



HAL
open science

Perception des occlusives du coréen L2 : reorganisation du cue weighting au cours du temps

Boram Lee, Naomi Yamaguchi, Cécile Fougeron

► **To cite this version:**

Boram Lee, Naomi Yamaguchi, Cécile Fougeron. Perception des occlusives du coréen L2 : reorganisation du cue weighting au cours du temps. XXXIVe Journées d'Études sur la Parole (JEP 2022), Jun 2022, Noirmoutier, France. pp.674-682, 10.21437/JEP.2022-71 . hal-03928081

HAL Id: hal-03928081

<https://hal.science/hal-03928081>

Submitted on 6 Jan 2023

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.



Perception des occlusives du coréen L2 : réorganisation du *cue weighting* au cours du temps

Boram Lee, Naomi Yamaguchi, Cécile Fougeron

Laboratoire de Phonétique et Phonologie (UMR7018 CNRS/Univ. Sorbonne-Nouvelle), 19
rue des Bernardins, 75005 Paris, France

{lee.boram, cecile.fougeron, naomi.yamaguchi}@sorbonne-nouvelle.fr

RÉSUMÉ

Une difficulté chez les apprenants francophones du coréen est l'acquisition des consonnes aspirée, lenis et fortis, qui contrastent phonétiquement par des différences de VOT, mais aussi de f0. Ces indices pertinents doivent être appris, et leur poids relatif ou « *cue weighting* » doit être réorganisé par rapport à la L1. Nous explorons l'évolution du *cue weighting* en coréen chaque mois chez 21 apprenantes, sur 8 sessions. Les résultats montrent des difficultés à identifier la lenis, sans amélioration au cours de l'année alors que l'identification des deux autres catégories s'améliore. Les apprenantes présentent des stratégies différentes selon les catégories en termes de *cue weighting* : le VOT sert à distinguer aspirée vs fortis/lenis, et la f0 sert à distinguer fortis vs lenis, suggérant une organisation en deux catégories au lieu de trois. Cette étude montre l'influence de la L1 en termes de *cue weighting* sur la perception de la L2.

ABSTRACT

One particular difficulty for French learners of Korean is the acquisition of three-way stop contrast between aspirated, fortis, and lenis, which differ phonetically in VOT, but also in f0. These relevant cues are required to be learned, and their relative weight or 'cue weighting' needs to be reorganized with regard to L1. We explore the development of cue weighting in Korean with 21 learners over 8 sessions (each month). The results demonstrated that identifying lenis is challenging, with little improvement over time, while the perception of the other two categories improve. Learners showed different strategies for cue weighting: VOT was used to distinguish between aspirated vs fortis/lenis, and f0 was used to differentiate between fortis vs lenis, implying a two-way rather than a three-way category. This study shows the influence of L1 on L2 perception in terms of cue weighting.

MOTS-CLÉS : acquisition de la L2, indice acoustique, étude longitudinale, coréen L2, français L1.

KEYWORDS : second language acquisition, acoustic cue, longitudinal study, Korean

1 Introduction

Les contrastes phonétiques sont généralement réalisés par de multiples indices acoustiques (Lisker, 1986). Ces indices redondants permettent aux auditeurs de mieux percevoir les contrastes, cependant tous les indices acoustiques ne jouent pas le même rôle dans la différenciation des contrastes (Holt & Lotto, 2006). Le poids relatif de ces indices, ou « *cue weighting* », dans la

perception de la parole varie d'une langue à l'autre. En français, le VOT (voice onset time) est l'indice principal qui permet la distinction entre des occlusives voisées et non-voisées bien qu'il existe des indices secondaires tels que l'intensité du bruit de relâchement ou la fréquence fondamentale (f0) (ex. Cho & Ladefoged, 1999). En revanche, en coréen, le VOT et la f0 sont tout aussi importants afin de distinguer les trois catégories d'occlusives laryngées (cf. 1.1), soit les lenis /t/, fortis /t*/, et aspirée /tʰ/ (ex. Kim. M, 2004).

Il a été démontré que dans la perception de la parole en langue seconde (L2), les apprenants ont souvent des difficultés à percevoir les contrastes qui ne sont pas pertinents dans leur langue maternelle (Troubetzkoy, 1939) parce qu'ils se réfèrent initialement à des indices acoustiques différents de ceux des auditeurs natifs (L1). Ainsi l'un des défis majeurs chez les apprenants est de percevoir et d'acquérir les indices acoustiques pertinents pour les contrastes de la L2, ainsi que le poids relatif de ces indices. Cette étude examine comment les apprenants francophones du coréen L2 traitent plusieurs indices acoustiques, VOT et f0, afin de percevoir les contrastes des occlusives du coréen. Le coréen est un cas intéressant car il a un contraste de trois catégories de consonnes laryngées tandis que la plupart des langues ont un contraste de deux catégories. Ainsi il permet d'examiner l'influence de la L1 sur le *cue weighting* de la L2 : dans quelle mesure les apprenants adaptent ou/et modifient les indices de la L1 pour différencier les contrastes de la L2, alors que la L2 utilise plus d'indices principaux qu'en L1 pour une distinction en trois catégories.

1.1 Occlusives du coréen et du français

La majorité des études acoustiques sur les occlusives coréennes en position initiale ont montré que le VOT et la f0 sur la voyelle suivante jouent un rôle important dans la distinction du contraste à trois catégories en coréen de Séoul (Cho & Keating, 2001). Plus précisément, bien que la valeur de VOT augmente entre la fortis et la lenis, et davantage pour l'aspirée, le chevauchement des valeurs de VOT entre la lenis et l'aspirée indique que le VOT ne peut pas être le seul indice acoustique pertinent. De nombreuses recherches ont montré que la f0 de la voyelle suivante variait également selon les trois catégories (voir revue dans Lee & Jungman, 2019) : la f0 est plus basse pour la lenis que pour la fortis et l'aspirée. Par ailleurs, le rôle de la f0 s'accroît actuellement en raison d'un changement diachronique dans le dialecte de Séoul où la différence de VOT entre la lenis et l'aspirée a diminué au fil des décennies (Kang & Guion, 2008).

En français, les occlusives voisées sont produites avec voisement durant l'occlusion donnant des valeurs de VOT négatives et les occlusives non-voisées sont produites avec un VOT court avec des valeurs de VOT positives. Serniclaes (1984) a étudié les poids perceptifs d'un certain nombre d'indices potentiels de la distinction entre les voisées et les non-voisées : VOT, fréquence de début du F1, durée des transitions de formants, f0 sur la voyelle suivante, et intensité du bruit de relâchement. Il a trouvé que le VOT est l'indice le plus important du contraste pour la perception du voisement. En résumé, bien que le VOT et la f0 jouent un rôle dans les contrastes des occlusives coréennes et françaises, le poids relatif de ces indices est différent. Ainsi, en termes de perception de contrastes en L2, nous supposons que le VOT sera davantage utilisé que la f0 pour distinguer les occlusives du coréen chez les apprenants, ce qui peut entraîner un patron différent de *cue weighting* selon les trois catégories.

1.2 Perception des occlusives laryngées du coréen L2

L'une des premières études sur la perception du coréen L2 (Schmidt, 2007) a montré que les anglophones L1 ont principalement assimilé les occlusives lenis /p/ et aspirée /pʰ/ du coréen à

l'occlusive non-voisée /p/ de l'anglais et la fortis /p*/ du coréen à l'occlusive voisée /b/ de l'anglais. En outre, Holiday (2019) a constaté que les apprenants sinophones ont assimilé la fortis /p*/ à l'occlusive non-voisée chinoise /p/ et la lenis /p/ et l'aspirée /p^h/ du coréen à l'occlusive aspirée /p^h/ du chinois ; et que les apprenants hispanophones ont assimilé toutes les occlusives coréennes à la catégorie occlusive non-voisée /p/ de l'espagnol. Considérés dans leur ensemble, ces résultats montrent certaines caractéristiques selon le type de VOT. Selon Lisker et Abramson (1964), il existe trois types de VOT ; 1) VOT négatif (le voisement commence avant le relâchement), 2) VOT court (le voisement commence peu après le relâchement, 3) VOT long (le voisement commence tard après le relâchement). Les langues ayant un contraste VOT court vs VOT long telles que l'anglais et le chinois, ont montré des schémas différents dans la perception par rapport aux langues avec un contraste VOT négatif vs VOT court telles que l'espagnol. Les apprenants hispanophones ont assimilé toutes les occlusives coréennes à leur catégorie L1 VOT court, tandis que les apprenants anglophones et sinophones ont assimilé les lenis et les aspirées en coréen à leur catégorie L1 VOT long et les fortis coréennes à leur catégorie L1 VOT court, bien que les phonèmes à VOT court soient différents (/p/ en chinois, /b/ en anglais). Ces résultats montrent également que quelle que soit la langue, les apprenants ont utilisé principalement l'indice de VOT pour la distinction des trois catégories. Cependant, la plupart des recherches précédemment citées sur l'acquisition de la L2 ont mené des études transversales, qui ne suffisent pas à donner un aperçu clair du développement temporel de l'apprentissage. Afin de mettre en lumière la façon dont la perception du contraste en L2 évolue au fil du temps et de capturer la trajectoire d'acquisition, il est nécessaire de mener une étude longitudinale. C'est la raison pour laquelle nous examinons la trajectoire de la perception des contrastes et du poids relatif des indices en coréen L2 au cours d'une année universitaire auprès d'apprenants francophones.

2 Méthode

Les données longitudinales ont été recueillies tous les mois, pour un total de 8 sessions. Chaque session se composait de deux tâches de perception ; 1) une tâche d'identification sur stimuli naturels afin d'observer l'acquisition des contrastes, 2) une tâche d'identification sur stimuli synthétisés afin d'examiner le *cue weighting*. Elle comprenait aussi des tâches de production qui ne seront pas présentées ici.

2.1 Participantes

21 étudiantes (âge moyen : 18.2 ans) francophones, en première année d'études coréennes, sans connaissances préalables de la langue, ont participé à cette étude. Aucune des participantes n'a déclaré de problèmes de parole ou d'audition et ni avoir passé plus d'un mois en Corée. 25 locutrices natives du coréen (âge moyen : 29.2 ans) ont participé en tant que groupe contrôle natif. Ces dernières sont toutes nées et ont grandi à Séoul ou dans la région de Gyeonggi, partageant le même dialecte de Séoul.

2.2 Stimuli

Les stimuli naturels consistent en des enregistrements par le 1er auteur (dont la langue première est le dialecte coréen de Séoul) de syllabes avec les occlusives en initiale dans une séquence de type /CVpa/ (avec C: /t/, /t^h/, /t*/ et V: /a/, /i/, /o/). Nous avons choisi trois voyelles communes au coréen et au français afin de varier le contexte de la tâche. Au total, le test comprend 3 répétitions de chacun des 9 stimuli cibles et de 18 autres syllabes comme distracteurs (avec des consonnes

affriquées et fricatives telles que /t͡ɕa/, /s*a/), soit 81 stimuli (9 cibles + 18 distracteurs x 3 répétitions).

Les stimuli synthétisés ont été créés par resynthèse sur Praat (Boersma et Weenink, 2021) en utilisant l'algorithme PSOLA. Nous avons manipulé tous les stimuli à partir d'une syllabe naturelle enregistrée par le 1er auteur avec la lenis /ta/, ce qui nous a permis de limiter des variables non intentionnelles telles que la durée de la voyelle, l'intensité ou le type de phonation. La durée du VOT (Lisket et Abramson, 1964 : intervalle entre le relâchement et le début du voisement) de la lenis /ta/ a été comprimée ou étendue de 8 ms à 80 ms par pas de 12 ms (8ms, 20ms, 32ms, 44ms, 50ms, 62ms, 80ms). Pour chaque VOT, nous avons manipulé la dimension f0 en remplaçant la valeur f0 originale pendant la voyelle de /a/ par l'une des cinq valeurs f0 : 200Hz, 225Hz, 250Hz, 275Hz, 300Hz. Au total, 35 stimuli ont été créés (7 niveaux de VOT × 5 niveaux de f0) et le test comprend 3 répétitions de chacun des stimuli, soit 105 stimuli.

2.3 Procédure

L'ensemble du protocole expérimental a été effectué pendant l'année universitaire 2020-2021 sur 8 sessions, séparées de 4 semaines. Les deux tâches de perception étaient accessibles en ligne (www.pytoolkit) et devaient être faites le même jour par les participantes, la tâche 2 suivant toujours la tâche 1. Dans les deux expériences, les participantes devaient écouter au casque les stimuli et identifier la catégorie de consonnes entendue. Elles devaient répondre en tapant sur un clavier 'q' pour la lenis, 'm' pour la fortis et 'g' pour l'aspirée. Les catégories de consonnes étaient présentées sur l'écran avec l'alphabet coréen (connu par les apprenantes).

Les stimuli ont été présentés aléatoirement avec un intervalle inter-stimulus de 5 secondes. Avant chaque tâche, 12 essais avec des stimuli non cibles ont été présentés afin de familiariser les sujets avec le test. Chaque session expérimentale a duré environ 10 minutes.

3 Résultats

3.1 Stimuli naturels

Pour cette tâche, un test ANOVA (VD : réponse correcte codée 1, incorrecte codée 0, facteur : catégorie de consonne) a été réalisé sur chaque session et toutes sessions confondues. Globalement, les apprenantes ont le plus de difficultés à identifier la lenis (28% d'identification correcte en moyenne) comparé à l'aspirée (64%) et la fortis (51%) ($F(2, 124)=40, p < .001$). Les apprenantes ont surtout confondu la lenis avec l'aspirée (48% en moyenne).

La figure 1 présente l'évolution des taux d'identification des trois consonnes sur les 8 sessions. L'identification des lenis ne s'améliore pas au cours du temps : 34% de bonne identification en session 1 vs 26% en session 8, tandis que l'identification des autres catégories s'améliore : 57% en session 1 vs 70% en session 8 pour l'aspirée ($F(7, 360)=3.5, p < .001$) et 39% en session 1 vs 53% en session 8 pour la fortis ($F(7, 384)=3.7, p < .001$). Le patron d'amélioration par session diffère selon les catégories. Le taux d'identification pour l'aspirée, assez élevé en début d'apprentissage, reste stable jusqu'à la 6ème session puis augmente. Pour la fortis, l'amélioration des réponses se fait plus tôt avec une augmentation dès la 3^{ème} session.

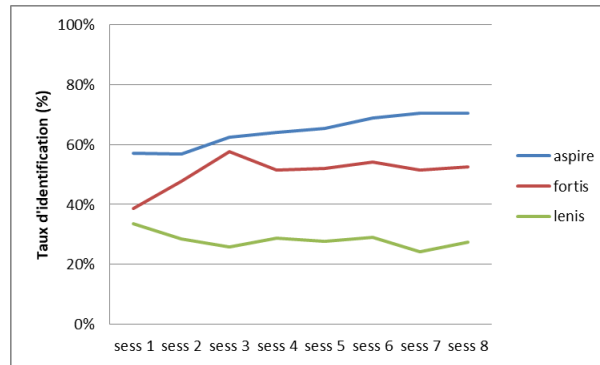


FIGURE 1 : Taux d'identification correcte de l'aspirée, de la fortis et la lenis sur les 8 sessions

3.2 Stimuli synthétisés

La figure 2 présente le taux d'identification pour la distinction en trois catégories en fonction du VOT (à gauche) et de la f0 (à droite) chez les apprenantes et chez les coréanophones. Chez les coréanophones, le VOT présente un changement de catégorie à partir d'une certaine durée : VOT court pour la fortis vs VOT long pour l'aspirée tandis que la lenis n'est pas affectée par le VOT. Les apprenantes ont également utilisé le VOT afin de distinguer entre l'aspirée (VOT long) vs la fortis et la lenis (VOT court pour les deux). Quant à la f0, chez les coréanophones, elle présente un changement de catégorie à partir d'une certaine hauteur : f0 basse pour la lenis vs f0 haute pour l'aspirée et la fortis, mais cet indice est moins important pour la fortis. Les apprenantes ont également utilisé la f0 afin de distinguer entre la lenis (f0 basse) vs la fortis (f0 haute), et la f0 ne joue pas un rôle dans l'identification de l'aspirée.

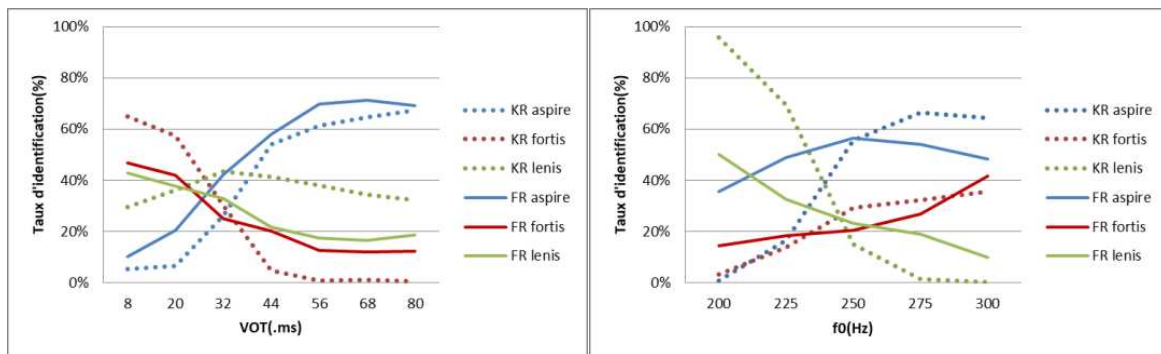


FIGURE 2 : Taux d'identification pour la distinction en trois catégories en fonction du VOT (à gauche) et de la f0 (à droite) chez les apprenantes (lignes pleines) et chez les coréanophones (en pointillé)

Nous avons regroupé les sessions du premier trimestre et du dernier trimestre afin de tester s'il existait un changement entre le début et la fin de l'année à l'aide d'un test Chi2, pour chaque catégorie de VOT et f0. La figure 3 présente le taux d'identification pour l'aspirée et la fortis en fonction du VOT, et la figure 4 pour la fortis en fonction de la f0. Les résultats des apprenantes sont moyennés sur les sessions 1, 2, 3 (1er trimestre) en gris et les sessions 6, 7, 8 (dernier trimestre) en bleu pour l'aspirée et en rouge pour la fortis. Nous avons mis également le taux d'identification des coréanophones en pointillé pour chaque figure. En ce qui concerne le VOT, le taux d'identification pour l'aspirée (a) présente un changement entre le 1^{er} et le dernier trimestre ($\chi^2(20)=42.34, p < .001$), ceci implique qu'en fin d'année, les apprenantes utilisent davantage un VOT long pour identifier l'aspirée. Le taux d'identification pour la fortis (b) présente également un changement (χ^2

(20)=36.6, $p < .01$), c'est-à-dire qu'en fin d'année un VOT court sert davantage à identifier la fortis, et un VOT long moins. Il est notable que l'utilisation de l'indice VOT pour l'aspirée ressemble à celle des coréanophones, ce qui conduit à la bonne identification pour cette catégorie, bien que les apprenantes se servent davantage de cet indice que les coréanophones. Pour la fortis aussi, en fin d'année, l'utilisation du VOT tend vers celle des coréanophones bien qu'elle soit loin d'atteindre les mêmes taux d'identification. Quant à la f_0 , le taux d'identification pour la fortis (c) présente un changement entre le 1^{er} et dernier trimestre ($\chi^2(14)=41.49$, $p < .001$), cela implique qu'en fin d'année la f_0 haute sert à plus à identifier la fortis, et f_0 basse moins. En fin d'année, l'utilisation de la f_0 tend vers celle des coréanophones bien qu'elle soit loin d'atteindre les mêmes taux d'identification. Il est notable qu'à la valeur la plus haute de f_0 (300Hz), le taux est plus élevé chez les apprenantes en fin d'année, comparé aux coréanophones. Tous ces résultats suggèrent que le *cue weighting* se développe en fonction des catégories au cours du temps.

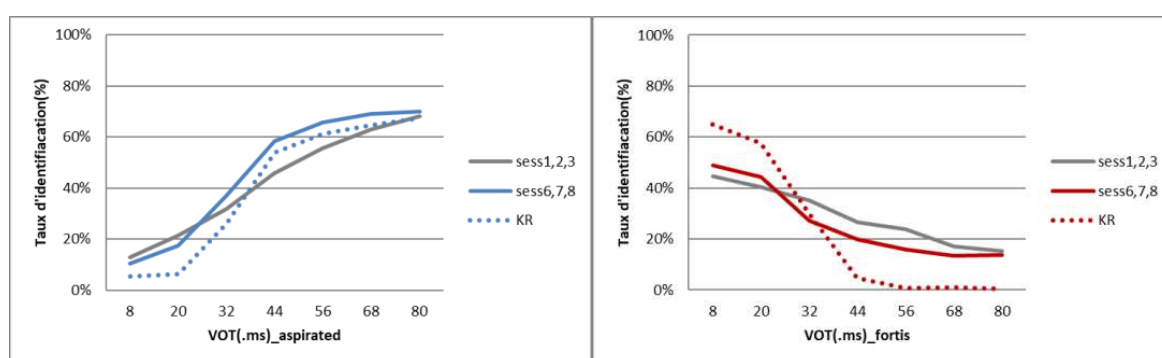


FIGURE 3 : Taux d'identification en fonction du VOT pour l'aspirée (à gauche) en gris (1er trimestre) et en bleu (dernier trimestre) et pour la fortis (à droite) en gris (1er trimestre) et en rouge (dernier trimestre). Les résultats des coréanophones (KR) sont en pointillés.

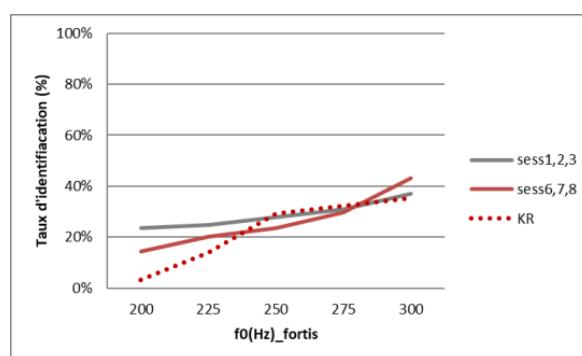


FIGURE 4 : Taux d'identification en fonction de la f_0 pour la fortis en gris (1er trimestre) et en rouge (dernier trimestre). Les résultats des coréanophones (KR) sont en pointillés

4 Discussion et conclusion

A notre connaissance, il s'agit de la première étude longitudinale sur la trajectoire de l'acquisition des occlusives du coréen L2 et de l'évolution du *cue weighting* par des francophones. Les études précédentes portant sur la perception du coréen L2 ont interprété leurs résultats en utilisant le Perceptual Assimilation Model (PAM, Best et al., 2001) ou Speech Learning Model (SLM, Flege, 2003). Ces deux modèles affirment que la perception des segments non natifs est basée sur la distance phonétique perçue entre les phonèmes en L1 et ceux de la L2 et prédisent alors quel son pourrait être acquis facilement et/ou difficilement chez les apprenants de la L2 au début de

l'apprentissage. Ainsi, pour les apprenantes francophones, la perception de l'aspirée et la fortis devraient être facile car l'aspirée serait perçue comme l'occlusive non-voisée française et la fortis comme occlusive voisée française tandis que la perception de la lenis devrait être difficile car la lenis serait aussi perçue comme l'occlusive voisée française. Cela a été confirmé dans notre 1^{ère} expérience. Dans la 1^{ère} expérience, nous avons montré que l'aspirée est la catégorie la plus facile à reconnaître chez les apprenantes, suivie de la fortis. Cependant les modèles PAM et SLM ne permettent pas de comprendre comment les indices acoustiques jouent un rôle dans l'acquisition des contrastes de la L2. Nous expliquons les résultats de la 1^{ère} expérience par le fait que les apprenantes utilisent principalement l'indice VOT, qui est l'indice principal en français, et non la f0. Nous remarquons que l'identification de la lenis ne s'est pas améliorée au cours de l'année, ce qui suggère la nécessité d'un entraînement perceptif sur la f0 afin de sensibiliser les apprenants à cet indice pour améliorer la perception de la lenis.

La 2^{ème} expérience nous permet d'examiner le *cue weighting* pouvant être lié à la difficulté d'identification de la lenis. Dans leur étude, Schertz et al. (2016) montrent que les coréanophones utilisent plutôt l'indice de f0 afin percevoir la lenis tandis qu'ils s'appuient principalement sur l'indice de VOT pour identifier la fortis. Pour l'aspirée, ils utilisent à la fois la f0 et le VOT. En conséquence, le poids relatif (*cue weighting*) pour les coréanophones est le suivant : poids supérieur du VOT vs f0 pour distinguer la fortis de l'aspirée, poids supérieur de la f0 vs VOT pour distinguer la lenis de l'aspirée et, poids équivalent pour le VOT et la f0 pour la distinction entre la fortis vs la lenis. Nous avons observé la même tendance chez les coréanophones dans notre 2^{ème} expérience. Chez les apprenantes, le seul indice du VOT sert à identifier l'aspirée vs la fortis/lenis et le seul indice de la f0 sert à distinguer la lenis vs la fortis contrairement aux coréanophones, où le f0 sert davantage à identifier la lenis vs l'aspirée. Donc, pour les apprenantes, le VOT ne sert pas à distinguer la fortis vs la lenis et elles ont utilisé la f0 pour cette distinction. Il y a donc un patron différent d'identification de la lenis par rapport aux coréanophones : chez les apprenantes, le VOT court et la f0 basse induisent la perception de la lenis tandis que chez les coréanophones, quelle que soit la valeur du VOT, la f0 basse est l'indice le plus pertinent afin de distinguer la lenis de la fortis et de l'aspirée. Ainsi, les coréanophones et les apprenantes francophones présentent une organisation différente du *cue weighting* pour ce contraste à trois catégories. Les coréanophones utilisent VOT et f0 pour une distinction en trois catégories tandis que les apprenants utilisent ces indices pour distinguer deux catégories. De plus, l'évolution de l'utilisation du VOT pour l'aspirée et la fortis nous indique que, globalement, les apprenantes utilisent davantage le VOT. Cela confirme les études précédentes selon lesquelles les apprenants L2 se réfèrent initialement à l'indice principal de la L1 pour les contrastes L2 au début de l'apprentissage (ex. Escudero, 2005). Cela explique aussi pourquoi les apprenantes ont bien perçu l'aspirée, qui possède un VOT long, dès le début de l'année.

Pour compléter nos résultats, une question subsiste : comment les apprenants utilisent-ils ces indices en production pour distinguer les trois catégories ? Nous nous attendons à ce que la production reflète la perception. Dans le futur, nous envisageons donc d'examiner les données de production des mêmes apprenantes dans l'espoir de mieux comprendre le rôle du *cue weighting* dans la perception et la production dans l'acquisition de la L2.

Références

- BEST, C.T., MCROBERTS, G. W., & GOODELLE, 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), 775-794.
- BOERSMA, PAUL., & WEENINK, DAVID. (2022). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.2.07, retrieved 28 January 2022 from <http://www.praat.org/>
- CHO, T., & LADEFOGED, P. (1999). Variation and universals in VOT: evidence from 18 languages. *Journal of phonetics* 27(2), 207-229.
- CHO, T., KEATING, P. (2001). Articulatory and acoustic studies of domain-initial strengthening in Korean. *Journal of Phonetics* 29(2):155–190.
- ESCUDERO, P. (2005). *Linguistic perception and second language acquisition: Explaining the attainment of optimal phonological categorization*. Netherlands: Netherlands Graduate School of Linguistics.
- FLEGE, J. E. (2003). Assessing constraints on second-language segmental production and perception. *Phonetics and phonology in language comprehension and production: Differences and similarities*, 6, 319-355.
- HOLLIDAY, J. J., & GARCÍA, M. T. M. (2019) The perception of Korean stops by native speakers of Spanish. *Actes de 19th International Congress of Phonetic Sciences*, 2585-2589
- HOLT, L. L., & LOTTO, A. J. (2006). Cue weighting in auditory categorization: Implications for first and second language acquisition. *The Journal of the Acoustical Society of America* 119(5), 3059-3071.
- KANG, K. H., & GUION, S. G. (2008). Clear speech production of Korean stops: Changing phonetic targets and enhancement strategies. *The Journal of the Acoustical Society of America* 124(6), 3909-3917.
- KIM, M. (2004). Correlation between VOT and f₀ in the perception of Korean stops and affricates. *Actes de 8th International Conference on Spoken Language Processing*
- LEE, H., & JONGMAN, A. (2019). Effects of sound change on the weighting of acoustic cues to the three-way laryngeal stop contrast in Korean: Diachronic and dialectal comparisons. *Language and Speech* 62(3), 509-530.
- LISKER, L. (1986). "Voicing" in English: A catalogue of acoustic features signaling /b/ versus /p/ in trochees. *Language and speech* 29(1), 3-11.
- LISKER, L., & ABRAMSON, A. S. (1964). A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements. *Word* 20(3), 384-422.

SCHERTZ, J., CHO, T., LOTTO, A., & WARNER, N. (2016). Individual differences in perceptual adaptability of foreign sound categories. *Attention, Perception, & Psychophysics* 78(1), 355-367.

SCHMIDT, A. M. (1996). Cross-language identification of consonants. Part 1. Korean perception of English. *The Journal of the Acoustical Society of America* 99(5), 3201-3211.

SERNICLAES, W. (1984). Fenêtre de prélèvement temporel des indices d'occlusives. *Actes des XXIèmes Journées d'Etudes sur la Parole*, 67-78.

STOET, G. (2010). PsyToolkit - A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods* 42(4), 1096-1104.

STOET, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology* 44(1), 24-31.

TROUBETZKOY, N. (1939). *Principes de phonologie*. Paris : Klincksieck.