



**HAL**  
open science

## La prononciation des apprenants de FLE et la phonétique expérimentale

Takeki Kamiyama, Jacqueline Vaissière

► **To cite this version:**

Takeki Kamiyama, Jacqueline Vaissière. La prononciation des apprenants de FLE et la phonétique expérimentale. Sylvain Detey; Isabelle Racine; Yuji Kawaguchi; Julien Eychenne. La prononciation du français dans le monde - Du natif à l'apprenant, CLE International, pp.239-245, 2017. hal-01437059

**HAL Id: hal-01437059**

**<https://hal.science/hal-01437059>**

Submitted on 17 Jan 2017

**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.

## **39. La prononciation des apprenants de FLE et la phonétique expérimentale<sup>1</sup>**

### **1. Introduction**

La phonétique expérimentale vise à étudier les relations entre les différentes phases de la communication parlée : neurophysiologique, articulatoire, aérodynamique, acoustique, perceptif, et cognitif. Les méthodes et instrumentations utilisées en phonétique expérimentale permettent notamment d'étudier la production et la perception des aspects segmentaux et prosodiques de deux langues, L1 et L2, des natifs et des apprenants. Les aspects segmentaux concernent la réalisation des sons de la langue dans différents contextes, et les aspects prosodiques concernent la réalisation des accents lexicaux, des accents de syntagme, des accents de phrase et de focalisation, des marques de frontières, des indices liés aux différents registres et styles, à l'expression des attitudes et des émotions, etc. Ce chapitre suggère des voies de recherche fondamentale sur la prononciation des apprenants et leur perception de L2. Il essaie de souligner ce que ce type de recherche apporte au niveau de la connaissance des difficultés de production et/ou de perception des apprenants. Le chapitre traite successivement des aspects articulatoire, acoustique et perceptif.

### **2. Études sur les stratégies articulatoires et les configurations des organes de la parole**

Les organes de la parole sont essentiellement les lèvres, la langue (de la pointe à la racine), le voile du palais et les plis vocaux (improprement appelés « cordes vocales »). Pour comparer les productions des locuteurs natifs et des apprenants, l'introspection est couramment et utilement utilisée. Elle doit être désormais complétée par l'utilisation de certains instruments et méthodes de phonétique expérimentale, nécessaire pour des besoins de visualisation et de quantification des résultats. Nous nous limitons à la présentation d'instrumentations non invasives (voir Tableau 1).

---

<sup>1</sup> Rédigé par Takeki Kamiyama et Jacqueline Vaissière.

**Tableau 1.** Organes cibles, instrumentations non invasives pouvant être utilisées pour les étudier, paramètres mesurés

<b>Organes</b>	<b>Instrumentations</b>	<b>Paramètres mesurés</b>
<i>Lèvres et mâchoire</i>	<i>Miroir, photos, vidéo</i>	<i>Étirement/protrusion des lèvres et hauteur de la mâchoire</i>
	<i>Système de capture des mouvements par marqueurs</i>	<i>Suivi du mouvement des marqueurs en trois dimensions</i>
<i>Langue</i>	<i>Ultrasonographie</i>	<i>Quantification de la position de la langue</i>
	<i>Palatographie statique et dynamique</i>	<i>Degré et lieu de contact linguo-palatal</i>
<i>Voile du palais</i>	<i>Microphone nasal et accéléromètre</i>	<i>RMS du signal acoustique nasal, et intensité des vibrations à la surface de la peau</i>
	<i>Mesures aérodynamiques, EVA2<sup>TM</sup></i>	<i>Pressions et débits, oraux et nasals</i>
<i>Larynx</i>	<i>Électro-glottographie (EGG)</i>	<i>Contact entre les deux plis vocaux</i>
	<i>Photo-glottographie avec source de lumière et capture externes (e-PGG)</i>	<i>Degré d'ouverture de la glotte</i>

### **2.1. Étude du comportement des lèvres et de la position de la mâchoire**

Un *miroir* donne un feedback immédiat aux apprenants sur la configuration de leurs lèvres. La projection en parallèle sur un écran d'ordinateur de *photos* et de *films* de natifs et d'apprenants permet une prise de conscience rapide des différences de stratégie entre L1 et L2.

L'utilisation de logiciels permet d'objectiver les progrès, par le calcul des distances entre certains points clés repérés sur les photos, les films et les capteurs de mouvements pris à différents moments de l'apprentissage. Seuls les capteurs (onéreux) permettent un traitement complètement automatisé de

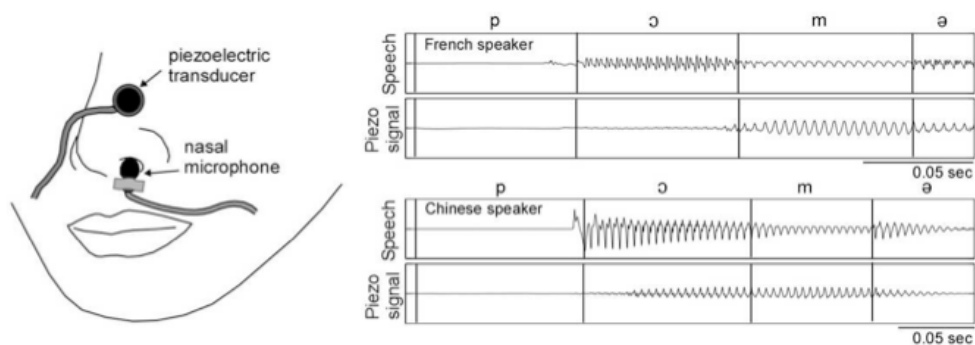
grandes quantités de données. Il n'existe pas, ou pas encore du moins, de grandes bases de données articulatoires d'apprenants. Elles sont à créer.

## **2.2. Étude du comportement de la langue**

La traditionnelle *palatographie-linguographie statique* permet d'observer à l'aide de l'utilisation d'un mélange coloré, l'empreinte laissée par la langue sur le palais dur, les alvéoles et les dents durant une séquence d'une ou deux syllabes. On détermine ainsi le lieu d'articulation exact d'une consonne (dental, alvéolaire ou palatal), et avec le linguogramme associé, la partie de la langue concernée (pointe, lame ou dos). La *palatographie dynamique* ou *électropalatographie* (EPG), déjà utilisée en remédiation clinique, est elle adaptée à la parole continue. Le repérage des électrodes qui signalent un contact entre la langue et le palais artificiel quantifie la dynamique du mouvement lingual : son utilisation exige toutefois la création d'un palais artificiel adapté à chaque sujet. L'*ultrasonographie (échographie)*, qui peut être réalisée avec des appareils portables, est de plus en plus utilisée en acquisition de L2 pour visualiser en temps réel les configurations successives de la langue. Ces instrumentations ne permettent toutefois pas la visualisation de la partie très postérieure de la langue.

## **2.3. La nasalité : mesure de débit d'air et de vibrations sur les parois nasales**

Il n'existe pas d'instrumentation non invasive permettant de vérifier si le voile du palais s'ouvre et se ferme au bon moment. De nombreuses études concernant l'apprentissage des voyelles nasales du français et la coarticulation nasale chez les apprenants (étrangers) ont cependant été réalisées grâce à trois types d'instrumentations : un *transducteur piézo-électrique de vibration* fixé sur la surface externe du nez permet de visualiser en temps réel et d'enregistrer l'amplitude de la vibration de la paroi du nez externe lorsque se produit la résonance nasale dans les segments voisés ; un *microphone acoustique nasal*, fixé à l'entrée de la narine (voir Figure 1 pour un exemple), et des *mesures aérodynamiques* se sont avérés également très utiles.

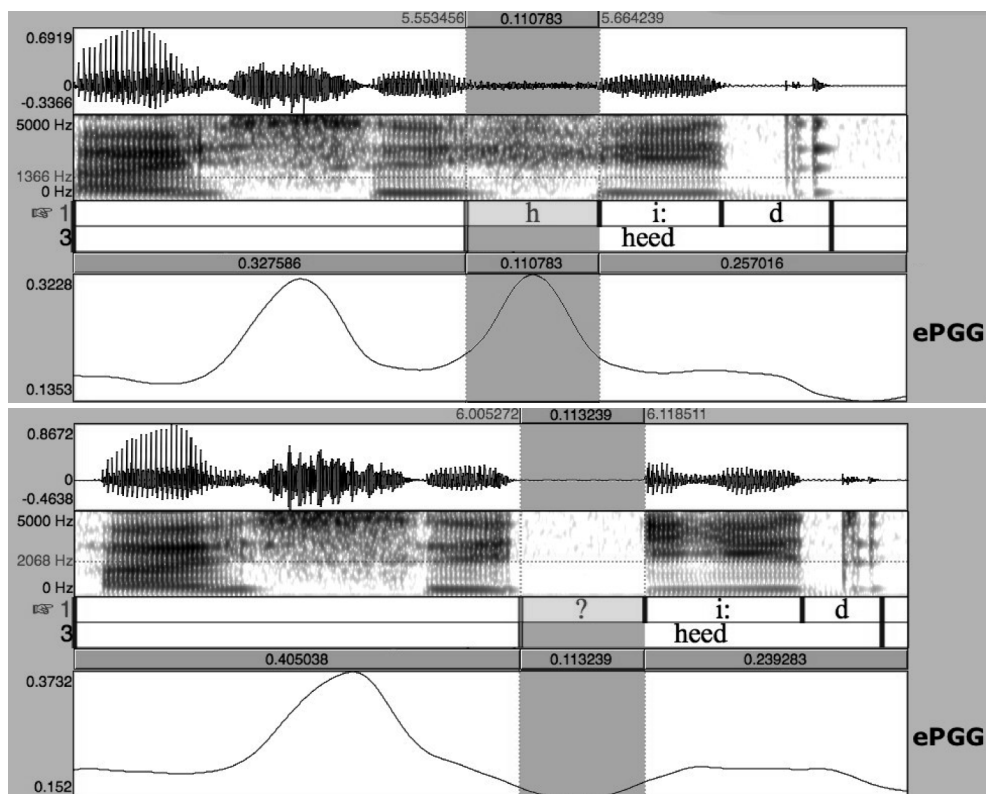


**Figure 1.** Capteur de vibrations et microphone nasal. Les données correspondent au mot français « pomme » [pɔm] prononcé par un locuteur natif (haut) et sa répétition par un apprenant sinophone (bas). Ce dernier nasalise presque entièrement la voyelle, anticipant le [m], alors que chez le francophone natif, l'anticipation de la nasalité est minimale - comme prévu par le fait que la nasalité oppose phonémiquement les voyelles orales et nasales en français, mais pas en chinois<sup>2</sup>.

#### 2.4. La mesure du degré d'accolement des plis vocaux et de l'ouverture de la glotte

L'*électro-glottographie* (EGG) permet d'étudier le degré d'accolement des plis vocaux, alors que la *photo-glottographie* avec source de lumière et capture externes (e-PGG) permet d'étudier le degré d'ouverture de la glotte (voir Figure 2 pour un exemple).

<sup>2</sup> Vaissière, J., Honda, K., Amelot, A., Maeda, S., & Crevier-Buchman, L. (2010). Multisensor platform for speech physiology research in a phonetics laboratory. *The Journal of the Phonetic Society of Japan* 14(2): 67.

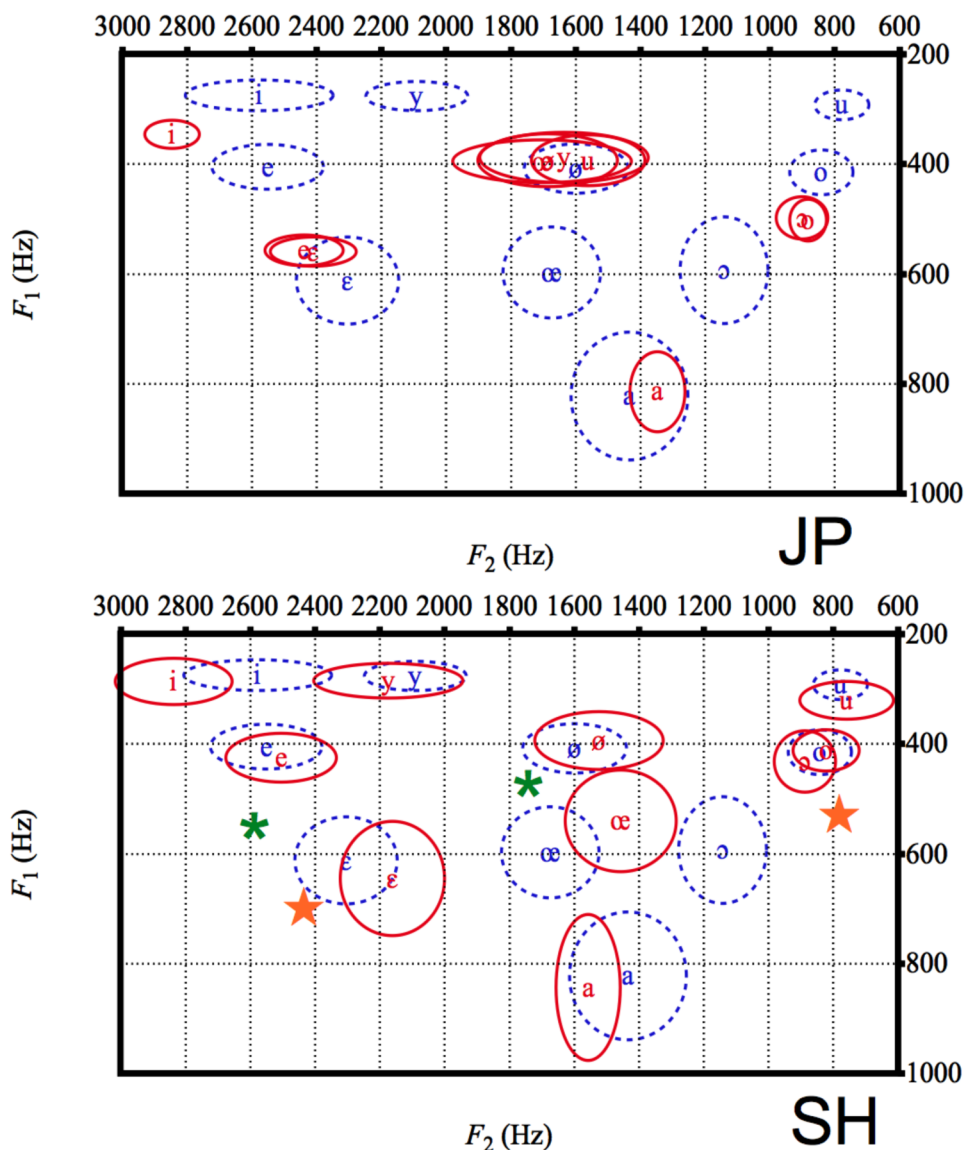


**Figure 2.** Signal acoustique, spectrogramme et signal e-PGG lors de la production (haut : glotte ouverte) et l'absence de production (bas : glotte fermée) du [h] de l'anglais par une locutrice francophone <sup>3</sup>

### 3. Études acoustiques

Le *spectrogramme* et la *courbe mélodique* visualisent, en temps réel ou en différé, les caractéristiques segmentales et prosodiques de la parole produite par des locuteurs, natifs ou apprenants. Les mesures quantitatives des caractéristiques spectrales (les trois premiers formants, au moins, pour caractériser les voyelles françaises), de la durée, de l'intensité, et de la fréquence fondamentale permettent de quantifier l'évolution des caractéristiques segmentales et prosodiques des apprenants au cours de leur apprentissage. L'analyse acoustique de corpus d'apprenants tels que IPFC ou PhoDiFLE est devenue incontournable pour valider les tendances (pour un exemple sur les voyelles, voir Figure 3). Il faut veiller à faire des enregistrements de qualité.

<sup>3</sup> Kamiyama, T., Kühnert, B. & Vaissière, J. (2011). Do French-speaking learners simply omit the English /h/? *Proceedings of ICPHS XVII* : 1012.



**Figure 3.** Représentations F<sub>1</sub>/F<sub>2</sub> des voyelles du corpus PhoDiFLE superposés de 40 locutrices françaises natives (en pointillés) et des apprenantes (en gras) : 4 japonaises (JP) (haut), 9 shanghaiennes (SH) (bas).<sup>4</sup> Cette figure illustre une plus grande difficulté d'apprentissage des voyelles pour ces apprenantes japonophones et la difficulté des apprenantes shanghaiennes à contraster /o/ et /ɔ/.

<sup>4</sup> Gao, J., Georgeton, L., Kamiyama, T. & Paillereau, N. (2013). Étude inter-langues sur la production des voyelles focales et des voyelles moyennes du français en français langue étrangère (FLE). *PPLC13*, Paris : France.

#### 4. Études perceptives

Les études perceptives doivent venir obligatoirement compléter les deux autres types d'études et sont effectuées essentiellement afin d'évaluer 1) la « réception » des aspects segmentaux et prosodiques des apprenants par des natifs ; 2) la comparaison de la perception des mêmes aspects de la parole par des locuteurs natifs et par des locuteurs apprenants.

Les stimuli peuvent être de la parole naturelle, de la parole filtrée, ou de la parole où les formants, la F0, la durée, l'intensité, la qualité de voix ou le débit ont été modifiés. On peut utiliser également de la parole synthétique. Il est désormais possible de *remplacer* la courbe mélodique ou le rythme d'une phrase d'un apprenant par celle d'un natif. Toutes ces méthodes peuvent être utilisées pour la recherche, mais aussi dans le cadre de l'apprentissage et du diagnostic.

Plusieurs types de tests peuvent être effectués : des *tests d'identification* (quelle est la langue ? le phonème ? le mot ? la modalité ? l'attitude expressive ?), des *tests de discrimination* (pareil ou différent ?), des *détections d'intrus*, des *tests d'évaluation de la qualité* (de mauvais à excellent) ou du *degré d'accent étranger* (de non existant à très fort), avec d'éventuels calculs de temps de réaction.

#### 5. Conclusion

Les méthodes et instrumentations présentées ici peuvent donc soit créer des feedbacks en temps réel ou différé, soit servir à l'illustration de difficultés articulatoires spécifiques, ou à la création de stimuli contrôlés pour des apprentissages de la perception, soit à quantifier les progrès réalisés.

Ce chapitre serait incomplet si on oubliait de citer l'*électroencéphalographie* (EEG) qui constitue une nouvelle voie de recherches dans le domaine de l'apprentissage des langues, et qui progresse rapidement. L'EEG enregistre les activités électriques du cerveau et permet de révéler des différences de traitement entre les natifs et non-natifs pendant la perception de la parole, ce qui fournit de précieuses indications concernant le niveau de compétences en langue(s) seconde(s) et le degré de l'acquisition de nouveaux phonèmes par l'apprenant.

#### Références

Delattre, P. (1966). *Studies in French and comparative phonetics*, London-The Hague-Paris, Mouton.



- Detey, S. & Racine, I. (2012). Les apprenants de français face aux normes de prononciation : quelle(s) entrée(s) pour quelle(s) sortie(s) ? *Revue française de linguistique appliquée* 17(1) : 81-96.
- Flege, J. E. (2014). *Second language | phonetics & phonology | L2 speech learning* (site web): <http://jimflege.com/index.html>
- Llisterri, J. (2014). *Phonetics and SLA – Bibliographie* (site): [http://liceu.uab.cat/~joaquim/applied\\_linguistics/L2\\_phonetics/Fonetica\\_L2\\_Bib.html](http://liceu.uab.cat/~joaquim/applied_linguistics/L2_phonetics/Fonetica_L2_Bib.html)
- Vaissière, J. (2006). *La phonétique*. Paris : Presses Universitaires de France.

## Références complémentaires (CD-ROM)

### - Généralistes

- Carton, F. (1974). *Introduction la phonétique du français*. Paris : Bordas.
- Landercy, A. & Renard, R. (1977). *Éléments de phonétique*. Bruxelles : Didier.
- Ladefoged, P. & Maddieson, I. (1996). *The Sounds of the World's Languages*. Oxford : Blackwell.

### - Spécialisées

- Amelot, A. (2004). *Étude aérodynamique, fibroscopique, acoustique et perceptive des voyelles nasales du français*. Thèse de doctorat, Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3.
- Brkan, A., Amelot, A., Pillot-Loiseau, C. (2012). Utilisation d'un accéléromètre piézoélectrique pour l'étude de la nasalité du Français Langue Étrangère, *Actes des JEP-TALN-RECITAL 2012* : 689-696.
- Dart, S. N. (1998). Comparing French and English coronal consonant articulation. *Journal of Phonetics* 26(1) : 71–94.
- Delvaux, V. (2012). *Les voyelles nasales du français : aérodynamique, articulation, acoustique et perception*. Berne : Peter Lang.
- Denes, P. & Pinson, E. (1963). *The Speech Chain*. New York : Bell Telephone Laboratories.
- Duběda, T. (2012). *Études de prosodie contrastive : le cas du français et du tchèque*. Prague : Karolinum.
- Flege, J. E. (1984). The detection of French accent by American listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America* 76(3) : 692-707.
- Gao, J., Georgeton, L., Kamiyama, T. & Paillereau, N. (2013). Étude inter-langues sur la production des voyelles focales et des voyelles moyennes du français en français langue étrangère (FLE). Poster présenté à *PPLC13 : Phonetics, phonology, languages in contact Contact: varieties, multilingualism, second language learning*. Paris : France.
- Gibbon, F.E., Hardcastle, W.J. & Suzuki, H. (1991). An electropalatographic study of the /r/, /l/ distinction for Japanese learners of English. *Computer Assisted Language Learning* 4 : 153-171.
- Ibarrondo, L. (2013). *Étude des voyelles antérieures non-arrondies en allemand, français et finnois, et applications en vue d'une didactique de la prononciation*. Thèse de doctorat, Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3.

- Kamiyama, T. (2009). *Apprentissage phonétique des voyelles du français langue étrangère chez des apprenants japonophones*. Thèse de doctorat, Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3.
- Kamiyama, T., Kühnert, B. & Vaissière, J. (2011). Do French-speaking learners simply omit the English /h/? *Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS XVII)* : 1010-1013.
- Landron, S., Paillereau, N., Nawafleh, A., Exare, C., Ando, H. & Gao, J. (2013). Vers la construction d'un corpus commun de français langue étrangère : pour une étude phonétique des productions de locuteurs de langues maternelles plurielles. In *Actes du colloque « Corpus, données, modèles : approches qualitatives et quantitatives »* (9-10 juin 2011), Montpellier.
- Levy, E.S. & Strange, W. (2008). Perception of French vowels by American English adults with and without French language experience. *Journal of Phonetics* 36 : 141–157.
- Marchal, A. (2011). *Précis de physiologie de la production de la parole*. Marseille : SOLAL.
- Montagu, J. (2007). *Analyse acoustique et perceptive des voyelles nasales et nasalisées du français parisien*. Thèse de doctorat, Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3.
- Mortreux, S. (2008). English coronal consonants produced by L2 French learners - An articulatory and acoustic study, *Actes ISSP '08* : 145-148.
- Nawafleh, A. (2012). *Difficultés de prononciation et de perception de voyelles du français par des apprenants jordaniens*. Thèse de doctorat, Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3.
- Pillot-Loiseau, C., Amelot, A. & Fredet, F. (2010). Apports de la phonétique expérimentale à la didactique de la prononciation du français langue étrangère. Étape 1 : réflexion autour de l'établissement d'un corpus. *Cahiers de l'APLIUT* 29(2) : Phonétique, phonologie et enseignement des langues de spécialité - Volume 1 : 75-88.
- Pillot-Loiseau, C., Kocjančič Antolík, T. & Kamiyama, T. (2014). Opposition /y/-/u/ chez 7 apprenantes japonophones avec et sans l'aide de l'ultrason lingual : 1. analyse acoustique comparative voyelles isolées / logatomes. *Actes des XXX<sup>es</sup> Journées d'Études sur la Parole* : 202-210.
- Straka, G. (1965). *Album phonétique*. Québec : Presses de l'Université Laval.
- Trouvain, J. & Gut, U. (éds) (2008). *Non-Native Prosody. Phonetic Description and Teaching Practice*. Berlin : Mouton de Gruyter.

Vaissière, J., Honda, K., Amelot, A., Maeda, S. & Crevier-Buchman, L. (2010). Multisensor platform for speech physiology research in a phonetics laboratory. *The Journal of the Phonetic Society of Japan* 14(2) : 65-78.

Vychopňová, K. (2014). *La durée vocalique : comparaison des systèmes vocaliques tchèque et français du point de vue phonétique phonologique. Étude contrastive et implications pédagogiques*. Thèse de doctorat, Université de Paris Diderot - Paris 7 / Université Charles de Prague.