



HAL
open science

L'organisation temporelle de la syllabe dans la parole et dans le chant, étude préliminaire

Nicole Scotto Di Carlo, Denis Autesserre

► **To cite this version:**

Nicole Scotto Di Carlo, Denis Autesserre. L'organisation temporelle de la syllabe dans la parole et dans le chant, étude préliminaire. Travaux interdisciplinaires du Laboratoire Parole et Langage, 1992, 14, pp.189-204. hal-00313775

HAL Id: hal-00313775

<https://hal.science/hal-00313775>

Submitted on 27 Aug 2008

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.

L'ORGANISATION TEMPORELLE DE LA SYLLABE DANS LA PAROLE ET DANS LE CHANT * ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

Nicole SCOTTO DI CARLO et Denis AUTESSERRE

I. – BUT DE L'ÉTUDE

Nous avons comparé l'organisation temporelle de la syllabe en voix parlée et chantée afin :

- de déterminer si la syllabe existe ou non dans le chant,
- d'étudier les effets du débit ou du tempo sur la durée relative de la consonne dans la syllabe.
- et de préciser les limites d'élasticité des consonnes dans la parole et dans le chant.

II. – CONSTITUTION ET ENREGISTREMENT DU CORPUS

1. – Choix des extraits

Le souci de travailler dans une situation expérimentale qui se rapproche le plus possible des conditions dans lesquelles les artistes lyriques ont l'habitude de se produire, nous a amenés à choisir non pas des logatomes mais des extraits d'opéras chantés en français soit dans la version originale (*Hérodiade* de Massenet), soit dans la traduction française (*La Flûte Enchantée* de Mozart). L'ambitus des extraits sélectionnés correspond aux registres grave, bas médium, médium et haut médium de chacun des sujets.

Il n'y a pas eu de recherche a priori d'un équilibre phonétique. Toutefois, les différents airs d'opéra ont été sélectionnés de manière à ce que la totalité des phonèmes de la langue soient représentés. Dans la majorité des cas, on a pu

* Communication au XII^e Congrès International des Sciences Phonétiques d'Aix-en-Provence, Août 1991.

disposer d'un nombre d'occurrences qui correspond aux fréquences attestées des phonèmes du français.

2. – Choix des sujets

Les enregistrements ont été effectués par des chanteurs professionnels.

Afin de tenir compte de la stratégie articulatoire des sujets qui diffère selon les catégories vocales, on a choisi pour la première série d'enregistrements une basse noble et un soprano léger colorature qui sont situés aux deux extrémités de l'échelle vocale.

La deuxième série d'enregistrements portant sur des variations contrôlées de débit et de tempo a été réalisée sur un soprano lyrique.

3. – Conditions d'enregistrement

Tous les enregistrements ont été effectués en chambre anéchoïque.

Au cours de la première série d'enregistrements, on a demandé à la basse et au soprano léger colorature de chanter l'extrait sélectionné puis d'en dire le texte.

Lors de la deuxième série d'enregistrements, on a demandé au soprano lyrique de dire le texte normalement (VPN), puis le plus lentement possible (VPR), et enfin le plus rapidement possible (VPA). On lui a demandé ensuite de chanter l'extrait correspondant à la cadence métronométrique, d'abord au tempo habituel ($\downarrow = 80$) (VCN), puis deux fois plus lentement ($\downarrow = 40$) (VCR) et enfin deux fois plus vite ($\downarrow = 160$) (VCA).

III. – ANALYSE DU CORPUS ET TRAITEMENT DES DONNÉES

1. – Analyse acoustique

Les enregistrements ainsi obtenus ont fait l'objet d'une analyse acoustique A T F + C I (amplitude/temps/fréquence/courbe d'intensité, ce type d'analyse fournissant des indices fins pour la segmentation.

2. – Mesure de la durée

Une segmentation manuelle a été réalisée sur les documents afin d'isoler les voyelles des consonnes. Des mesures de durée ont ensuite été effectuées sur

la totalité des réalisations phonétiques segmentées afin de déterminer la durée respective des voyelles, consonnes et syllabes.

IV. – RÉSULTATS

Les résultats que nous allons présenter ne sont pas à prendre comme valeurs de référence absolues, notamment en ce qui concerne la parole pour laquelle des études plus systématiques ont été réalisées à partir de corpus plus étendus (DUEZ, 1987). Notre but était seulement de disposer d'une base de comparaison voix parlée/voix chantée afin de pouvoir entreprendre ce travail.

1. – Dans le chant, la durée moyenne des voyelles augmente d'une façon très importante alors que la durée moyenne des consonnes diminue légèrement par rapport à la parole (Fig. 1). Cela s'explique par le fait que les voyelles constituent un support mélodique idéal alors que les consonnes interrompent la ligne mélodique, ce qui va amener les chanteurs à réduire leur durée de manière à ce qu'elles nuisent le moins possible à la qualité du legato (SCOTTO DI CARLO, 1979).

2. – L'allongement considérable que subit la syllabe chantée entraîne une modification de la composition syllabique : plus la syllabe s'allonge, plus la proportion de voyelle augmente et plus la proportion de consonne diminue. C'est ainsi que dans notre corpus, pour l'ensemble des sujets, la syllabe parlée comporte 50 % de consonnes et 50 % de voyelles tandis que la syllabe chantée est composée de 88 % de voyelles contre 12 % de consonnes (Fig. 2).

3. – La durée moyenne des consonnes se situe entre 75 et 134 ms pour la parole et entre 52 et 137 ms pour le chant avec, pour la voix parlée comme pour la voix chantée une durée maximale sur [f,s,S] et une durée minimale sur [b,d,g] (Fig. 3).

4. – La durée moyenne des consonnes comme celle des voyelles augmente lorsque le débit et le tempo ralentissent, mais alors que les durées vocaliques varient dans des proportions importantes, la durée des consonnes augmente dans une limite réduite (Fig. 4).

5. – Les consonnes ont une élasticité plus ou moins grande selon leur nature. Dans la parole comme dans le chant, ce sont les liquides [l,r,R] qui ont l'élasticité la plus forte (de 34 à 324 ms en voix parlée et de 18 à 322 ms en voix chantée) et les occlusives sonores [b,d,g] qui ont l'élasticité la plus faible (de 39 à 135 ms pour la parole et de 39 à 78 ms pour le chant) (Fig. 5).

6. – Les limites de l'élasticité consonantique sont comprises entre 16 et 324 ms pour la parole et entre 16 et 340 ms pour le chant, alors que les voyelles ont une limite inférieure de 38 ms pour la voix parlée et de 40 ms pour la voix chantée (Fig. 6).

V. – CONCLUSIONS

1. – Syllabe parlée et syllabe chantée

Au lieu d'avoir, comme dans la parole, des syllabes dans lesquelles les variations de durées vocaliques sont corrélées aux variations de durées consonantiques, on pourrait se demander si dans le chant, il n'y aurait pas, d'une part des consonnes de durées figées qui s'opposeraient à des voyelles de longueurs variables en fonction du tempo. Or, dans le chant, comme dans la parole, on constate que la durée des syllabes, voyelles et consonnes, augmente au fur et à mesure que le tempo ralentit. Il n'y a donc pas de traitement particulier pour la voyelle et la consonne mais une organisation temporelle de la syllabe différente de celle que l'on rencontre dans la parole. En ce qui concerne l'isochronisme syllabique, il est rendu difficile dans le chant en raison de la durée importante de la voyelle. A titre indicatif, signalons que dans ce corpus pour l'ensemble des sujets, les voyelles chantées sont 7 fois plus longues que les voyelles parlées. mais qu'elles peuvent atteindre des durées encore plus importantes en fonction du tempo. Ainsi par exemple, pour le sujet qui a le tempo le plus lent, les voyelles sont 14 fois plus longues dans le chant que dans la parole.

2. – Effets du débit et du tempo sur la durée relative des consonnes dans la syllabe.

Les modifications du débit et du tempo entraînent des modifications de la durée syllabique qui vont avoir pour effet de modifier l'équilibre consonne / voyelle à l'intérieur de la syllabe. Ainsi, plus le débit et le tempo ralentissent, plus la durée syllabique augmente et plus la proportion de consonne à l'intérieur de la syllabe diminue.

3. – Limites d'élasticité des consonnes et des voyelles.

Les limites d'élasticité des consonnes sont pratiquement identiques dans la parole et dans le chant (limite inférieure : 16 ms / limite supérieure : 324 ms pour la voix parlée et 340 ms pour la voix chantée, en raison de contraintes physiologiques de production de type aérodynamique notamment en ce qui

concerne la limite supérieure des consonnes pour lesquelles une durée trop importante entraîne une augmentation de la pression intra-orale qui entrave la vibration des cordes vocales, ce qui aboutit au dévoisement des consonnes sonores. Les limites inférieures d'élasticité des voyelles sont également très proches en voix parlée et en voix chantée (respectivement 38 et 40 ms), vraisemblablement pour des raisons perceptives.

En résumé, on peut dire que dans le chant, l'organisation temporelle de la syllabe est différente de celle qui existe dans la parole et qu'il n'y a pas de tendance à l'isochronisme syllabique. D'autre part, l'allongement syllabique très important entraîne une modification de la durée relative des consonnes et des voyelles à l'intérieur de la syllabe, ce qui a pour effet d'augmenter le pourcentage des voyelles et de diminuer celui des consonnes. Enfin, l'élasticité des consonnes chantées est pratiquement identique à celle des consonnes parlées, en raison de contraintes physiologiques très puissantes.

Ce travail constitue l'étape préliminaire d'une recherche plus approfondie qui portera sur l'aspect physiologique et acoustique de la syllabe parlée et chantée.

BIBLIOGRAPHIE

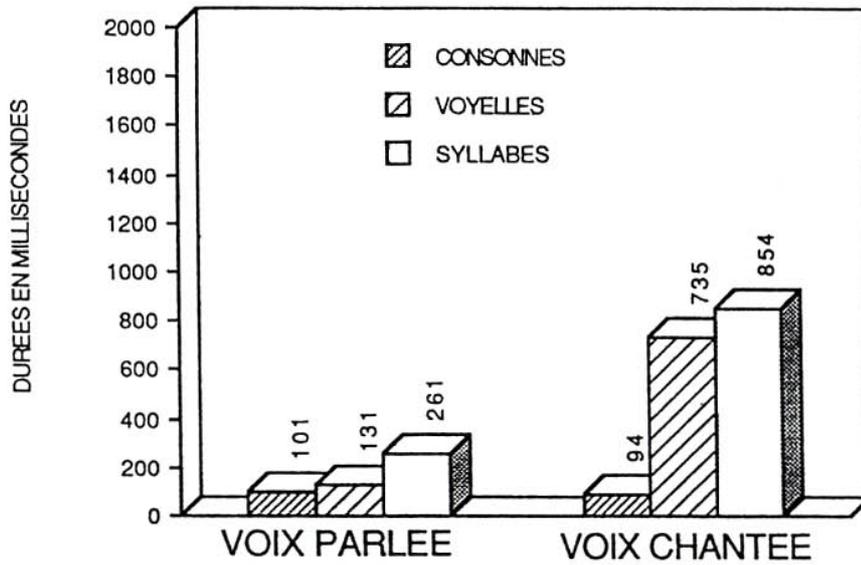
DUEZ D.(1987), *Contribution à l'étude de la structuration temporelle de la parole en français*. Thèse de Doctorat ès-Lettres. Aix, 1987, 824 pp.

SCOTTO DI CARLO N. (1979), Perturbing effects of Overarticulation in Singing. *J. Res. in Singing*, , 1979, II, 2 : 10-27.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre sincère reconnaissance à Mesdames Mady Mesplé et Géraldine Muller ainsi qu'à Monsieur Gérard Serkoyan pour leur gentillesse, leur patience et leur dévouement.

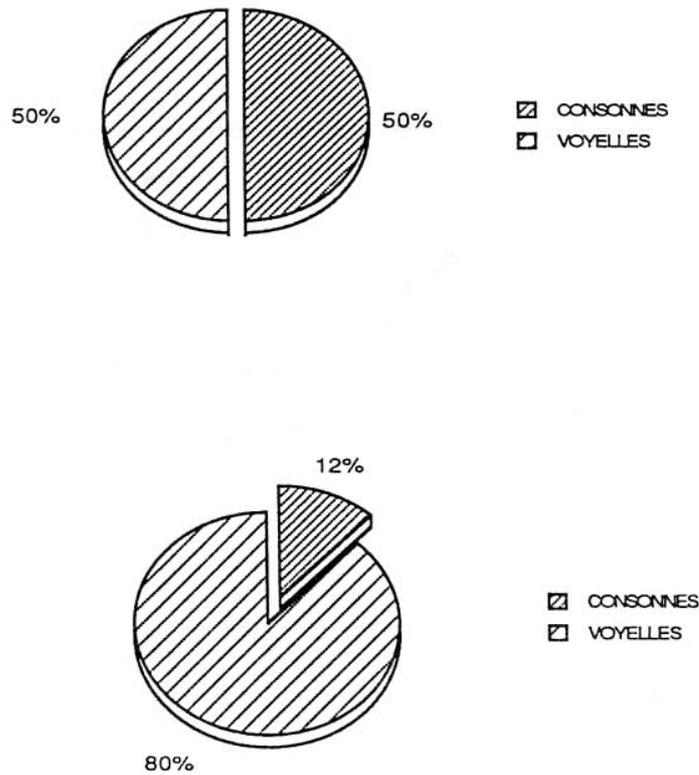
FIGURE 1



DURÉES MOYENNES DES CONSONNES, VOYELLES ET SYLLABES
POUR L'ENSEMBLE DES SUJETS

En passant de la voix parlée à la voix chantée, la durée moyenne des voyelles augmente tandis que celle des consonnes diminue légèrement. Ceci est dû au fait que les voyelles constituent un support mélodique idéal alors que les consonnes nuisent à la qualité du legato en interrompant la ligne mélodique.

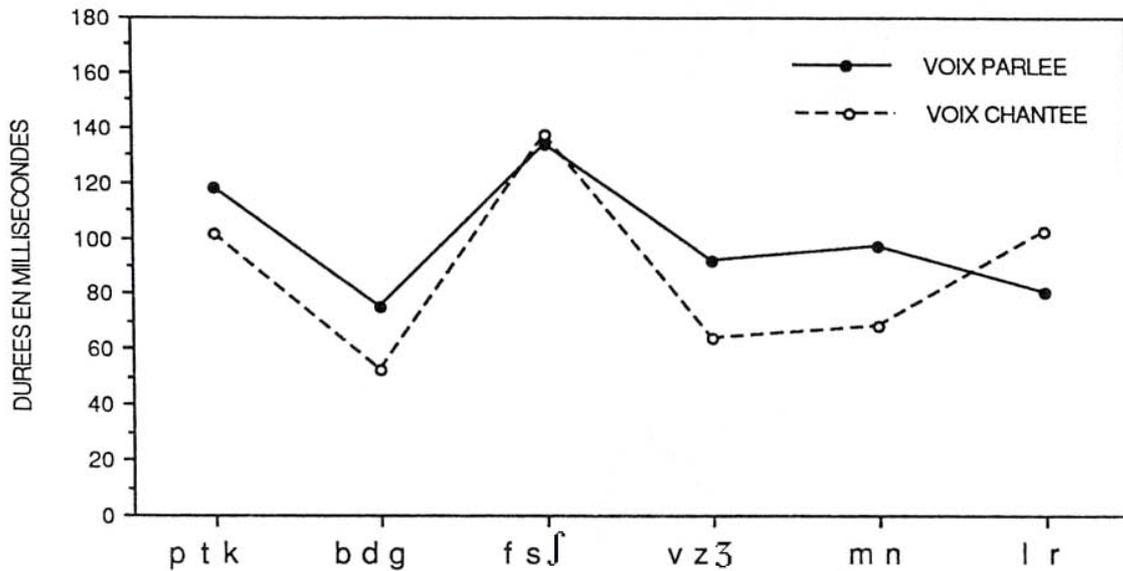
FIGURE 2



DURÉE RELATIVE DES CONSONNES ET DES VOYELLES
DANS LA SYLLABE PARLÉE ET CHANTÉE
POUR L'ENSEMBLE DES SUJETS

La tendance à l'isochronisme syllabique est nettement marquée dans la parole puisque la moitié de la durée totale de la syllabe est constituée de voyelles et l'autre moitié de consonnes. Quant au dischronisme syllabique, il est également très net dans le chant où la durée des consonnes ne représente plus que 12% de la durée totale de la syllabe.

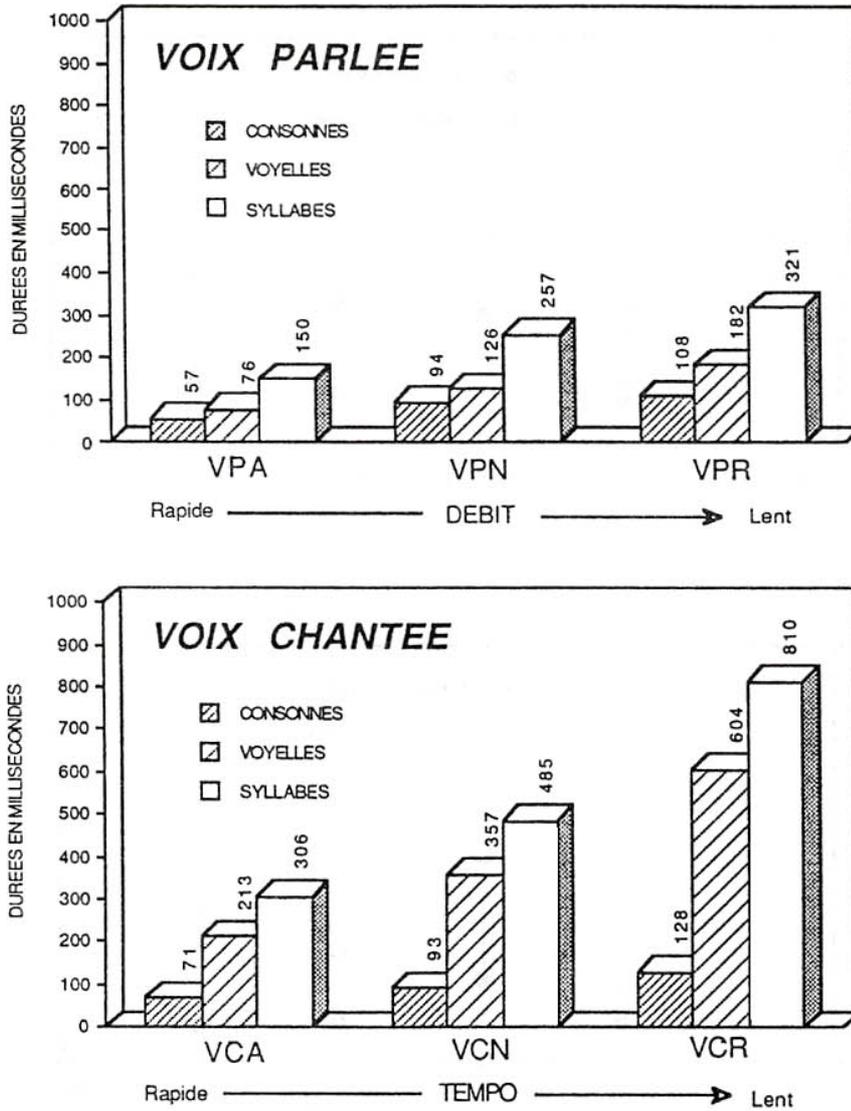
FIGURE 3



DURÉE MOYENNE DES CONSONNES PAR CLASSES
EN VOIX PARLÉE ET CHANTÉE
POUR L'ENSEMBLE DES SUJETS

Dans la parole comme dans le chant, on observe un abrègement des consonnes voisées par rapport aux consonnes non-voisées correspondantes, qui est certainement dû à de puissantes contraintes aérodynamiques de production. Les résultats obtenus pour le [l] et le [r] chantés s'expliquent par le fait qu'il s'agit de consonnes prolongeables grâce à l'adjonction d'éléments-voyelles (svarabhakti). Ainsi par exemple, le mot "calme" prononcé [kaləmə] ou encore les nombreux éléments vocaliques intercalés entre les closions du [r] alvéolaire battu que l'on utilise dans le chant. Autrement dit, même si en chantant on donne l'impression de prolonger les consonnes, en réalité, on ne fait qu'intercaler des éléments vocaliques.

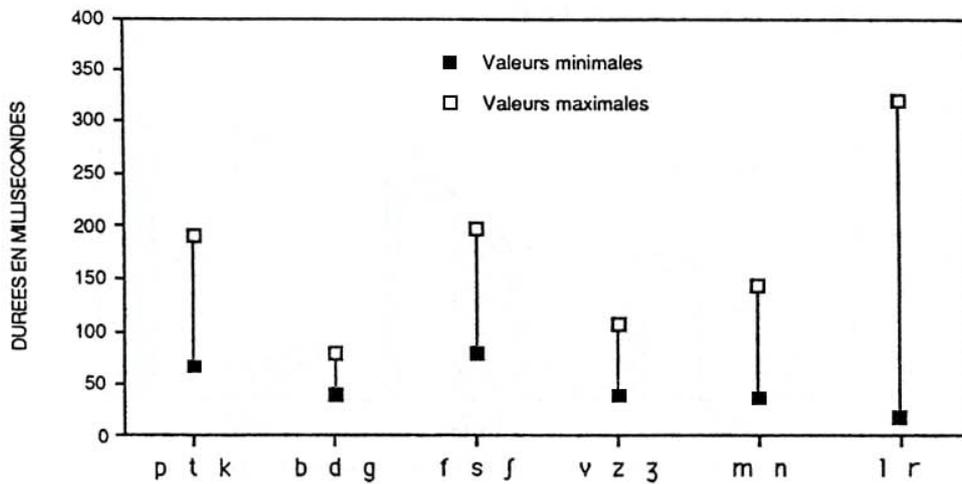
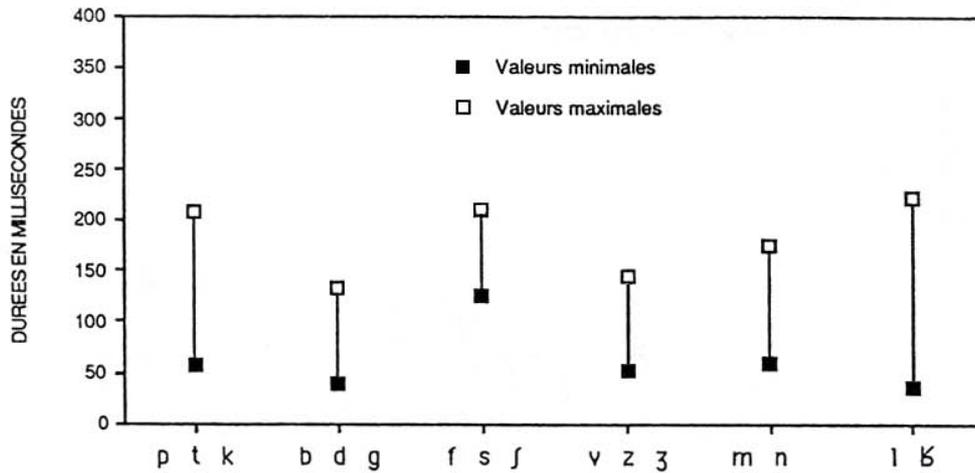
FIGURE 4



VARIATIONS CONTROLÉES DE DÉBIT ET DE TEMPO
(INTRA-SUJET)

La durée moyenne des consonnes comme celle des voyelles augmente lorsque le débit et le tempo ralentissent, mais alors que les durées vocaliques varient dans des proportions importantes, la durée des consonnes augmente dans une limite réduite.

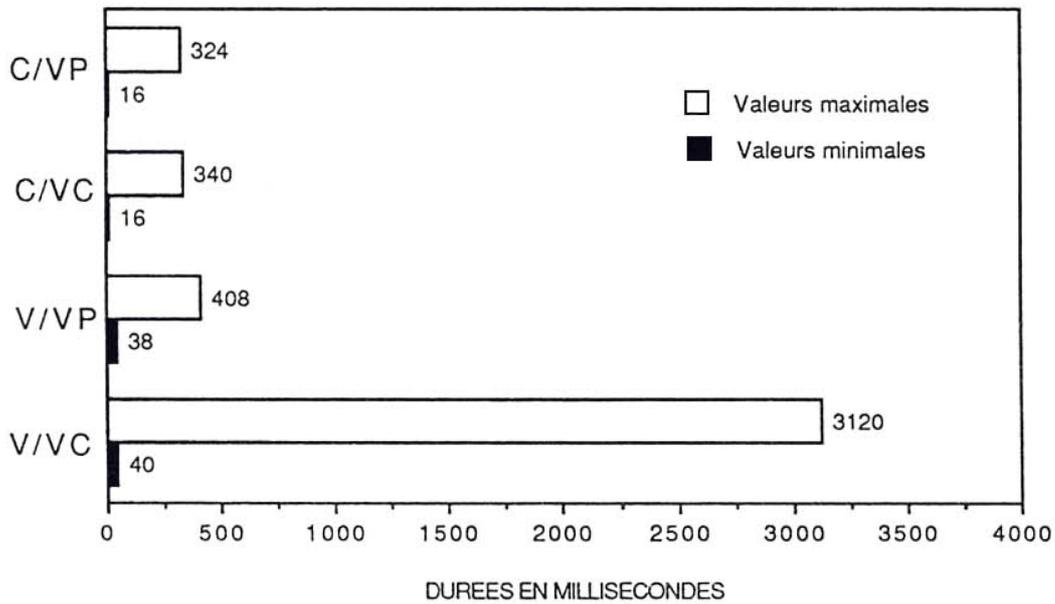
FIGURE 5



VALEURS EXTRÊMES DES CLASSES DE CONSONNES
EN VOIX PARLÉE ET EN VOIX CHANTÉE
POUR L'ENSEMBLE DES SUJETS

Les consonnes ont une élasticité plus ou moins importante selon leur nature. Dans la parole comme dans le chant, ce sont [l, r] qui ont l'élasticité la plus grande et [b, d, g] qui ont l'élasticité la plus réduite.

FIGURE 6



FOURCHETTES DE VALEURS MAXIMALES ET MINIMALES
 POUR LES CONSONNES ET LES VOYELLES
 PARLÉES ET CHANTÉES

Les limites d'élasticité des consonnes sont pratiquement identiques dans la parole et dans le chant (limite inférieure : 16 ms / limite supérieure : 324 ms pour la voix parlée et 340 ms pour la voix chantée), en raison de contraintes physiologiques de production. Quant aux limites inférieures d'élasticité des voyelles, elles sont également très proches en voix parlée et en voix chantée (respectivement 38 et 40 ms), vraisemblablement pour des raisons perceptives.

L'Organisation temporelle de la syllabe
dans la parole et dans le chant
Étude préliminaire

Résumé

Dans le chant, l'organisation temporelle de la syllabe est différente de celle qui existe dans la parole et il n'y a pas de tendance à l'isochronisme syllabique. L'allongement très important que subit la syllabe chantée entraîne une modification de la durée relative des consonnes et des voyelles à l'intérieur de la syllabe, ce qui a pour effet d'augmenter la proportion de voyelles et de diminuer la proportion de consonnes. Enfin, l'élasticité des consonnes chantées est pratiquement identique à celle des consonnes parlées, en raison de contraintes physiologiques très puissantes.

Temporal organization of the syllable
in singing and speech.
Preliminaries

Abstract

The temporal organization of the syllable is different in singing and speech. In singing, there is no tendency to attain syllabic isochrony. Moreover, the syllable undergoes substantial lengthening in singing, which leads to an increase in the relative duration of vowels and a decrease in the relative duration of consonants. Also, due to strong physiological constraints, the temporal flexibility of sung consonants is practically identical to that of spoken ones.