J. (2016). Primed codeswitching in spontaneous bilingual dialogue. *Journal of Memory and Language*, 91, 181-201.
- FOWLER, C. A., SRAMKO, V., OSTRY, D. J., ROWLAND, S. A., HALLE, P. (2008). Cross language phonetic influences on the speech of French/English bilinguals. *Journal of Phonetics*, 36(4), 649-663.
- GARDNER-CHLOROS, P. (2009A). Code-Switching. Cambridge University Press, Cambridge.
- GARDNER-CHLOROS, P. (2009B). Sociolinguistic factors in code-switching. Cambridge University Press.
- GOLDRICK, M., RUNNQVIST, E., COSTA, A. (2014). Language switching makes pronunciation less nativelike. *Psychological science*, 25(4), 1031-1036.

- GONZ´ALEZ-VILBAZO, K., BARTLETT, L., DOWNEY, S., EBERT, S., HEIL, J., HOOT, B., ... RAMOS, S. (2013). Methodological considerations in code-switching research. *Studies in Hispanic and Lusophone Linguistics*, 6(1), 119-138.
- GROSJEAN, F. (1995). A psycholinguistic approach to codeswitching : The recognition of guest words by bilinguals. *One speaker, two languages : Crossdisciplinary perspectives on code-switching*, pages 259-275
- NEAREY, T. M., ROCHET, B. L. (1994). Effects of place of articulation and vowel context on VOT production and perception for French and English stops. *Journal of the International Phonetic Association*, 24(1), 1-18.
- OLSON, D. J. (2013). Bilingual language switching and selection at the phonetic level: Asymmetrical transfer in VOT production. *Journal of Phonetics*, 41(6), 407-420.
- OLSON, D., ORTEGA-LLEBARIA, M. (2010). The perceptual relevance of code switching and intonation in creating narrow focus. *In Selected proceedings of the 4th Conference on Laboratory Approaches to Spanish Phonology* (pp. 57- 68).
- PICCININI, P. AND ARVANITI, A. (2015). Voice onset time in spanish-english spontaneous code-switching. *Journal of Phonetics*, 52 :121-137
- PICCININI, P. E., GARELLEK, M. (2014). Prosodic cues to monolingual versus code-switching sentences in English and Spanish. *In Proceedings of the 7th Speech Prosody Conference* (pp. 885-889).