

Voyelles moyennes en français calédonien : propriétés phonétiques acoustiques

Eleanor Lewis

Laboratoire de Phonétique, l'Université de Melbourne, Victoria 3010, Australie
elewis@unimelb.edu.au

RESUME

Cette étude examine la réalisation des voyelles moyennes /e, ε, ø, œ, o, ɔ/ par dix locuteurs du français calédonien. Les propriétés formantiques de ces voyelles sont analysées en ce qui concerne le genre de syllabe dans lesquelles elles se produisent. La durée des voyelles mi-fermées et mi-ouvertes produites en paires minimales est statistiquement comparée. Les résultats indiquent que les locuteurs de cette variété ont tendance à respecter catégoriquement la loi de position, tel que les variantes mi-fermées se présentent dans les syllabes ouvertes et les variantes mi-ouvertes se présentent dans les syllabes fermées. Il existe pourtant une certaine variation individuelle concernant le niveau de conformité à cette loi. Cette étude met également en avant des indices de l'antériorisation du /ɔ/ (et du /o/ en syllabe fermée), une caractéristique qui a été documentée dans d'autres variétés du français.

ABSTRACT

Mid vowels in New Caledonian French: Acoustic phonetic properties

This study examines the realisation of the mid vowels /e, ε, ø, œ, o, ɔ/ by ten speakers of New Caledonian French. The formant properties of these vowels are analysed with respect to the type of syllable in which they occur, and the durations of close-mid and open-mid vowels produced in minimal pairs are statistically compared. Results indicate that speakers of this variety tend to comply categorically with the *loi de position*, such that close-mid variants occur in open syllables and open-mid variants occur in closed syllables. There is some interspeaker variation, however, regarding the level of compliance with this rule. This study also highlights some evidence of fronting of /ɔ/ (and /o/ in closed syllables), a feature that has been documented in other varieties of French.

MOTS-CLES : Nouvelle-Calédonie, français calédonien, variation régionale, phonétique acoustique, voyelles moyennes

KEYWORDS: New Caledonian French, regional variation, acoustic phonetics, mid vowels

1 Introduction

La Nouvelle-Calédonie est une collectivité *sui generis* de France comptant environ 269 000 habitants¹, située dans le sud de l'océan Pacifique, à environ 1500 km de la côte est de l'Australie, mais à près de 17 000 km de la France métropolitaine. Le français calédonien (FC) est une variété régionale du français qui est peu documentée dans la linguistique, particulièrement en ce qui

¹ Recensement de 2014, voir <http://www.isee.nc/population/recensement>

concerne sa phonétique et sa phonologie. Les quelques descriptions existantes du système vocalique du FC (par ex. Hollyman, 1964, 1979, Pauleau, 1988, 2013) ont souligné une différence entre cette variété et le français standard au niveau des voyelles moyennes, /e, ε, ø, œ, o, ɔ/.

1.1 Les voyelles moyennes françaises

Le français standard est généralement considéré comme disposant de deux séries phonémiques de voyelles d'aperture moyenne : les mi-fermées /e, ø, o/ et les mi-ouvertes /ε, œ, ɔ/ (Fagyal et al., 2006, Fougeron, Smith, 1993). La réalisation de ces voyelles est compliquée par la « loi de position » (LdP), une règle de distribution complémentaire selon laquelle les variantes mi-ouvertes se produisent dans les syllabes fermées et les variantes mi-fermées apparaissent dans les syllabes ouvertes (Fagyal et al., 2006, Gess et al., 2012). Cette loi touche seulement les voyelles dans les syllabes finales des mots. En effet, celles dans les syllabes non-finales sont réalisées avec une qualité intermédiaire ou bien sont affectées par l'harmonie vocalique (voir par exemple Fagyal, Nguyen, et al., 2002). La LdP est plus une tendance qu'une loi stricte dans la plupart des variétés du français métropolitain. Des exceptions se présentent sous la forme de paires minimales comprenant les oppositions /ø/-/œ/ et /o/-/ɔ/ dans les syllabes fermées (par ex. *jeûne* /ʒø̃n/ vs. *jeune* /ʒœ̃n/, *saute* /sot/ vs. *sotte* /sɔt/) et l'opposition /e/-/ε/ dans les syllabes ouvertes (par ex. *des* /dε/ vs. *dais* /dε/). Dans d'autres variétés du français, notamment celles parlées dans le sud de la France, la LdP est plus strictement suivie et ces paires minimales deviennent homophones (c.-à-d. *saute* et *sotte* tous deux prononcés en [sɔt], *des* et *dais* tous prononcés en [dε]) (Coquillon, Turcson, 2012, Durand, 2009, entre autres).

Il existe des indices du changement que les voyelles moyennes subissent actuellement dans les variétés métropolitaines, y compris dans le français parisien, vers une éventuelle perte des contrastes mi-fermés/mi-ouverts (Hansen, Juillard, 2011, Landick, 1995). Cette tendance s'observe particulièrement pour le contraste /e/-/ε/ (voir Fagyal, Hassa, et al., 2002 pour une étude acoustique de ce phénomène), tandis que le contraste /o/-/ɔ/ est le moins affecté par la neutralisation. Une croissance importante dans l'emploi de variantes intermédiaires (c.-à-d. des voyelles « moyennes » dans le sens plus étroit du terme) a également été documentée (Hansen, Juillard, 2011). Un deuxième phénomène touchant une de ces voyelles en français métropolitain est l'antériorisation de la voyelle postérieure /ɔ/ (à tel point qu'elle est rendue [ɔ̃] ou [œ̃]) (Armstrong, Low, 2008, Boula de Mareüil et al., 2013, Mooney, 2016). Cette antériorisation est une caractéristique longtemps attestée du français parisien de la classe ouvrière, qui s'est assez récemment répandue dans les variétés métropolitaines, atteignant même un certain prestige (Armstrong, Low, 2008).

1.2 Les voyelles moyennes en FC

Hollyman (1964) a émis l'hypothèse qu'il n'y a en français calédonien qu'une seule série phonémique de voyelles d'aperture moyenne (il utilise pour ces voyelles la notation /e, œ, o/), et que l'opposition mi-fermée/mi-ouverte est « remplacée par des variantes combinatoires ou positionnelles pour chaque voyelle moyenne » (Hollyman, 1979, p.623). Le mot « positionnelle » dans cette description peut faire référence à la variation allophonique selon la loi de position, pourtant cette hypothèse reste à étudier empiriquement. Pauleau (1988, 2013) ne s'est pas explicitement occupée du statut phonémique des voyelles moyennes en FC, mais elle a aussi constaté que ces voyelles diffèrent en aperture des mêmes voyelles en français métropolitain (non-méridional). Plus précisément, elle a noté une fermeture du /ε/ vers [e], une ouverture du /ø/ en [œ] et une perte du contraste /o/-/ɔ/ ou même l'inversion de leurs apertures.

1.3 Objectifs

À la vue des hypothèses offertes par les descriptions précédentes du FC et du comportement des voyelles moyennes françaises en général, cette étude vise à examiner la réalisation de ces voyelles en FC, traitant en particulier les questions suivantes :

1. Les locuteurs calédoniens : dans quelle mesure suivent-ils la LdP dans leur production des voyelles moyennes ?
2. Est-ce que les contrastes mi-fermés/mi-ouverts sont conservés dans les paires minimales, soit en qualité formantique, soit en durée ?

2 Méthode

2.1 Collecte de données

La parole de dix locuteurs calédoniens (7 femmes et 3 hommes), tous étudiants de premier cycle à l'Université de la Nouvelle-Calédonie âgés de 18 à 21 ans, a été enregistrée dans le cadre de cette étude. Tous les locuteurs ont grandi et ont effectué l'ensemble de leur scolarité en Nouvelle-Calédonie. Malgré le nombre assez restreint de locuteurs, le niveau de diversité ethnique et linguistique est considérable, comme on pourrait s'y attendre étant donnée la démographie de la Nouvelle-Calédonie. La plupart des participants sont des locuteurs natifs du français, cependant deux d'entre eux ont une langue maternelle kanak (nengone, kwenyii). Ces personnes sont bilingues en français, ayant suivi toutes leurs études en français. Quatre locuteurs de plus sont bilingues, soit en langue kanak (drehu, paicî), soit en langue asiatique (cantonnaise, javanaise). Les séances d'enregistrement ont eu lieu dans une salle de réunion relativement calme à l'Université de la Nouvelle-Calédonie. Un microphone tour d'oreille AudioTechnica AT892c et un enregistreur portable H4n Zoom ont été utilisés pour les enregistrements, avec une fréquence d'échantillonnage à 44,1 kHz et une résolution de 16 bits.

Les locuteurs ont produit une combinaison de mots réels et inventés comprenant toutes les voyelles du français standard dans le contexte /pVp/ (ou /pV/ pour les voyelles qui n'apparaissent pas dans les syllabes fermées) et des vrais mots additionnels contenant chaque voyelle. Des paires minimales supplémentaires pour les voyelles mi-fermées et mi-ouvertes /e/-/ɛ/, /ø/-/œ/ et /o/-/ɔ/ ont également été ajoutées. Les mots choisis ont été placés dans une phrase cadre et ont été répétés isolés à la fin de la phrase (« Je dis X encore. X » pour les mots de la forme /CVC/ ou /CVCC/ et « Je dis X parfois. X » pour ceux de la forme /CV/). Les phrases ont été présentées aux locuteurs sous la forme d'une présentation PowerPoint où chaque phrase (suivi par le même mot cible isolé) a occupé une diapositive. Les phrases sont apparues dans un ordre aléatoire et chaque phrase a été répétée 4 fois au cours de la tâche. Tous les 35 mots ont été prononcés donc 8 fois (4 fois entourés par la phrase cadre et 4 fois isolés) et 2777 voyelles au total ont été incluses dans l'analyse (23 occurrences ont été rejetées pour des raisons techniques).

2.2 Analyse acoustique

Les voyelles cibles ont été segmentées et étiquetées manuellement sous *Praat* (Boersma, Weenink, 2011), à l'aide de repères acoustiques pertinents. En plus du début et de la fin des voyelles, pour chaque occurrence, l'« état stable », c'est-à-dire la région la plus forte de stabilité formantique, a été identifiée et marquée. Le codage des segments a été fait selon les phonèmes attendus dans les mots cibles en français standard (ceux notés dans les dictionnaires ou ceux provoqués par l'orthographe).

Après ce traitement initial, les fichiers ont été convertis pour un traitement ultérieur dans le logiciel *Emu Speech Database System* (Harrington, 2010), qui permet la création de hiérarchies entre les niveaux d'étiquettes. À l'aide de ce logiciel, les traces des formants ont été examinées et rectifiées manuellement dans le cas d'erreurs.

En utilisant le paquet *Emu/R* dans le logiciel statistique *R* (Ihaka, Gentleman, 1996), les valeurs (en hertz) des deux premiers formants de toutes les voyelles ont été extraites aux points médians des états stables (ici appelées les « cibles vocaliques »). Ces cibles ont été placées dans un graphe F1~F2. Afin de quantifier cette information visuelle, des distances Euclidean et des comparaisons ERatio ont été subséquemment calculées (selon la procédure employée par Harrington, 2010). Ces mesures ont été utilisées pour chaque occurrence d'une voyelle susceptible à être touchée par la loi de position, en vue de déterminer si elle était plus proche dans l'espace F1~F2 au centroïde de la voyelle mi-fermée en syllabe ouverte (comme elle a été produite par le même locuteur) ou à celui de la voyelle mi-ouverte réalisée en syllabe fermée. Autrement dit, pour vérifier si la loi de position était respectée ou si les phonèmes ont été prononcés de la même façon dans les deux contextes syllabiques. Finalement, la durée des voyelles apparaissant dans les paires minimales a été calculée, et ces valeurs ont été comparées (utilisant un test-t apparié, suite au résultat d'un test de normalité Shapiro-Wilk) afin d'établir si les contrastes phonémiques ont été conservés grâce à une différence de durée.

3 Résultats

3.1 Cibles vocaliques

La Figure 1 (ci-dessous) montre les cibles vocaliques moyennes (F1~F2) produites par les dix locuteurs du FC (tous locuteurs confondus, graphes séparés pour les femmes et les hommes)². Les phonèmes mi-fermés sont présentés en bleu foncé quand ils sont réalisés dans les syllabes ouvertes et en bleu clair quand ils sont dans les syllabes fermées. Les mi-ouverts sont en violet quand ils apparaissent en syllabe fermée et en rouge pour les syllabes ouvertes (ceci est seulement le cas pour le /ɛ/). Ce qui est frappant dans les deux graphes est la proximité des voyelles mi-fermées /ø/ et /o/ en syllabes fermées (violet) avec respectivement les voyelles équivalentes mi-ouvertes /œ/ et /ɔ/ réalisées dans le même contexte (bleu clair), par rapport aux mêmes phonèmes dans les syllabes ouvertes (bleu foncé). De la même manière, la voyelle mi-ouverte /ɛ/ en syllabe ouverte est beaucoup plus proche à la voyelle /e/ dans le même contexte syllabique (bleu foncé) qu'au même phonème comme il est produit dans les syllabes fermées (violet). Ces proximités démontrent que, pour ces locuteurs, les paires minimales différenciées par les contrastes mi-fermés/mi-ouverts deviennent homophones la plupart du temps (par ex. *des* et *dais* tous deux réalisés en [de], *saute* et *saute* en [sɔt], *jeûne* et *jeune* en [ʒœn]). Ce qui apparaît également évident dans les graphes, c'est la position antériorisée des voyelles /ɔ/ et /o/ dans les syllabes fermées (une position semblable ou même plus en avant à celle observée pour le /ɔ/ dans le français métropolitain du nord par Boula de Mareuil et al., 2013, par exemple).

Les Figure 2 et 3 présentent quatre exemples de graphes de locuteurs individuels (aux ellipses d'intervalles de confiance de 95%) pour démontrer la distribution des voyelles dans l'espace F1~F2 (plutôt que la moyenne seulement). Bien qu'il existe des différences dans les spécificités phonétiques de certaines voyelles, pour la majorité des locuteurs, on observe un chevauchement

² Il faut rappeler que les locutrices sont 7 alors que les locuteurs ne sont que 3, c'est pourquoi les résultats pour les femmes sont plus fiables que ceux pour les hommes

entier entre les distributions des voyelles /ø/ et /œ/, et /o/ et /ɔ/, en syllabe fermée (ellipses bleu clair et violettes), et de /e/ et /ɛ/ en syllabe ouverte (ellipses bleu foncé et rouges). L'antériorisation du /ɔ/ et du /o/ en syllabe fermée notée dans les cibles vocaliques moyennes devient encore plus évidente dans les graphes individuels, qui montrent que certaines occurrences de ces voyelles sont réalisées avec les mêmes valeurs F1 et F2 que celles des voyelles /ø/ et /œ/.

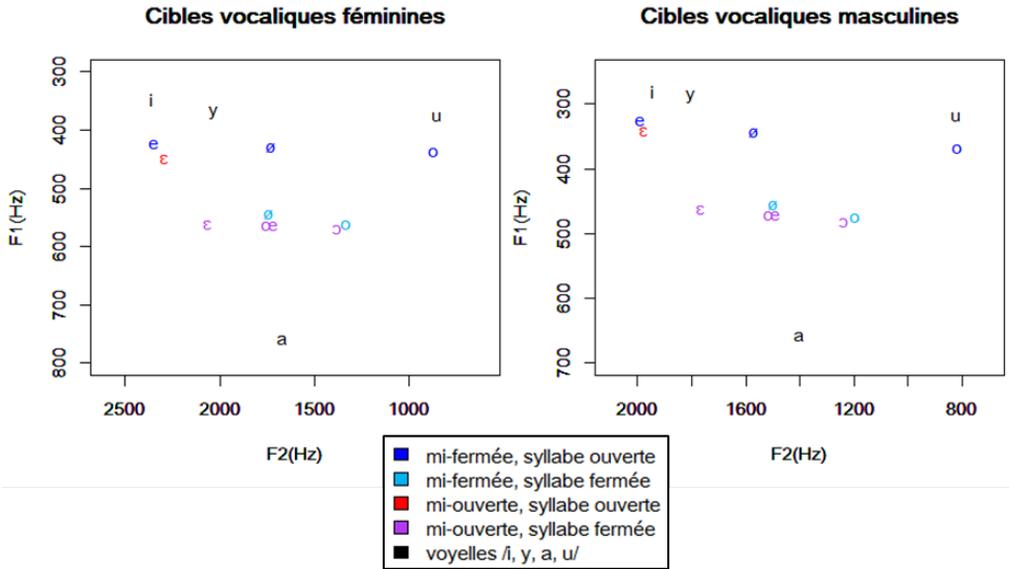


FIGURE 1 : Cibles vocaliques moyennes (F1~F2) des locuteurs féminins (à gauche) et masculins

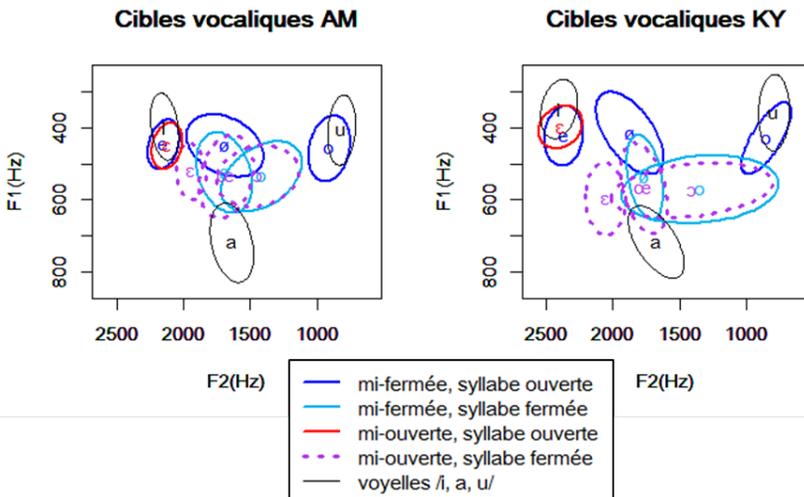


FIGURE 2 : Cibles vocaliques (F1~F2) (95% IC) des locutrices AM et KY

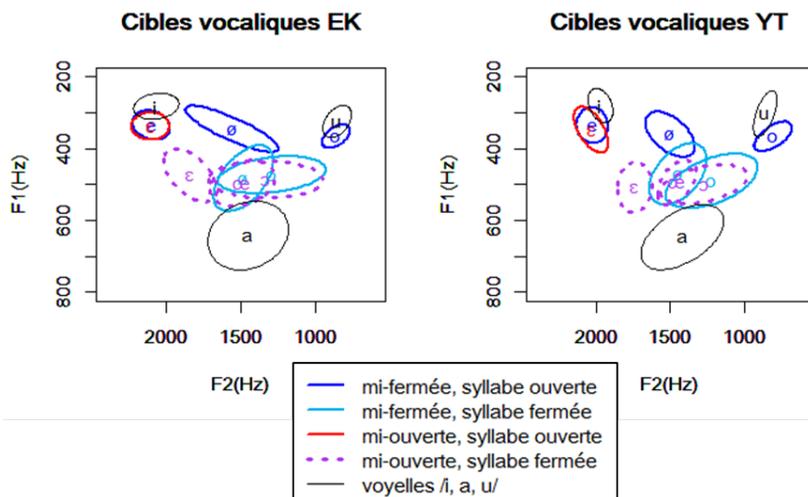


FIGURE 3 : Cibles vocaliques (F1~F2) (95% IC) des locuteurs EK et YT

3.2 Distances Euclidean et ERatios

Les tendances découvertes dans les graphes au-dessus sont soutenues par les distances Euclidean entre les voyelles pertinentes et les comparaisons ERatio de celles-ci. Les valeurs moyennes ERatio, séparées par voyelle et par locuteur, sont présentées sur la Table 1. Un chiffre positif indique que la voyelle est généralement réalisée d'une façon similaire dans les deux contextes syllabiques, alors qu'un chiffre négatif montre que la voyelle est plutôt similaire à la voyelle de l'autre aperture dans le même contexte (un chiffre plus grand indique que la tendance est plus forte). Un résultat autour de zéro suggère qu'une voyelle est réalisée avec une qualité intermédiaire.

Locuteur	ERatio moyen /ε/ syllabe ouverte	ERatio moyen /ø/ syllabe fermée	ERatio moyen /o/ syllabe fermée
AD (f)	-1.49	-0.86	-1.02
MA (f)	1.5	-1.1	-1.42
KY (f)	-1.9	-0.87	-0.96
JV (f)	-2.69	-1.04	-1.68
KS (f)	-1.46	0.03	-1.43
EV (f)	-0.69	-0.45	-0.53
AM (f)	-1.54	-0.38	-1.71
AG (m)	-0.67	-0.9	-1.33
EK (m)	-2.12	-0.86	-1.13
YT (m)	-2.22	-0.79	-1.57

TABLE 1 : ERatios moyens par voyelle et par locuteur

D'après ces résultats, la qualité des voyelles moyennes suit la loi de position la plupart du temps pour ces locuteurs. Cela se reflète dans les valeurs moyennes ERatio majoritairement négatives. Les seules moyennes positives (marquées en gras sur la table) sont celles du / ϵ / en syllabe ouverte pour la locutrice MA (1.5) et du / \emptyset / en syllabe fermée pour la locutrice KS (0.03). Cette valeur première considérablement positive montre que cette locutrice conserve le contraste / e -/ ϵ / dans les syllabes ouvertes (c.-à-d. *des* [de] et *dais* [d ϵ]). La deuxième valeur, par contraste, est un chiffre très faible, ce qui indique probablement une réalisation d'aperture intermédiaire pour la voyelle / \emptyset / en syllabe fermée pour la locutrice KS.

3.3 Durée

Les analyses de la durée des voyelles moyennes en paires minimales sont présentées sur la Table 2. Les test-t tous locuteurs confondus révèlent des différences statistiquement significatives entre celles de / \emptyset / et / α / ($p = 0.012$) et celles de / o / et / ω / ($p = 0.048$). Cependant, les écarts eux-mêmes sont très modestes (4.66 ms et 1.86 ms respectivement) et il semble donc peu probable qu'ils soient significatifs (dans le sens plus large du mot) pour les locuteurs et leurs auditeurs (cf. par exemple Lehiste, 1976 au sujet du seuil de discrimination pour la durée)³. Aucune différence significative n'est observée entre les durées des voyelles / e / et / ϵ /.

Voyelles	/ e -/ ϵ /	/ \emptyset -/ α /	/ o -/ ω /
<i>Mi-fermée - durée moy. (ms)</i>	150.99	139.64	107.47
<i>Mi-ouverte - durée moy. (ms)</i>	159.48	134.98	105.61
<i>Ecart (ms)</i>	8.49	4.66	1.86
<i>Valeur-p</i>	0.251 n.s.	0.012 *	0.048*

TABLE 2 : Comparaisons de durée des voyelles moyennes en paires minimales

4 Discussion et conclusion

Les résultats ici présentés démontrent un respect général de la loi de position dans la réalisation des voyelles moyennes en français calédonien (comme on le voit également dans le français du Midi, par exemple). Ainsi, les variantes mi-fermées apparaissent dans les syllabes ouvertes alors que les variantes mi-ouvertes apparaissent dans les syllabes fermées, tendance qui rend homophones les paires minimales distinguées par les oppositions mi-fermées/mi-ouvertes (par exemple *tes/tais* [te], *côte/cote* [k ω t], *veule/veulent* [v α l]). Cela est apparent dans les graphes des cibles vocaliques puisqu'ils montrent que les moyennes des voyelles / e -/ ϵ /, / \emptyset -/ α / et / o -/ ω / sont toutes à côté les unes des autres quand elles sont produites dans les mêmes contextes syllabiques. Ce fait est quantifié à travers les ERatio des distances Euclidean entre les voyelles pertinentes. La tendance à la suite de la LdP est claire aussi dans les comparaisons de la durée pour les voyelles moyennes réalisées dans les paires minimales, qui diffèrent de façon significative, mais tellement peu que ces différences seraient probablement imperceptibles aux auditeurs. Il semble peu plausible donc que les contrastes phonémiques soient conservés en employant une différence de durée. Ainsi, les résultats semblent soutenir la proposition de Hollyman (1964, 1979) selon laquelle il existe une seule série de voyelles moyennes en français calédonien (réalisée par des variantes « positionnelles »), ainsi que la

³ Il serait néanmoins utile de vérifier cette supposition à travers une future expérience de perception

déclaration de Pauleau (1988, 2013) que l'aperture de ces voyelles diffère dans cette variété régionale.

Une deuxième découverte de cette étude est l'antériorisation fréquente des voyelles /ɔ/ et /o/ (en syllabe fermée), un phénomène qui a été déjà documenté dans plusieurs variétés du français métropolitain (Armstrong, Low, 2008, Boula de Mareuil et al., 2013, Mooney, 2016). Dans les variétés métropolitaines, l'antériorisation du /ɔ/ se fait plus fréquemment dans les contextes qui provoquent la coarticulation dans cette direction, par exemple les consonnes contiguës apicales. Ici également l'antériorisation de ces voyelles peut être une conséquence de l'effet coarticulatoire d'un [t] suivant (dans les mots *côte/cote* et *saute/sotte*) (ou du [s] précédant dans le cas de *saute/sotte*).

Cette étude correspond à une étape préliminaire dans l'analyse des voyelles moyennes en français calédonien, et de ce fait elle a des limitations. Rappelons, par exemple, que les données ont été récoltées lors d'une tâche de lecture, et que l'éventail d'âge dans l'échantillon des locuteurs restait plutôt limité. Des futures études considéreront donc les voyelles moyennes produites dans des conditions d'expression moins formelles et par des locuteurs de plusieurs tranches d'âge. En outre, il reste à étudier de façon acoustique expérimentale plusieurs caractéristiques du français calédonien proposées par les chercheurs précédents, dont une perte fréquente de l'opposition des voyelles nasales /ã/ et /ɔ̃/ (par ex. Hollyman, 1964, Pauleau, 1988). Contrairement au phénomène touchant les voyelles moyennes ici présenté, ce changement dans les voyelles nasales n'est pas répandu dans les variétés du français parlées en métropole ou ailleurs. Une prochaine étude acoustique examinera cette particularité du FC.

Remerciements

Je tiens à remercier vivement Sarah Anne Bégo pour son soutien linguistique dans l'écriture de cet article, ainsi que les trois relecteurs anonymes pour leurs commentaires utiles.

Références

- ARMSTRONG, N., LOW, J. (2008). C'est encœur plus jeuili, le Mareuc: some evidence for the spread of /ɔ/-fronting in French. *Transactions of the Philological Society*, 106(3), 432-455.
- BOERSMA, P., WEENINK, D. (2011). Praat: Doing phonetics by computer (Version 5.3) [Logiciel]. <http://www.praat.org>.
- BOULA DE MAREUIL, P., WOEHLING, C., ADDA-DECKER, M. (2013). Contribution of automatic speech processing to the study of Northern/Southern French. *Language Sciences*, 39, 75-82.
- COQUILLON, A., TURCSON, G. (2012). An overview of the phonological and phonetic properties of Southern French. Dans R. Gess, C. Lyche & T. Meisenburg (éd.), *Phonological variation in French: Illustrations from three continents*. Philadelphia: John Benjamins, 105-127.
- DURAND, J. (2009). Essai de panorama phonologique: les accents du Midi. Dans L. Baronian & F. Martineau (éd.), *Le français, d'un continent à l'autre. Mélanges offerts à Yves Charles Morin*. Québec: Les presses de l'Université Laval, 123-170.

FAGYAL, Z., HASSA, S., NGOM, F. (2002). *L'opposition [e]-[ɛ] en syllabes ouvertes de fin de mot en français parisien: Etude acoustique préliminaire*. Actes des 24èmes Journées d'Etudes sur la Parole, Nancy, 165-168.

FAGYAL, Z., KIBBEE, D., JENKINS, F. (2006). *French: A linguistic introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

FAGYAL, Z., NGUYEN, N., BOULA DE MAREÛIL, P. (2002). From dilation to coarticulation: Is there vowel harmony in French? *Studies in the Linguistic Sciences*, 32(2), 1-21.

FOUGERON, C., SMITH, C. L. (1993). Illustrations of the IPA: French. *Journal of the International Phonetic Association*, 23(2), 73-76.

GESS, R., LYCHE, C., MEISENBURG, T. (2012). Introduction to phonological variation in French. Dans R. Gess, C. Lyche & T. Meisenburg (éd.), *Phonological variation in French: Illustrations from three continents*. Philadelphia: John Benjamins, 1-19.

HANSEN, A. B., JUILLARD, C. (2011). La phonologie parisienne à trente ans d'intervalle – Les voyelles à double timbre. *Journal of French Language Studies*, 21(3), 313-359.

HARRINGTON, J. (2010). *Phonetic analysis of speech corpora*. Chichester: Wiley-Blackwell.

HOLLYMAN, K. J. (1964). *Le français régional de l'Indo-Pacifique: Essais de phonologie*. Auckland: Linguistic Society of New Zealand.

HOLLYMAN, K. J. (1979). Le français en Nouvelle-Calédonie. Dans A. Valdmann (éd.), *Le français hors de France*. Paris: Champion, 621-629.

IHAKA, R., GENTLEMAN, R. (1996). R: A language for data analysis and graphics. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 5(3), 299-314.

LANDICK, M. (1995). The mid-vowels in figures: Hard facts. *The French Review*, 69(1), 88-102.

LEHISTE, I. (1976). Suprasegmental features of speech. Dans N. J. Lass (éd.), *Contemporary issues in experimental phonetics*. New York: Academic Press, 225-239.

MOONEY, D. (2016). 'C'est jeuli, la Gasceugne!': l'antériorisation du phonème /ɔ/ dans le français régional du Béarn. *French Studies*, 70(1), 61-81.

PAULEAU, C. (1988). *Étude phonétique contrastive du français calédonien et du français standard*. (Thèse de master), Université Paris 3.

PAULEAU, C. (2013). Description et sauvegarde du patrimoine immatériel de la langue franco-calédonienne. *Bulletin de la Société d'Etudes Historiques de la Nouvelle-Calédonie*, 175, 53-68.