



Perception et production de /y/ et /u/ en français L2 chez l'apprenant anglophone débutant : étude de cas de leur catégorisation chez quatre locuteurs

Delfine Michaud¹, Nicolas Ballier¹

(1) CLILLAC-ARP (EA3967), 5 rue Thomas Mann, 75205 Paris Cedex 13
delfine.michaud@yahoo.fr, nicolas.ballier@univ-paris-diderot.fr

RÉSUMÉ

Cette étude aborde la prononciation de la voyelle antérieure haute et arrondie /y/ du français par des locuteurs d'anglais américain apprenant le français en L2. Le contraste de labialisation n'existant pas en anglais, cette étude cherche à montrer comment /y/ est catégorisé dans les débuts de l'interlangue des locuteurs américains, c'est-à-dire si cette voyelle est considérée comme « similaire » ou « nouvelle » par les apprenants L2 (Major 2001, Flege 2002, Birdsong 2003, Colantoni, Steele, et Escudero 2015). Cet article expose les résultats de l'expérience menée, pour laquelle quatre étudiants américains ont été enregistrés au début de leur apprentissage du français et ont participé à un test de discrimination. Quatre francophones natifs ont ensuite participé à un test d'assimilation afin de juger leurs productions. Une analyse de l'influence de différents facteurs sur la production des voyelles françaises hautes et arrondies est également proposée.

ABSTRACT

Categorizing lip-rounding in /y/ and /u/ for four American early learners of French

This study aims at addressing the issues that American-English speaking learners of L2 French are faced with when attempting to produce French high front rounded vowel /y/. As the contrast of rounding exists in French but not in English, this study looks at the way /y/ is categorised in the interlanguage of 4 AmE speakers, namely whether it is thought of as a similar or as a dissimilar sound by L2 learners (Major 2001, Flege 2002, Birdsong 2003, Colantoni, Steele, & Escudero 2015). It discusses the results of the experiment that was carried out, for which 4 American university students were recorded in an early stage of their L2 French learning and participated in a perceptual discrimination test. 4 French native speakers then participated in a perceptual assimilation test in order to judge the AE speakers' productions. The influencing factors on the production of French high rounded vowels are also analysed.

MOTS-CLÉS : Interphonologie, labialité, FLE, perception, production

KEYWORDS: Interphonology, lip-rounding, L2 French, perception, production.

1 Introduction et contexte

Cette étude s'intéresse au comportement acoustique des voyelles hautes du français produites par des apprenants débutants du français L2 de nationalité américaine. Alors qu'en anglais américain il n'existe pas de voyelles antérieures arrondies, le français compte la labialisation parmi les traits distinctifs de ses voyelles antérieures (Levy 2009). Nous pouvons donc nous attendre, de la part d'apprenants de français L2 anglophones, à une production problématique des voyelles antérieures arrondies du français /y/, /ø/ et /œ/. Compte tenu de ce que le contraste fondé sur la labialité des voyelles d'avant n'existe pas en anglais, la voyelle française /y/ peut être considérée comme une

voyelle « nouvelle » pour les apprenants anglophones du français L2. Au contraire, la voyelle /u/ apparaît dans l'inventaire des voyelles des deux langues – malgré des propriétés acoustiques différentes – et elle peut ainsi être considérée comme une voyelle « similaire » pour les apprenants anglophones du français L2.

Cette interprétation est en revanche démentie par certaines études, telle que celle de (Mayr et Escudero, 2010), qui explique que des apprenants anglophones de l'allemand L2, langue qui comprend la voyelle antérieure arrondie /y/ - quoiqu'acoustiquement différente du /y/ français - assimilent cette voyelle à un /u:/ anglais dans 98% des cas, et assimilent le /u/ allemand à une autre voyelle que le /u:/ anglais dans 20% des cas (Mayr et Escudero 2010). Une autre étude, cette fois proposée par Flege, établit que le /y/ français est acoustiquement plus proche du /u:/ anglais que le /u/ français ne l'est du même son (Colantoni et al. 2015). Leur conclusion est donc que /y/ ne serait pas une voyelle « nouvelle » mais bien une voyelle « similaire ».

Si l'on en croit le *Speech Learning Model* (SLM), modèle développé par Flege en 1995, un son « nouveau » s'acquiert plus facilement qu'un son « similaire », car plus un son est éloigné, ou « dissemblable », d'un autre son, plus il est facile pour un apprenant L2 de créer une nouvelle catégorie phonologique (Major 2001, Flege 2002, Birdsong 2003). Par conséquent, si, au sein de la paire /y/-/u/, /y/ est la voyelle « nouvelle » et /u/ est la voyelle « similaire », alors /y/ devrait être plus facile à acquérir que /u/, et vice versa (Flege 2002, Escudero 2007).

Notre étude cherche en ce sens à tester le modèle du SLM sur ce point et cherche à répondre à plusieurs questions. D'une part, qu'en est-il de la catégorisation de /y/ et /u/ par des apprenants débutants de français L2 anglophones ? D'autre part, nous avons voulu évaluer les facteurs possibles d'influence sur l'exactitude de la production des apprenants L2, notamment la tâche demandée aux apprenants et le temps d'exposition et de pratique de la L2. Nous détaillerons ici la méthodologie ainsi que les résultats, que nous discuterons ensuite.

2 Méthodologie

L'expérience s'est déroulée en trois temps, dont les deux premiers étaient identiques l'un à l'autre mais espacés de six mois. Dans les deux premiers temps (phases 1 et 2), nous avons testé la perception des locuteurs d'anglais américain de paires de voyelles françaises grâce à un test de discrimination, puis nous avons enregistré leur production de mots et de phrases isolées. Le troisième temps a consisté à proposer un second test de perception, cette fois basé sur l'assimilation des voyelles produites par les locuteurs américains, et soumis à des locuteurs natifs du français.

2.1 Sujets et corpus

Pour l'expérience, nous avons choisi quatre locuteurs natifs de l'anglais américain (deux femmes et deux hommes) et quatre locuteurs natifs du français (deux femmes et deux hommes). Les locuteurs de l'anglais américain étaient tous étudiants à l'Université du Minnesota, aux États-Unis, et ont suivi des cours de français durant la totalité de l'expérience, à raison de quatre heures présentiellles par semaine avec une pause aux vacances d'hiver. La première partie de l'expérience s'est déroulée moins de trois mois après le début des cours, et la seconde partie six mois plus tard. Une seule étudiante avait déjà suivi des cours de français L2 pendant un an au lycée, plusieurs années auparavant. Tous avaient déjà suivi des cours d'une autre langue étrangère par le passé. Les locuteurs du français, de leur côté, jugeaient leur utilisation de la langue française entre 90 et 100% de leur temps d'utilisation des langues au moment de l'expérience, avaient tous déjà étudié au moins une langue étrangère (estimaient par ailleurs que leur niveau d'anglais était au minimum B1), et avaient tous une formation universitaire.

Les apprenants anglophones devaient, pour chacune des deux premières phases de l'expérience, discriminer des paires minimales du français (perception), lire une liste de mots et de phrases en français (production) et répéter une liste de mots, phrases et logatomes en français (production). Les mots et phrases utilisés pour tester la perception et la production des apprenants recouraient principalement aux sons /i/, /y/ et /u/ du français, en contextes ouverts et fermés. Ces listes de mots, phrases et logatomes ont été créées spécialement pour l'expérience et étaient inspirées des travaux de Akyüz, Bazelle-Shahmaei, Bonenfant, Flament, Lacroix, Moriot et Renaudineau (2002) et de Abry et Chalaron (2011).

Le groupe de natifs francophones (experts) devait, lors de la troisième phase, classer les sons isolés des productions des apprenants anglophones selon les sons du français, phase utile pour juger la catégorisation des sons par les apprenants. Un total de 169 stimuli, sélectionnés à partir de 44 mots produits par les apprenants L2, a été utilisé pour le test d'assimilation proposé au groupe de locuteurs natifs français. Tous portaient sur les voyelles /i/, /y/ et /u/.

2.2 Procédure

Les deux premières phases de l'expérience ont eu lieu dans un studio d'enregistrement au sein d'une université américaine, et les productions des apprenants anglophones ont été enregistrées à l'aide d'un Marantz Professional PMD 620 MKII, avec une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz et une résolution de 16 bits. Les listes servant de support de lecture et de répétition étaient affichées sur un écran d'ordinateur. Les différents tests de perception ont été réalisés à l'aide du logiciel *Praat* (Boersma et Weenink 2017) à l'aide d'un script créant une expérience de type *Multiple Forced Choice* (MFC) durant laquelle les stimuli étaient proposés dans un ordre aléatoire. Après écoute, les participants devaient décider :

- pour le test de discrimination ABX, si les sons qu'ils entendaient étaient « similaires » ou « différents »,
- pour le test d'assimilation, si le son qu'ils entendaient était /i/, /y/, /u/, /e/, /ø/, /o/ ou /œ/ (les symboles phonétiques n'étaient pas utilisés). Pour chaque type de test, les participants pouvaient réécouter les stimuli une seule fois et n'obtenaient aucun feedback.

2.3 Extraction des résultats

L'extraction des réponses aux tests de perception a été faite sous *Praat*. Les fichiers audios des productions L2 ont eux aussi été annotés avec *Praat* et découpés avec *Audacity* (Audacity 2008). Des scripts *Praat* créés par Cédric Gendrot ont ensuite été utilisés pour, d'une part, extraire l'information acoustique des voyelles, et d'autre part, pour dessiner des triangles vocaliques (Gendrot s.d.). L'ensemble des résultats a enfin été analysé sous *R* (R Core Team 2017).

3 Résultats

3.1 Perception : peu de difficulté

Les résultats des tests de perception des apprenants L2 montrent peu de difficultés concernant la discrimination des sons /y/ et /u/, avec une moyenne de réussite de 91,7% au début de leur apprentissage, et de 97,9% six mois plus tard. De même, lorsque les mêmes apprenants étaient soumis à deux stimuli identiques de /y/, le taux de réussite était de 95% en début d'expérience et de 97,5% lors de la deuxième phase. La discrimination des sons /y/ et /i/ a montré encore moins de difficultés, avec respectivement 98,4% et 100% de perception correcte pour la première phase et la seconde phase de l'expérience.

3.2 Production : /y/ et /u/ problématiques

L'analyse acoustique montre que les valeurs F2 du /u/ français produit par les anglophones indiquent une tendance à produire ce phone plus en avant que le /u/ en français L1 (beaucoup de valeurs F2 sont comprises entre 1000 et 1700 Hz, contre une moyenne de 850 Hz en français L1 (Gendrot et Adda-Decker 2005)). Pour /y/, les valeurs de F2 oscillent sur une large échelle (1000 à 2400 Hz), entre celles du /y/ français et celles du /u:/ anglais. De même, les valeurs de F3 pour /y/ se trouvent entre celles du /y/ français et du /u:/ anglais.

Pour identifier le rôle respectif des variables dans la prédiction de l'identification des voyelles par les experts, nous avons procédé à une régression logistique à effets mixtes à l'aide du package {lme4} (Bates, Mächler, Bolker, & Walker, 2015). Nous avons considéré que la classe de voyelle à prononcer, la tâche demandée, le contexte consonantique et la phase de l'expérience étaient les effets fixes et que les mots étaient l'effet aléatoire. En résumé, les résultats de ce modèle mixte permettent de mettre en évidence que les voyelles /u/ et /y/ avaient respectivement 22,99 et 74,22 fois moins de chances d'être correctement perçues par les experts que la voyelle /i/ ($p < 0,001$). Le tableau ci-dessous (Table 1) montre en effet un très haut taux de perception correcte pour /i/ (94,35%), malgré quelques classements en /e/ probablement dues à des F1 un peu trop hauts. La voyelle /u/ a été correctement perçue dans 56,97% des cas, mais les résultats montrent aussi un nombre important d'assimilations en /ø/ (23,77%), ainsi qu'un moindre pourcentage d'assimilations en /y/ (8,20%). Des valeurs F1 et F2 plus hautes que des valeurs natives pourraient expliquer ces assimilations. Enfin, la voyelle /y/ a été correctement perçue dans 34,09% des cas, ce qui ne représente pas une majorité. En effet, /y/ a été perçu comme un /u/ dans 36,04% des cas, ce que l'on peut facilement expliquer par des valeurs F2 plus hautes qu'en français, correspondant au /u:/ anglais. Les assimilations en /ø/ sont fréquentes elles aussi (23,38%) ; elles correspondent à des valeurs F2 plus basses qu'en français, et à quelques valeurs F1 un peu hautes, que l'on peut observer sur les résultats de l'analyse acoustique des productions L2.

	e	ø	i	o	œ	u	y	Total
i	4.84	0.00	94.35	0.00	0.00	0.00	0.81	100 %
u	0.82	23.77	0.00	6.97	3.28	56.97	8.20	100 %
y	0.00	23.38	0.32	2.60	3.57	36.04	34.09	100 %

TABLE 1 : Matrice de confusion (en pourcentage d'assimilation) des voyelles perçues par les experts.

3.3 Influences de la pratique de la L2 et de la tâche demandée

De manière générale, la pratique de la L2, traduite ici par l'intervalle de six mois entre les phases 1 et 2 de l'expérience, ainsi que la tâche demandée aux apprenants (lecture ou répétition des segments) a eu un impact sur la façon dont le groupe de francophones natifs assimilait les sons entendus. Le taux de réussite du test de perception du groupe d'experts passe de 47,29% à 59,39% de la première phase à la deuxième phase, et il est de 39,33% en lecture, contre 69,06% en répétition.

Tout d'abord, le temps passé à l'étude de la L2. Si l'on y regarde de plus près, il est 2,24 fois plus probable que le groupe d'experts perçoive correctement les voyelles produites lors de la deuxième phase que de la première ($p < 0,001$) ; ceci est plus particulièrement visible si l'on ne se concentre que sur les tâches de lecture, durant laquelle les apprenants L2 n'étaient pas influencés : il existe en

effet une différence significative dans la perception des voyelles qui ont uniquement été produites en tâche de lecture ($p < 0.001$). En revanche, l'observation de la distribution des valeurs F1 et F2 suite à l'extraction des résultats n'a pas montré de différence significative entre les deux phases, une absence de différence particulièrement manifeste en tâche de lecture (Figure 2). Seule l'observation des valeurs F3 de /y/ indique une évolution vers plus d'authenticité dans la labialisation de la voyelle d'une phase d'enregistrement à l'autre (Figure 3).

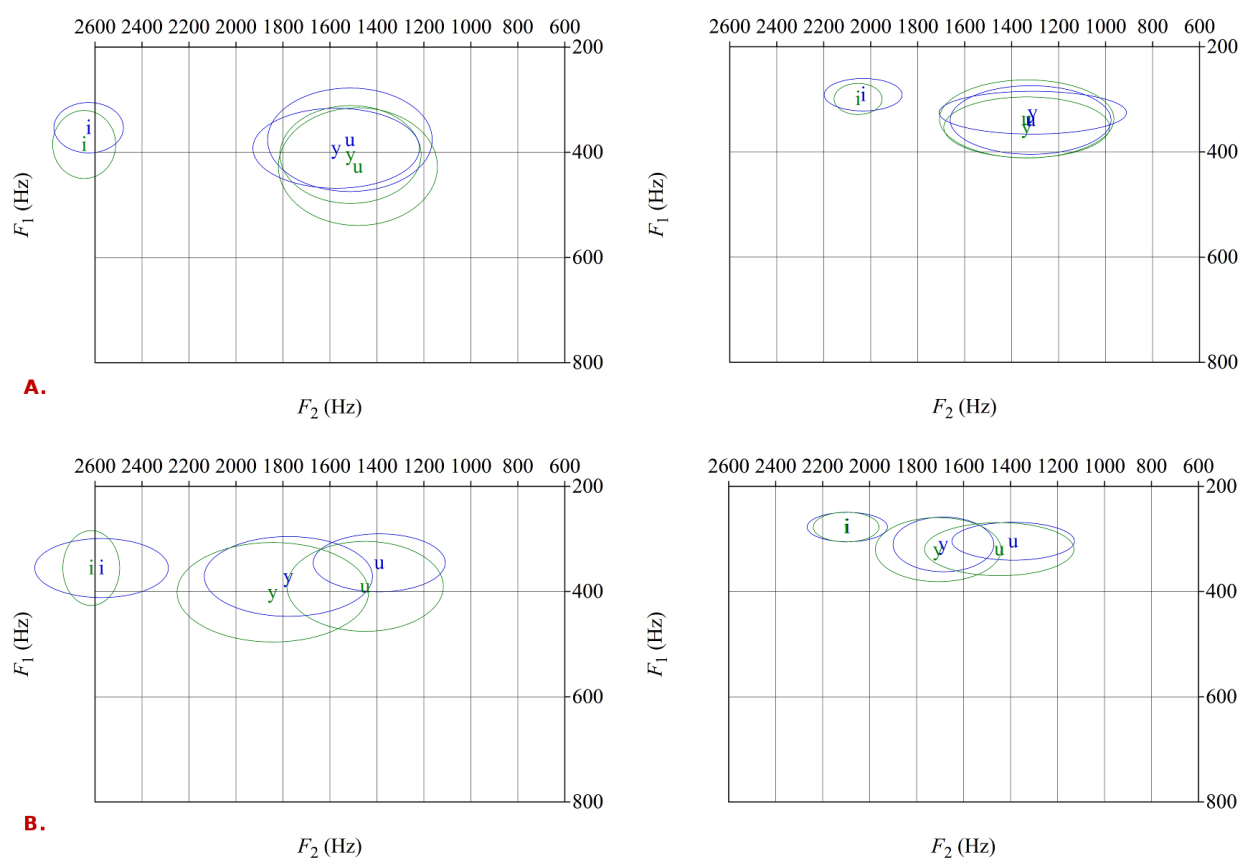


FIGURE 2: Distribution de /i/, /y/ et /u/ sur des triangles vocaliques représentant F1 et F2. Valeurs de la première phase en vert, valeurs de la deuxième phase en bleu. (Femmes à gauche, hommes à droite. A : lecture. B : répétition)

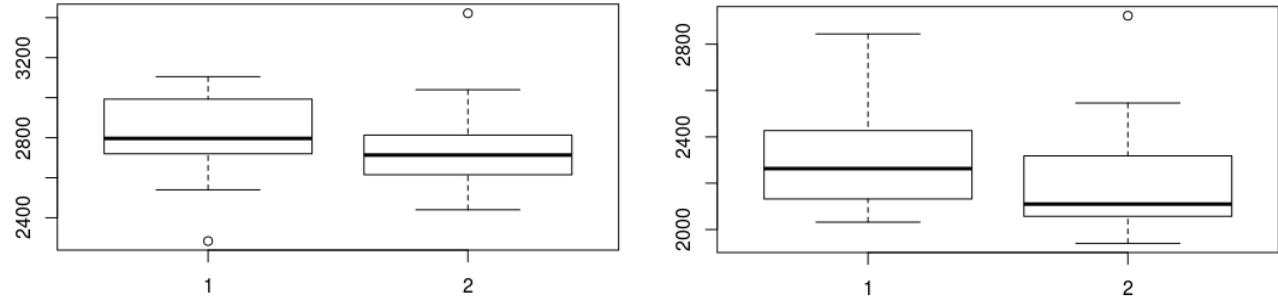


FIGURE 3: Boîtes à moustaches représentant la distribution des valeurs F3 de /y/ en phases 1 et 2. (Femmes à gauche, hommes à droite).

S'agissant de la tâche demandée aux apprenants L2, le test d'identification de la voyelle prononcée auquel ont été soumis les experts a montré qu'il y avait 5,26 fois plus de chances pour que la perception des voyelles soit correcte en tâche de répétition plutôt qu'en tâche de lecture ($p < 0,001$). La différence de réussite dans la perception est d'autant plus significative pour les voyelles /y/ et /u/, qui sont mieux perçues en répétition qu'en lecture ($p < 0,001$). Les données acoustiques collectées dans les productions L2, qui sont ici des valeurs brutes sans normalisation, montrent également une hausse des valeurs F2 pour /y/ en répétition, démarquant cette voyelle de /u/ en lui donnant sa caractéristique antérieure (voir les triangles vocaliques de la Figure 4).

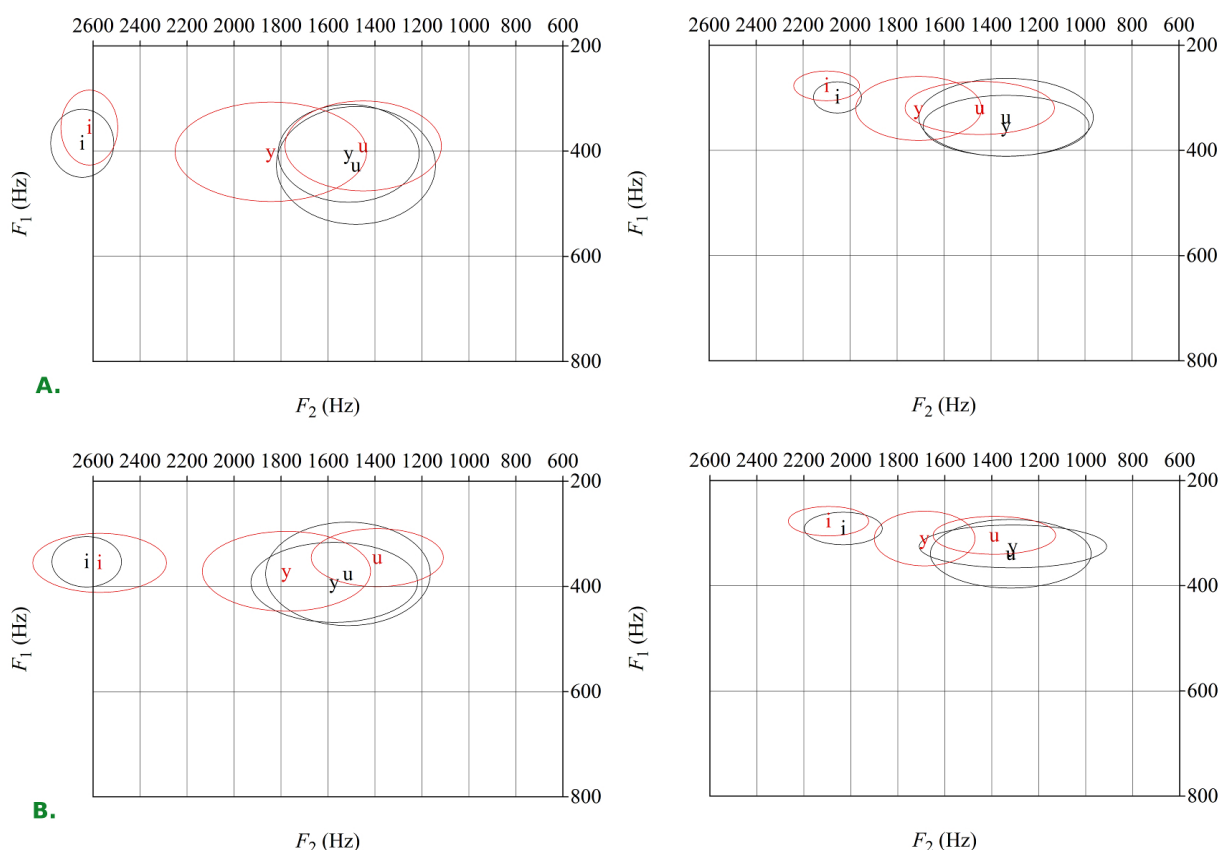


FIGURE 4: Distributions de /i/, /y/ et /u/ sur des triangles vocaliques représentant F1 et F2. Valeurs de la tâche de lecture en noir ; valeurs de la tâche de répétition en rouge. Femmes à gauche, hommes à droite. A : phase 1. B : phase 2.

4 Discussion et conclusion

Les résultats des tests de discrimination montrent une grande majorité de réponses correctes, ce qui rejoint les conclusions de (Best, Faber, et Levitt 1996) sur le fait que les apprenants débutants dont la langue maternelle est l'anglais américain ne rencontrent pas de grandes difficultés lors de la discrimination de paires comprenant /y/ et une autre voyelle. Si l'on compare les résultats de la discrimination de /y/-/u/ et de /y/-/i/, l'on remarque que /y/ est plus facilement confondu avec /u/ qu'avec /i/, ce qui montre que la voyelle /y/ est plus facilement perçue par les apprenants L2 comme une voyelle arrondie que comme une voyelle antérieure.

L'analyse des données acoustiques des apprenants indique que les valeurs F2 de /y/ ont tendance à ressembler à celles de /u:/ en anglais, ce qui a mené le groupe de francophones natifs à ne pas reconnaître /y/ dans une grande partie des cas. Ces résultats corroborent l'étude déjà mentionnée de (Mayr et Escudero 2010), qui observait l'assimilation du /y/ allemand au /u:/ anglais 98% du temps. Notre étude montre que nos apprenants semblent avoir catégorisé /y/ comme la voyelle /u:/ anglaise et non comme une nouvelle voyelle, et qu'ils n'ont pas catégorisé /u/ comme la voyelle /u:/ anglaise (ce qui est confirmé par le test de discrimination).

Enfin, le modèle mixte a montré que la production des apprenants L2 avait été influencée par des facteurs tels que le temps de pratique de la L2 et la tâche demandée. La perception du groupe d'experts montre que le temps de pratique entre les deux phases a eu un impact positif sur l'authenticité de la prononciation des apprenants L2. Le rôle de la tâche demandée aux apprenants est considérable, puisqu'en répétition les valeurs F2 de /y/ se rapprochent des valeurs natives, et que la perception des experts en est significativement meilleure. Pour déterminer plus précisément le rôle de chaque facteur dans l'identification des voyelles, nous avons eu recours à un arbre d'inférence conditionnelle, réalisé à l'aide du package de R {party}. La Figure 5¹ permet d'observer l'influence, plus ou moins significative, de chaque facteur (voyelle, tâche et phase de l'expérience²) sur le taux de réussite du groupe d'experts lors de l'assimilation des voyelles. On peut clairement voir sur le nœud 1 qu'il y a une différence significative ($p < 0,001$) en fonction de la voyelle prononcée par les apprenants (/i/ d'un côté, /y/ et /u/ de l'autre). Le nœud 2 montre une différence significative ($p < 0,001$) en fonction de la tâche réalisée (lecture d'un côté, et répétition de l'autre). Les taux de réussite s'affichent dans les boîtes en bas de l'arbre.

Pour conclure, cette étude semble valider certaines des hypothèses du SLM. Un son de la L2 considéré comme « similaire » à un son de la L1 paraît plus difficile à acquérir, comme c'est le cas

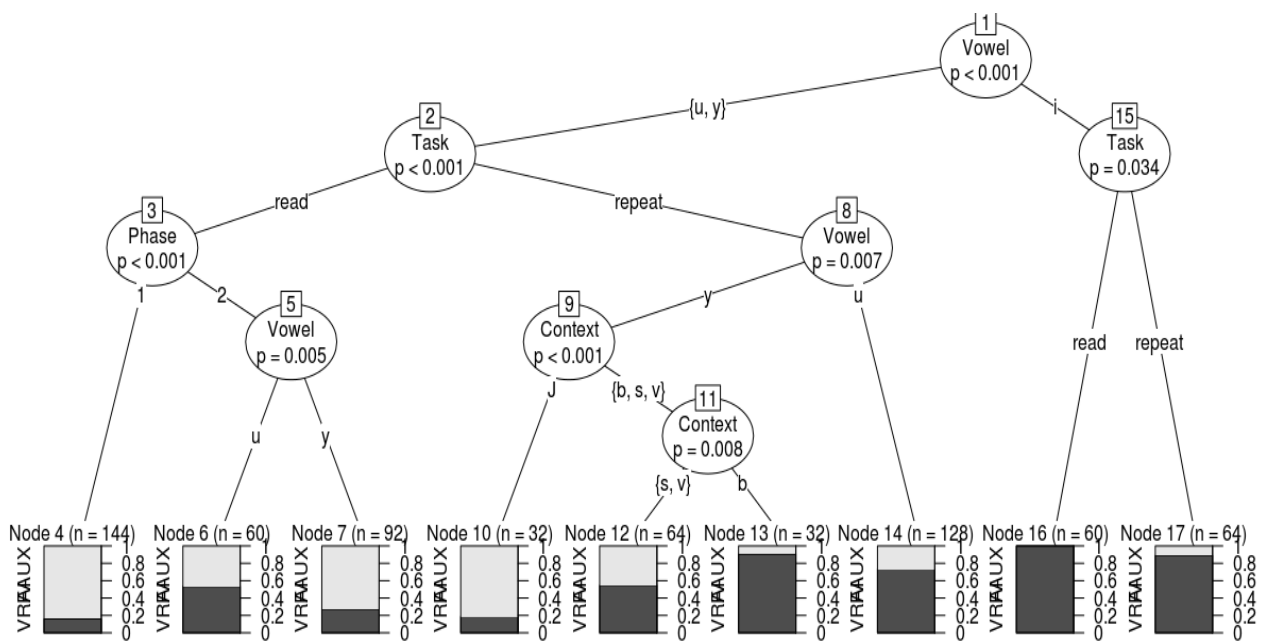


FIGURE 5: CTree (arbre d'inférence conditionnelle) montrant le taux de réussite au test de perception des experts. Pour chaque nœud, apparaissent la valeur p ajustée par une correction de Bonferroni ainsi que le taux de réussite des réponses.

de /y/, dont les valeurs F2 se rapprochent fortement de celles du /u:/ anglais. Au contraire, un son de la L2 considéré comme « nouveau », tel que /u/ dans la paire /y/-/u/, serait plus facile à acquérir.

Références

ABRY D., CHALARON M-L. (2011). *Les 500 exercices de phonétique B1/B2 : avec corrigés*. Vanves : Hachette Français Langue Étrangère.

AKYÜZ A., BAZELLE-SHAHMAEI B., BONENFANT J., FLAMENT M-F., LACROIX J., MORIOT D., RENAUDINEAU P. (2002). *Exercices d'oral en contexte. Niveau débutant*. Paris : Hachette Livre Français langue étrangère.

AMAND M., TOUHAMI Z. (2015). “Righ’ here, righ’ now.” Immediate pronunciation versus audio and visual corrections in second-language speech: unreleased plosives by French learners of English. Actes de *EUROSLA 2015*, 77.

Audacity development team (2008). Audacity (Version 2.0.5. [Computer software]. Accessible : audacity.sourceforge.net/download). <http://audacity.fr/>. (12/ 2016)

BATES, D., MÄCHLER, M., BOLKER, B., & WALKER, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>

BEST C., FABER A., LEVITT A. (1996). Assimilation of non-native vowel contrasts to the American English vowel system. *Journal of The Acoustical Society of America* 99. 2602-2603.

BIRDSONG D. (2003). Authenticité de prononciation en français L2 chez des apprenants tardifs anglophones : analyses segmentales et globales. *Acquisition et interaction en langue étrangère* 18, 17-36.

BOERSMA P. , WEENINK D. (2017). Praat: doing phonetics by computer [logiciel]. <http://www.praat.org/> (02/2017)

COLANTONI L., STEELE J., ESCUDERO P. (2015). *Second language speech: Theory and practice*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.

ESCUDERO P. (2007). Second-language phonology: The role of perception. Dans Pennington M.C. (dir), *Phonology in context* (p. 109-134). Basingstoke, Royaume-Uni : Palgrave Macmillan.

FLEGE J. E. (2002). Interactions between the Native and Second-language Phonetic Systems. In Burmeister P., Piske T., et Rohde A. (dir), *An Integrated View of Language Development: Papers in Honor of Henning Wode* (p. 217-244). Allemagne : Wissenschaftlicher Verlag Trier.

GENDROT C. (s.d.). My Praat and other scripts. Repéré à from <http://gendrot.ilpga.fr/scripts.htm>

HOTHORN T., HORNIK K., ZEILEIS A. (2006). Unbiased Recursive Partitioning: A Conditional Inference Framework. *Journal of Computational and Graphical Statistics* 15(3), 651– 674.

LEVY E. S. (2009). Language experience and consonantal context effects on perceptual assimilation of French vowels by American-English learners of French. *The Journal of the Acoustical Society of America* 125(2), 1138-1152.

MAJOR R. C. (2001). *Foreign accent: The ontogeny and phylogeny of second language phonology*. Oxford : Routledge.

MAYR R., ESCUDERO P. (2010). Explaining individual variation in L2 perception: Rounded vowels in English learners of German. *Bilingualism: Language and Cognition* 13. 279-297.

RStudio Team (2015). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>. (02/2017)