

Caractéristiques phonétiques des voyelles orales arrondies du français chez des apprenants japonophones

Journée IPFC2011-Tokyo:
Corpus d'apprenants, interlangue et français parlé

15. 03. 2011

Naoki Marushima

Université des Langues
Étrangères de Tokyo

Objectifs de recherche

- Examiner quatre voyelles orales arrondies du français (/ø/,/o/,/y/,/u/), produites par des apprenants japonophones
- Documenter leurs caractéristiques phonétiques
 - analyse acoustique
 - analyse perceptive
- Avec le corpus du Projet IPFC

Problématique

- Recherches précédentes basées sur l'expérience auditive
 - Production des voyelles orales par des Japonais (Lauret 2007)
 - /œ/、/ø/、/ə/ : prononcé comme [ɯ]
 - /o/-/ɔ/ : difficile à différencier
 - /u/ : prononcé comme [ɯ], [ə]
 - /y/ : [jy] à l'initiale
- Manque de recherche en termes de ...
 - Registre linguistique (Lecture, Conversation, etc.)
 - Impact de l'information orthographique
 - Evolution de la prononciation au cours de l'apprentissage
- Avec le corpus IPFC, nous tentons de documenter de manière plus globale la prononciation du français par les Japonais

Le Projet IPFC

- Projet « Interphonologie du français contemporain »
 - Projet international lancé en 2008
 - Corpus sonore du français des apprenants
- Quatre registres linguistiques
 - Liste de mots
 - Lecture de texte
 - Conversation guidée
 - Conversation libre
- Deux tâches (Liste de mots)
 - *Lecture* : Les sujets produisent les mots cibles en les lisant.
 - *Répétition*: Les sujets entendent les mots cibles prononcés, et ils les répètent.

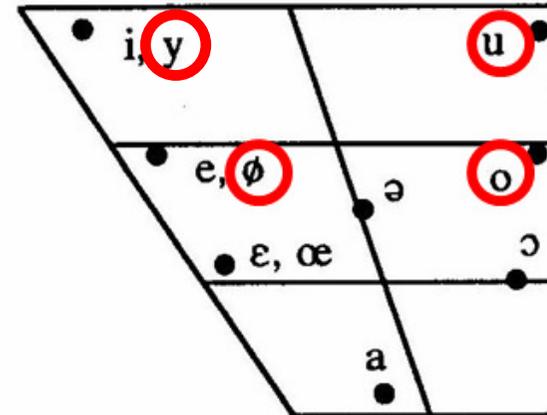
Exp.1: Analyse acoustique

<Matériel>

- Deux paires minimales de la « Liste de mots »

1) /ø/-/o/   **Peu / Peau**

2) /y/-/u/ **Bulle / Boule**



<Sujets>

- Des étudiantes en Licence/Master à TUFS
- Réparties en 3 groupes (10 étudiantes par groupe)

Gr.1)1^{er} année, Gr.2)2^e année, Gr.3)3^e et 4^e années et Master

Exp.1: Analyse acoustique

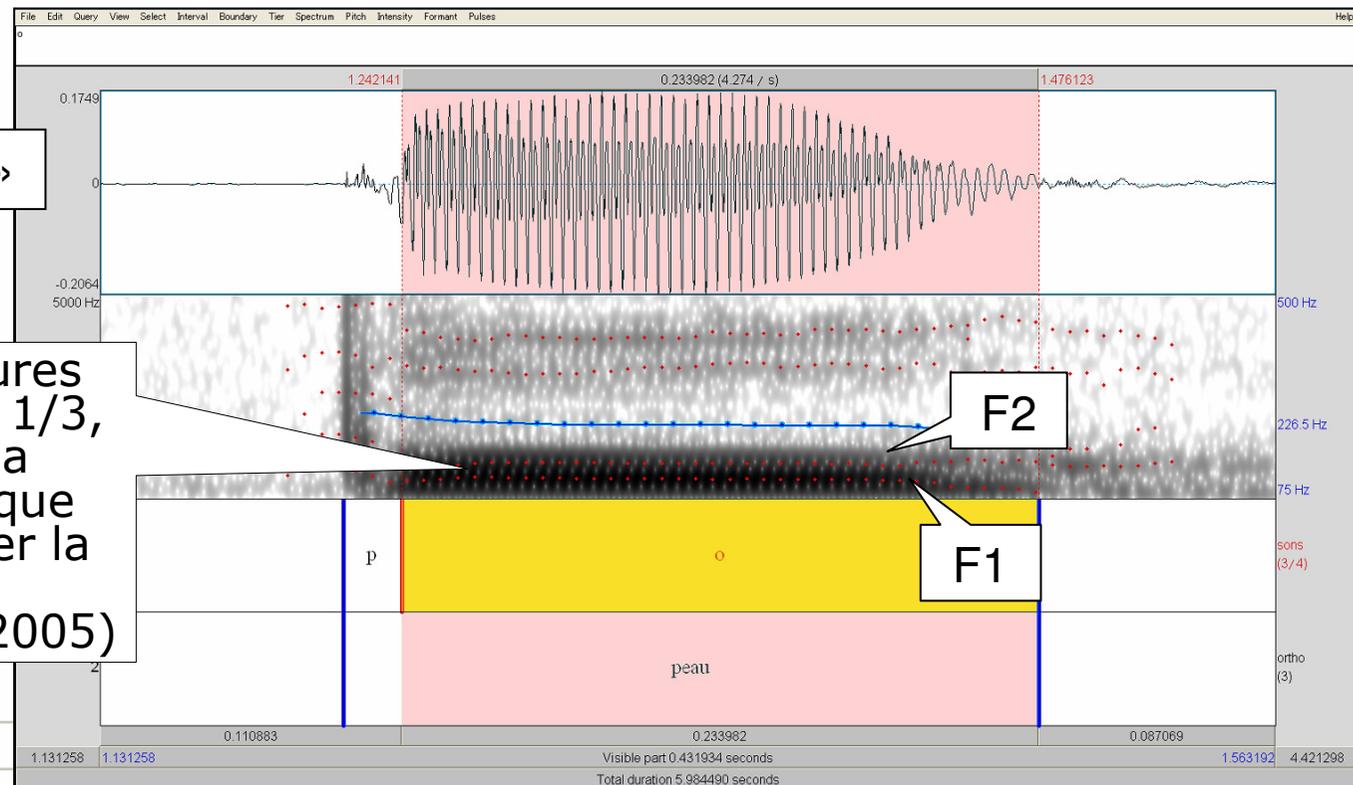
<Procédure> :

- Mesurer les formants de chaque voyelle produite



e.g.) « Peau »

Prendre les mesures formantiques aux 1/3, 1/2 et 2/3 de la longueur de chaque voyelle, et calculer la moyenne (Gendrot & Adda 2005)

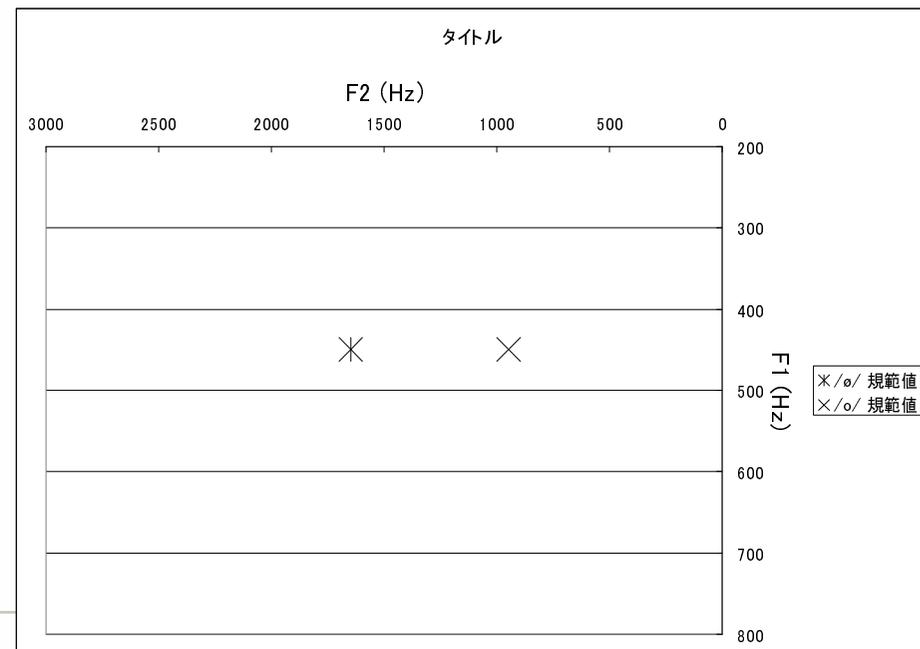


Exp.1 : Analyse acoustique

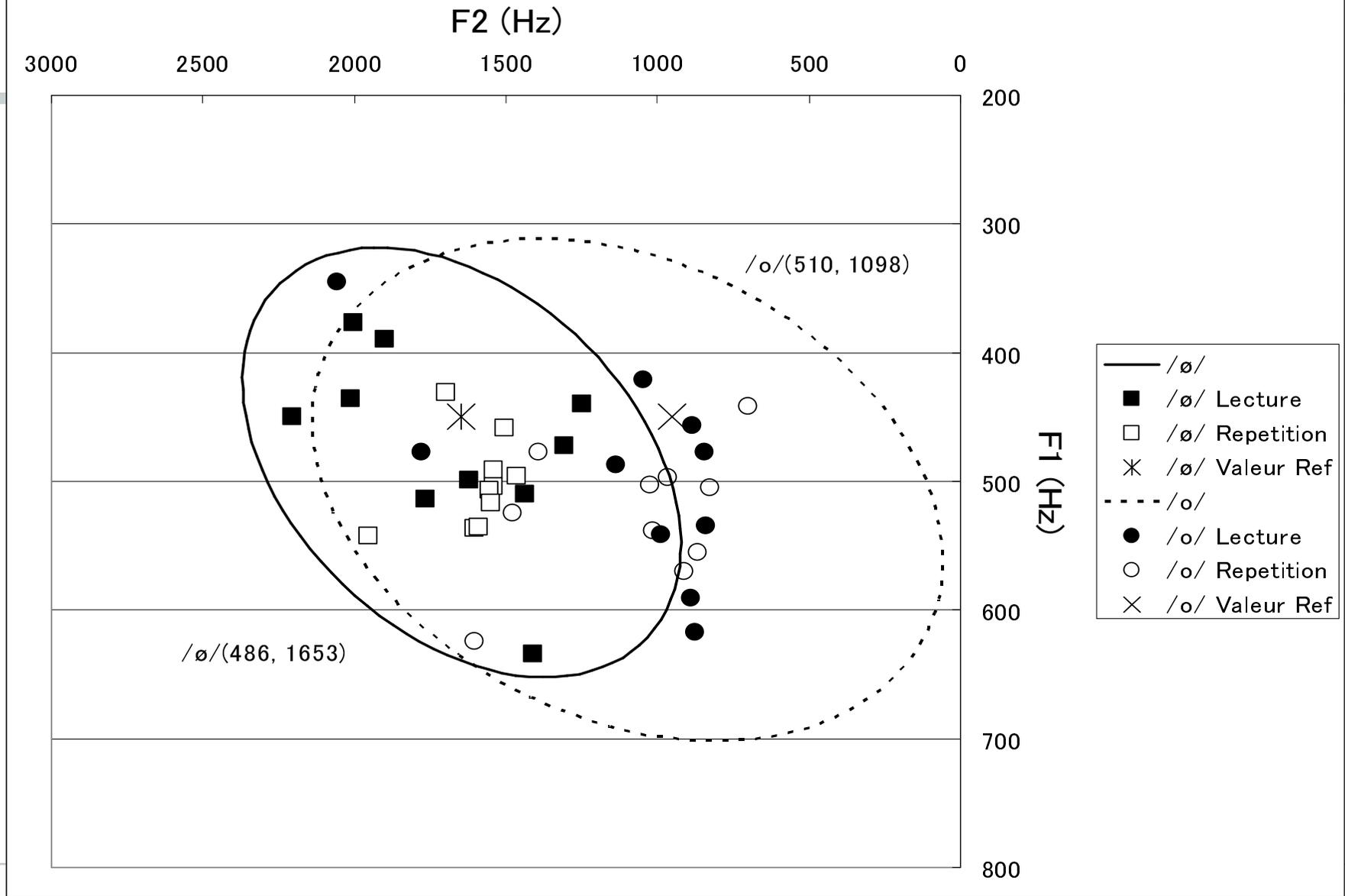
- Faire la comparaison avec des valeurs référentielles (Calliope 1989) des deux premiers formants (F1 et F2)

	y	ø	o	u
F1	350	450	450	350
F2	2050	1650	950	850

- Décrire les tableaux des triangles vocaliques pour chaque groupe
- Classer par tâche (Lecture / Répétition)
- Décrire les orbites de déviation standard pour chaque voyelle



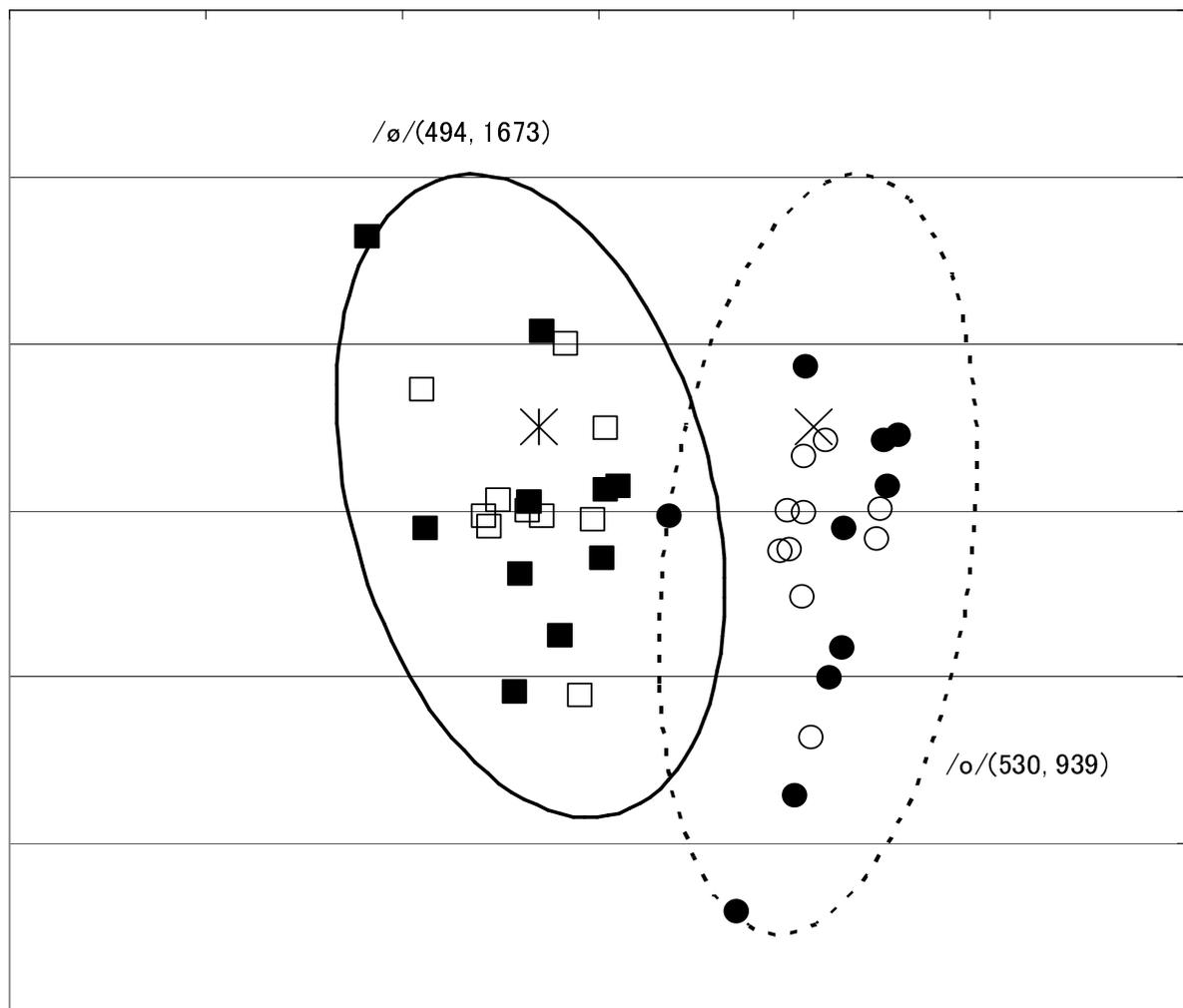
1e année : peu/peau



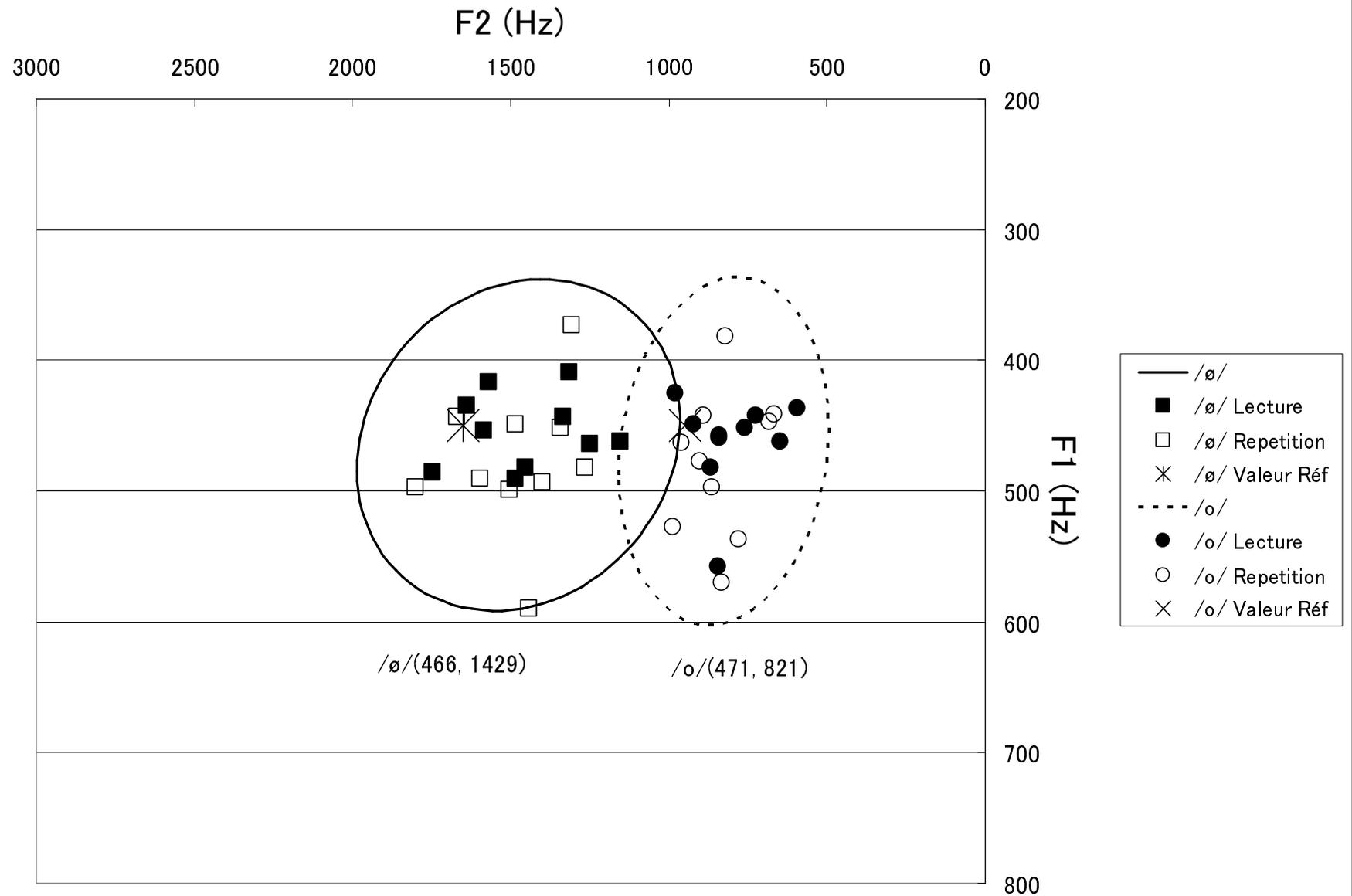
2e années : peu/peau

F2 (Hz)

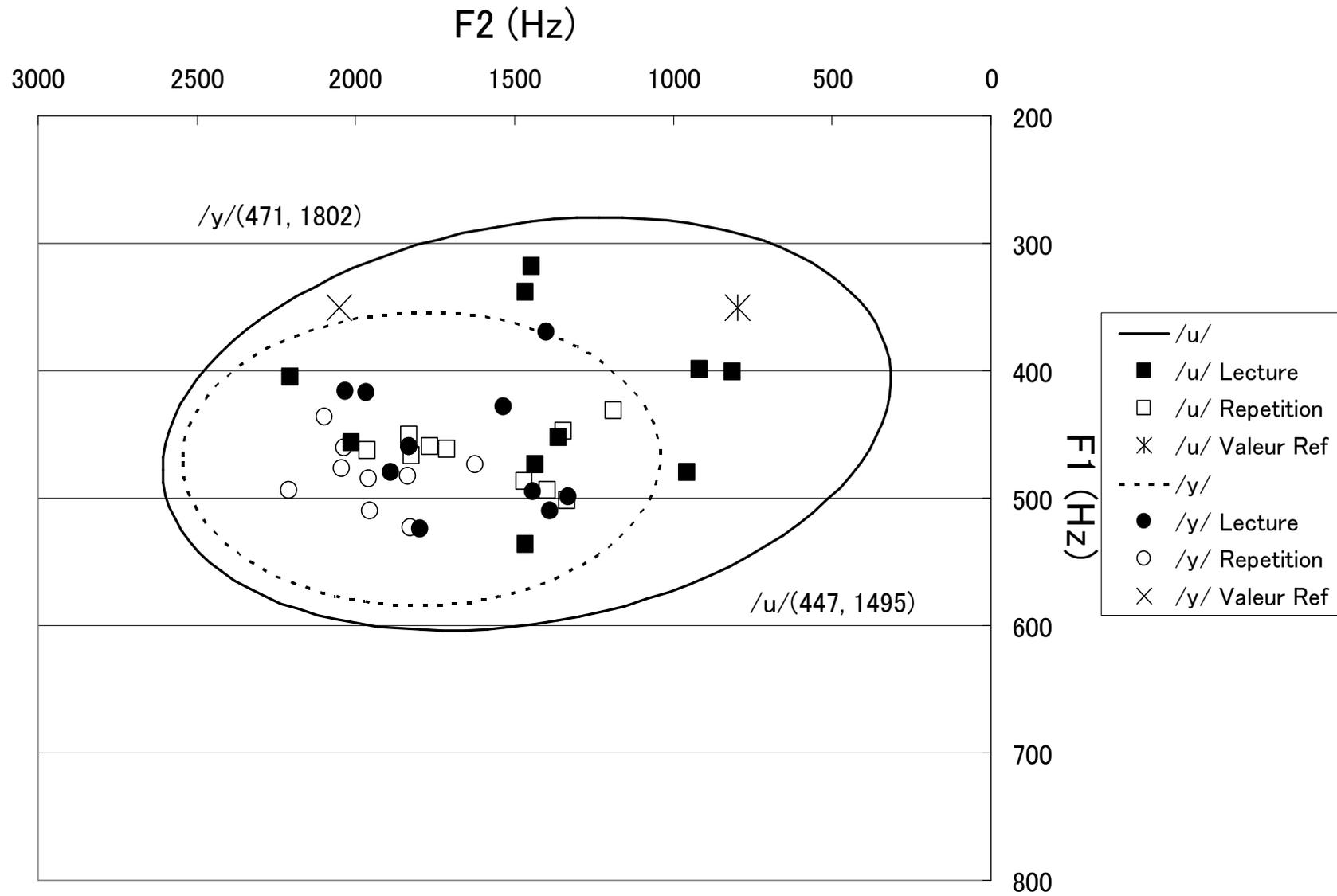
3000 2500 2000 1500 1000 500 0



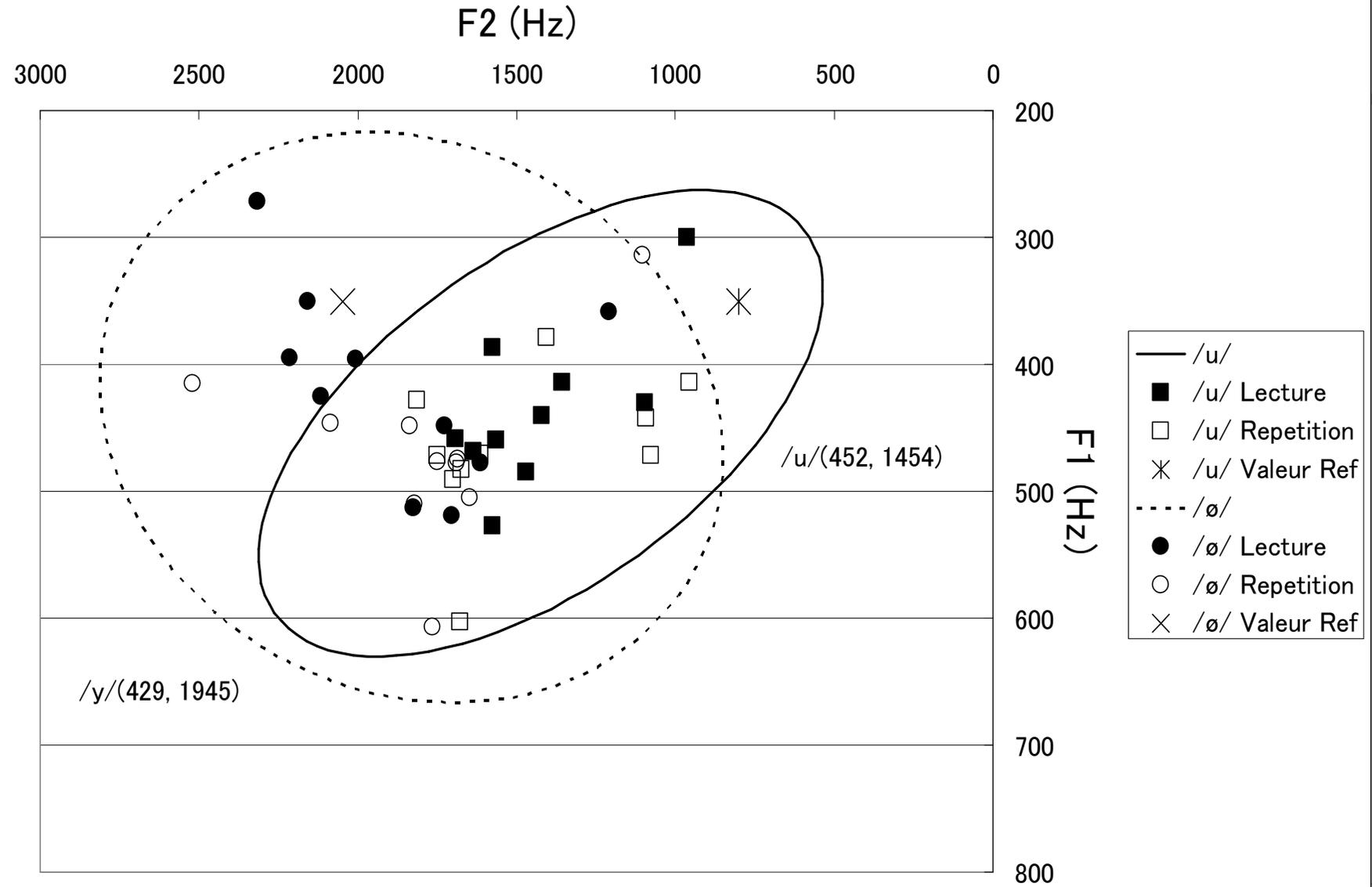
3e, 4e années et Master



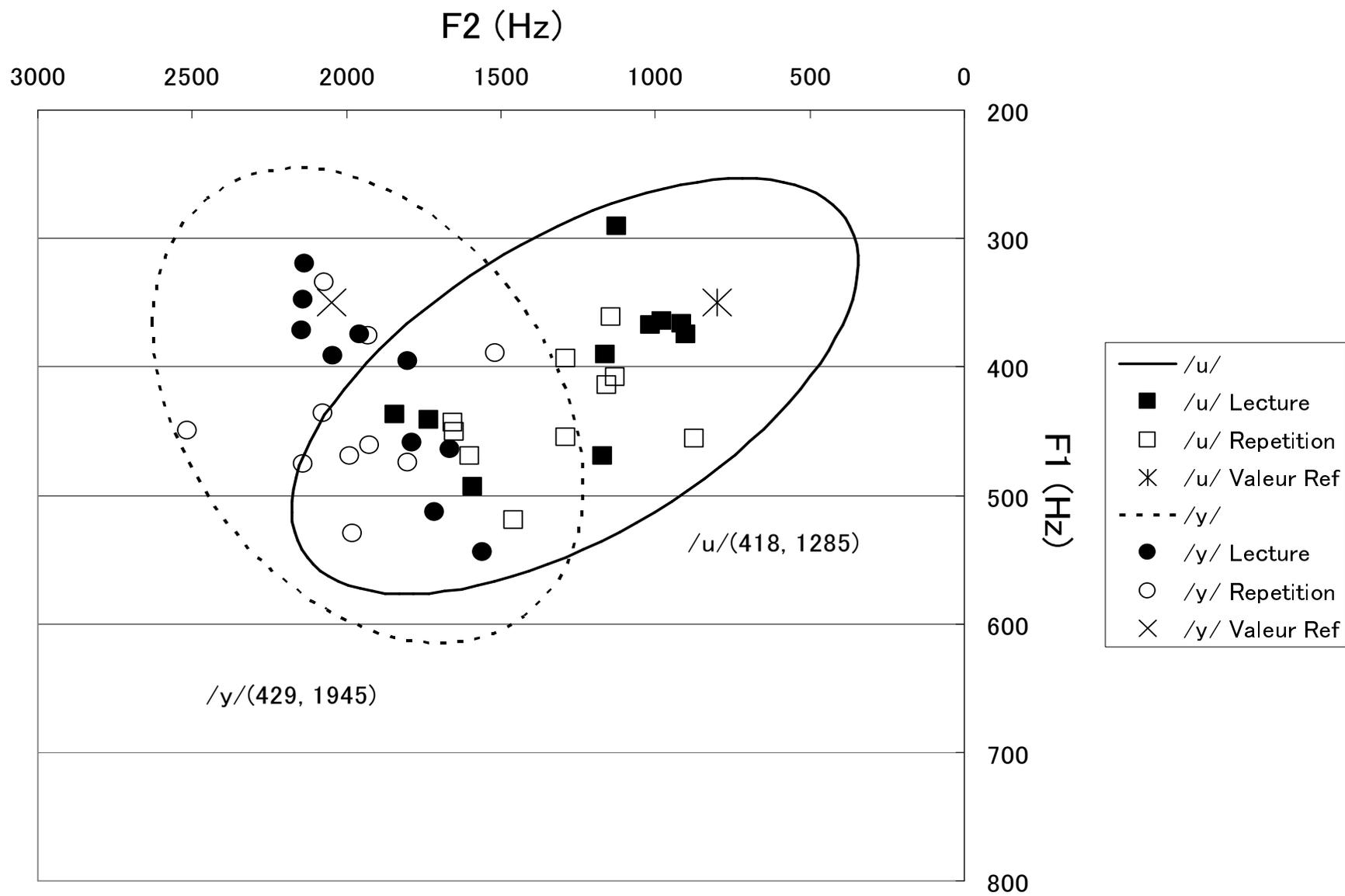
1er année : bulle/boule



2e années : bulle/boule



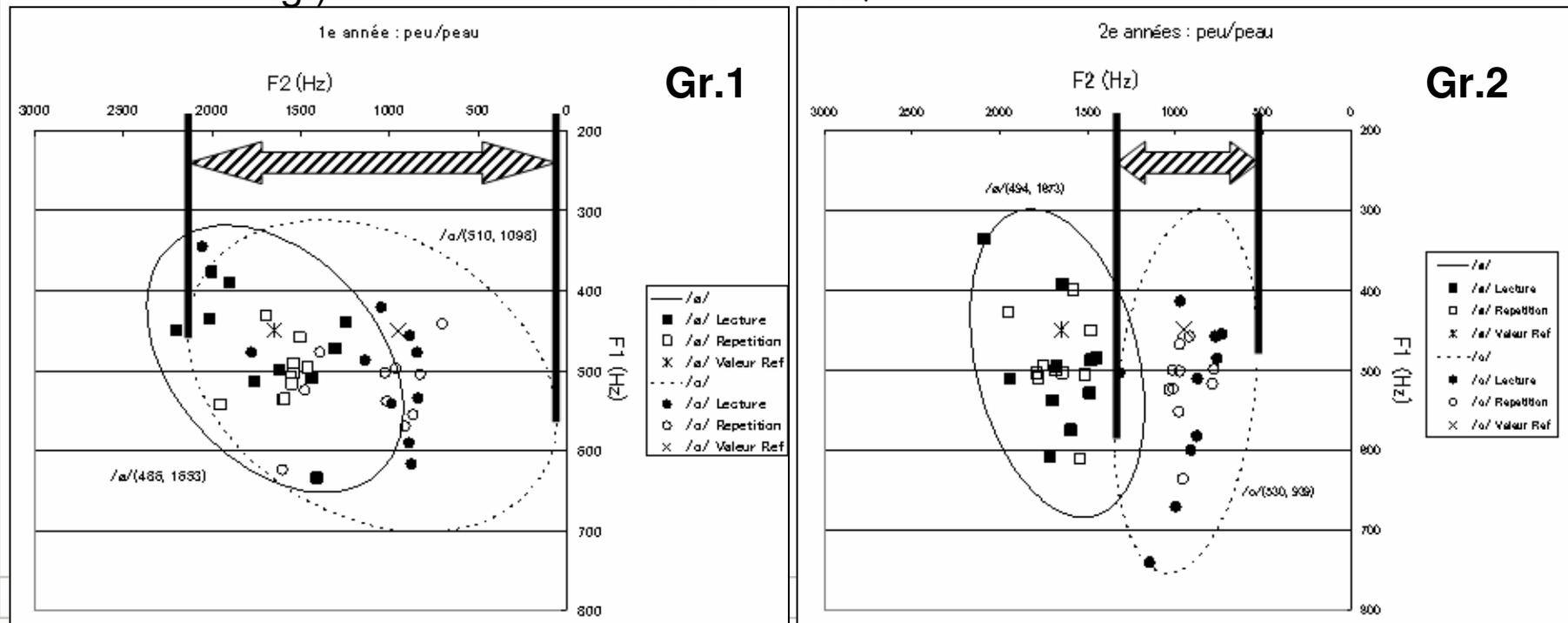
3e, 4e années et Master : bulle/boule



Résultat de l'analyse acoustique

1) Effet de la durée d'apprentissage

- Peu/Peau: l'orbite de déviation standard diminue en fonction de la durée d'apprentissage
- Bulle/Boule: ils ne suivent pas cette tendance.
e.g.) Peu/Peau entre Gr.1 et Gr.2)



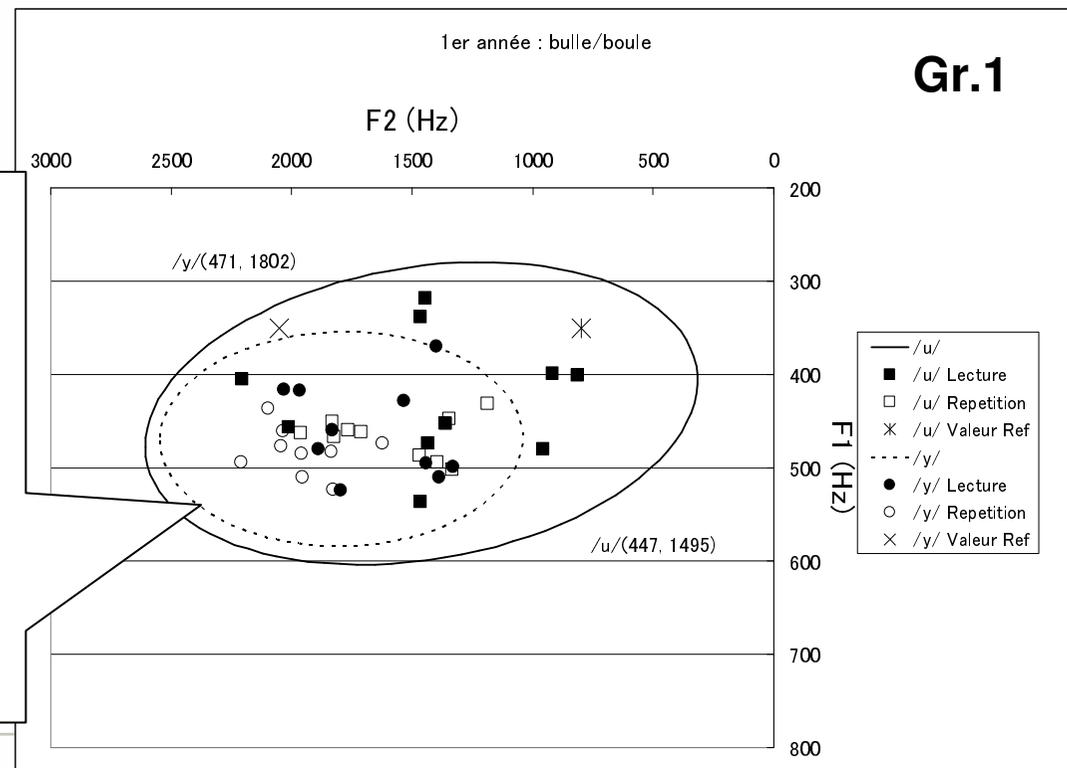
Résultat de l'analyse acoustique

2) Effet inter-tâche (Lecture/Répétition)

- La dispersion des voyelles : Répétition < Lecture

e.g.) Bulle/Boule
Les productions de
Répétition restent au milieu
du graphique.
(F2: 1400Hz-2000Hz)

⇒ Vérification avec la
« **distance euclidienne** »

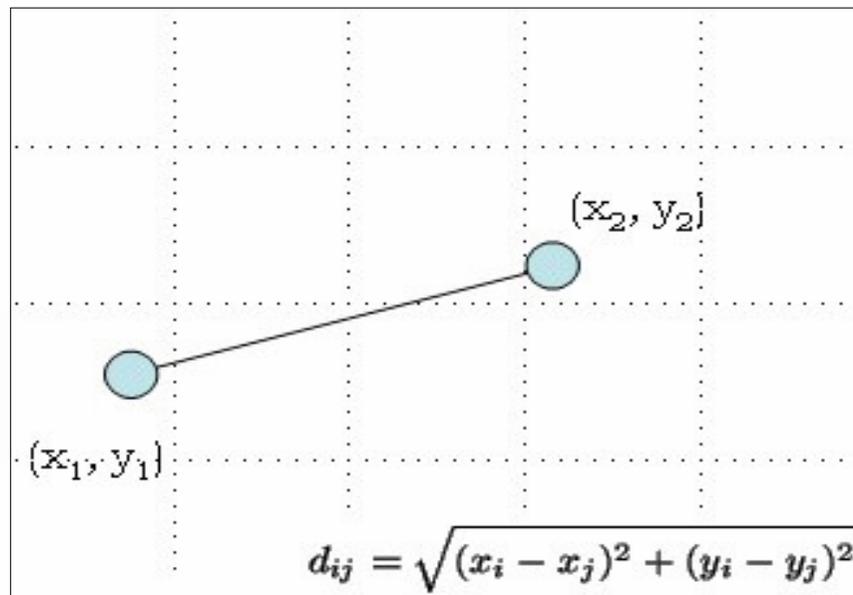


Distance Euclidienne

- **Distance Euclidienne (DE) entre X et Y**

S'il y a deux points : $X (F1_x, F2_x)$ et $Y (F1_y, F2_y)$...

$$ED (XY) = \sqrt{ (F1_x - F1_y)^2 + (F2_x - F2_y)^2 }$$



http://physics.yeditepe.edu.tr/merenturk/tsp_demo/flow_chart.html

Distance Euclidienne

- Par tâche, on calcule les mesures moyennes de la Distance Euclidienne pour toutes les productions
- Calcul de l'écart entre la moyenne de Lecture et celle de Répétition (**Lecture – Répétition**)

e.g.) « Peu » de Gr.1 (1^{er} année)

Mot	Groupe	Tâche	DE	Lec-Rep
Peu	Gr. 1	Lec	302	+ *
		Repe	119	

- La marque (+) signifie : « Lecture > Répétition »
- La marque (*) signifie la différence significative (p<.05)

Résultat de l'analyse acoustique

- Peu/Peau

Mot	Groupe	Tâche	ED	Lec-Rep
Peu	Gr. 1	Lec	302	+ *
		Repe	119	
	Gr. 2	Lec	180	+
		Repe	138	
	Gr. 3	Lec	196	+
		Repe	152	
Peau	Gr. 1	Lec	307	+
		Repe	252	
	Gr. 2	Lec	178	+ *
		Repe	91	
	Gr. 3	Lec	109	+
		Repe	107	

Résultat de l'analyse acoustique

- Bulle/Boule

Mot	Groupe	Tâche	ED	Lec-Rep
Bulle	Gr. 1	Lec	344	+ *
		Repe	238	
	Gr. 2	Lec	291	+
		Repe	239	
	Gr. 3	Lec	206	+
		Repe	192	
Boule	Gr. 1	Lec	259	+ *
		Repe	169	
	Gr. 2	Lec	191	- *
		Repe	283	
	Gr. 3	Lec	298	+
		Repe	233	

Résultat de l'analyse acoustique

Mot	Groupe	Tâche	ED	Lec-Rep
Peu	Gr. 1	Lec	302	+ *
		Repe	119	
	Gr. 2	Lec	180	+
		Repe	138	
	Gr. 3	Lec	196	+
		Repe	152	
Peau	Gr. 1	Lec	307	+
		Repe	252	
	Gr. 2	Lec	178	+ *
		Repe	91	
	Gr. 3	Lec	109	+
		Repe	107	
Mot	Groupe	Tâche	ED	Lec-Rep
Bulle	Gr. 1	Lec	344	+ *
		Repe	238	
	Gr. 2	Lec	291	+
		Repe	239	
	Gr. 3	Lec	206	+
		Repe	192	
Boule	Gr. 1	Lec	259	+ *
		Repe	169	
	Gr. 2	Lec	191	- *
		Repe	283	
	Gr. 3	Lec	298	+
		Repe	233	

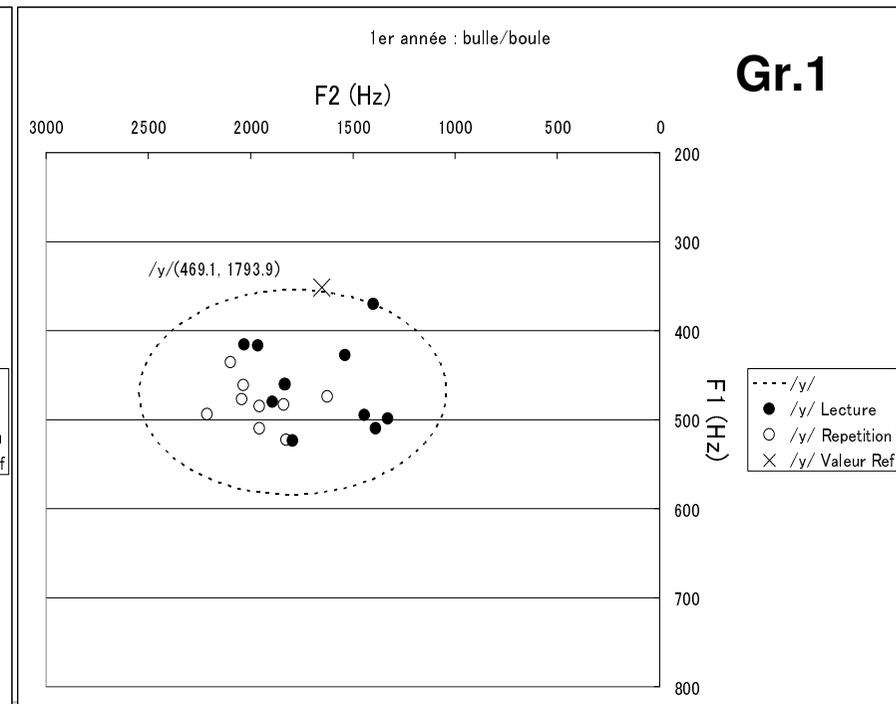
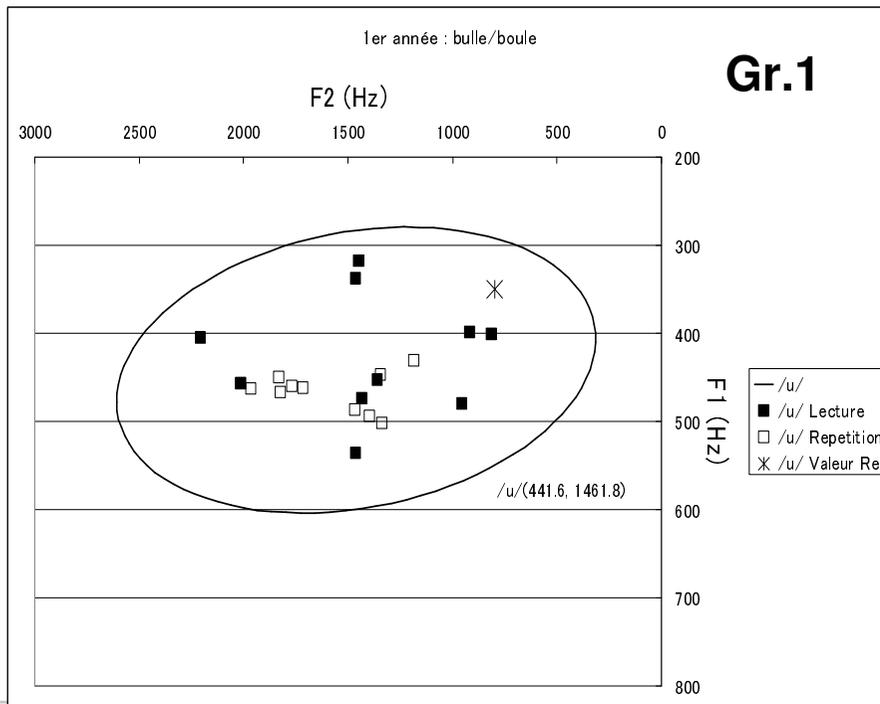
11 « + » sur 12 groupes

- Le degré de dispersion de Répétition est relativement petit par rapport à la Lecture.
- Cinq groupes seulement où il y a une différence significative.

Résultat de l'analyse acoustique

3) Caractéristiques particulières de chaque voyelle: /u/, /y/

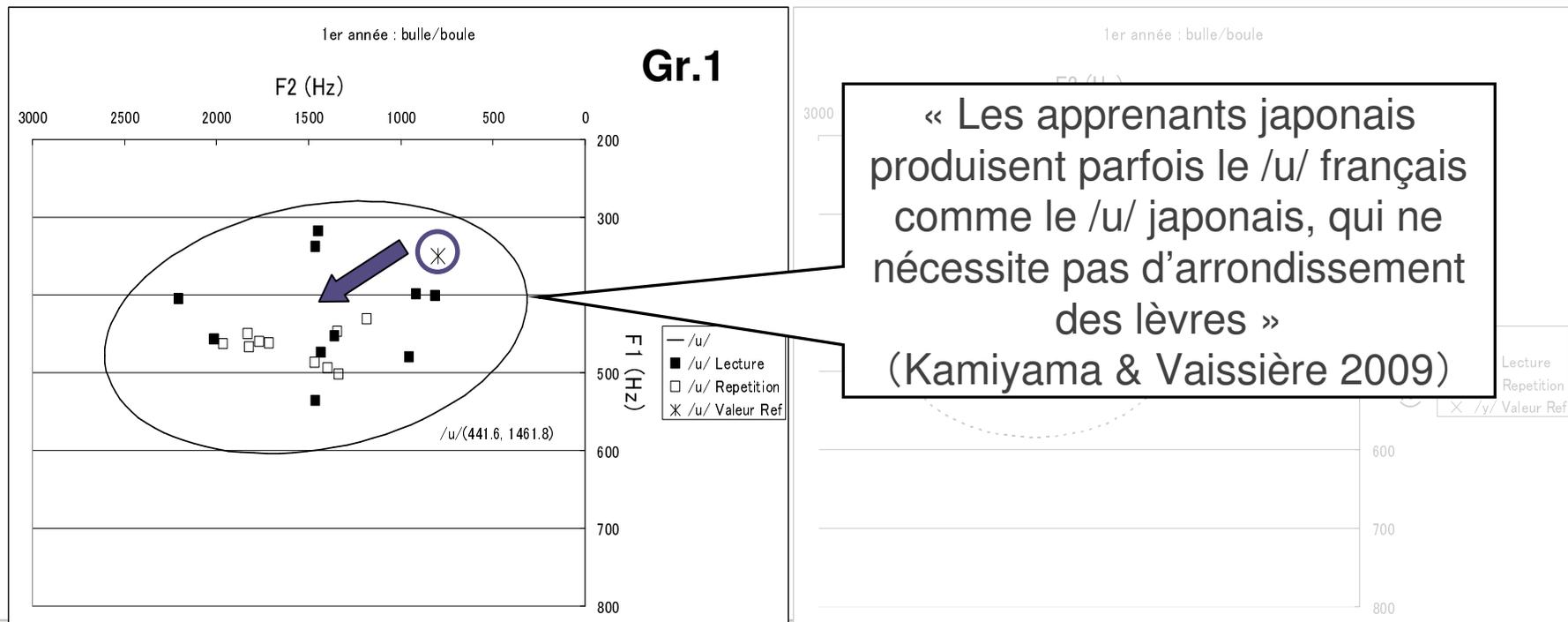
- 1) /u/: F1 et F2 sont très hautes (F1: 400-600Hz, F2: 1200-1800Hz)
- 2) /y/: F1 est très haute (F1: 400-600Hz)



Résultat de l'analyse acoustique

3) Caractéristiques particulières de chaque voyelle: /u/, /y/

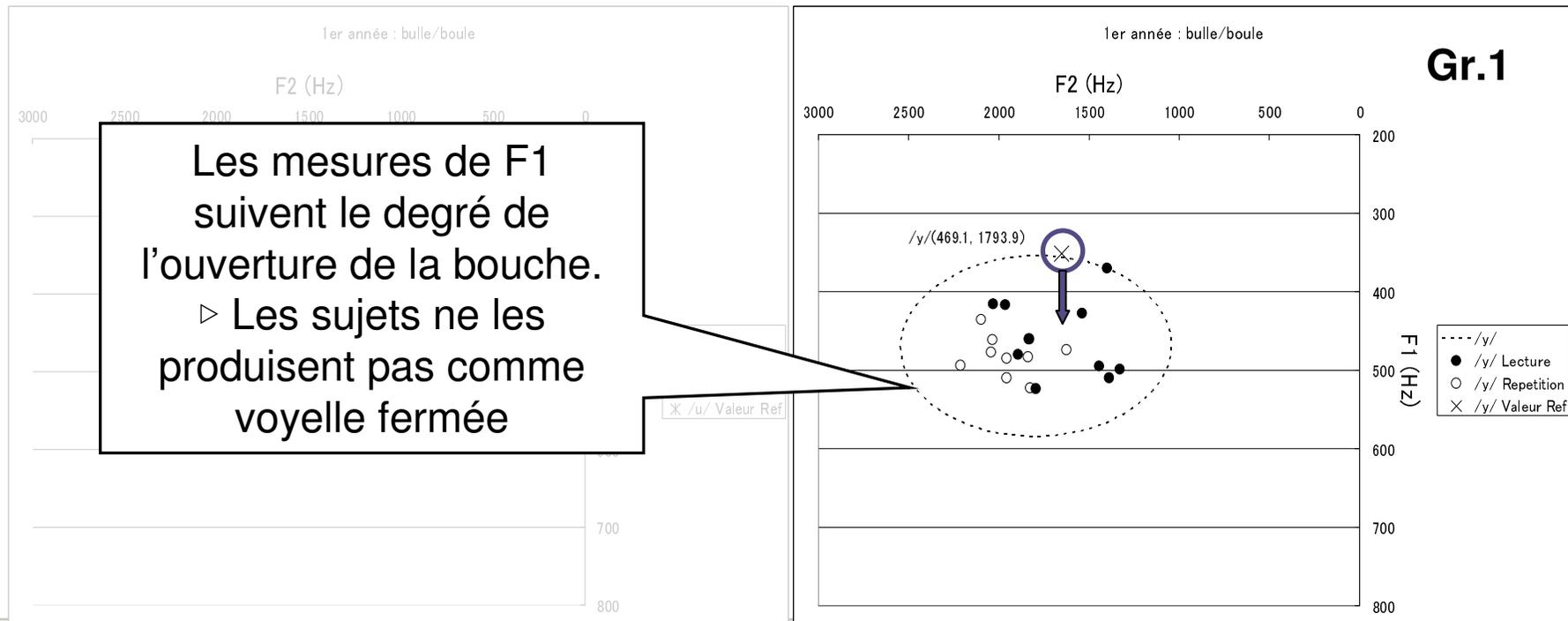
- 1) /u/: F1 et F2 sont très hautes (F1: 400-600Hz, F2: 1200-1800Hz)
- 2) /y/: F1 est très haute (F1: 400-600Hz)



Résultat de l'analyse acoustique

3) Caractéristiques particulières de chaque voyelle: /u/, /y/

- 1) /u/: F1 et F2 sont très hautes (F1: 400-600Hz, F2: 1200-1800Hz)
- 2) /y/: F1 est très haute (F1: 400-600Hz)

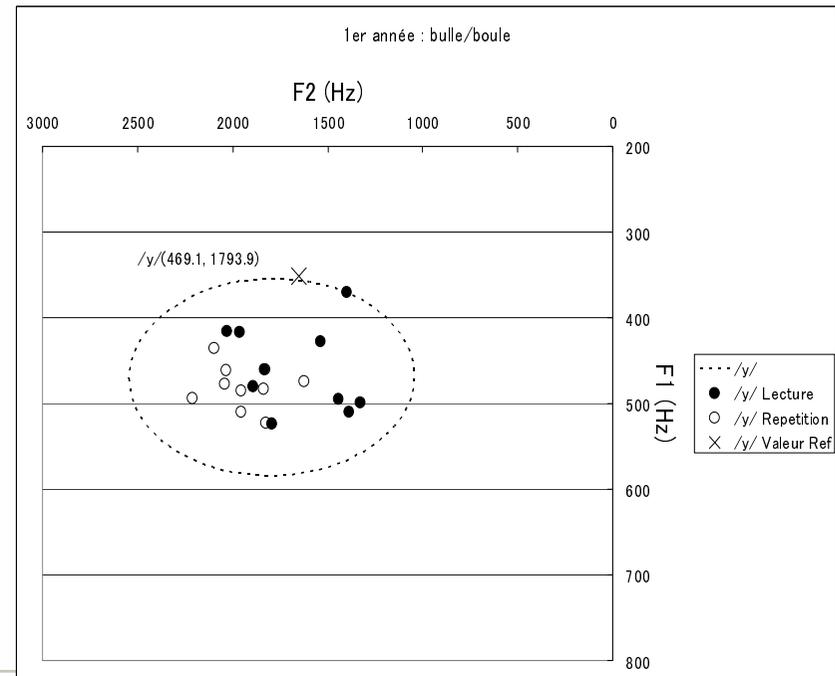
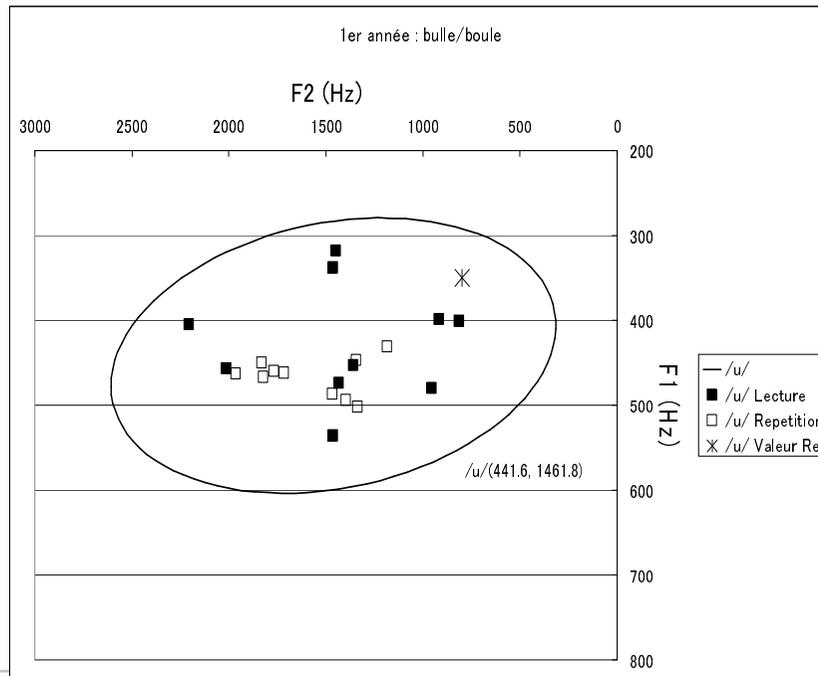


Résultat de l'analyse acoustique

3) Caractéristiques particulières de chaque voyelle: /u/, /y/

Pour les sujets de Gr.1, les caractéristiques phonétiques de ces deux voyelles sont très similaires.

⇒ F1: 400-500Hz, F2: 1400-2000Hz



Résultat de l'analyse acoustique

3) Caractéristiques particulières de chaque voyelle: /u/, /y/

Pour les sujets de Gr.1, les caractéristiques phonétiques de ces deux voyelles sont très similaires.

⇒ F1: 400-500Hz, F2: 1400-2000Hz



Exp.2: Analyse perceptive

< Matériel > :

- Les mêmes fichiers sonores examinés dans l'analyse acoustique
- Classifier les sujets en trois groupes, 5 étudiantes par groupe.
Gr.1)1^{er} année Gr.2)2^e années Gr.3)3^e et 4^e années et Master
- Examiner la production de « Répétition »

< Auditeur > :

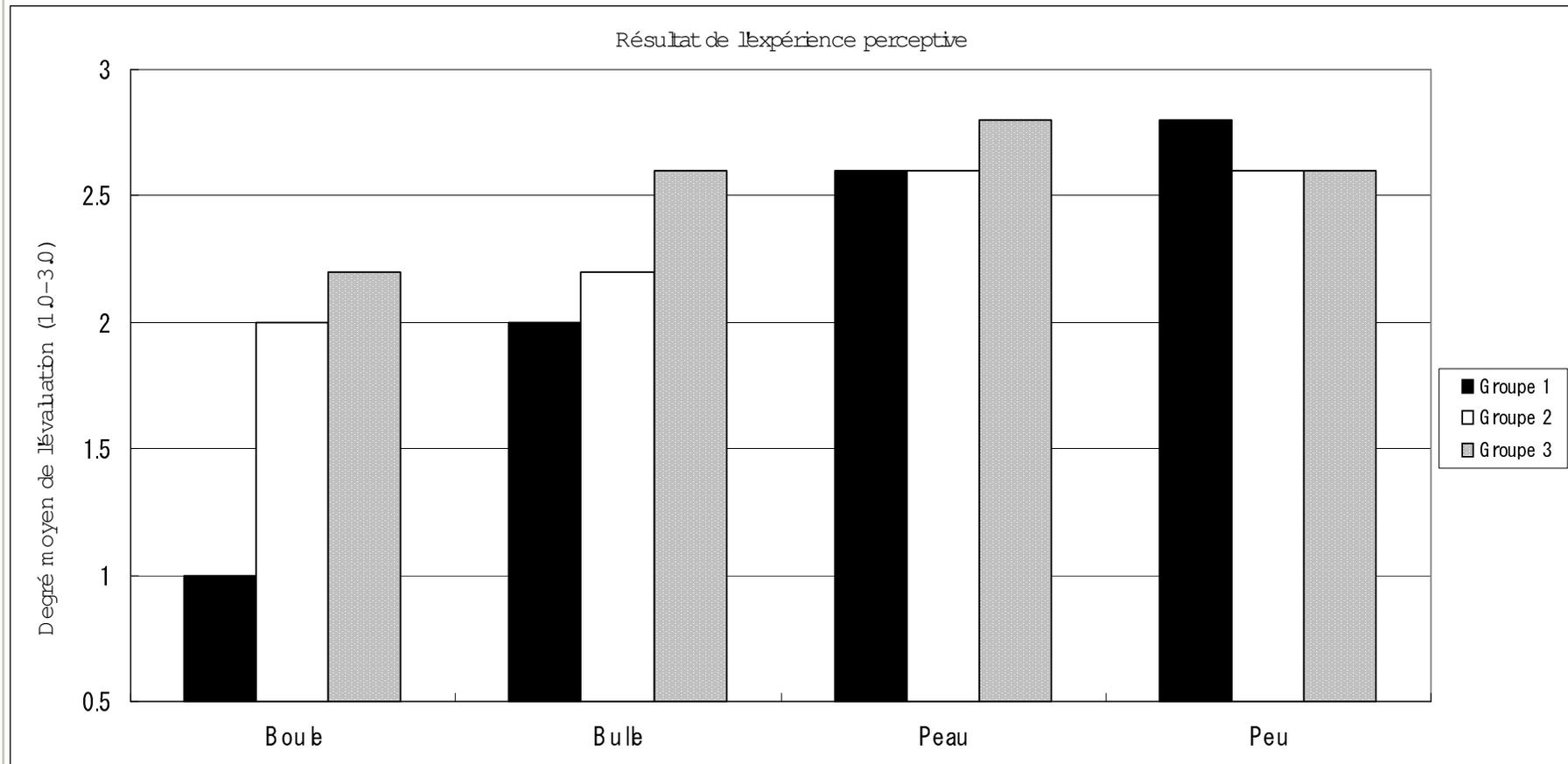
- Un natif, spécialisé en phonétique.

Exp.2: Analyse perceptive

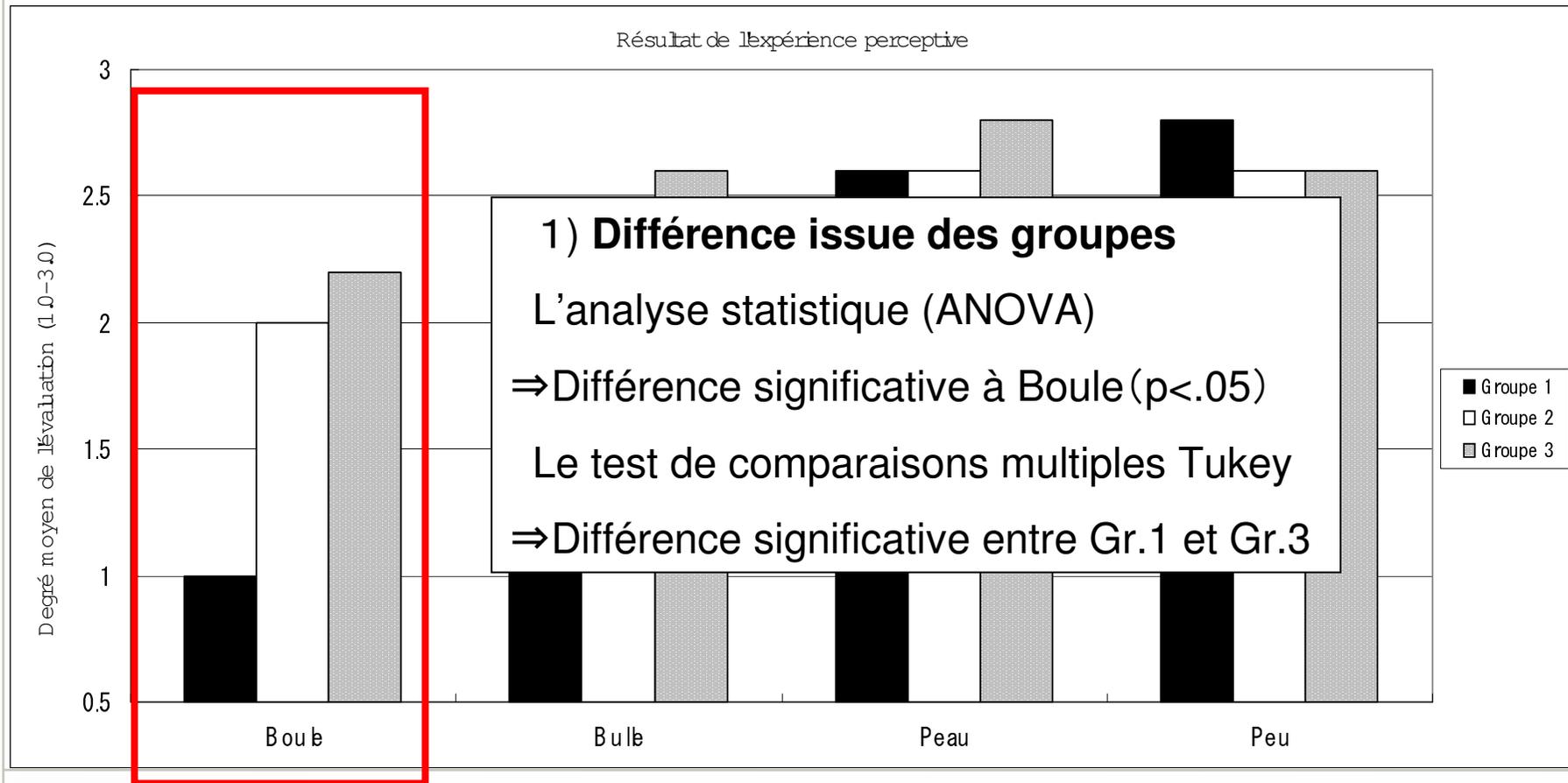
<Procédure> :

- Évaluation des productions pour quatre mots cibles sur une échelle de 1.0 à 3.0.
 - **3: Prononciation très exacte, et on peut facilement identifier le mot cible**
 - **2: Relativement bien prononcé, et on peut plus ou moins identifier le mot cible**
 - **1: Mauvaise prononciation, et on peut identifier difficilement le mot cible**
- Calcul de ces évaluations pour chaque voyelle.

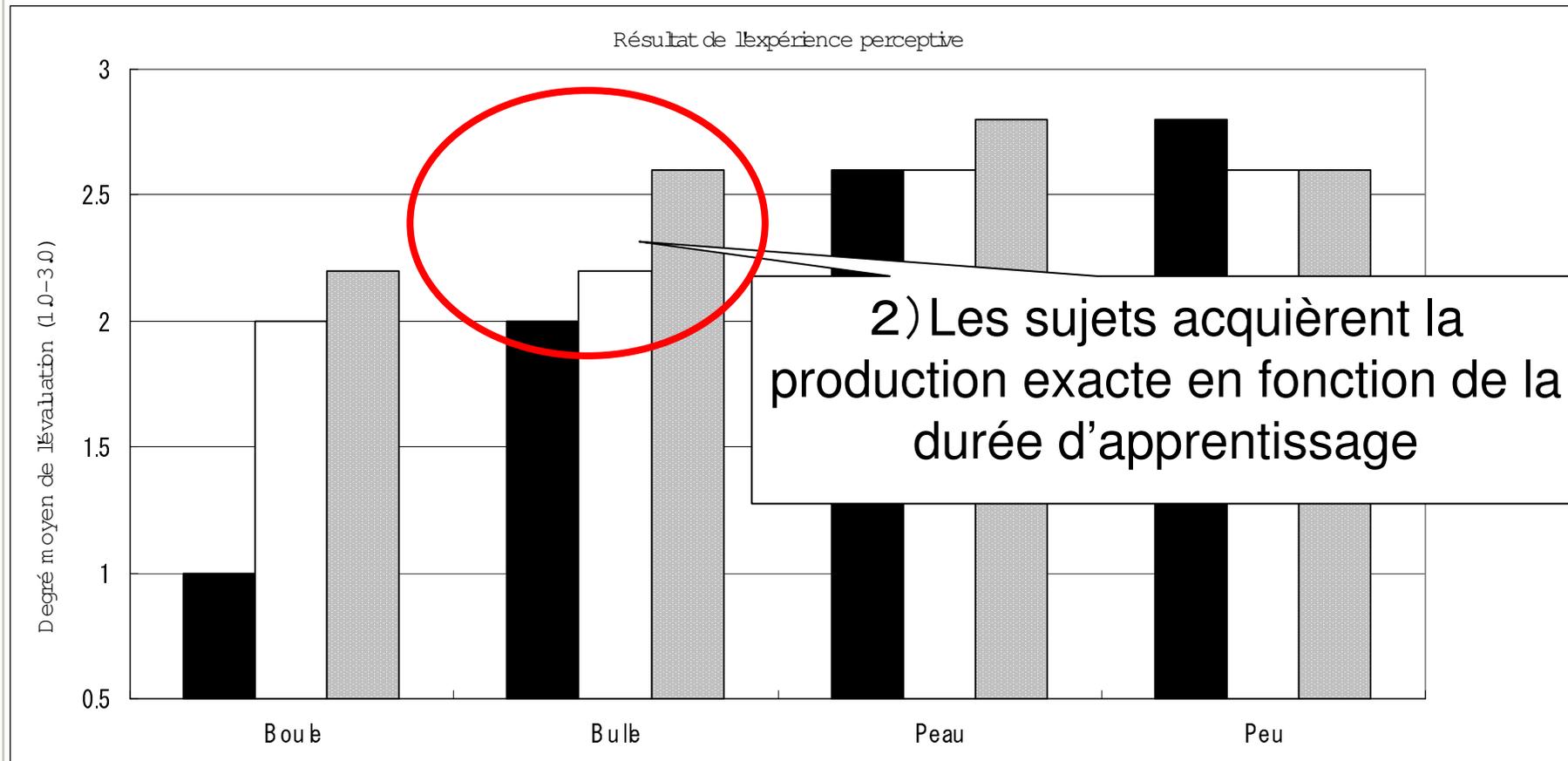
Résultat de l'Analyse perceptive



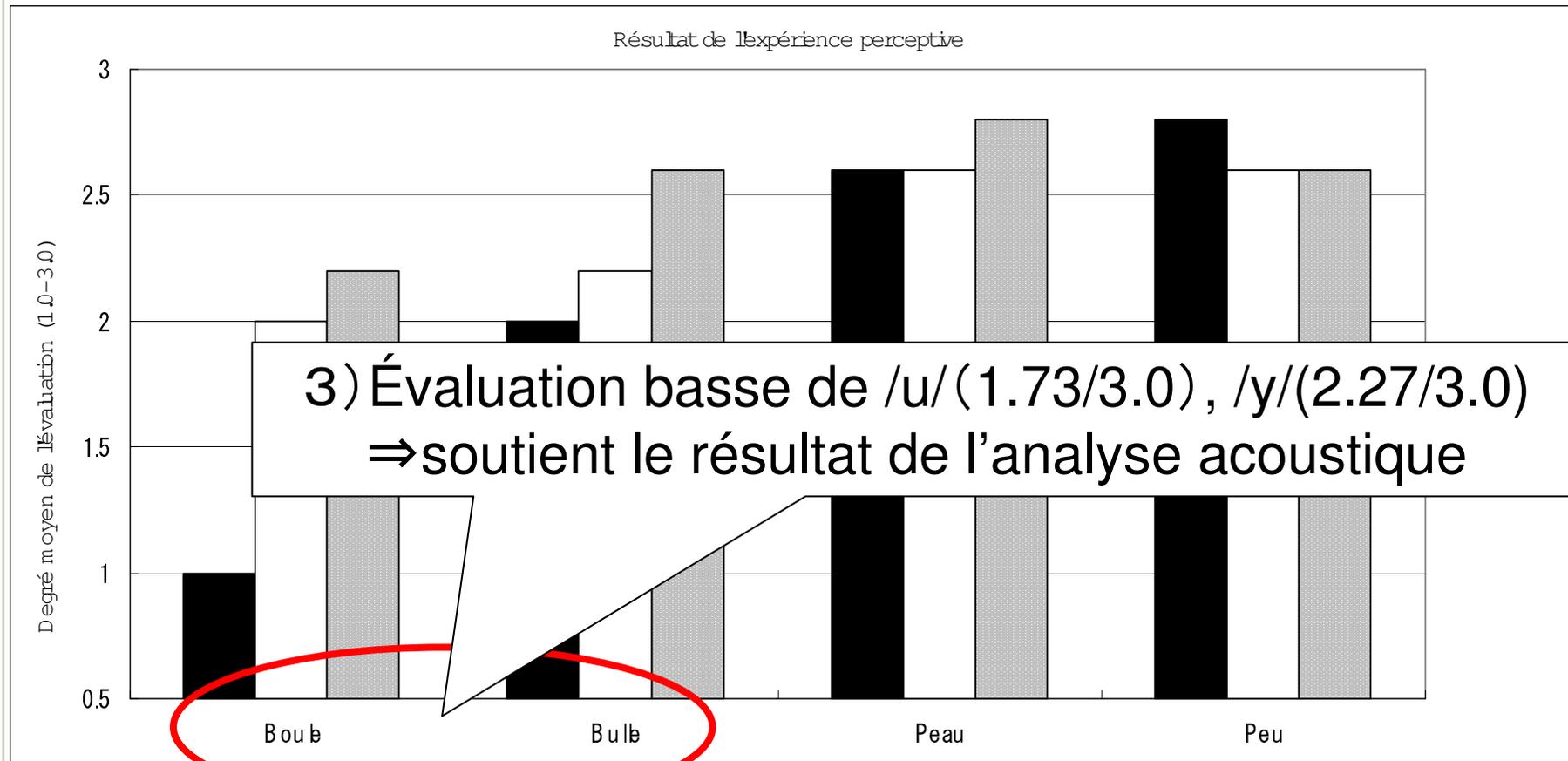
Résultat de l'Analyse perceptive



Résultat de l'Analyse perceptive



Résultat de l'Analyse perceptive



Conclusion

- Effet de la durée d'apprentissage :
 - /ø/ (Peu) /o/ (Peau) : peuvent graduellement les prononcer
 - /u/ (Boule) /y/ (Bulle) : difficile à produire
 - Caractéristiques acoustiques différentes par rapport à celles du français (similaire à [ɯ] du japonais)
- Effet de l'information orthographique
 - Elle donne plus ou moins d'effet sur la production
 - Degré de dispersion
 - Connaissances linguistiques en Lecture

Conclusion

- Prochaine étape:
 - Précise l'environnement phonétique des voyelles
 - e.g.) Peu/Peau: CV Bulle/Boule: CVC
 - Pseudo-mots présentant un environnement phonétique commun
 - Enrichir les données du corpus sonore
 - Analyse à travers plusieurs registres linguistiques

Bibliographie (1/3)

- **Calliope. (1989)**, *La parole et son traitement automatique, collection Technique et Scientifique des Télécommunication*, Masson.
- **Chevrot, J.-P. & Malderez, I. (1999)**, « L'effet Buben : de la linguistique diachronique à l'approche cognitive (et retour) », *Langue française*, n° 124, pp.104-125.
- **Detey, S. & Kawaguchi, Y. (2008)**, *Interphonologie du Français Contemporain (IPFC): récolte automatisée des données et apprenants japonais. Journées PFC: Phonologie du français contemporain: variation, interfaces, cognition*, Paris, Dec. 11-13.
- **Detey, S., Racine, I., Kawaguchi, Y., Zay, F. & Buehler, N. (2010)**, « Evaluation des voyelles nasales en français L2 en production : de la nécessité d'un corpus multitâches », *Congrès Mondial de Linguistique Française CMLF 2010*, juillet, pp.1289-1301.
- **Flege, J. E. (1987)**, « The production of 'new' and 'similar' phones in a foreign language: evidence for the effect of equivalence classification », *Journal of Phonetics*, n° 15, pp. 47-65.
- **Gendrot, C. & Adda-Decker, M. (2005)**, « Impact of duration on F1/F2 formant values of oral vowels: an automatic analysis of large broadcast news corpora in French and German », *Proceedings of Interspeech*, Lisbon, pp. 2453-2456.

Bibliographie (2/3)

- **Gendrot, C., Adda-Decker, M. & Vaissière, J. (2008)**, « Les voyelles /i/ et /y/ du français : focalisation et variations formantiques », XXVIIèmes Journée d'Etude de la Parole, juin 2008, Avignon, pp. 205-208.
- **Kamiyama, T. & Vaissière, J. (2009)**, « Perception and production of French close and close-mid rounded vowels by Japanese-speaking learners », In Dommergues, J.-Y., (ed), *Revue AILE - LIA 2*, pp.9-41.
- **Lauret, B. (2007)**, *Enseigner la prononciation : questions et outils*, Hachette, coll. F
- **Selinker, L. (1972)**, « Interlanguage », *International Review of Applied Linguistics*, vol. 10, pp.209-231.
- **Vaissière, J. (2006)**, *La phonétique*, Paris, Presses Universitaires de France (P.U.F.), collection: Que Sais-Je.
- **Vaissière, J. (2007)**, « Area functions and articulatory modeling as a tool for investigating the articulatory, acoustic and perceptual properties of the contrast between the sounds in a language », Beddor, P.S., Solé, M.J. & Ohala, M. (eds.). *Experimental Approaches to Phonology, in honor of John Ohala*, Oxford: Oxford University Press, pp. 54-72.

Bibliographie (3/3)

- **国際音声学会編 (2003)**, 『国際音声記号ガイドブック—国際音声学会案内—』竹林・神山孝夫(訳), 大修館書店.
- **近藤野里, 川口裕司 (2009)**, 「IPFCと中間言語としての現代フランス語研究」, 『ふらんぼー』, 34号, 東京外国語大学フランス語研究室, pp. 51-67.
- **杉藤美代子 (1996)**, 『日本語の音 日本語音声の研究』, 第3巻, 和泉書院, 大阪.
- **杉山香織, 川口裕司 (2007)**, 「日本人フランス語学習者の単音弁別能力と発音能力—発音教材開発に向けた基礎調査—」, 『ふらんぼー』, 32・33号, 東京外国語大学フランス語研究室, pp. 135-152.

[Logiciels & Site Internet]

- **Boersma, P. & Weenink, D. (2009)**, « Praat : doing phonetics by computer », [Software], <http://www.praat.org/>, Version 5.1 (31 Jan 2009).
- **Projet IPFC –Interphonologie du français contemporain**, <http://cblle.tufts.ac.jp/ipfc/>

**Merci de votre
attention !**