

Indices dynamiques et perception des voyelles : Étude translinguistique en arabe dialectal et en français.

Jalaluddin Al-Tamimi

Laboratoire Dynamique du Langage (DDL) – UMR 5596 CNRS & Université Lyon 2 – France.

Jalal-Eddin.Al-Tamimi@univ-lyon2.fr -- <http://www.ddl.ish-lyon.cnrs.fr/>

Objectif

- Identifier les indices **statiques** et **dynamiques** entrant en jeu dans la caractérisation des systèmes vocaliques et étudier leurs effets en perception de la parole,
- **Indices statiques** → cibles vocaliques correspondant à des voyelles produites en isolation (Joos 1948, Ladefoged 1967, Daniloff & Hammerberg 1973),
- Mais, cible vocalique = "Laboratory Artefacts" (Liberman & al. 1967 & Liberman 1970), car : a) réalisée en la coarticulation avec les consonnes, en structure syllabique spécifique, b) sa structure acoustique fusionne avec celle des consonnes, c) formants vocaliques non invariants : variabilité intra- et inter-individuelle,
- **Indices dynamiques** :
 - Facilitent identification et/ou discrimination. Différence d'indices utilisés par les auditeurs pour identifier les voyelles en isolation et en contexte (Fairbanks & Grubb 1961, Fujimura & Ochiai 1963, Lehiste & Meltzer 1973, Strange & al. 1976, 1983, 1989, etc.).
 - Transitions formantiques qui résultent des coarticulations de type CV, VC ou VV (indices extrinsèques) et/ou des trajectoires propres à une voyelle donnée (indices intrinsèques),

En production

- 10 locuteurs hommes par système : âge → 20 à 30, pas de trouble articulaire, audiométrie ok.
- Liste d'items dans des structures C₁V, C₁VC ou C₁VC₂VC, où C₁ ou C₂ est une des consonnes phonologiquement communes aux 3 systèmes : /b d k/,
- Voyelles produites comme réalisées dans des Mots, des Syllabes et en Isolation à débit moyen, sans style (ex. [bo:se~bo:~o:] = "bisous" en AJ),
- Items présentés aléatoirement avec 5 répétitions par locuteur dans une phrase porteuse.
- Analyses acoustiques avec Praat :
 - **Indices statiques** : caractérisation de l'état stable, de l'influence du contexte consonantique et de taille des systèmes,
 - **Indices dynamiques** : caractérisation de voyelles par les équations du locus, les changements inhérents aux voyelles et par les pentes formantiques (par des régressions linéaires et polynomiales).

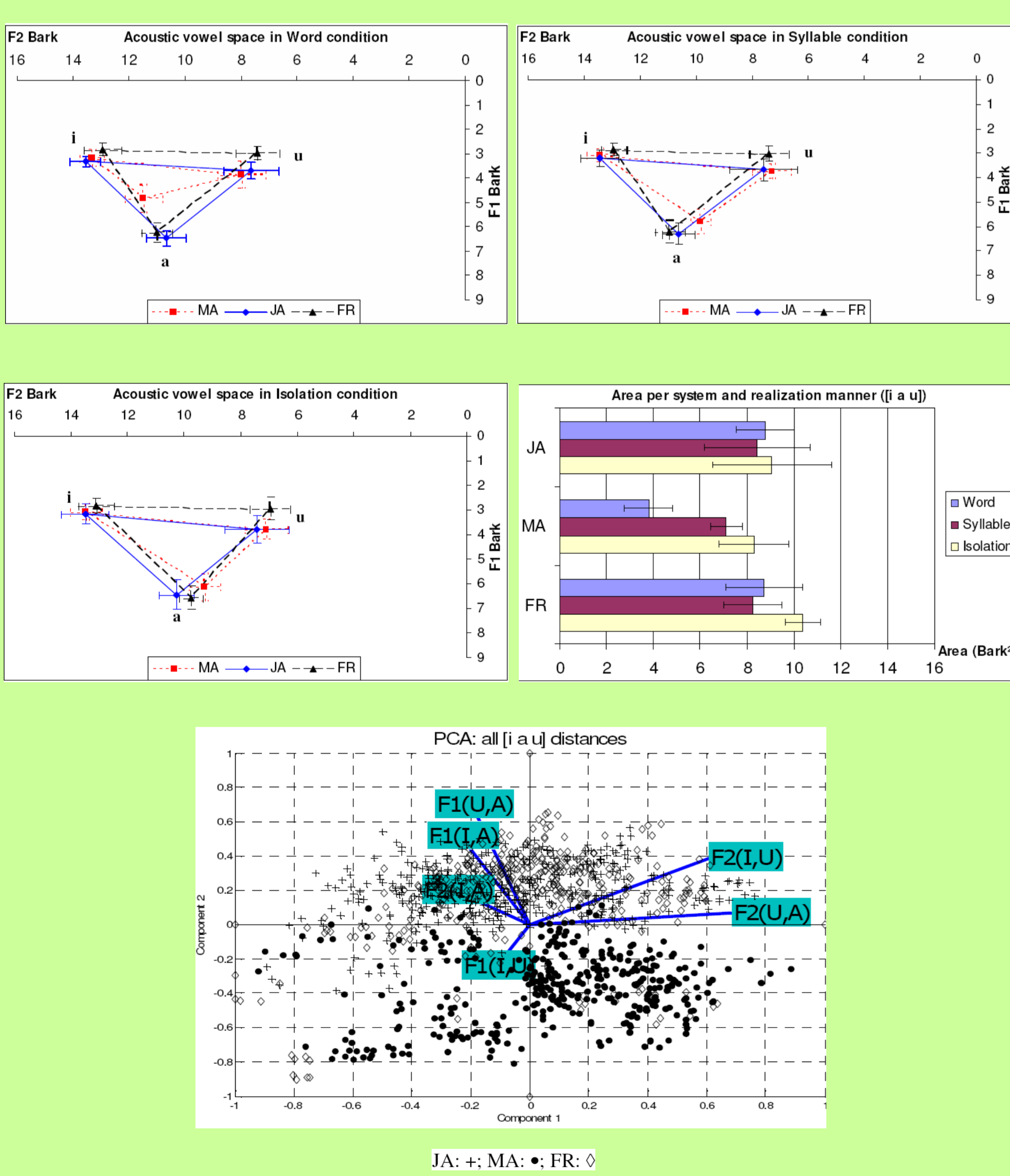
Langues étudiées

- Arabe marocain (AM) de Casablanca avec 5 voyelles : /i: ə a: u: / (Hamdi 1991),
 - Arabe jordanien (AJ) d'Irbid avec 8 voyelles : /i: i: e: a: a: o: u: u: / (Bani-Yassin & Owens 1987),
 - Français (FR) avec 11 voyelles orales: /i e ε a a o u y ø œ/
 - Choix motivés par :
 - Différence de taille et de qualité des voyelles,
 - Différence au niveau morphologique.
 - Français = langue concaténative de type flexionnelle,
 - Arabe =
 - Une langue non-concaténative à racine trilitère. Relations consonne-consonne directes,
 - Voyelles jamais réalisées en isolation. Associées à une consonne pour leur production, car d'après les grammairiens arabes, ce sont des sons inclus dans les consonnes et sont considérées comme des facilitateurs de leur production, et
 - Quelques catégories verbales sont marquées par une altération de la qualité vocalique sans aucune modification de la racine consonantique : ex. **K T B'** → [ka:tib] "écrivain", [kita:b] "livre", [maktaba] "librairie".
- (Sibawayh VIII^e siècle, Ibn Jinni X^e siècle, Cantineau 1960, Mehiri 1973, BenKiran 1982, McCarthy 1982, Ibrahim 1997, entres autres).

En perception

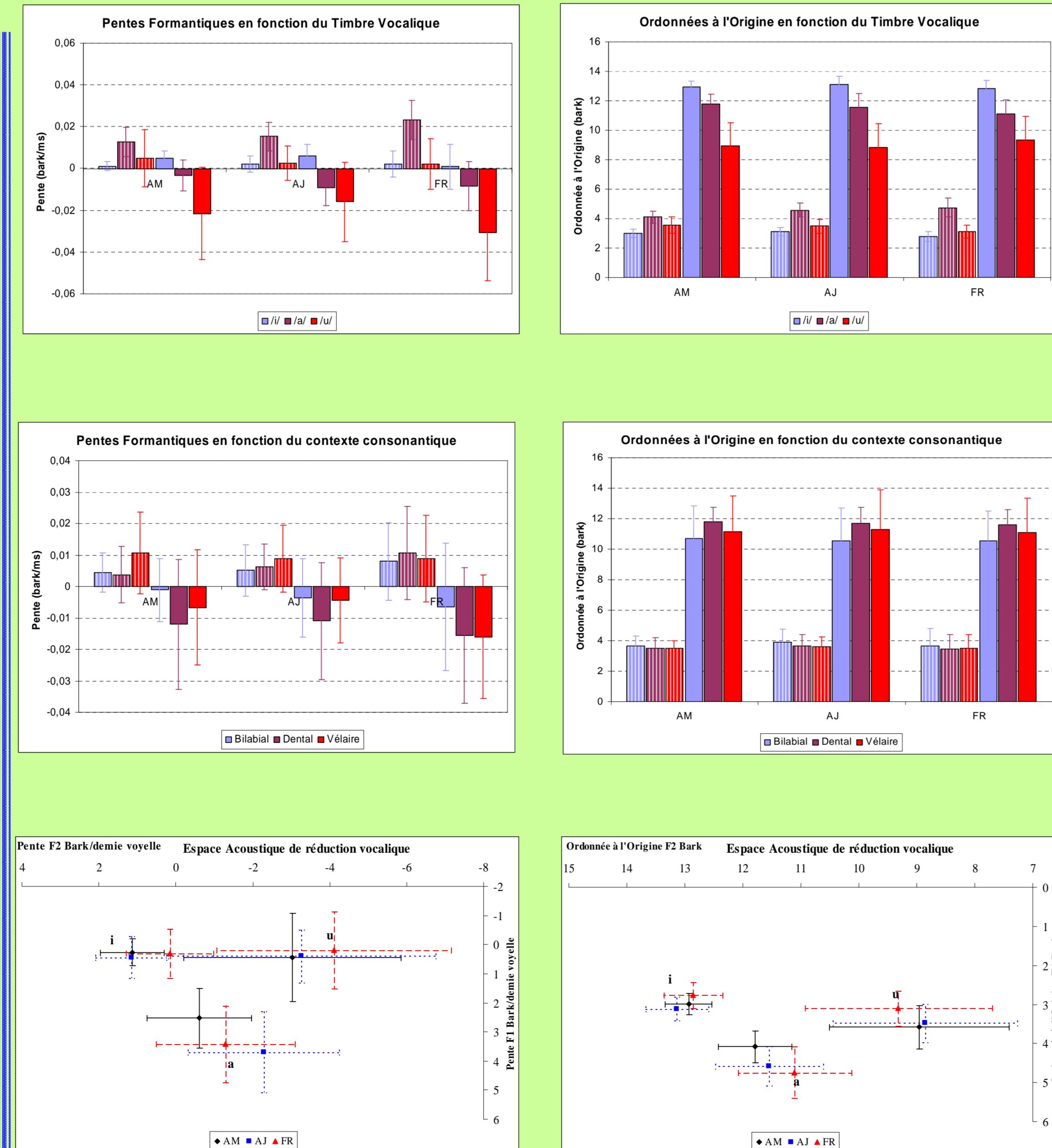
- 1^{ère} étude : les 10 mêmes locuteurs et 10 locutrices par système. Test de "meilleurs" prototypes vocaliques en contexte dental (en utilisant une méthode d'ajustement de formants (MOA, Johnson et al. 1993)). **Indices statiques** uniquement.
- 2^{ème} étude : 10 auditeurs hommes par systèmes : âge → 20 à 30 ans, audiométrie ok.
- 2 tests : a) "meilleurs" prototypes vocaliques en contextes /b d k/ et b) Catégorisation de l'espace vocalique (cf. Hombert & Puech 1984), **indices statiques** et **indices dynamiques**.
- La totalité de l'espace F1/F2 a été synthétisé en un espace continu → test de "meilleurs" prototypes vocaliques,
- 56 stimuli, couvrant l'espace vocalique ont été synthétisés → test de Catégorisation.

Indices statiques



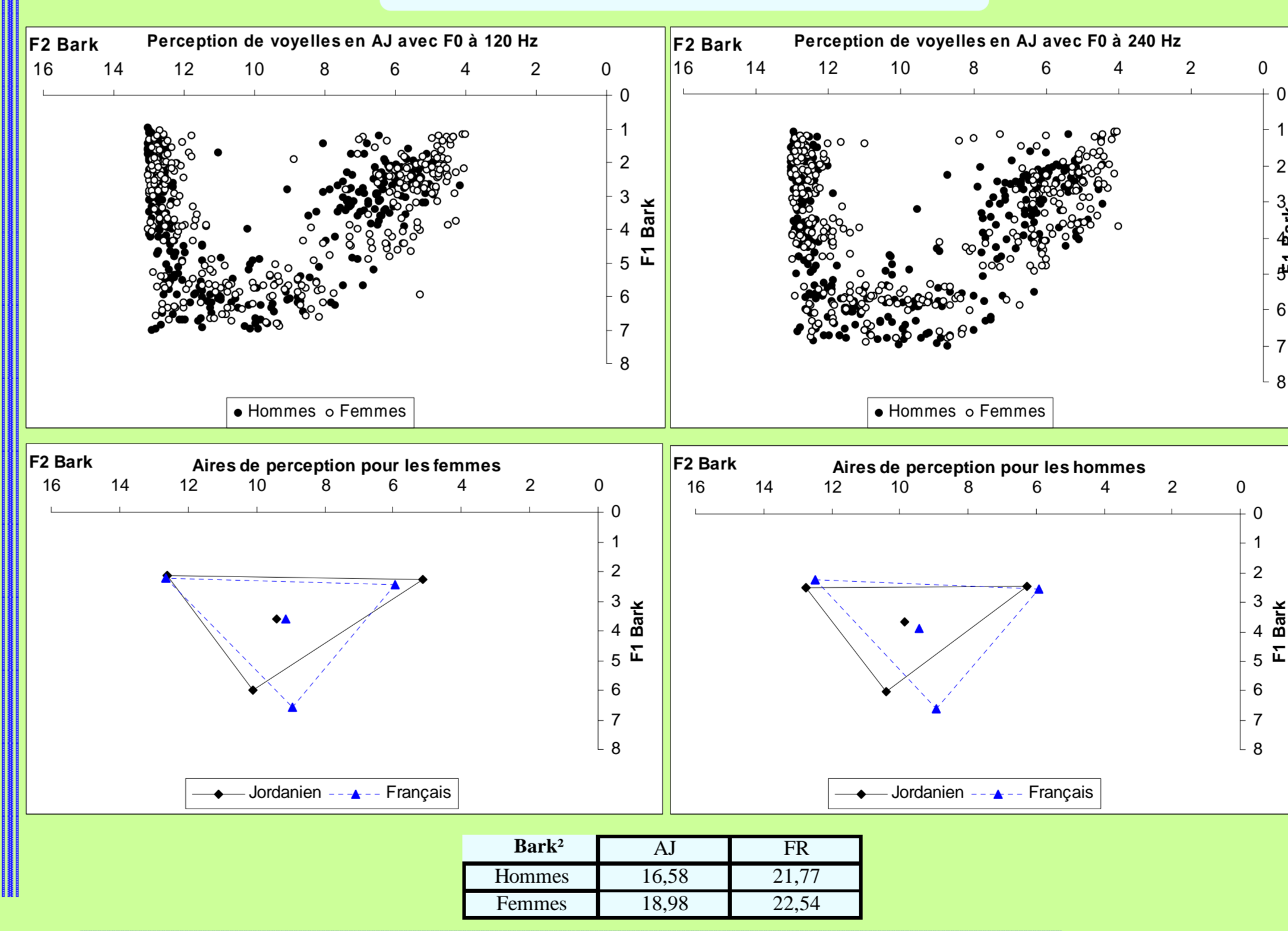
Al-Tamimi & Ferragne 2005

Indices dynamiques



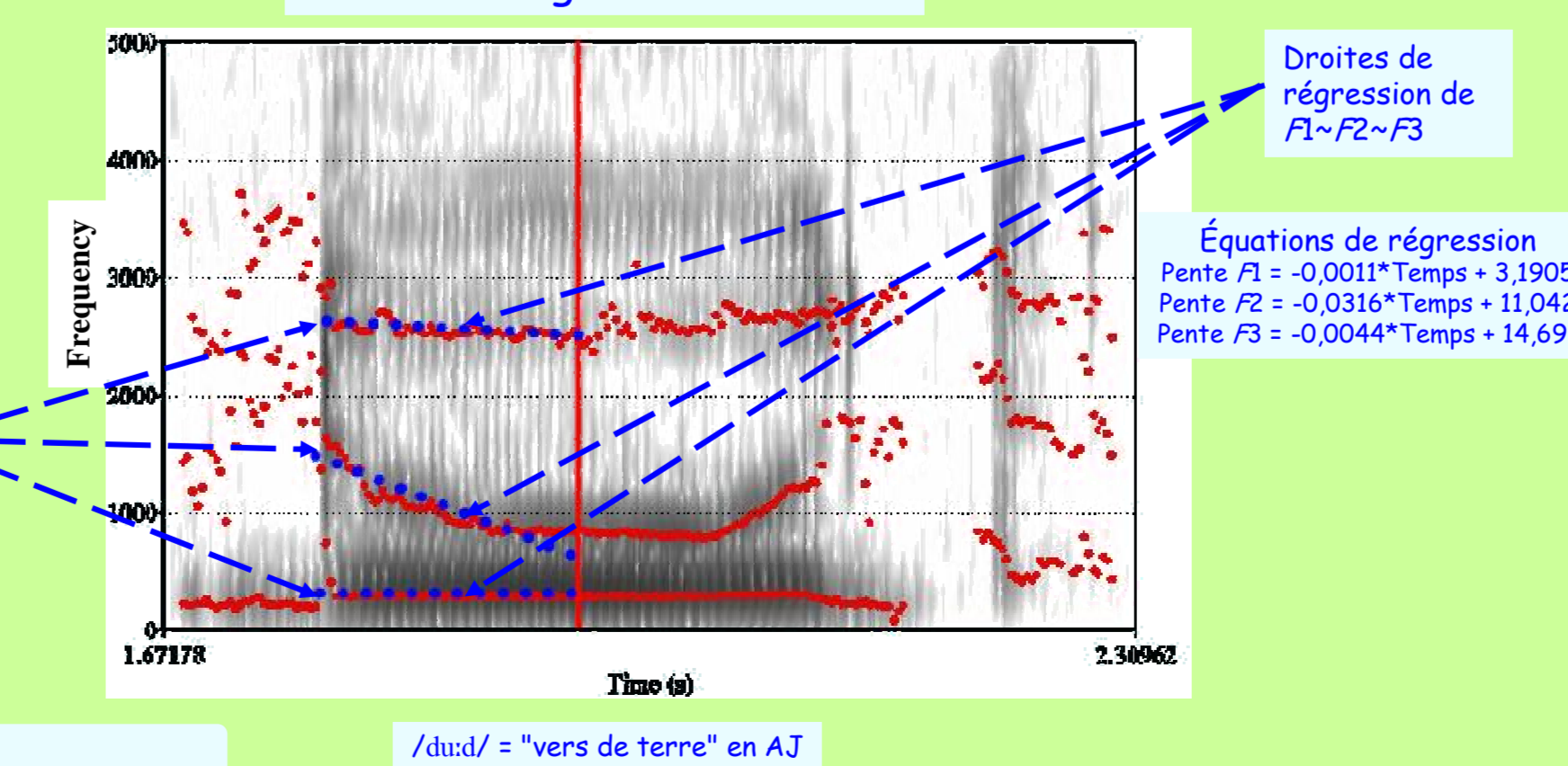
Al-Tamimi 2006

1^{ère} étude



Bark ²	AJ	FR
Hommes	16,58	21,77
Femmes	18,98	22,54

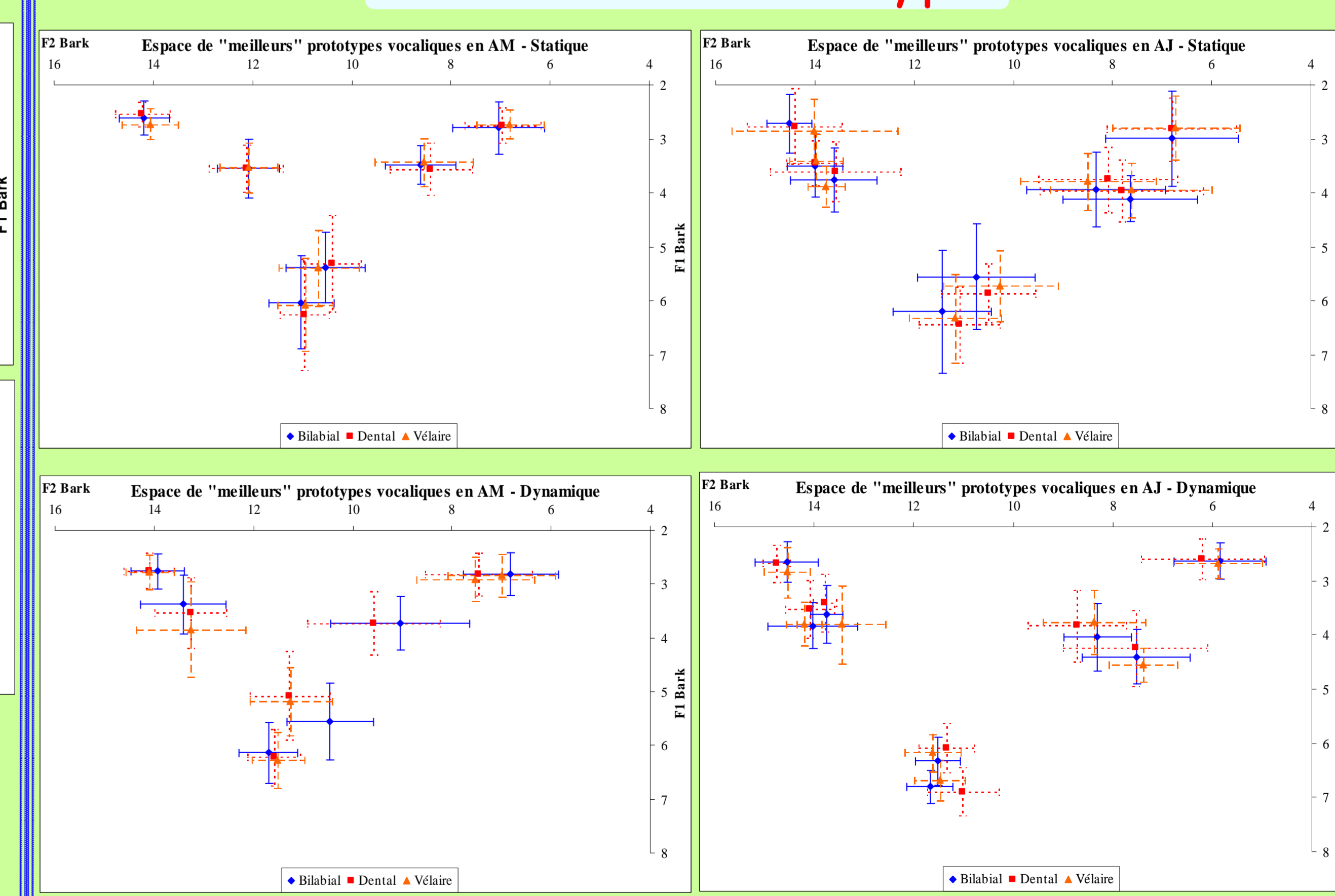
Calcul de régression linéaire



/di:al/ = "vers de terre" en AJ

À paraître

2^{ème} étude - Prototype



Bark ²	Arabe Marocain			Arabe Jordanien		
	Bilabial	Dental	Vélaire	Bilabial	Dental	Vélaire
Statique	11,96	13,16	12,12	14,53	14,90	14,81
Dynamique	12,61	11,45	12,30	20,35	19,45	19,91

Bark ²	Arabe Jordanien					
	Statique			Dynamique		
	Bilabial	Dental	Vélaire	Bilabial	Dental	Vélaire
i	1,04	1,18	0,44	0,21	0,29	1,11
e	0,60	1,17	1,03	0,87	0,13	0,34
a	0,85	0,54	0,73	0,63	0,72	0,22
o	2,48	1,64	1,84	0,43	0,47	0,45
u	4,26	1,56	3,37	0,38	0,82	0,53
ə	1,47	3,87	2,05	1,74	3,29	0,39
ɔ	3,11	2,45	3,29	1,08	1,47	0,82
ʊ	1,78	2,91	1,99	1,06	0,94	1,03

Bibliographie

Al-Tamimi, J. (2002). Variabilité phonétique en production et en perception de la parole : le cas de l'arabe jordanien-palestinien. Mémoire de DEA en Sciences du Langage, Université Lyon 2, pp. 92. Al-Tamimi, J. & Ferragne, E., (2005). Does vowel space size depend on language vowel inventories? Evidence from two Arabic dialects and French. In Proc. 9th EUROSPEECH 2465-2468. Al-Tamimi, J. (2006). Analyse dynamique de la réduction vocalique en contexte CV à partir des pentes formantiques en arabe dialectal et en français. In Proc. Des 26^{ème} JEP, à Dinard, Bani-Yassin, R. & Owens, J. (1987) The Phonology of a Northern Jordanian Arabic Dialect. Zeitschrift für Deutsche Orientalische Gesellschaft, Vol. 137(2): 297-331. Benkirane, T. (1982). Étude Phonétique et Fonctions de la Syllabe en Arabe Marocain. Thèse de 3^{ème} Cycle de Phonétique Expérimentale, Fonctionnelle et Appliquée, Université de Provence : Aix-Marseille I: 242. Cantineau, J. (1960). Études de linguistique arabe : Cours de phonétique arabe : suivi de Notions générales de phonétique et de phonologie. Ed. Librairie C. Klincksieck, Paris : 294. Daniloff, R. G. & Hammerberg, R. E. (1973). On defining coarticulation. Journal of Phonetics, 1 : 239-248. Fairbanks, G. & Grubb, P. (1961). A psychological investigation of vowel formants. Journal of Speech and Hearing Researches, 4: 203-219. Fujimura, O. and Ochiai, K. (1963). Vowel identification and phonetic contexts. JASA, 35: 1889 (A). Hamdi, R. (1991). Étude phonétique et expérimentale de l'arabe marocain de Casablanca. Thèse de Doctorat. Sciences du Langage Lyon2: 172. Hombert, J. M. & Puech, G. (1984). Espace vocalique et structuration perceptuelle : application au Sinehili. Pholia 1: 199-208. Ibn Jinni (Xth century). Sir Sinaat Al-Traab, Vol. 1, p. 801. Ibrahim, A-F. (1997). Al-fann al-tamimi fi al-arabiyyat samaiyya: dirasat fi al-bunyat al-kamiyyat li-l-kawwat al-arabiyyat (india runnat tunasiyyin). Thèse de doctorat : Lettres : Tunis 1 : 399. Johnson, K., Flemming, E. & Wright, R. (1993). The hyperspace effect: Phonetic targets are hyperarticulated? Language 69 : 505-528. Joos, M. A., (1948). Acoustic phonetics. Language 24 (Suppl.), 1-136. Ladefoged, P. (1967). Three areas of experimental phonetics. Oxford University Press, New York. Lehiste, I. & Meltzer, D. (1973). Vowel and speaker identification in natural and synthetic speech. Language Speech, 16: 356-364. Liberman, A. M. (1970). The grammars of speech and language. Cognitive Psychology 1: 301-323. Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P. & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. Psychology Review, 74: 431-461. McCarthy, J. J. (1982). Formal problems in Semitic phonology and morphology. Austin, University of Texas: 246. Mehiri, A., (1973). Les théories grammaticales d'Ibn Jinni (Sir Sina' at al-e' rāb, X^eme siècle). Tunis : Publications de l'Université de Tunis : 289. Sibawayh (VIII^e siècle). Al-Khitāb: 5 Tomes (tahqiq wa sharh Abd Al-Salām Muhammad Hārūn, éd. Al-hay' al-masriyya al-' ilmi li-kitāb, 1975 : 491). Strange, W., Verbrugge, R. R., Shankweiler, D. P. & Edman, T. R. (1976). Consonant environment specifies vowel identity. JASA, 60(1): 213-224. Strange, W. J., James J, Johnson, & Thomas L (1983). Dynamic Specification of Coarticulated Vowels: Perceptual and Acoustical Studies. JASA, 104(1): 488-504.