

Article

« Étude comparée de quatre paramètres acoustiques des occlusives en espagnol de Buenos Aires et en français de Montréal »

Benoît Jacques et Jorge A. Gurlekian

Revue québécoise de linguistique, vol. 22, n° 1, 1992, p. 257-271.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/602761ar>

DOI: 10.7202/602761ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

ÉTUDE COMPARÉE DE QUATRE PARAMÈTRES ACOUSTIQUES DES OCCLUSIVES EN ESPAGNOL DE BUENOS AIRES ET EN FRANÇAIS DE MONTRÉAL

Benoît Jacques et Jorge A. Gurlekian

1. Introduction

Cette étude se propose de comparer le fonctionnement de quatre indices qui contribuent aux distinctions de voisement et de lieu d'articulation, soit le VOT, la durée de la tenue, les transitions de F2 et F3 des voyelles suivantes (fréquence initiale de ces formants), dans les occlusives de l'espagnol parlé à Buenos Aires et celles du français parlé à Montréal. Des études antérieures, cf. Manrique & Gurlekian (1980), Gurlekian, Guirao & Franco (1985), Jacques (1987a et 1987b), Jacques & Charbonneau (1989), ont démontré la relation de complémentarité entre ces indices ainsi que leur rôle, prépondérant ou mineur, dans les distinctions mentionnées à l'intérieur de chacun de ces parlers, en prenant pour acquis qu'un trait phonétique est constitué d'un ensemble de paramètres et que, inversement, un paramètre peut contribuer à plus d'une opposition phonétique selon l'ensemble de paramètres auxquels il est associé. La question posée ici est de savoir si, lorsque les mêmes indices contribuent à une même opposition dans deux langues différentes, ils se combinent de la même façon ou différemment.

2. Description des corpus

Les données relatives à l'espagnol proviennent d'émissions naturelles par six informateurs masculins de Buenos Aires de syllabes CV, de mots isolés et de ces

mêmes mots inclus dans des phrases¹. Celles relatives au français proviennent d'émissions naturelles par quatre informateurs masculins de Montréal de courts énoncés de quatre syllabes dans lesquelles les occlusives apparaissent en position initiale absolue de phrase et en position intervocalique initiale de syllabe. Les contextes vocaliques pour l'espagnol sont les cinq voyelles /i/, /e/, /a/, /o/ et /u/. Pour le français, ce sont les voyelles /i/, /e/, /ɛ/, /a/, /ɔ/, /o/ et /u/, /a/ et /ɑ/ ayant été traités simultanément. Le corpus français comprend en outre les consonnes fricatives /s/ et /z/ suivies de /i/ pour fin de comparaisons avec les variantes affriquées des occlusives dentales qui ont cours en contexte similaire dans le parler de Montréal.

Pour les deux corpus, les mesures ont été effectuées sur des sonagrammes à bandes larges. Les tableaux et les figures indiquent les moyennes obtenues en millisecondes ou en kHz selon le cas. Comme, en raison de leur peu de visibilité sur les spectrogrammes, les F3 des voyelles postérieures étaient en nombre insuffisant, l'étude comparée de ce paramètre s'est limitée aux contextes des voyelles antérieures et de /a/.

3. Résultats et discussion

3.1 *Le VOT*

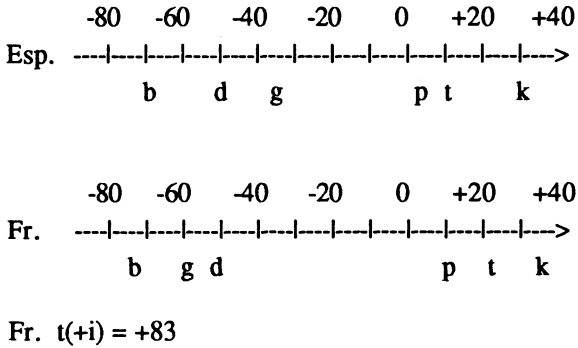
Pour l'étude comparée du VOT, nous avons retiré de l'échantillon les consonnes montréalaises /t/ suivies de /i/ à cause du phénomène d'affrication déjà mentionné qui produit une importante augmentation du VOT². /k/ s'affrique aussi dans ce contexte, mais l'augmentation du VOT moyen des vélaires qui en résulte n'est que de 2 msec.

La figure 1 compare les valeurs des VOT des occlusives des parlers espagnol et français, tous contextes vocaliques regroupés à l'exception de celui déjà mentionné.

¹ Dans le reste de l'article, le terme *espagnol* désignera le parler de Buenos Aires et le terme *français* désignera le parler de Montréal.

² Le maintien de ces consonnes dans l'échantillon donne en effet au VOT moyen de /t/ une valeur égale à celle de /k/, soit 36 msec. Voir Jacques (1987a) et Jacques & Charbonneau (1989).

FIGURE 1
Valeurs moyennes (en msec) du VOT des occlusives de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal, le VOT de /t/ français suivi de /i/ ayant été traité à part.



En ce qui a trait à la distinction sourde-sonore, l'on constate que le VOT fonctionne sensiblement de la même façon dans les deux parlars, à savoir que celui des consonnes sourdes est positif et celui des sonores est négatif. Comme dans le cas de /p/ français et espagnol et de /t/ espagnol les valeurs affichées sont proches de zéro, l'on peut considérer que le début de voisement de cette consonne coïncide avec la rupture de l'occlusion, ou à tout le moins, qu'il y a absence d'aspiration. La loi de la moyenne peut même faire en sorte que certaines de ces consonnes soient légèrement prévoisées. Néanmoins, comme l'écart entre les valeurs du VOT des consonnes sourdes et celles du VOT de leurs correspondantes sonores est suffisamment grand dans les deux parlars, ce paramètre constitue un indice à haut rendement dans la distinction du voisement des occlusives.

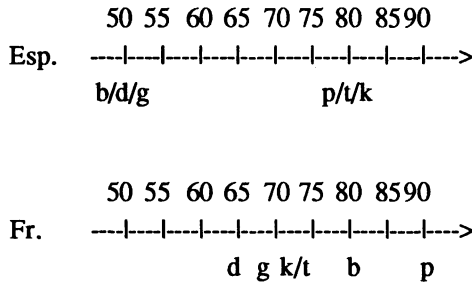
Par ailleurs, la figure 1 fait voir que le VOT subit l'influence du lieu d'articulation. Pour les consonnes sourdes, cette influence s'exerce de la même façon dans les deux parlars, c'est-à-dire que la vélaire a le VOT le plus grand et la labiale, le plus petit. Une telle gradation a déjà été observée dans d'autres langues, notamment par Lisker & Abramson (1964, 1967) et plus récemment par Krull (1990). Les intervalles entre les trois consonnes sont plus réguliers en français qu'en espagnol où l'on observe plutôt une distinction entre le lieu d'articulation vélaire et les deux autres, comme tendent à le confirmer des expériences de perception, cf. Gurlekian, Guirao & Franco (1985). Quant aux dentales montréalaises affriquées devant /i/, c'est le bruit fricatif plus que le VOT qui permet

de les identifier. Pour les sonores, on peut constater que celles de l'espagnol se positionnent dans le même ordre que leurs correspondantes sourdes, ce qui n'est pas le cas en français. Il faut toutefois noter que le VOT des consonnes sonores dans les deux langues étudiées est dépendant de la durée de la tenue, paramètre dont nous abordons l'analyse ci-après.

3.2 La durée de la tenue

La figure 2 compare la durée des tenues ou intervalles silencieux des occlusives dans les deux parlars étudiés, tous contextes vocaliques regroupés.

FIGURE 2
Valeurs moyennes (en msec) de la durée de la tenue
des occlusives de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal.



À cause de la transformation des occlusives sonores espagnoles en approximantes à l'intérieur des mots et particulièrement en position intervocalique, cf. Santagada & Gurlekian (1989), ce paramètre fonctionne de façon très différente selon l'idiome. Dans le parler espagnol, la durée des tenues des trois consonnes sonores se concentre autour de 50 msec et celle des sourdes autour de 80 msec. Par contre, dans le parler français où l'occlusion des plosives sonores reste ferme à l'intérieur des mots comme à l'initiale, la tenue de /b/ est plus longue que celle des deux sourdes non labiales /t/ et /k/ qui ont toutes deux un intervalle silencieux de 73 msec, de sorte que, pour constater que la tenue des sourdes excède légèrement celle des sonores, il faut considérer chaque lieu d'articulation séparément. Il va sans dire que la loi des moyennes fait en sorte qu'un bon nombre de consonnes sonores montréalaises ont une tenue plus longue que celle de leurs correspondantes sourdes.

Par conséquent, le rendement de la durée de la tenue dans la distinction du voisement des occlusives est très bon en espagnol, mais plutôt pauvre en français où l'intervalle silencieux plus long des consonnes sourdes est plutôt une tendance qu'on arrive à dégager à partir de mesures effectuées sur un nombre relativement élevé d'occurrences.

La durée de la tenue permet en outre de distinguer les consonnes labiales des non labiales du parler français. Cela ne s'observe guère dans le parler espagnol, sauf toutefois en position initiale avec les consonnes sonores dont la tenue coïncide avec le VOT négatif. L'on a pu constater précédemment que, dans les deux parlars, ce dernier paramètre varie selon le lieu d'articulation.

3.3 Les transitions de F2

Les tableaux I et II montrent les fréquences initiales de F2; la figure 3 en montre la répartition. Leur hauteur est exprimée en mels, cf. Fant (1973). L'on doit

TABLEAU I
Fréquence initiale de F2 des occlusives sourdes
de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal (kHz)

Voyelle	/p/		/t/		/k/	
	esp.	fr.	esp.	fr.	esp.	fr.
i	2.11	1.80	2.18	1.76	2.20	1.94
e	1.82	1.73	1.94	1.83	1.98	1.92
ɛ		1.48		1.60		1.85
a	1.28	1.26	1.60	1.49	1.60	1.69
ɔ		1.01		1.53		1.39
o	0.81	0.80	1.38	1.27	0.93	0.97
u	0.72	1.03	1.21	1.28	0.81	1.02

TABLEAU II
Fréquence initiale de F2 des occlusives sonores
de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal (kHz)

Voyelle	/b/		/d/		/g/	
	esp.	fr.	esp.	fr.	esp.	fr.
i	2.05	1.81	2.10	1.73	2.20	1.93
e	1.75	1.58	1.83	1.77	2.07	1.91
ɛ		1.49		1.75		1.95
a	1.06	1.28	1.60	1.54	1.68	1.84
ɔ		1.02		1.41		1.50
o	0.85	0.71	1.47	1.38	0.98	1.04
u	0.72	0.75	1.38	1.49	0.81	0.96

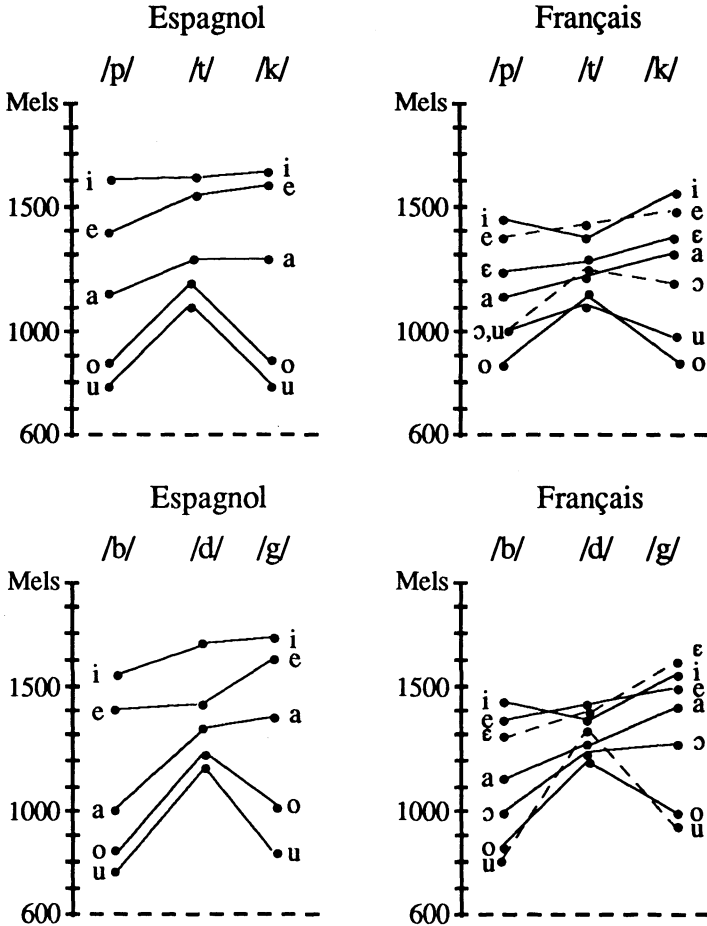
d'abord constater à la lecture des tableaux I et II et de la figure 3 que les transitions de F2 de l'espagnol paraissent subir davantage l'influence de la voyelle que celles du français, ce qui se manifeste par une plus grande dispersion dans les fréquences avec notamment des valeurs supérieures à 2 kHz.

3.3.1 Les consonnes sourdes

Compte tenu de cette disparité, les transitions de F2 du parler espagnol assurent généralement la distinction d'un lieu d'articulation par rapport aux deux autres. Il s'agit du lieu d'articulation labial dans les contextes de /e/ et de /a/ et du lieu d'articulation dental dans les contextes de /o/ et de /u/.

Comme une occlusion dentale n'a que peu d'influence sur les transitions, la fréquence initiale élevée de F2 des voyelles postérieures doit être attribuée à l'élévation de la masse de la langue sous le palais dur; une occlusion labiale ou

FIGURE 3
Hauteur (en mels) des F2 des voyelles suivantes à la jonction
des occlusives de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal.



vélaire dans un contexte similaire n'entraîne pas pareille élévation. Aucune distinction entre les trois lieux d'articulation n'est possible dans le contexte de /i/.

À la différence de ce qui vient d'être observé dans le parler espagnol, les transitions de F2 du parler français assurent la distinction entre les trois lieux d'articulation dans trois contextes sur sept, soit ceux de /ε/, de /a/ et de /ɔ/. En outre, dans trois autres contextes, elles permettent la démarcation d'un lieu d'articulation par rapport aux deux autres, soit celui de la consonne labiale dans le

contexte de /i/ et, pour la même raison qu'en espagnol, celui de /t/ dans les contextes de /o/ et de /u/. L'élévation de la masse de la langue sous le palais dur est également responsable de la fréquence initiale aiguë du F2 de /o/ suivant la dentale. Enfin l'on observe une variation peu marquée dans les fréquences initiales de F2 de /ɔ/, ce qui rend problématique la distinction entre les lieux d'articulation des trois occlusives sourdes sur la base de la transition de ce formant.

3.3.2 Les consonnes sonores

Dans au moins quatre contextes sur cinq, les fréquences initiales de F2 suivant les occlusives sonores du parler espagnol permettent de démarquer un lieu d'articulation par rapport aux deux autres, soit celui de /g/ dans le contexte de /e/, celui de /b/ dans le contexte de /a/ et celui de /d/ avec les deux voyelles postérieures /o/ et /u/. Dans le contexte de /i/, la fréquence de F2 suivant la labiale est un peu plus basse que les fréquences du même formant après les deux autres consonnes, mais, comme la différence est faible, il n'est pas sûr que la transition de F2 arrive à bien démarquer le lieu d'articulation.

Dans le parler français, c'est dans six contextes vocaliques sur sept que la distinction entre les trois lieux d'articulation peut s'opérer sur la base de la transition de F2. Seule fait exception la fréquence initiale aiguë du F2 de /i/ suivant /g/; toutefois la distinction entre /b/ et /d/ suivis de la même voyelle resterait problématique, n'était-ce l'affrication de la consonne dentale.

En résumé, le rendement de la transition de F2 en tant qu'indice du lieu d'articulation des occlusives est légèrement supérieur dans le parler français, puisque ce paramètre parvient à opérer des distinctions entre les trois lieux d'articulation là où, dans le parler espagnol, il ne fait que démarquer un des lieux d'articulation, labial ou dental, par rapport aux deux autres. Par ailleurs, on peut noter que, dans les deux parlars, ce paramètre fonctionne plus efficacement lorsque la consonne est sonore, parce qu'à quelques exceptions près, pour un même contexte vocalique, les écarts entre les fréquences initiales de F2 sont plus grands lorsqu'on passe d'un lieu d'articulation à l'autre. La coupure, consécutive au VOT, du début des F2 après les consonnes sourdes pourrait être la cause de cette différence de rendement.

3.4 Les transitions de F3

Ce qui a été observé dans les tableaux I et II et la figure 3 en ce qui a trait à la fréquence et la répartition des débuts de F2 des voyelles suivantes se reproduit dans le cas de F3 dans les tableaux III et IV et la figure 4: les fréquences initiales sont en effet plus concentrées dans le parler français que dans l'espagnol. Toutefois, on ne peut en déduire une plus grande perméabilité des transitions de F3 espagnoles à l'influence de la voyelle, sauf dans le cas des consonnes labiales. En ce qui concerne les deux autres lieux d'articulation, il aurait fallu disposer des F3 vers les voyelles postérieures pour pouvoir tirer une conclusion valable à ce sujet.

Les consonnes sourdes

Dans le parler espagnol, le contexte de /i/ montre une distinction très nette entre les trois lieux d'articulation, là où, comme on l'a vu précédemment, aucune distinction n'était observable au niveau de la transition de F2. Les fréquences initiales de F3 de /e/ et /a/ après /b/, tout comme celles de F2, sont plus basses que celles de F3 après la dentale; il y a donc complémentarité entre les transitions de F2 et celles de F3. Par ailleurs, l'on sait que, sous l'effet de la coarticulation, /k/ est palatal lorsque suivi d'une voyelle antérieure haute, articulé dans la région postpalatale lorsque suivi d'une voyelle basse et n'est vraiment vélaire que si la voyelle suivante est postérieure. Le passage du lieu d'articulation palatal à postpalatal a une incidence sur la fréquence de F3, alors que F2 ne varie que sous l'effet du changement de palatal à vélaire. Fant (1970) écrit en effet que, dans une articulation postpalatale, la transition de F3 baisse et tend à rejoindre celle de F2. C'est ce qui explique que la fréquence initiale de F3 de /a/ soit très basse et suffise pour distinguer /k/ des deux autres consonnes sourdes. Par ailleurs, la transition de F3 n'arriverait guère mieux que celle de F2 à faire la distinction entre /t/ et /k/ dans le contexte de /e/, sauf si l'on prend en considération que, /k/ devenant postpalatal, les fréquences initiales de F2 et de F3 des voyelles qui suivent cette consonne sont rapprochées et font en sorte que les transitions de ces deux formants contribuent ensemble à sa différenciation d'avec /p/ et /t/.

Dans le parler français, le rôle de la transition de F3 se limite à la démarcation entre /k/ et les deux autres consonnes et ce, dans le seul contexte de /i/; ici en effet,

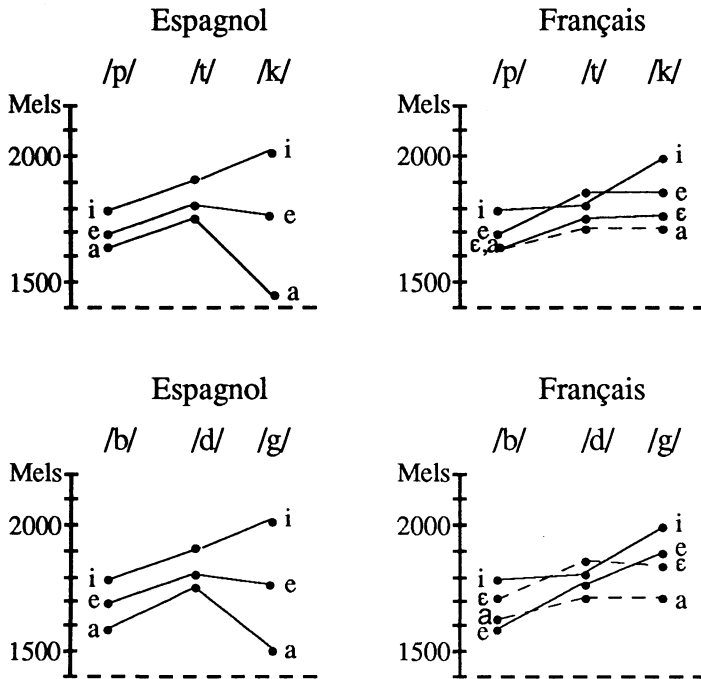
TABLEAU III
Fréquence initiale de F3 des voyelles suivant les occlusives sourdes de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal (kHz)

Voyelle	/p/		/t/		/k/	
	esp.	fr.	esp.	fr.	esp.	fr.
i	2.71	2.55	2.96	2.61	3.16	3.00
e	2.38	2.42	2.73	2.64	2.62	2.71
ɛ		2.30		2.59		2.57
a	2.27	2.32	2.41	2.52	1.88	2.43

TABLEAU IV
Fréquence initiale des F3 des voyelles suivant les occlusives sonores de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal (kHz)

Voyelle	/b/		/d/		/g/	
	esp.	fr.	esp.	fr.	esp.	fr.
i	2.71	2.57	2.90	2.63	3.10	3.11
e	2.36	2.23	2.70	2.55	2.53	2.69
ɛ		2.33		2.62		2.61
a	2.16	2.25	2.47	2.49	2.02	2.32

FIGURE 4
Hauteur (en mels) des F3 des voyelles suivantes à la jonction
des occlusives de l'espagnol de Buenos Aires et du français de Montréal.



comme en espagnol, le fait que /k/ soit palatal sous l'effet de la coarticulation est responsable de la hauteur du formant. Quant à la distinction entre la labiale et la dentale dans ce même contexte, elle repose sur l'affrication de celle-ci. Contrairement à ce que l'on observe dans le parler espagnol, /k/ reste palatal lorsque suivi de /e/ et de toute façon plus antérieur lorsque suivi de /ɕ/ et de /a/. La distinction entre cette consonne et les deux autres repose davantage sur la transition de F2. Il en va de même avec la correspondante sonore /g/, comme on le verra plus bas.

Les consonnes sonores

Dans le parler espagnol, la fréquence initiale de F3 après /b/ est basse dans les trois contextes étudiés. Celle de F3 suivant la dentale est un peu plus haute. Comme sa correspondante sourde, la consonne /g/ est palatale en contexte de /i/,

avec la conséquence que F3 est très haut et la transition réalise très bien la distinction d'avec les consonnes dentale et labiale.

Le lieu d'articulation de /g/, comme celui de /k/, se déplace vers la région postpalatale dans les contextes de /e/ et de /a/ avec pour conséquence le rapprochement de F2 et de F3. C'est ainsi que la distinction entre /b/ et /g/ est rendue possible, ces deux consonnes ne pouvant que difficilement se distinguer sur la seule base de la transition de F3. Seule la consonne dentale peut clairement se démarquer grâce à cette transition.

Dans le parler français, le rendement de la transition de F3 dans la distinction entre les lieux d'articulation des occlusives sonores est légèrement meilleur que ce qui a été observé dans le cas des sourdes. Les trois lieux d'articulation peuvent en effet être distingués dans le contexte de /e/, le lieu d'articulation labial se démarque dans le contexte de /e/, tandis que le contexte de /i/ montre une analogie avec les consonnes sourdes, à savoir que seule la consonne la plus postérieure se démarque et ce de façon très nette. Enfin la transition de F2 a un rendement nettement supérieur à celle de F3 lorsque /a/ suit la consonne. Comme sa correspondante sourde, /g/ du parler français est moins postérieure que /g/ du parler espagnol, cela explique les fréquences initiales plus hautes des voyelles /e/, /ε/ et /a/ et le faible rendement de la transition de F3 dans la distinction entre les deux consonnes non labiales.

Ainsi l'on peut observer un jeu de complémentarité différent selon la langue entre les transitions de F2 et celles de F3, la distinction entre les lieux d'articulation des occlusives françaises reposant surtout sur les premières, et la distinction correspondante pour les consonnes espagnoles reposant surtout sur les secondes avec un rôle compensatoire de la transition de F2 pour démarquer la labiale de la vélaire sonore dans le contexte de /a/.

La corrélation entre le voisement et la fréquence initiale de F3 n'est apparente que dans le parler français.

4. Conclusion

Il ressort de cette étude comparée du VOT, de la durée de la tenue et des transitions de départ de F2 et de F3 dans les occlusives de l'espagnol de Buenos Aires et celles du français de Montréal que le VOT est le seul indice qui fonctionne exactement de la même façon dans chacun des deux parlars.

Dans le parler français comme dans l'espagnol, le VOT est un indice à rendement élevé dans la distinction sourde-sonore des occlusives, puisque le début du voisement de toutes les sourdes coïncide avec l'explosion ou retarde sur celle-ci, alors que le voisement des sonores débute bien avant l'explosion. Toutefois cet indice n'a pas dans le parler espagnol la prépondérance qu'il a dans le parler français. Dans le premier, en effet, la durée de la tenue ou de l'intervalle silencieux de la consonne intervocalique est aussi un indice à rendement élevé en raison du fait que les consonnes sonores sont réalisées comme des approximantes, avec une fermeture incomplète de la cavité buccale. Par contre, dans le second, ce même paramètre est fortement influencé par le lieu d'articulation.

Accessoirement, dans le parler français, davantage que dans l'espagnol, la durée de la tenue peut contribuer à distinguer les occlusives labiales des non labiales. Le VOT peut aussi contribuer dans les deux parlars à la distinction entre les lieux d'articulation des occlusives.

Parce qu'elle est moins sensible à l'influence de la voyelle suivante, la transition de F2 joue un rôle plus important en français de Montréal qu'en espagnol de Buenos Aires dans la distinction des lieux d'articulation des occlusives. Dans les deux parlars, le voisement exerce une légère influence sur ce paramètre en augmentant le rendement dans la distinction entre les lieux d'articulation des consonnes sonores.

La transition de F2 a un rôle prédominant dans la distinction des lieux d'articulation des occlusives françaises; toutefois, pour les consonnes espagnoles, ce rôle est tenu par la transition de F3, du moins dans les contextes de voyelles antérieures et de /a/. À quelques exceptions près, dans les deux parlars, l'une des deux transitions parvient à opérer les distinctions de lieux d'articulation dans les contextes où l'autre n'y parvient pas. Il y a donc complémentarité entre les transitions, mais elle fonctionne différemment selon la langue.

Si les traits distinctifs des sons peuvent être définis comme des propriétés sur la base desquelles des oppositions phonologiques peuvent être établies, il faut dès lors les considérer comme des propriétés normalisées au plan de la perception. L'auditeur porte un jugement non seulement sur les indices pris séparément, mais sur leur association ou leur combinaison. Nous venons de constater que l'association des mêmes indices dans les mêmes oppositions peut se faire différemment selon la langue. D'où la nécessité de connaître l'ensemble des indices

acoustiques et de compléter les analyses acoustiques par des études d'ordre perceptuel afin de faire ressortir les paramètres les plus déterminants dans le fonctionnement du système de traits.

Benoît Jacques et Jorge A. Gurlekian
Université du Québec à Montréal
et
Laboratorio de Investigaciones Sensoriales
CONICET, Buenos Aires.

Références

- FANT, G. (1970) *Acoustic Theory of Speech Production*, (2e éd.), La Haye, Mouton.
- FANT, G. (1973) *Speech Sounds and Features*, Cambridge, MIT Press.
- GURLEKIAN, J. M. GUIRAO & H. FRANCO (1985) «Acoustic characteristics and perception of Spanish stop consonants», *Transactions of the Committee on Speech Research/Hearing Research*, The Acoustical Society of Japan, S85-36 (19 septembre 1985) / H-85-36, pp. 271-278.
- JACQUES, B. (1987a) «Les indices acoustiques du trait de voisement dans les occlusives du français parlé à Montréal», *Proceedings of the Eleventh Congress of Phonetic Sciences*, 1-7 août, Tallinn, Estonie, U.R.S.S., Académie des sciences de la R.S.S. d'Estonie, n° 4, pp. 40-43.
- JACQUES, B. (1987b) «La définition acoustique du trait [compact]: le cas du français de Montréal», *Revue québécoise de linguistique théorique et appliquée*, vol. 6, n° 3, pp. 11-34.
- JACQUES, B. & R. CHARBONNEAU (1989) «Les consonnes occlusives du français de Montréal; étude spectrographique de quelques paramètres acoustiques», A. Bothorel & al. (éd.), *Mélanges de phonétique générale et expérimentale offerts à Péla Simon*, Publications de l'Institut de phonétique de Strasbourg, pp. 45-61.
- KRULL, D. (1990) «VOT in spontaneous speech and in isolated words», *Phonum*, n° 1, pp. 62-65.
- LISKER, L. & A. ABRAMSON (1964) «A cross-linguistic study of voicing in initial stops: Acoustical measurements», *Word*, n° 20, pp. 384-422.
- LISKER, L. & A. ABRAMSON (1967) «Some effects of context on voice onset time in English stops», *Language and Speech*, n° 10, pp. 1-28.
- MANRIQUE, A. M. & J. GURLEKIAN (1980) «Rasgos acústicos de las consonantes oclusivas Españolas», *Revista Fonoaudiologica*, vol. 26, n° 3.
- SANTAGADA, M. & J. GURLEKIAN (1989) «Spanish voiced stops in VCV contexts: Are they fricative variants or approximants?» *R.P.A.*, n° 91-92-93, pp. 363-375.