

LES CONTRAINTES TEMPORELLES DES TYPES CONSONANTIQUES
SUR LE TIMING MANDIBULAIRE DE LA QUANTITÉ
en arabe tunisien

BOUSSAFFA F. JOMAA M. SOCK R.

Institut de la Communication Parlée
URA CNRS n° 368 Grenoble France

ABSTRACT

The general aim of this study is to examine the effects of consonants on the timing of the jaw in producing length contrasts (of the type [CeCCa] vs. [CeeCa]) in Tunisian Arabic. More specifically initial consonants [ʒ] and [z] test the possible influence of the protrusion gesture at the lips on the up-down movement of the jaw. Our results show that the influence of consonantal protrusion tends to enhance length contrasts and that – among measured cycles – the “vocalic” velocity one should offer the best temporal domain to run comparisons of language variation in the field of Arabic dialectology.

1. INTRODUCTION

Notre recherche a pour but de comprendre l'organisation des gestes qui gouvernent la production de la quantité phonologique et celle des types consonantiques en arabe. Étant donné que l'organisation temporelle ou *timing* implique, en général, des contrôles temporels fins à des finalités sémiotiques, nous essayerons de mettre en évidence les stratégies motrices, propres à nos tâches phonologiques complexes.

Les études antérieures portant sur l'organisation temporelle de la parole et plus spécifiquement sur le *timing* de la quantité phonologique en arabe, nous montrent qu'il est plus efficace d'examiner les stratégies articulatoires-acoustiques, en dégagant les structurations globales de patrons de phases, au lieu de se livrer exclusivement à une recherche d'invariance (cf. [5], [1], [6]).

Notre étude analyse les caractéristiques temporelles de la mandibule pour des gestes à buts linguistiques définis, cet articulateur pouvant être considéré comme la porteur rythmique des articulateurs portés, langue et les lèvres. Nous nous focaliserons sur deux cycles mandibulaires – initiation des gestes et vitesse “vocalique” – comme champs d'observation des deux tâches linguistiques. L'augmentation de la vitesse d'élocution, nous permettra de tester les degrés de résistivité de l'opposition.

2. MÉTHODE

2.1. Corpus

Dans le cadre de notre étude [2] nous avons élaboré un corpus qui, non seulement appartient à une série de mots linguistiquement pertinents, mais qui permet aussi d'examiner les différents degrés de couplage de la mandibule avec la langue et les lèvres. Ce couplage langue et lèvres présente des coordinations interarticulateurs différentes selon la tâche linguistique à accomplir. Notre corpus est conçu pour examiner les effets des couplages entre la lame de la langue [ʒ, z] ou encore sa masse [e, a] et la mandibule. Les consonnes initiales [ʒ, z] nous permettent de tester l'influence possible du geste de protrusion des lèvres sur le déplacement mandibulaire vertical. Ainsi les mesures recueillies sont révélatrices, des couplages linguo- et/ou labio-mandibulaires. Pour un test sur la cohérence structurale des phasages entre les niveaux articuloire et acoustique, cf. [4].

Les items choisis forment une paire minimale : [ʒezza] (variante [zezza]) “il a tondu” vs. [ʒeeza] (var. [zeeza]) “il a récompensé”, ou bien “ça suffit”.

Le locuteur choisi (pour une comparaison avec d'autres locuteurs, cf.

[3]) possédait les variantes dialectales [ʒ] et [z].

2.2. Acquisition

Tous les items ont été introduits dans des phrases porteuses affirmatives. Chaque phrase a été répétée 12 fois, en ordre aléatoire, en chambre sourde, par un locuteur tunisien, à deux vitesses d'élocution. La première série a été réalisée à la vitesse normale d'élocution du locuteur. La deuxième a été obtenue avec un débit rapide.

Les signaux de déplacement vertical de la mandibule ont été recueillis à l'aide d'un kinésiographe mandibulaire (K5AR) et échantillonnés à 160 Hz pour édition en synchronie avec le signal acoustique numérisé à 8 kHz.

2.3. Mesures

À l'aide des événements qui peuvent être repérés sur les signaux articuloires des items choisis (cf. [3]), nous avons pu retenir deux cycles, initiation des gestes et vitesse “vocalique” qui se sont révélés être des domaines privilégiés pour la programmation des syllabes VC.

– le cycle d'initiation des gestes, peut être repéré par la reproduction de l'événement VCO (Vocalic Cycle Onset), soit le premier signe d'abaissement de la mandibule pour produire le cycle vocalique. Dans ce cycle, l'arrivée de l'événement CCO (Consonantal Cycle Onset) – soit les premiers signes de l'élévation de la mandibule pour le cycle consonantique – nous donne la phase “vocalique” (VCO-CCO).

– le cycle de vitesse “vocalique” est défini comme la reproduction de l'événement MVV (Maximum Vocalic Velocity), soit le pic de vitesse dans l'abaissement de la mandibule pour produire la voyelle. Dans ce cycle l'arrivée de l'événement MCV (Maximum Consonantal Velocity) – soit le pic de vitesse de l'élévation de la mandibule pour produire la consonne – nous donne la phase “vocalique” (MVV-MCV).

3. RÉSULTATS

3.1. Opposition de quantité dans le contexte initial [ʒ]

[ʒezza] vs. [ʒeeza]

Dans le cycle d'initiation des gestes VCO (fig. 1), la séparation des deux tâches linguistiques est possible en débit normal. Nous observons une différence de phase entre les deux tâches linguistiques. En outre, la catégorie VVC est plus longue en cycle que VCC.

L'opposition repose donc sur une différence de phase et dans une moindre mesure de cycle. En débit rapide l'opposition a tendance à être neutralisée

Dans le cycle de vitesse maximale MVV (fig. 2), la séparation des deux tâches se réalise encore mieux par la phase, que dans le cycle VCO. Par contre il n'y a plus de différence significative sur le cycle : nous assistons à un phénomène d'isochronie (VVC = VCC). Comme dans le cycle précédent cette opposition est neutralisée avec l'augmentation de la vitesse d'élocution.

3.2. Opposition de quantité dans le contexte initial [z]

[zezza] vs. [zeeza].

Dans le cycle d'initiation des gestes VCO (fig. 3), l'opposition entre les classes VCC et VVC ne repose pas aussi nettement sur la phase que dans le cas des items avec [ʒ]. Par contre, l'opposition se fait encore plus nettement sur le cycle. Comme dans les cas précédents elle se neutralise avec l'augmentation de la vitesse d'élocution.

En ce qui concerne le cycle de vitesse “vocalique” MVV (fig. 4), l'opposition entre les classes phonétiques VCC et VVC repose, en débit normal, autant sur le cycle que sur la phase. En augmentant le débit, nous assistons, là aussi, à une neutralisation des différences temporelles entre les tâches linguistiques.

4. CONCLUSION

En conclusion, nous pouvons dire que ces résultats montrent qu'en débit normal, l'opposition de quantité se réalise dans les deux cycles articuloires retenus, que ce soit par la phase et/ou par le cycle. Mais elle se neutralise toujours en débit rapide.

Le cycle de vitesse “vocalique” MVV reste le plus discriminant pour mettre en évidence les oppositions de quantité phonologique. Rappelons que ceci a été confirmé par ailleurs (cf. [4]) pour d'autres dialectes de l'arabe et pour le français.

En ce qui concerne l'influence des types consonantiques sur l'opposition de quantité, nos résultats montrent que les types choisis ont un effet caractéristique sur les cycles. Un effet qui n'est pourtant pas général pour toutes les tâches phonologiques : l'influence de la protrusion consonantique a tendance à augmenter la durée des cycles d'initiation (VCO) ou de vitesse (MVV), mais essentiellement pour la catégorie avec voyelles brèves, VCC. Notons que cette différence de durée entre les items avec [ʒ-] et [z-] n'existe plus en débit rapide.

Une possible explication de l'influence intrinsèque de chaque type consonantique sur le patron temporel, serait que le recrutement multi-articulateurs de la mandibule (langue et lèvres), demandant plus de précision de contrôle, pourrait être à l'origine de gestes articulatoires plus lents et, par conséquent, de cycles beaucoup plus longs pour les classes de brèves, VCC.

Ainsi une approche relative s'avère rentable pour comprendre la programmation des gestes de quantité en fonction des types consonantiques. Nous nous proposons donc, dans le cadre de la dialectologie arabe, de nous baser sur le cycle de vitesse "vocalique" (MVV) – comme domaine temporel – pour établir la typologie des stratégies de réalisation de l'opposition de quantité. Dans ce sens, une hypothèse pourrait être que les dialectes qui présentent des "réflexes" [3] (comportant une composante labiale) pourraient renforcer les contrastes.

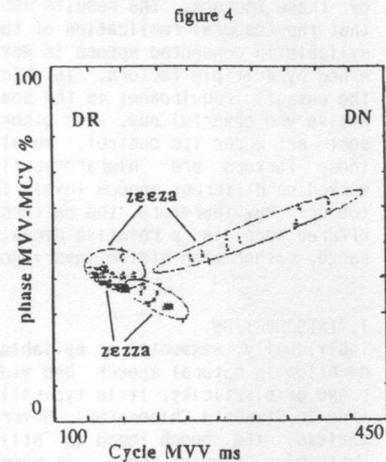
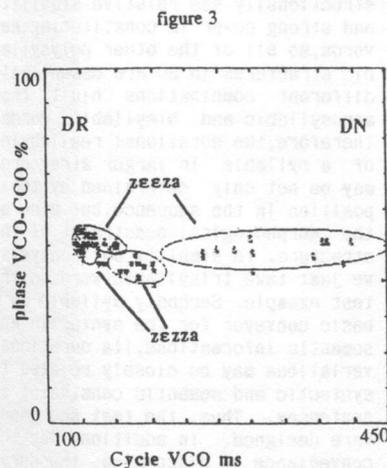
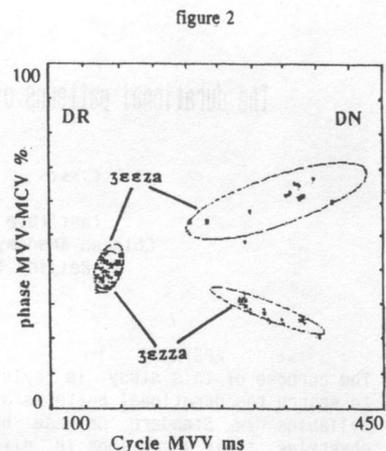
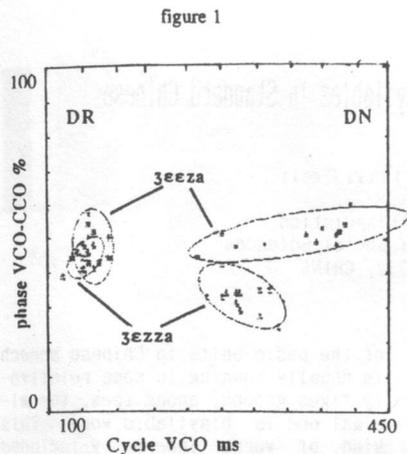
REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à Christian ABRY, qui a suivi ce travail de près et à Christine DELATTRE pour son aide dans la collecte des données, ainsi qu'à Gang FENG pour son aide en traitement des signaux.

5. RÉFÉRENCES

- [1] AL DOSSARI, A. (1989), *Le phasage des gestes mandibulaires vocaliques et consonantiques en arabe koweïtien*, Mémoire de D.E.A., Université Stendhal, Grenoble.
- [2] BOUSSAFFA, F. (1990), *Organisation temporelle et types consonantiques en arabe tunisien*, T.E.R de Maîtrise, Université Stendhal, Grenoble.
- [3] DELATTRE, C. JOMAA, M. WORLEY, C. ABRY, C. (1989), "The Phasing of the Jaw in Consonant and Vowel Lengthening : Arabic and French Patterns", *Europ. Conf. on Speech Comm. and Techn.* 2, 416-419.
- [4] DELATTRE, C. JOMAA, M. AL DOSSARI, A. WORLEY, C. SOCK, R. (1990), "Comparaison articulatoire-acoustique des structures temporelles en arabe et en français. Ou peut-on séparer les classes dans les VC?", *18èmes J.E.P du G.C.P de la S.F.A.*, Montréal, 113-118.
- [5] JOMAA, M. ABRY, C. (1988), "La résistivité de la quantité vocalique aux variations de la vitesse d'élocution. Le cas de l'arabe tunisien", *17èmes J.E.P du G.C.P de la S.F.A.*, 231-236.

[6] RHARDISSE, N. (1989), *La résistivité des oppositions de quantité vocalique et consonantique de l'arabe marocain aux variations de la vitesse d'élocution*, T.E.R de Maîtrise, Université Stendhal, Grenoble.



Figures 1 à 4 (arabe tunisien)

Patrons de phasage en débit normal (DN) et rapide (DR) pour les oppositions de quantité [3eeza] vs. [3ezza] (en haut, fig. 1 et 2) et [zeeza] vs. [zezza] (en bas, fig. 3 et 4) dans deux cycles de la mandibule : le cycle d'initiation des gestes vocaliques (VCO, à gauche, fig. 1 et 3) et le cycle de vitesse "vocalique" (MVV, à droite, fig. 2 et 4). Pour la définition de ces cycles et des phases correspondantes, cf. texte.