



Rencontres FLORAL-(I)PFC 2018 – Journées IPFC

**Voyelles nasales et groupes
consonantiques du français
produits par des Brésiliens : une
étude acoustique**

Izabel Christine Seara (Université Fédérale de Santa Catarina/CNPq)

André Luís Leite de Menezes (Université Fédérale de Santa Catarina)

Bárbara Fraga Góes (Université Fédérale de Santa Catarina)

Introduction

- Les **voyelles nasales** présentent des difficultés aux Brésiliens principalement à cause des différences entre les systèmes phonologiques du français (/ ɛ̃ œ̃ ã õ /) et du portugais brésilien (/ ĩ ẽ ã õ ã /) (SEARA ; SILVA ; NUNES, 2016)
- Les **groupes consonantiques** :
 - dans la même syllabe (par exemple : *prendrions*), produits avec la consonne liquide non-latérale (les sons de "r") – présentent une très grande variation de prononciation chez les apprenants.
 - en syllabes différentes (par exemple : *absolu*) – présentent des difficultés par rapport aux processus phonologiques d'assimilation qui sont présents en français mais pas en portugais brésilien.

Objectif



- Évaluer la prononciation non-native par rapport aux principales difficultés des apprenants de FLE qui sont brésiliens, en particulier :
 - identifier la **qualité des voyelles nasales** et aussi **la présence d'éléments vocaliques dans les groupes consonantiques**, tout en observant comment les **phénomènes d'assimilation** caractéristiques du français se manifestent
 1. analyse acoustique détaillée des mots qui contiennent les voyelles nasales et des groupes consonantiques produits par des Français natifs (parisien et non-parisien) et par des Brésiliens apprenants avancés de FLE.
 2. test de perception (pilote) avec les mots cible de cette étude produits par des Français et par des Brésiliens pour l'évaluation de l'acceptabilité de la prononciation. Le test a été complété par des Français et des Brésiliens.

Questions de recherche:

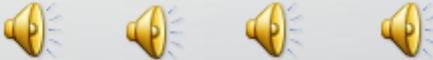
1. Quelles sont les différences observées par rapport aux voyelles nasales, d'après la comparaison des espaces acoustiques qui résultent des productions des Brésiliens et des Français natifs?
2. Entre les consonnes en contact présentes dans les groupes consonantiques (en syllabes différentes et dans la même syllabe), y a-t-il insertion d'éléments vocaliques, comme on voit dans le portugais brésilien?
3. Dans les groupes consonantiques (consonne + "r"), quels sont les sons de "r" trouvés dans la production des Français natifs et des Brésiliens?
4. Quelles sont les phénomènes assimilatoires observés dans la production des Brésiliens?

Méthodologie

- **Locuteurs :**

- voyelles nasales : trois brésiliennes et deux françaises (parisienne et non-parisienne)
- groupes consonantiques : six brésiliens (cinq femmes et un homme) et quatre français (deux femmes et deux hommes)

- **Enregistrements :**

- lecture de la liste de mots PFC et de la liste de mots spécifique
 - 44 mots avec des voyelles nasales 
 - 32 mots avec des groupes 

Méthodologie

- **Transcriptions :**
 - à cause de la question de fidélité par rapport à ce qui a été produit et en considérant que l'enregistrement est d'un locuteur non-natif, on a choisi de faire des transcriptions orthographiques

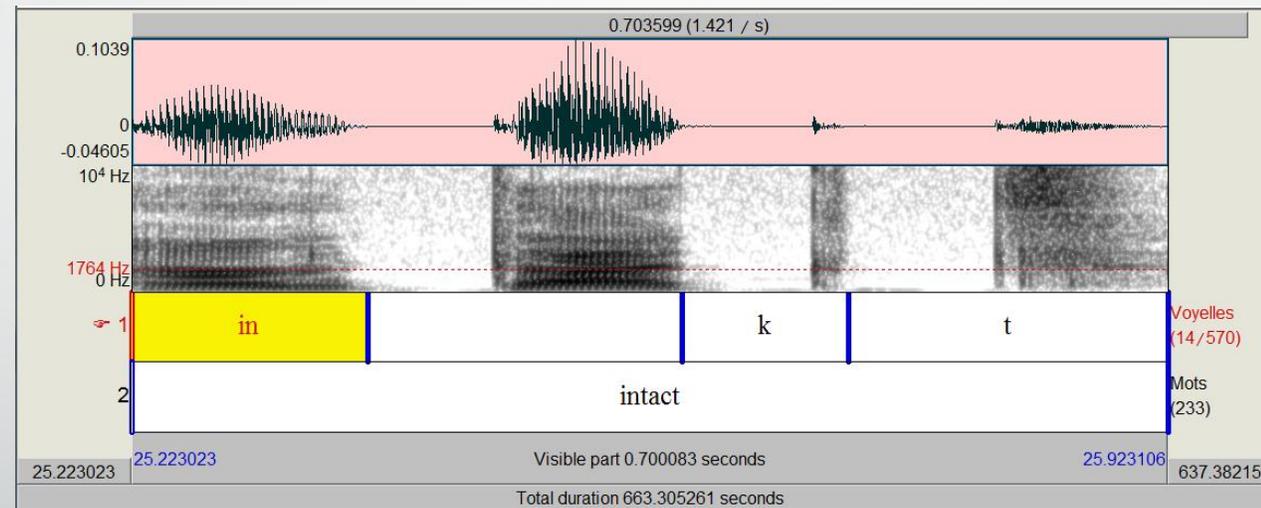
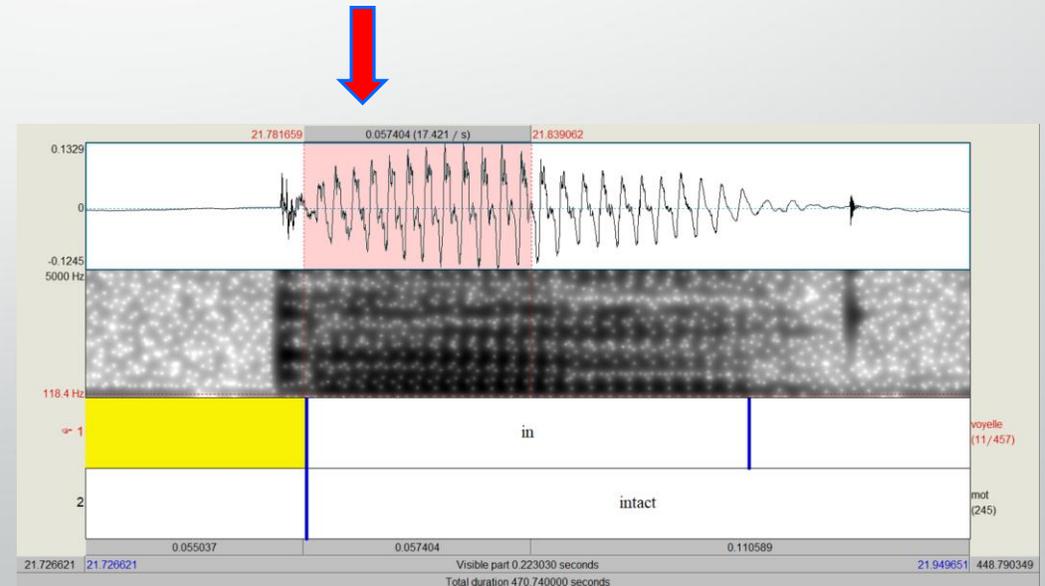


Figure 1 - Signal et spectrogramme du mot *intact* – étiquetage de la voyelle nasale et du groupe consonantique – sujet brésilien

Méthodologie

- **Analyses (voyelles nasales) :**
 - F₁ (aperture) et F₂ (antériorité/postériorité)
 - observer l'articulation orale « sous-jacente » aux voyelles nasales
 - identifier les voyelles sous-jacentes sur le plan F₁-F₂

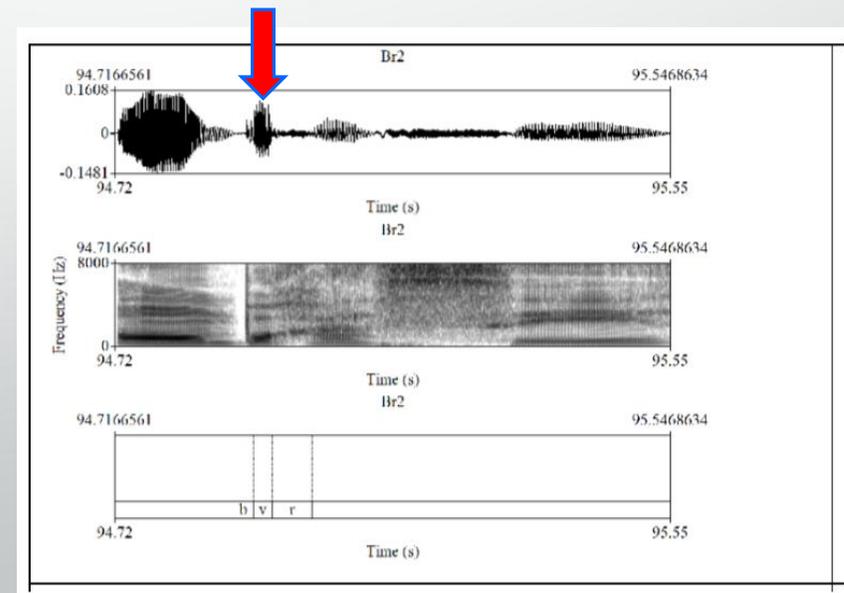
Figure 2 - Signal et spectrogramme d'une voyelle nasale – région d'acquisition des formants signalée par la flèche



Méthodologie

- **Analyses (groupes consonantiques) :**
 - Observations de la présence ou non d'éléments vocaliques (voyelle d'appui ou épenthétique)
 - Durée des voyelles épenthétiques (obtenue automatiquement à l'aide d'un script de Praat)

Figure 3 - Signal et spectrogramme d'un groupe consonantique avec l'élément vocalique produit par une locutrice brésilienne



Voyelles nasales sur le plan phonético-phonologique

Portugais brésilien

- Cinq voyelles nasales [ĩ ẽ õ õũ] (*canta* [k ẽ t ɐ] – “chante”), mais aussi des voyelles nasalisées par une consonne nasale en position d’attaque suivie par une voyelle orale (*cama* [k ẽ m ɐ] “lit”)

Français

- Quatre voyelles nasales [ẽ œ ã õ], voir trois dans le français de référence [ẽ ã õ]
- Les livres pédagogiques présentent encore quatre voyelles nasales pour le français
- Les enseignants ne connaissent pas leur propre prononciation et ils essayent de faire des corrections de prononciation

Étude de référence

- **MONTAGU (2007)**

Considérations de la structure acoustique de la partie « orale » au début des voyelles nasales précédées de consonnes occlusives pour la détection des fréquences formantiques des voyelles.

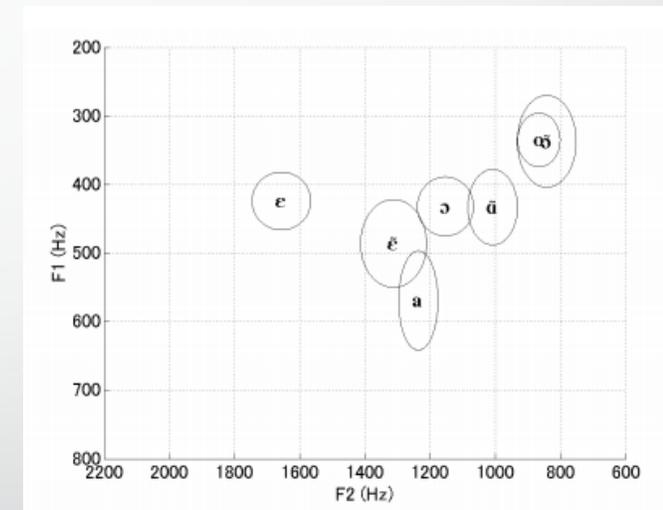


Figure 4 - Résultats de la recherche de Montagu (2007, p.170) - cible articulatoire sous-jacente à chaque voyelle nasale : / $\tilde{\epsilon}$ \tilde{a} \tilde{o} / confirmant l'hypothèse d'une évolution en chaîne du système des voyelles nasales du **français parisien**

Correspondances sons-graphèmes

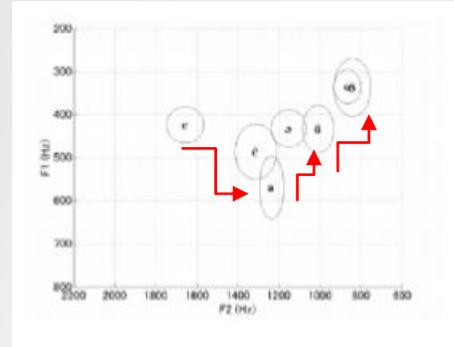
Francês		
Notação fonética	Grafemas	Exemplos
[ɛ̃]	im in ain ein ym yn	<i>limbe, instinct, main, desseín,lymphe, syncope</i>
[œ̃]	um un eun	<i>parfúm, un, aucun, brun, à jeun</i>
[ã]	am an em en	<i>champ, ange, emballer, ennui, vengeance</i>
[õ]	om on	<i>plomb, ongle, mon</i>

Table 1 - Correspondances sons-graphèmes des voyelles nasales du français (adapté de DUBOIS et al., 2000 et MONTAGU, 2007)

Português brasileiro		
Notação fonética	Grafemas	Exemplos
[ĩ]	im in	impossível, indicar, dividindo
[ẽ]	em en	embalar, cento
[ẽ̃]	am an ã	campeonato, antiga, maçã
[õ]	om on	ombro, condutor
[ũ]	um un	umbigo fundar

Table 2 - Correspondances sons-graphèmes des voyelles nasales du portugais brésilien (adapté de SEARA et al. 2017 et CRISTÓFARO-SILVA, 2000)

Resultats



MONTAGU (2007)

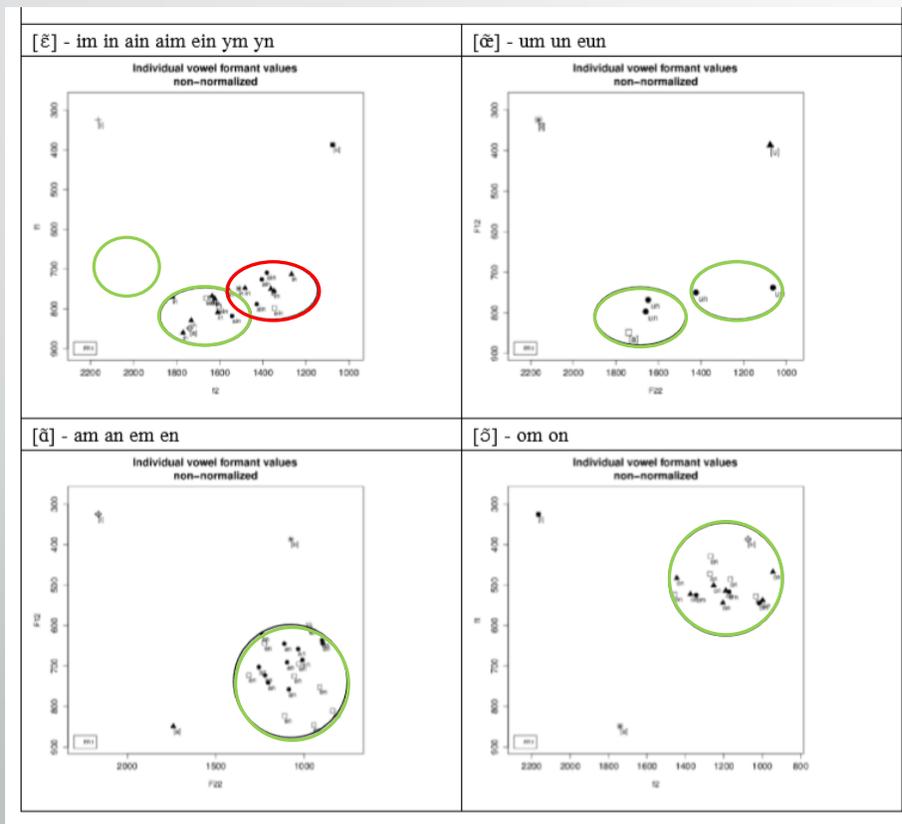


Figure 5 - Plan acoustique F1 x F2 - **Locutrice parisienne**

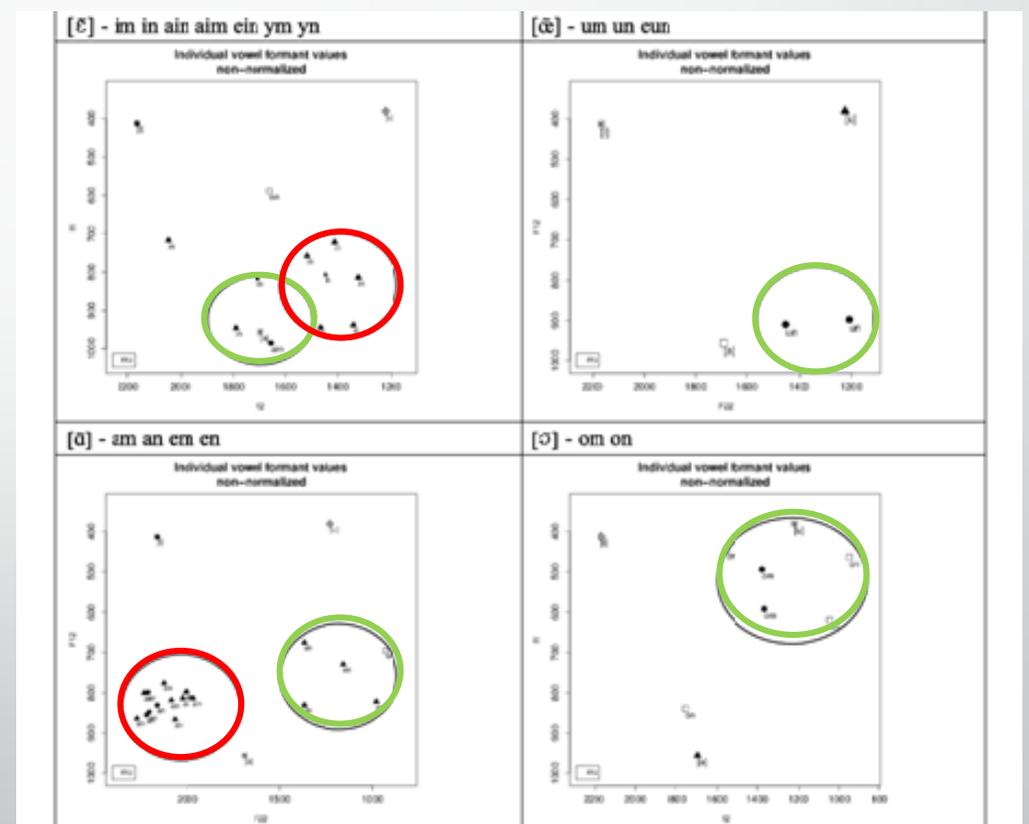
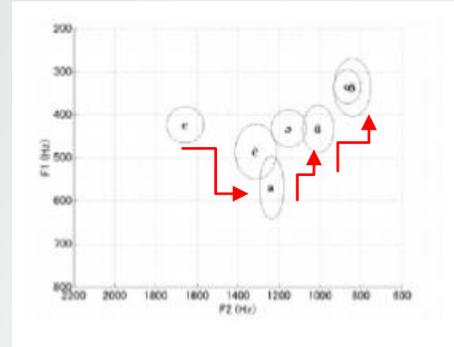


Figure 6 - Plan acoustique F1 x F2 - **Locutrice non-parisienne**

Resultats



MONTAGU (2007)

BR1

BR2

BR3

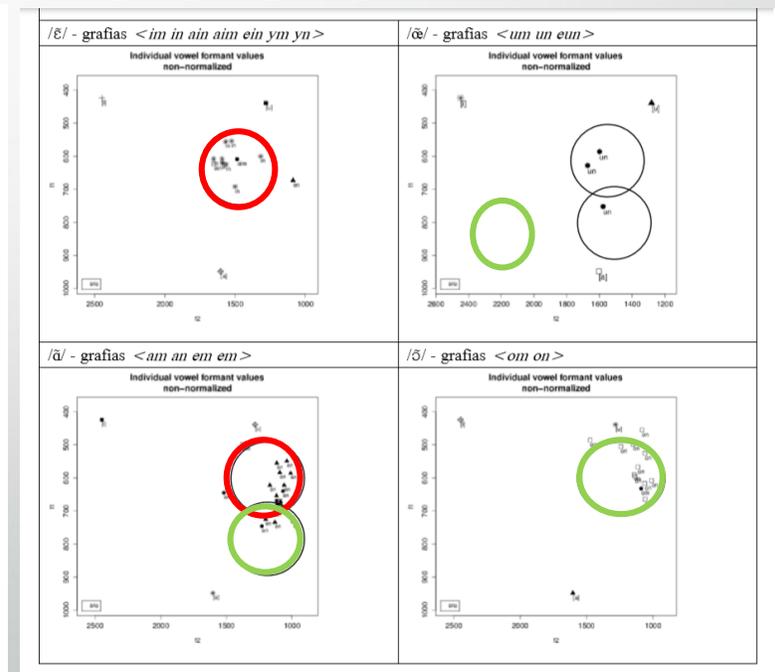
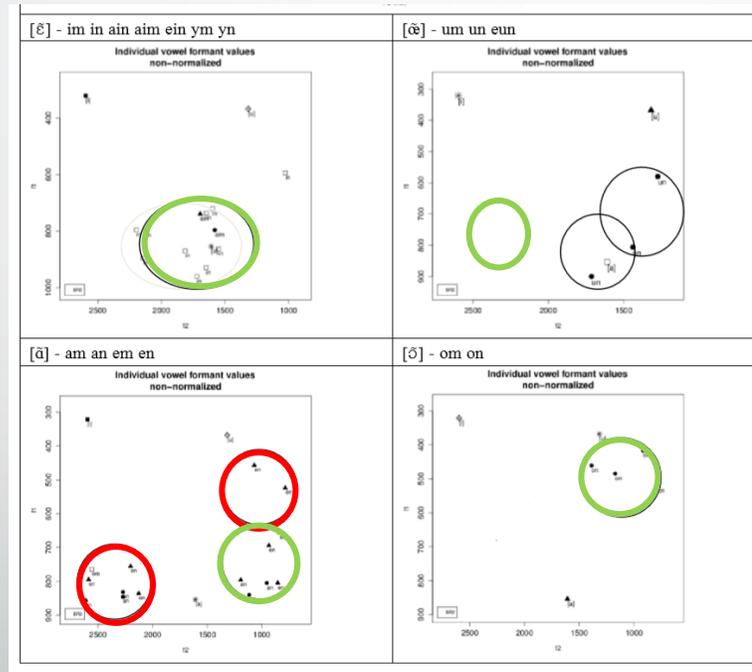
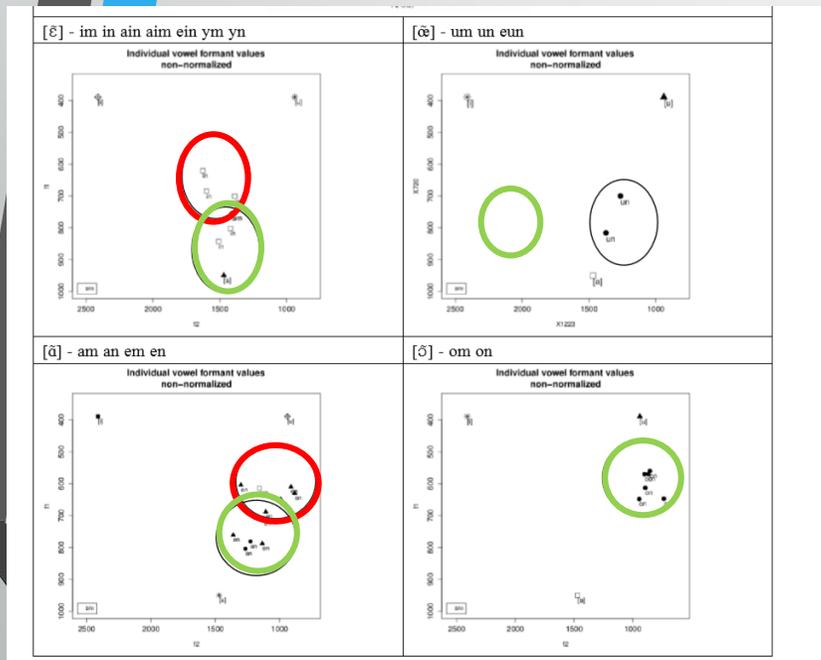


Figure 7- Plan acoustique F1 x F2 - Locutrices brésiliennes

Groupes consonantiques /C+liquide non-latérale/

Portugais brésilien

- Consonne battue dans les groupes consonantiques
- Fricatives ou vibrantes (moins fréquentes) au début des syllabes
- Battue, fricative, vibrante ou rétroflexes à la fin des syllabes

Les consonnes en contact

Portugais brésilien		Français	
Structure syllabique	Exemple	Structure syllabique	Exemple
CCV.	<u>pr</u> é	CCV.	<u>tr</u> op
CCVC.	<u>tr</u> ês	CCVC.	<u>cl</u> oche
CVCC.	<u>pers</u> .picaz	CCCVC.	<u>tru</u> ite
CCVCC.	<u>trans</u> .versal	CCCVCC.	<u>scri</u> pte
VCC.	<u>ins</u> .crição	CCC.V.	spl <u>en</u> .deur
VC.C	<u>ad</u> .vo.gado	VCC.	<u>ar</u> c
CVC.C	com. <u>pac</u> .to	CVCCC.	con. <u>text</u> e
		CCVCC.	<u>crypt</u> e
		CVC.C	<u>ab</u> .so.lu
		CCVC.CC	<u>spec</u> .tre
		VC.CC	<u>ar</u> .bre

Table 3 - Les consonnes en contact dans une même syllabe et en syllabes différentes en portugais brésilien et en français

Les éléments vocaliques

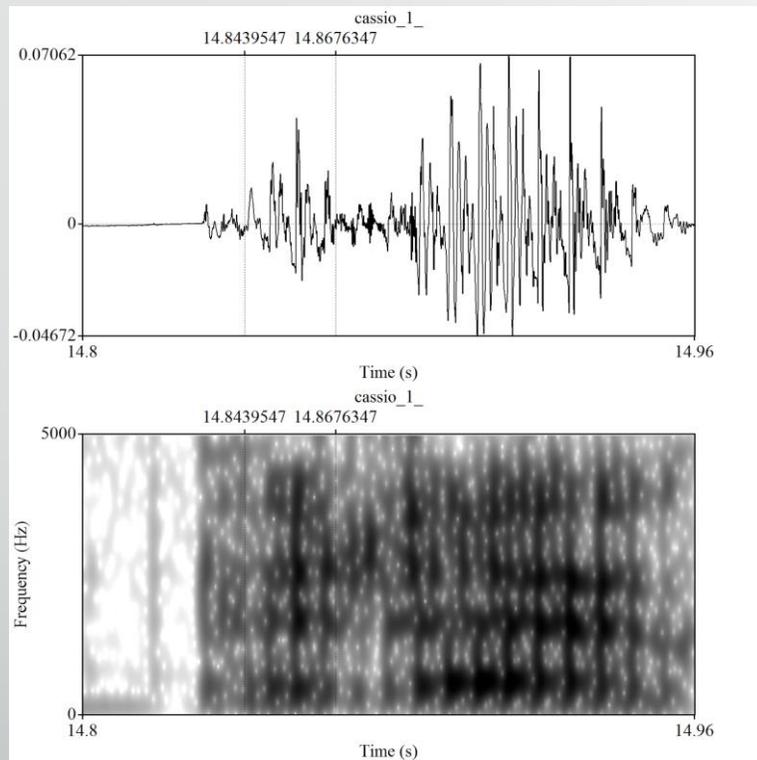


Figure 5 - Signal (supérieur) et spectrogramme (inférieur) de la production de consonnes en contact [C+r] dans la syllabe *pra* du mot *prato* avec la voyelle d'appui

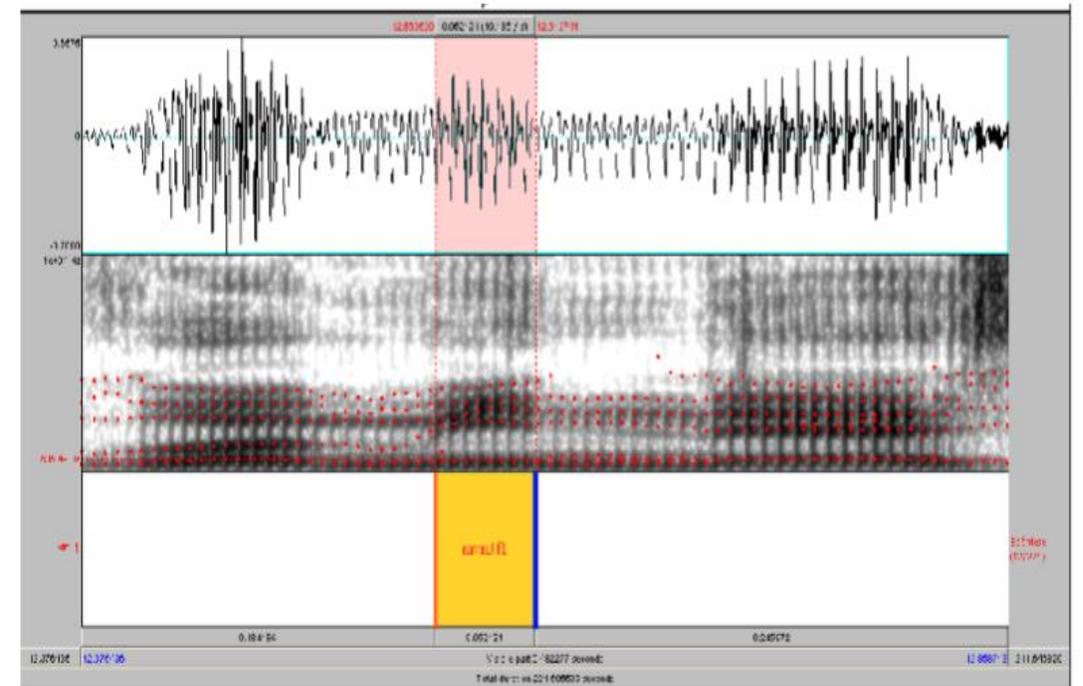


Figure 6 - Signal (supérieur), spectrogramme (centre) et étiquetage (inférieur) de la production de consonnes en contact dans le mot *amnésia* [ami'nezje] avec la voyelle épenthétique

(SILVEIRA, 2007)

Les processus phonologiques

Processus d'assimilation	sonorisation	assourdissement
progressive	subsister [bz]	feutre [tʀ] ch'veu [ʃf]
regressive	svelte [zv] mich'de pain [ʒd]	abcès [ps] là-d'ssous [ts]

Table 4 – Assimilation entre consonnes en contact en syllabes différentes (Carton ,1974 et Wiolland, 2005)

Assimilation progressive (C+liquide)	sonorisation	assourdissement
C+/ʀ/	/bʀ/ - brune /vʀ/ - vraiment /dʀ/ - drap /gʀ/ - Grèce /ʒʀ/ - boulang'rie /zʀ/ - tu t'amus'ras	/tʀ/ - train /pʀ/ - privé /fʀ/ - français /sʀ/ - tu s'ras /kʀ/ - crise /ʃʀ/ - trich'rons
C+/l/	/gl/ - gloire /ʒl/ - ménag'-le /zl/ - propos'-le /dl/ - pas d'limites /bl/ - blessé /vl/ - du v'lours	/fl/ - fleur /pl/ - plaisir /tl/ - atlas /sl/ - slip /ʃl/ - arrach'-la /kl/ - classe

Table 5 – Assimilation entre consonnes en contact dans la même syllabe (Wiolland, 2005)

Le cas de « gn »

[gn]	[ɲ]
cognitif	magnifique
gnome	champignon
agnat	campagne
magnum	baigneur
diagnostic	seigneur
stagner	gnangnan

(DUBOIS *et al.*, 2000)

Les résultats – groupes *tautosyllabiques*

	Brésiliens	Français
/non voisée + R/	31	33
Voyelles d'appui	0	0
Fréquence (%)	0%	0%
/voisée + R/	70	63
Voyelles d'appui	19	23
Fréquence (%)	27%	37%

Table 6 – Taux d'insertion de l'élément vocalique en groupe consonantique C+ (liquide non-latérale)

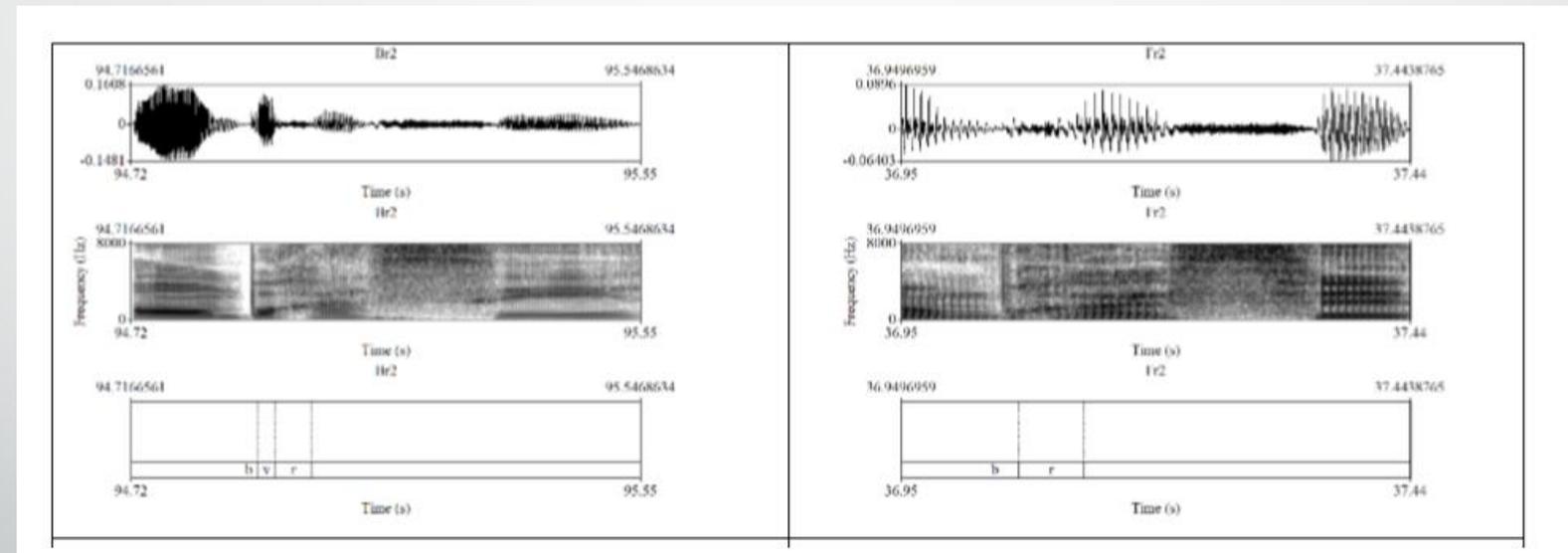


Figure 7- Productions avec insertion d'élément vocalique (locuteur brésilien) et sans insertion d'élément vocalique (locuteur français)

Résultats

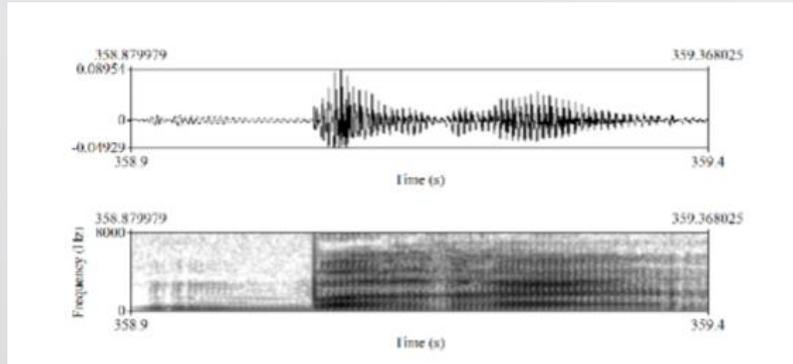


Figure 8 - Signal et spectrogramme d'une vibrante voisée produite par une locutrice brésilienne dans le mot **brun**

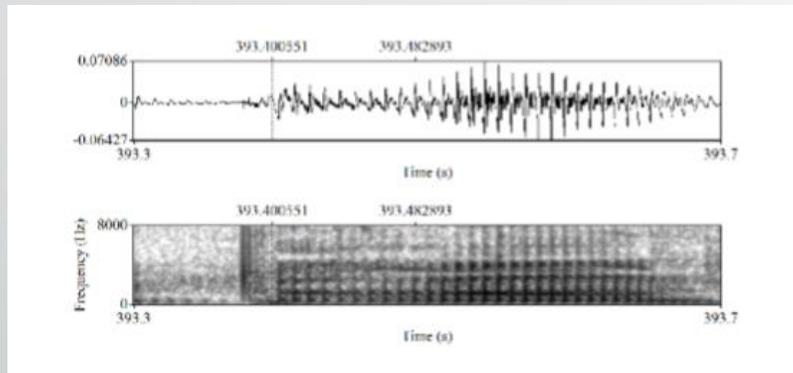


Figure 9 - Signal et spectrogramme d'une fricative voisée produite par un locuteur français dans le mot **brun**

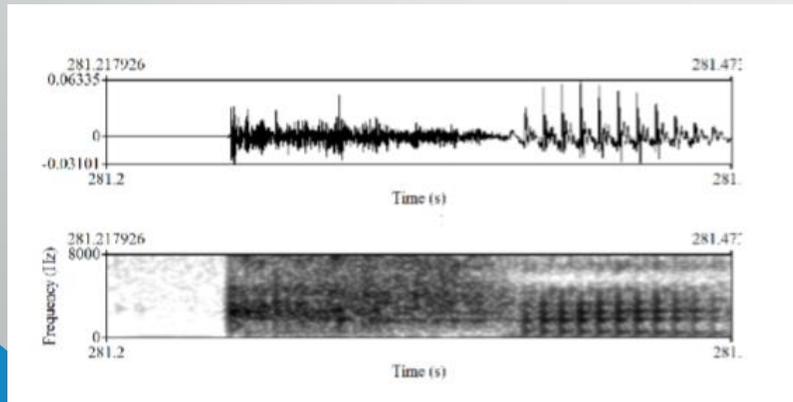


Figure 10 - Signal et spectrogramme d'une fricative non voisée produite par un locuteur français dans le mot **crête**

Sons de "r"	Brésiliens	Français
	Pourcentage	
Vibrante voisée	25%	18%
Fricative voisée	20%	37%
Fricative non voisée	55%	45%

Table 7 – Taux de chaque production réalisée

Résultats - groupes *hétérossyllabiques*

	Brésiliens	Français	Total
Groupes hétérossyllabiques	97	89	186
Voyelles épenthétiques	15	17	31
Fréquence (%)	15%	19%	17%

Voyelles épenthétiques	Brésiliens	Français
DM (ms)	53	35
DP	27	13
CV (%)	52	36

Table 8 – Résultats par rapport à l'insertion des voyelles épenthétiques

Table 9 – Résultats concernant la durée des voyelles épenthétiques

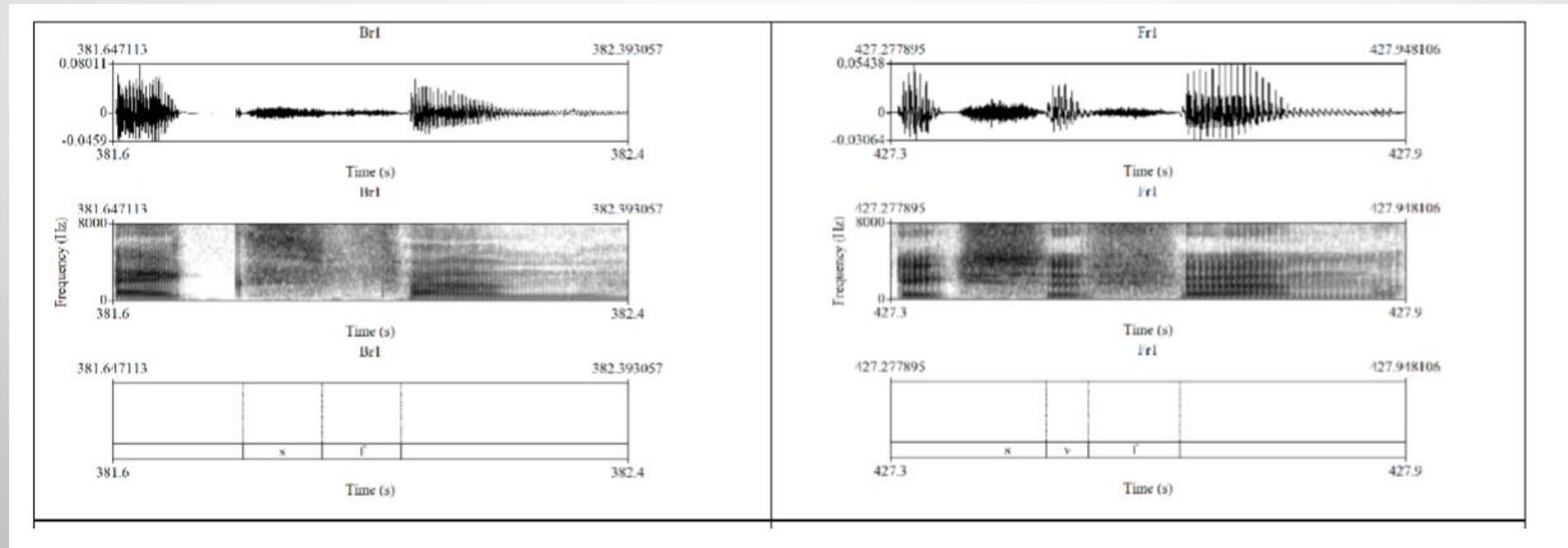
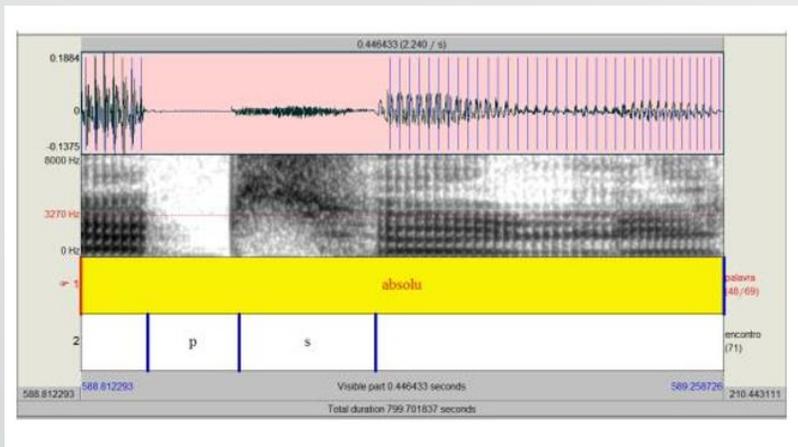


Figure 11 - Signal et spectrogramme du groupe *sf* dans le mot *ex-femme*: à gauche, produit par un Brésilien sans voyelle épenthétique et, à droite, produit par un Français avec la voyelle épenthétique

Résultats - assimilation



Phénomène	sonorization	assouplissement
Assimilation progressive en C + <i>liquide non laterals</i>	73%	69%
Assimilation régressive (<i>absolu e obscène</i>)	--	50%

Table 10 – Résultats concernant les phénomènes d’assimilation

Figure 12 – Signal (supérieur), spectrogramme (centre) et étiquetage (inférieur) d’un exemple d’assimilation régressive (absolu) produite par un locuteur brésilien

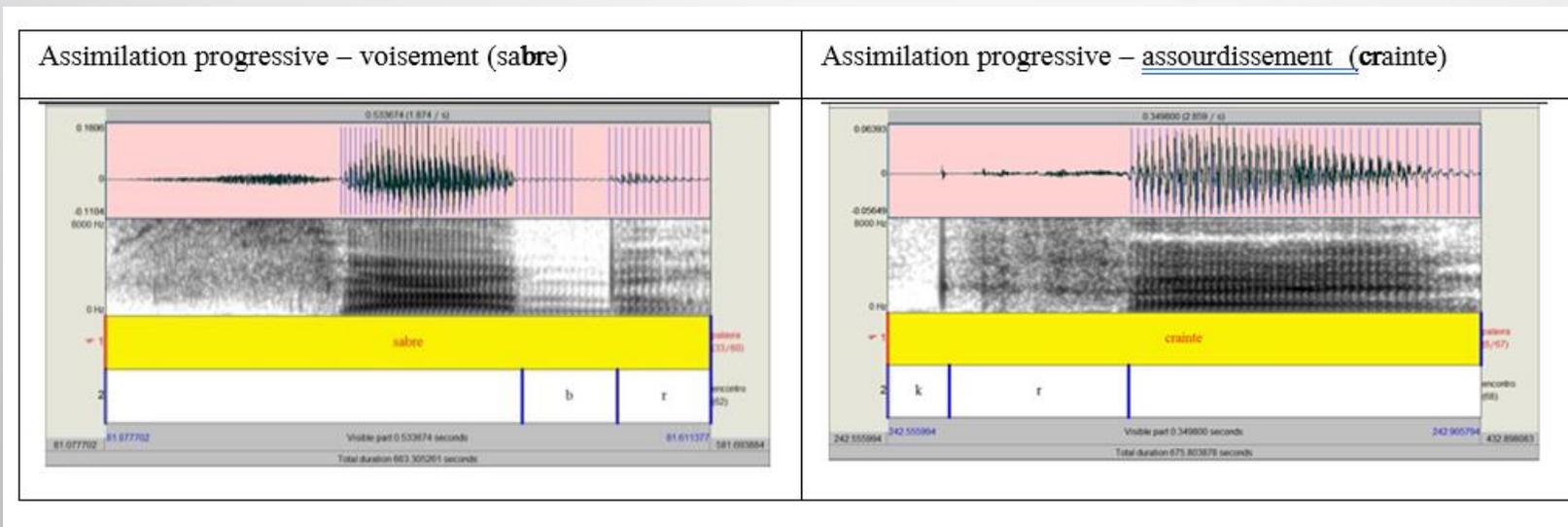


Figure 13 – Signal (supérieur), spectrogramme (centre) et étiquetage (inférieur) des exemples d’assimilation progressive produite par un locuteur brésilien

Résultats « gn »

Groupe consonantique «gn»	cognitif [gn]	*cognitif [ɲ]	gnome [gn]	*gnome [ɲ]
brésiliens	37%	63%	62%	38%
français	0%	100%	100%	0%

Table 11 – Résultats concernant les groupes consonantiques « gn »

Test de perception

- 10 mots distracteurs (pas de groupes consonantiques et pas de voyelles nasales)
- des mots produits par des Brésiliens et des mots produits par des Français
- TOTAL: 124 stimuli

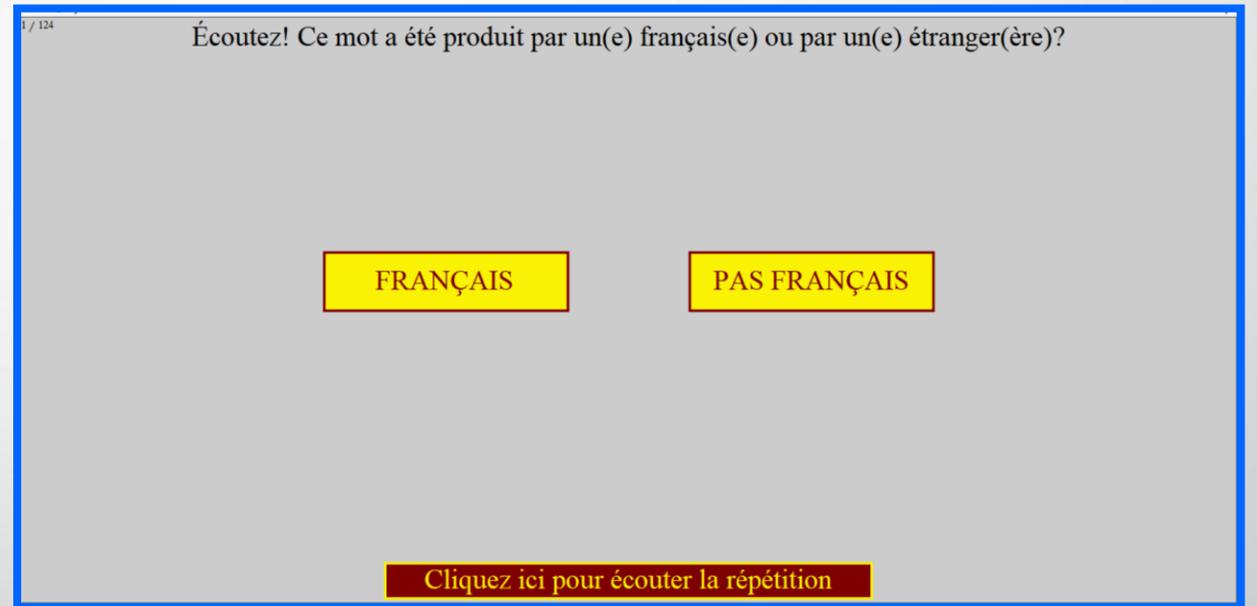


Figure 14 – Fenêtre présentée aux sujets pour le test de perception

Résultats du test de perception

- Les Français ont été perçus comme des Français : pour les Français (88,28%), et pour les Brésiliens (77,34%)
- Les Brésiliens ont été perçus comme des Français : pour les Français (57%), et pour les Brésiliens (56,50%)
- La prononciation des mots ex-femme et gnome a été perçue comme « pas français » par les Français et par les Brésiliens
- Les Brésiliens qui ont obtenu les résultats les plus proches de la prononciation des Français ont eu des meilleurs résultats que ceux qui ont obtenu les résultats les plus loin de celle des Français
- Il faut améliorer le test de perception en évaluant plus en détail les réponses du test

Réponses aux questions de recherche : voyelles nasales

1. Quelles sont les différences observées par rapport aux voyelles nasales d'après la comparaison des espaces acoustiques qui résultent des productions de brésiliens et de français natifs?
 - La voyelle /õ/ a été produite comme [õ] par tous les locuteurs (français ou brésiliens).
 - Les voyelles antérieures nasales /œ ã/ n'ont pas été produites par la majorité des locuteurs (français ou brésiliens).
 - La locutrice parisienne a produit les voyelles nasales comme dans l'étude de Montagu (2007).
 - Pour les Brésiliennes, les voyelles qui ont eu le plus de variation ont été les productions qui correspondent à /œ ã/.

Réponses aux questions de recherche : groupes consonantiques

2. Entre les consonnes en contact présentes dans les groupes consonantiques (en syllabes différentes et dans la même syllabe), y a-t-il insertion d'éléments vocaliques, comme on voit dans le portugais brésilien?
- Les productions ont montré qu'il y a insertion d'éléments vocaliques dans les groupes consonantiques *tautosyllabiques* et *hétérossyllabiques*
 - *Dans les groupes tautosyllabiques, l'insertion est présente seulement quand la première consonne du groupe est voisée*
 - *Dans les groupes hétérossyllabiques, les taux des voyelles épenthétiques sont presque les mêmes pour les Français et les Brésiliens. Mais les Brésiliens ont une voyelle plus longue que celle des Français*

Réponses aux questions de recherche : groupes consonantiques

3. Dans les groupes consonantiques (consonne + "r"), quels sont les sons de "r" trouvés dans la production des Brésiliens?
 - Les Brésiliens présentent une variation dans la production des sons de « r » (vibrantes voisée et fricatives voisées et non-voisées), mais pas de consonne battue
4. Quelles sont les phénomènes assimilatoires observés dans la production des Brésiliens?
 - Les Brésiliens réalisent l'assimilation, mais ils ont des problèmes avec l'assimilation régressive d'assourdissement, peut-être parce que ce phénomène ne se produit pas en portugais brésilien

Considérations finales

Alors on se retourne vers la question:

- Quel est le bon usage à respecter et à imiter? (DETEY; LYCHE, 2016)

Et nous remarquons la nécessité de l'enseignant de français de connaître son propre profil de prononciation et de leurs étudiants et encore qu'il sache évaluer quand il doit intervenir et quand il doit accepter la prononciation non-native.

Références

- Detey Y, S.; Lyche, C. (2016) Le français de référence et la norme. In: Detey, S.; Racine, I.; Kawaguchi, Y.; Eychenne, J.(orgs.) La prononciation du français dans le monde: du natif à l'apprenant. CLE International: Paris. pp.23-29
- Câmara Jr. Joaquim Mattoso. Estrutura da Língua Portuguesa. 16. ed. Vozes: Petrópolis (RJ), 1986.
- Carton, Fernand. Introduction à la phonétique du français. Paris: Bordas, 1974.
- Cristófaró-Silva, Thaís. *Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios*. 6. ed. rev. São Paulo: Contexto, 2002
- Dubois, Jean ; Lasagne, René ; Niobey, Georges et al. LAROUSSE : Dictionnaire du français d'aujourd'hui. Paris : Larousse, 2000.
- Montagu, Julie. Analyse acoustique et perceptive des voyelles nasales et nasalisées du français parisien. *Tese* (Doutorado), École doctorale Langage et Langues : Description, Théorisation, Transmission : Paris, 2007.
- Racine, Isabelle; Zay, Françoise; Detey, Sylvain; Kawaguchi, Yuji. De la transcription de corpus à l'analyse interphonologique : enjeux méthodologiques en FLE. In: Col, G. & Osu, S.N. (Ed.). *Transcrire, écrire, formaliser: Actes du 24ème colloque du CERLICO, Université de Tours, juin 2010*. Renne: Presses Universitaires de Rennes, 2011. p. 13-30. (Travaux linguistiques du CERLICO; 24) <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:20390>

Références

Seara, Izabel Christine; Nunes, Vanessa Gonzaga; Lazzarotto-Volcão, Cristiane. Para conhecer: Fonética e fonologia do português brasileiro. 2. ed., São Paulo: Contexto, 2017.

Seara, Izabel Christine. Estudo acústico-perceptual da nasalidade no português brasileiro. Tese (Doutorado), Florianópolis (SC) : Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

Seara, I. C.; Silva, S. F. ; Nunes, V. G. Les lusophones. In: Detey, Sylvain ; Racine, Isabelle ; Kawaguchi, Yuji. (Org.). *La prononciation du français dans le monde: du natif à l'apprenant*. Paris (França): SEJER CLE International, 2016, v. , p. 162-168.

Silveira, F. Vogal epentética no português brasileiro: um estudo acústico em encontros consonantais. Florianópolis, 2007. xvi, 94 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós-graduação em Linguística.

Steele, J. Structure syllabique. 2007. Disponível em: <<https://blogs.umass.edu/moiry/files/2014/01/GPF-Ch41.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

Wioland, F. La vie sociale de sons du français. Paris : L'Harmattan, 2005.