

# Entraînements à la prosodie des questions ouvertes et fermées de l'anglais chez des apprenants francophones

Anne Guyot-Talbot, Karin Heidlmayr, Emmanuel Ferragne  
CLILLAC-ARP EA 3967, Université Paris Diderot  
5 rue Thomas Mann, 75013 Paris, France  
anne.talbot@univ-paris-diderot.fr

## RESUME

---

Des étudiants en anglais étaient invités à lire trois types de phrases : assertions, questions fermées et ouvertes. Ils étaient ensuite soumis à 3 sessions d'entraînements où ils devaient répéter des phrases interrogatives prononcées par une anglophone. Après chaque phrase, leur contour de F0 sur la syllabe portant le noyau intonatif ainsi que celui de la locutrice anglaise étaient affichés à l'écran. Ces sessions devaient leur permettre d'inférer une règle du système intonatif de l'anglais qui induit, par défaut, un contour montant pour les questions fermées et un contour descendant pour les questions ouvertes. Puis, une nouvelle séance d'enregistrements permettait de collecter des phrases à comparer au pré-test pour juger l'efficacité de l'entraînement. Les résultats montrent une réduction significative de la distance entre les contours mélodiques des apprenants du groupe test et ceux de la locutrice modèle entre pré-test et post-test, ce qui suggère un effet bénéfique de nos entraînements.

## ABSTRACT

---

### **Prosodic training for French students of English on Wh- and yes-no questions.**

French students of English were recruited for a reading task in a pre-test post-test design. Three types of sentences were recorded: assertion, yes-no questions and Wh- questions. The students then had to go through three training sessions over three days on the pronunciation of questions imitated from a native model. During the training, both native and non-native nuclear syllable pitch contours were displayed after each sentence utterance. The implicit training was expected to allow students to infer the default intonation patterns of both types of English questions: rising for yes-no questions, and falling for Wh- questions. A new set of sentences was recorded as a post-test to observe the effect of training. Results show a significant reduction of the distance between the pitch contours of the students in the test group and those of the native speaker between pre and post-test. Test group students seemed to have benefited from the training.

---

**MOTS-CLES** : Prosodie, F0, anglais langue étrangère.

**KEYWORDS**: Prosody, F0, English as a foreign language.

---

## 1 Introduction

Dans le domaine des Études Anglophones en France, le cursus typique inclut des cours destinés à améliorer la prononciation des étudiants. Il est donc convenu, au moins tacitement, que l'objectif est d'amener les étudiants à atteindre une précision articulatoire tendant vers celle de locuteurs natifs, précision articulatoire jugée superflue par la plupart des auteurs s'exprimant sur la question : ils

privilégient en effet d'autres compétences, telles que l'intelligibilité et la compréhensibilité (Munro et al., 2006 ; Thomson & Derwing, 2014). Il est pourtant avéré que parler avec un accent étranger entraîne une stigmatisation très préjudiciable aux locuteurs concernés (Gluszek & Dovidio, 2010).

Cet objectif de précision articulatoire (*nativeness*) s'appuie, à l'Université Paris Diderot, sur un enseignement explicite des règles qui régissent la correspondance entre graphèmes et phonèmes, des principes articulatoires de l'API, et des règles du placement de l'accent lexical. En revanche, l'intonation – la place de l'accent de phrase et le contour mélodique qui le matérialise – n'est pas abordée explicitement en première année. Dans cet article, nous nous concentrons sur l'intonation exclusivement.

Profitant de l'absence d'apport théorique sur la question, nous avons mené des séances d'entraînement intensif (répétition de phrases) à la production de deux contours intonatifs spécifiques (le ton montant, et le ton descendant) associés à deux structures syntaxiques (respectivement les questions fermées et les questions ouvertes) auprès d'étudiants de première année. L'entraînement avait 2 objectifs : 1) laisser inférer aux participants la règle du type de contour en fonction du type de question, et 2) favoriser la précision phonétique dans la production de ces contours par le biais d'un retour visuel représentant la courbe de F0 de l'apprenant et celle de la locutrice modèle cible. Concernant le premier point, Wells (2006) rappelle que, par défaut, le noyau d'une question fermée présente un contour montant, alors que celui d'une question ouverte comporte un contour descendant.

## 1.1 Intonation et langue seconde

Les étudiants impliqués dans l'étude sont des apprenants tardifs, qui ont appris l'anglais majoritairement à travers le système éducatif, c'est-à-dire, par le biais d'un enseignement explicite. Les études s'appuyant sur ce type d'enseignement impliquent généralement plusieurs heures d'instruction réparties sur plusieurs semaines (Ashby & Taniguchi, 2009 ; Atli & Bergil, 2012) ; et lorsque la notion enseignée n'est pas acquise, les auteurs attribuent cet échec à la durée trop courte de l'instruction (Dlaska & Krebeler 2013). Ici, nous tentons, au contraire, d'émuler les conditions naturelles d'acquisition d'une langue à travers des entraînements intensifs, brefs et peu nombreux qui devraient permettre de mettre au point plus rapidement la maîtrise phonétique de l'intonation qui manque aux apprenants (Jun et Oh, 2000).

Missaglia (1999) relève qu'acquérir ne serait-ce que des rudiments de traits prosodiques de la L2 suffit à atteindre un meilleur niveau de prononciation, tant au niveau accentuel ou intonatif, qu'au niveau des phonèmes. Elle suggère, au vu de ses résultats, que « l'accentuation et l'intonation ont une fonction de contrôle sur syllabes et segments », ce qui plaide en faveur d'une sensibilisation des apprenants plus tôt dans leur apprentissage.

Dans l'apprentissage d'une langue seconde, travailler à partir des caractéristiques de la langue maternelle est une pratique régulière (Pellegrino & Vigliano, 2015), qui permet une prise de conscience des différences entre L1 et L2. Ramírez Verdugo (2006) préconise même de mettre en avant les différences prosodiques, et notamment intonatives. Cette prise de conscience pourrait également concerner les similarités entre langues : pour nos étudiants, elle consisterait à rapprocher les schémas intonatifs attachés à chaque type de questions puisqu'ils présentent les mêmes contours attendus en français et en anglais (Hirst & Di Cristo, 1998)

Or au cours d'une précédente étude (Boissin et al., 2015), nous avons constaté chez des apprenants francophones de l'anglais, que le ton descendant, attendu par défaut sur les questions ouvertes, n'était pas maîtrisé (tons montants produits indifféremment sur les deux types de questions, ouvertes et fermées). C'est aussi le cas chez les apprenants chinois de l'anglais dans l'étude de Zhang et al. (2010). La production de ce ton s'améliore avec le niveau d'apprentissage (entre première et troisième année ; Boissin et al., 2015).

## 1.2 Mesures de similarité intonative

Comme l'explique Mennen (2015), alors qu'il est relativement aisé d'établir des prédictions s'appuyant sur des similitudes phonétiques et phonologiques entre les segments de la L1 et de la L2, comparer l'intonation des deux langues présente une difficulté accrue imputable à la complexité inhérente à l'intonation. Cette complexité découle en partie de l'interaction de l'intonation avec d'autres paramètres tels que l'accent de mot, le débit, la durée, etc. Elle résulte également de la nature moins « catégorielle » de l'intonation par rapport aux segments. Mennen (2015) encourage le recours au cadre phonologique autosegmental-métrique, qui consiste à catégoriser en un nombre fini d'étiquettes les contours intonatifs observés. Or, dans le cas d'apprenants d'une L2, imposer subjectivement une catégorie à des réalisations phonétiques qui pourraient varier de façon graduelle, à mi-chemin entre les normes de la L1 et de la L2 nous a paru quelque peu réducteur. Nous adoptons donc dans cet article une approche qui s'appuie sur une comparaison des données acoustiques.

Notre méthodologie s'inspire en partie de Rilliard et al. (2011), qui ont montré que la distance entre deux contours prosodiques, mesurée après déformation temporelle dynamique (*dynamic time warping* – DTW), constituait un bon indice de la distance linguistique entre ces deux contours. Le DTW permet de s'affranchir des différences de longueur des contours mais autorise également, contrairement à une simple normalisation du temps par interpolation, à des distorsions de phase plus locales. C'est donc sur la forme des contours que porte notre analyse, et non sur leur alignement avec les segments ou sur la hauteur absolue de F0, ces deux derniers types d'analyse étant beaucoup plus répandus dans la littérature que le premier (Post et al., 2007).

## 2 Expérience

### 2.1 Stimuli

L'expérience suivait un protocole prétest-entraînement-post-test. Le pré-test et le post-test contenaient chacun 54 phrases, différentes entre les deux tests, réparties en 3 types : assertives (*as* ; ex. *He was your mate*), questions fermées (*yn* ; ex. *Was he your mate?*) et questions ouvertes (*wh* ; ex. *Who was your mate?*). L'accent nucléaire attendu dans chaque phrase était porté par un monosyllabe dont la fréquence d'occurrence dans le British National Corpus était d'au moins 800 (Kilgariff, 1996). Le pré-test et le post-test étaient séparés par 3 séances d'entraînement, comportant chacune 60 phrases – uniquement des questions fermées ou ouvertes. Il s'agissait de 60 phrases différentes pour chaque entraînement. Ces phrases ont été construites sur le même principe que les phrases des tests.

## 2.2 Participants

Trente-cinq étudiants en première année à l'UFR d' Études Anglophones de l'Université Paris Diderot ont pris part à l'expérience sur la base du volontariat. Ils ont été répartis en 2 groupes : contrôle (16) et test (19). Une locutrice britannique, lectrice à l'UFR, servait de modèle.

## 2.3 Méthode

Lors d'une première séance, les participants des deux groupes enregistraient les 54 phrases du pré-test, qui étaient présentées l'une après l'autre sur un écran d'ordinateur avec le logiciel ROCme! (Ferragne et al., 2012). Le premier entraînement avait lieu juste après le pré-test. Les phrases du modèle étaient présentées auditivement et orthographiquement, et les participants étaient invités à répéter ce qu'ils venaient d'entendre. Ils appuyaient sur un bouton pour lancer l'enregistrement pour une durée fixe de 2 secondes à l'issue de laquelle le dernier mot était automatiquement extrait avec Praat, et le contour de F0 calculé sur ce mot, puis tracé, superposé au contour du locuteur-modèle. Après 3 séances d'entraînement sur 3 jours différents (répartis sur une semaine), les locuteurs étaient invités à enregistrer 54 nouvelles phrases en guise de post-test. Les entraînements étaient programmés à l'aide du *Demo Window* de Praat. Le groupe contrôle était invité à écouter des extraits d'émissions de radio en anglais pour une durée équivalente aux entraînements. Les enregistrements ont été effectués dans une salle isolée acoustiquement avec un ordinateur équipé d'un microphone Audio-Technica AT 2020 ; le signal a été numérisé au format PCM mono, 44,1 kHz, 16 bits.

## 3 Analyses et résultats

Avec le logiciel Praat, les syllabes nucléaires des 54 phrases  $\times$  2 tests (pré- et post-)  $\times$  35 locuteurs = 3780 phrases ont été segmentées manuellement. Les contours de F0 ont ensuite été estimés sur chacune de ces syllabes avec l'algorithme d'auto-corrélation de Praat. Le pas d'analyse était fixe (0,01 sec), et chaque contour a été inspecté visuellement et auditivement (en écoutant successivement le signal original et une resynthèse du F0 estimé) ce qui nous a donné l'opportunité de modifier les paramètres d'estimation dans le cas de mesures aberrantes. Les valeurs en Hertz ont été converties en demi-tons (par rapport à 1 Hz) et centrées sur 0 afin d'effacer les différences de hauteur moyenne propres à chaque individu. Les contours ainsi obtenus ont ensuite été comparés aux contours équivalents chez la locutrice modèle à travers plusieurs mesures de distances. Les analyses ont été effectuées avec le logiciel R ; et en particulier, avec le package *dtw* (Giorgino, 2009). Nous avons effectué 3 types de mesures : 1) corrélation entre contours de l'apprenant et du modèle après normalisation temporelle par interpolation linéaire, 2) distance DTW entre contours de l'apprenant et du modèle, et 3) distance DTW entre les contours des questions ouvertes et ceux des questions fermées pour un même locuteur.

### 3.1 Corrélation après interpolation linéaire : apprenant – locuteur natif

Une ANOVA mixte incluant les facteurs Type de phrase (*as*, *wh*, *yn*), Séance (pré-test, post-test) et Groupe (test, contrôle) effectuée sur les coefficients de corrélation (transformés en arc sinus) entre la hauteur du son interpolée de l'apprenant et de la locutrice modèle, révèle une interaction significative entre les facteurs Type de phrase, Séance et Groupe ( $F(2,3690)=4.48$ ,  $p < .05$  ; FIGURE

1). Les analyses post-hoc montrent que dans le groupe test, il y a une augmentation significative de la corrélation pour les phrases *yn* ( $p < .05$ ) ainsi que pour les phrases *wh* ( $p < .001$ ) dans le post-test par rapport au pré-test, mais pas pour les phrases *as* ( $p > .10$ ). Par contre, dans le groupe contrôle, les corrélations ne diffèrent entre pré- et post-test pour aucun type de phrases ( $ps > .10$ ).

### 3.2 Distance DTW : apprenant – locuteur natif

Une ANOVA mixte incluant les facteurs Type de phrase, Séance et Groupe effectuée sur la distance de hauteur (données en demi-tons, centrées par locuteur) entre les contours des apprenants et ceux de la locutrice modèle obtenue par DTW montre une interaction significative entre les facteurs Type de phrase, Séance et Groupe ( $F(2,3690)=8.02$ ,  $p < .001$  ; FIGURE 2). Les analyses post-hoc montrent que dans le groupe test, il y a une diminution significative de la distance entre les contours de l'apprenant et ceux de la locutrice modèle pour les phrases *yn* ( $p < .05$ ) dans le post-test par rapport au pré-test, mais pas pour les phrases *wh* et *as* ( $ps > .10$ ). Par contre, dans le groupe contrôle, la distance augmente dans le post-test par rapport au pré-test pour les phrases *wh* ( $p < .001$ ) mais ne diffère pas pour les phrases de type *yn* et *as* ( $ps > .10$ ).

### 3.3 Distance DTW : apprenant *wh* - *yn*

Une ANOVA mixte incluant les facteurs Séance et Groupe effectuée sur la distance de hauteur (données en demi-tons, centrées par locuteur) entre les contours pour les phrases *wh* et *yn* des apprenants, obtenue par la méthode du DTW montre un effet principal du facteur Groupe ( $F(1,35)=4.23$ ,  $p < .05$ ), indiquant que la distance entre les phrases *wh* et *yn* est plus grande dans le groupe test ( $90.0 \pm 63.8$  demi-tons) par rapport au groupe contrôle ( $66.5 \pm 55.5$  demi-tons). En outre, il y a un effet principal du facteur Séance ( $F(1,1208)=104.68$ ,  $p < .001$ ), reflétant la taille de la distance entre les phrases *wh* et *yn* qui est plus grande dans le post-test ( $93.5 \pm 71.9$  demi-tons) que dans le prétest ( $65.0 \pm 44.0$  demi-tons). Toutefois, l'effet le plus important est l'interaction observée entre les facteurs Séance et Groupe ( $F(1,1208)=18.84$ ,  $p < .001$  ; FIGURE 3), qui montre que la distance entre les phrases *wh* et *yn* augmente de façon plus importante dans le groupe test ( $t=10.78$ ,  $p < .001$ ) que dans le groupe contrôle ( $t=4.00$ ,  $p < .001$ ).

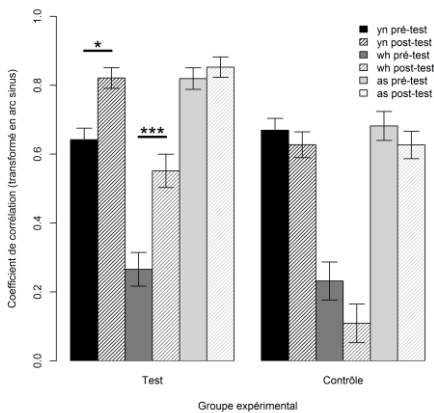


FIGURE 1 : Proximité (corrélacion) après normalisation temporelle par interpolation entre contours d'apprenants et natifs

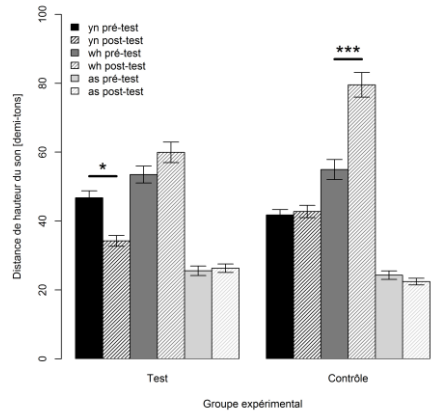


FIGURE 2 : Distance DTW entre contours d'apprenants et natifs

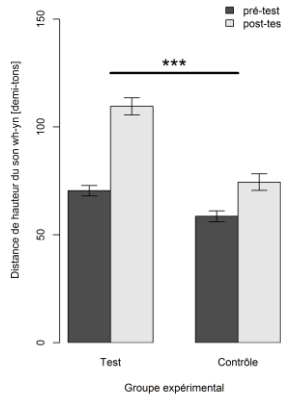


FIGURE 3 : Distance DTW entre questions *wh* et *yn* de chaque locuteur

## 4 Discussion et conclusion

Les résultats font donc apparaître un effet bénéfique de nos entraînements sur les questions ouvertes et sur les questions fermées, qui se traduit par une réduction de la distance – l'amélioration de la corrélation – entre les contours mélodiques des apprenants et ceux de la locutrice modèle – les contours étant normalisés temporellement par simple interpolation linéaire. L'effet n'est pas observé dans le groupe contrôle – qui ne suit pas d'entraînement, et n'émerge pas non plus pour les phrases assertives, qui ne font l'objet d'aucun entraînement. Il semble donc que les entraînements que nous

avons mis en place permettent aux apprenants d'améliorer leur production de l'intonation des questions ouvertes et fermées.

En s'affranchissant de la comparaison à la locutrice anglophone, et en se focalisant sur un éventuel accroissement de la distance DTW entre les contours des questions ouvertes et ceux des questions fermées entre pré-test et post-test, on observe une distance supérieure en post-test à la fois pour le groupe test et pour le groupe contrôle. L'interaction significative dans le modèle montre néanmoins que cette augmentation de la distance DTW entre pré- et post-test est significativement plus importante pour le groupe test. Notre effet d'entraînement reste donc robuste, et on peut éventuellement expliquer l'amélioration dans le groupe contrôle par un effet de pratique, traduisant une familiarisation des participants de ce groupe avec la tâche et le matériel.

Le schéma des analyses ayant la distance DTW entre apprenants et locutrice anglophone comme variable dépendante ne fait en revanche pas apparaître l'intégralité des effets escomptés, et est plus difficilement interprétable. En effet, si on note bien une amélioration – réduction de la distance DTW entre pré- et post-test – pour les questions fermées chez le groupe test (et pas chez le groupe contrôle), il n'est pas possible de mettre en évidence un effet bénéfique sur les questions ouvertes. En réalité, les performances du groupe contrôle se dégradent pour ce type de question, et il faut se contenter d'une absence de dégradation chez le groupe test. Les raisons d'un tel schéma restent encore obscures au stade où nous en sommes, mais un examen minutieux de chaque réalisation individuelle constitue une piste essentielle pour une future publication plus détaillée. Nous voyons en particulier deux facteurs qui pourraient conspirer à engendrer cette situation : 1) il est possible que, malgré le soin apporté à la conception des items de l'expérience et à l'estimation de la F0, les questions ouvertes du post-test présentent des caractéristiques phonétiques qui ont conduit à une moins bonne estimation des contours des apprenants (nous pensons par exemple à la difficulté constatée de mesurer F0 sur des voyelles brèves, à la nécessité de tronquer certains contours en raison d'erreurs d'estimation induites par les consonnes entourant la voyelle). 2) L'utilisation du DTW est peut-être particulièrement problématique pour comparer des contours d'apprenants et de natifs. En effet, pour obtenir des distances informatives dans notre cas, l'usage du DTW suppose que les séries temporelles à comparer aient une forme sous-jacente équivalente. Dans ce cas idéal, l'algorithme s'arrange avec les variations de débit de parole et les variations locales de phase. Dans notre cas, en revanche, les apprenants produisent peut-être des contours dont la forme globale est à mi-chemin entre contour montant et descendant, conduisant ainsi le DTW à générer des alignements aberrants. On peut également imaginer une plus grande variation inter-individuelle dans nos groupes pour les questions ouvertes, qui présentent précisément les contours pour lesquels, d'après notre expérience d'enseignant, les apprenants ont le plus de difficulté. Là encore, une inspection minutieuse des alignements obtenus pour chaque courbe constitue un prolongement naturel de cette étude.

Pour la suite, nous allons analyser ces mêmes contours avec la technique de *Functional Data Analysis*, qui a été récemment mise à profit pour étudier des enchaînements de deux voyelles en espagnol, permettant de distinguer les diphtongues des hiatus (Gubian et al. 2015). Cette technique comprend notamment une étape qui capture la variation de forme globale des contours à travers une extension de l'analyse en composantes principales appliquée aux contours lissés. En parallèle, afin d'évaluer la pertinence linguistique de toutes ces mesures, un panel de locuteurs natifs sera invité à écouter et à juger le degré d'amélioration de la production des apprenants entre pré- et post-test. Nous nous concentrons sur la forme des contours – plutôt que sur l'alignement de F0 avec les segments ou sur les différences de hauteur absolue – car cela nous paraît intuitivement très pertinent dans notre cas et, comme le notent Post et al. (2007), la forme des contours a souvent été négligée dans les études en prosodie par rapport aux deux autres paramètres que nous venons de mentionner.

Il sera néanmoins souhaitable d'examiner d'éventuelles différences d'alignement entre contours mélodiques et segments dans une analyse plus descriptive. S'appuyant sur la remarque de Post et al. (2007) qui note que la grammaire intonative de l'anglais est plus complexe que celle du français, on peut envisager l'enregistrement de quelques phrases équivalentes en français à titre de comparaison, et observer les conséquences acoustiques de cette différence.

## Remerciements

Cette étude a bénéficié du soutien de l'IUF (E. Ferragne) et de l'Idex USPC (projet SOPHOCLE).

## Références

ATLI I., BERGIL A. S. (2012). The effect of pronunciation instruction on students' overall speaking skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 46, 3665-3671.

ASHBY P., TANIGUCHI M. (2009). Assessing intonation. Actes de *Phonetics Teaching and Learning Conference*, 11-14.

BOISSIN J., GUYOT TALBOT A., FERRAGNE E. (2015). A cross-sectional acoustic study of L2 intonation patterns in 1st to 3rd year French students of English, *EuroSLA 25 "Second Language Acquisition : Implications for language sciences"*.

BOERSMA P., WEENINK D. (2016). Praat: Doing phonetics by computer (Version 6.0.13), Retrieved 01 31, 2016. Available from: <<http://www.praat.org/>>.

DLASKA A., KREKELER C. (2013). The short-term effects of individual corrective feedback on L2 pronunciation. *System*, 41, 25-37.

FERRAGNE E., FLAVIER S., FRESSARD C. (2012). ROCme! (Version 2.0) [Logiciel]. Consulté le 10 février 2016. Téléchargeable à l'adresse : [www.ddl.ish-lyon.cnrs.fr/rocme](http://www.ddl.ish-lyon.cnrs.fr/rocme)

GIORGINO T. (2009). Computing and Visualizing Dynamic Time Warping Alignments in R: The dtw Package. *Journal of Statistical Software*, 31(7), 1-24

GLUSZEK A., DOVIDIO J. F. (2010). The way they speak: a social psychological perspective on the stigma of non-native accents in communication. *Personality and Social Psychology Review*.

GUBIAN M., TORREIRA F., BOVES L. (2015). Using Functional Data Analysis for investigating multidimensional dynamic phonetic contrasts. *Journal of Phonetics*, 49, 16-40.

HIRST D., DI CRISTO A. (1998). *Intonation systems: a survey of twenty languages*. Cambridge University Press.

JUN S. A., OH M. (2000). Acquisition of second language intonation. Actes de *INTERSPEECH*, 73-76.

KILGARRIFF A. (1996). BNC database and word frequency lists. Consulté le 10 février 2016. Téléchargeable à l'adresse : <https://www.kilgarriff.co.uk/bnc-readme.html#lemmatised>



- LUTHY M. J. (1983). Nonnative speakers' perceptions of English "Nonlexical" Intonation Signals. *Language Learning*, 33(1), 19-36.
- MENNEN I. (2015). Beyond Segments: Towards a L2 Intonation Learning Theory, in *Prosody and Language in Contact, L2 Acquisition, Attrition and Languages in Multilingual Situations*. Editors: Elisabeth Delais-Roussarie, Mathieu Avanzi, Sophie Herment, 171-188.
- MISSAGLIA F. (1999). Contrastive prosody in SLA: An empirical study with Italian learners of German. Actes de ICPHS, 551-554. University of Berkeley.
- MUNRO M. J., DERWING T. M., SATO K. (2006). *Salient accents, covert attitudes: Consciousness-raising for pre-service second language teachers*. Prospect: an Australian journal of TESOL, 21(1), 65-77.
- PELLEGRINO E., VIGLIANO D. (2015). *Self-imitation in prosody training: A study on Japanese learners of Italian*. Actes de Workshop on Speech and Language Technology in Education, Satellite Event of INTERSPEECH 2015, 53-57
- POST B., D'IMPERIO M., GUSSENHOVEN C. (2007). Fine phonetic detail and intonational meaning. Actes de *International Congress of Phonetic Science (ICPhS)* 191-196.
- RAMÍREZ VERDUGO D. (2006). A study of intonation awareness and learning in non-native speakers of English. *Language Awareness* 15(3), 141-159.
- RILLIARD A., ALLAUZEN A., BOULA DE MAREÛIL P. (2011). Using Dynamic Time Warping to Compute Prosodic Similarity Measures. Actes de *INTERSPEECH*, 2021-2024.
- THOMSON R. I., DERWING T. M. (2014). The effectiveness of L2 pronunciation instruction: A narrative review. *Applied Linguistics*, 1-20.
- WELLS J. C. (2006). *English Intonation: An Introduction*. Cambridge University Press.
- ZHANG S., LI K., LO W. K., MENG H. (2010). Perception of English suprasegmental features by non-native Chinese learners. Actes de *Speech Prosody 2010-Fifth International Conference*.