

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI**

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ À  
L'UNIVERSITÉ LAVAL  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN LINGUISTIQUE  
OFFERTE À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI  
EN VERTU D'UN PROTOCOLE D'ENTENTE  
AVEC L'UNIVERSITÉ LAVAL**

**par**

**Susan Rogers**

**Effets du type de discours  
sur le comportement microprosodique  
des voyelles en français québécois  
(intensité et durée)**

**janvier 1997**

**Droits réservés**



### **Mise en garde/Advice**

Afin de rendre accessible au plus grand nombre le résultat des travaux de recherche menés par ses étudiants gradués et dans l'esprit des règles qui régissent le dépôt et la diffusion des mémoires et thèses produits dans cette Institution, **l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** est fière de rendre accessible une version complète et gratuite de cette œuvre.

Motivated by a desire to make the results of its graduate students' research accessible to all, and in accordance with the rules governing the acceptance and diffusion of dissertations and theses in this Institution, the **Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** is proud to make a complete version of this work available at no cost to the reader.

L'auteur conserve néanmoins la propriété du droit d'auteur qui protège ce mémoire ou cette thèse. Ni le mémoire ou la thèse ni des extraits substantiels de ceux-ci ne peuvent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

The author retains ownership of the copyright of this dissertation or thesis. Neither the dissertation or thesis, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

## Résumé

La présente étude porte sur les variations microprosodiques d'intensité et de durée en contextes de discours suivis. Les corpus utilisés pour cette recherche sont 1) un corpus de texte lu où sont représentées les 20 voyelles et variantes de voyelles du français québécois, et 2) un corpus de conversations semi-dirigées où l'on retrouve ces mêmes voyelles et variantes. Nos données sont également comparées à 3) un corpus de laboratoire constitué de mots insérés dans des phrases porteuses lues où sont représentées 17 voyelles et variantes. L'analyse et les résultats de chaque paramètre sont présentés séparément. Nous traitons d'abord du paramètre de l'intensité intrinsèque et ensuite du paramètre de la durée vocalique.

Cette étude se distingue sur deux plans. D'abord, elle est l'une des rares recherches à se pencher sur l'étude de la microprosodie du discours spontané; ensuite, elle est l'une des premières à utiliser une méthode de mesures *relatives* consistant à comparer l'intensité et la durée d'une voyelle cible sous accent avec la moyenne des voyelles inaccentuées des énoncés ou des phrases dans lesquelles elle se trouve.

En complémentarité avec d'autres études du même type, elle contribuera à fournir, nous l'espérons, un certain nombre d'éléments nouveaux sur la microprosodie du français québécois.

### *Remerciements*

J'ai eu l'énorme privilège de voir le professeur Jean Dolbec accepter de diriger mes travaux de maîtrise. Il a su m'amener sur le chemin de la rigueur et surtout m'y ramener quand je m'y égarais. Ses conseils, sa patience, sa grande disponibilité et sa gentillesse ne sont que quelques-unes des nombreuses qualités de ce chercheur exceptionnel. D'une rigueur infatigable, il a su m'inspirer à bien des égards. Je lui suis reconnaissante de m'avoir si bien dirigée tout au long de cette recherche. J'aimerais qu'il sache que ma reconnaissance va bien au-delà de ces quelques lignes.

En plus de ce dernier, j'aimerais aussi remercier les autres professeur-e-s de linguistique du module des lettres et langues modernes de l'UQAC, madame Françoise Labelle et messieurs Thomas Lavoie, Yves Saint-Gelais et Khadiyatoula Fall. Tout au long de mes études, ces professeurs m'ont appuyée dans mes démarches et encadrée dans mes travaux, ils m'ont associée à leurs recherches ou à leurs cours à titre d'assistante, et m'ont accueillie au sein d'équipes diverses. Leur compétence, leur grande disponibilité et leur encadrement m'ont amenée à apprécier la grande qualité de l'enseignement de la linguistique à l'Université du Québec à Chicoutimi. J'aimerais aussi remercier les membres de l'équipe PROSO pour leur gentillesse et leur amitié. Un merci spécial s'adresse à Conrad Ouillon pour son assistance particulière. De gros mercis aussi aux copains et copines de maîtrise, et à mes amis personnels, mes parents et à mon amoureux, pour leur support et leur encouragement.

*Table des matières*

Résumé . . . . .	i
Remerciements . . . . .	ii
Table des matières . . . . .	iii
Liste des tableaux et des figures . . . . .	vi
<b>0 · INTRODUCTION . . . . .</b>	<b>1</b>
0.1 Sommaire des chapitres . . . . .	3
<b>1 · PROBLÉMATIQUE ET ÉTAT DE LA QUESTION . . . . .</b>	<b>4</b>
1.1 Introduction . . . . .	4
1.2 L'existence des variations microprosodiques de fréquence, d'intensité et de durée . . . . .	5
1.3 La nécessité de distinguer les variations prosodiques et mircroprosodiques . . . . .	6
1.4 L'existence des variations dans des types de discours moins contraints . . . . .	7
1.4.1 Problématique générale . . . . .	7
1.4.2 Premières mises en cause à propos de la fréquence . . . . .	9
1.4.3 Autres travaux en corpus de texte lu . . . . .	10
1.4.4 La fréquence intrinsèque en corpus de texte lu et de spontané . . . . .	13
1.5 Le paramètre de l'intensité intrinsèque . . . . .	18
1.6 Le paramètre de la durée intrinsèque . . . . .	23
<b>2 · CORPUS ET MÉTHODE D'ANALYSE . . . . .</b>	<b>31</b>
2.1 Les corpus . . . . .	31
2.1.1 Le corpus de laboratoire . . . . .	31
2.1.2 Le corpus de texte lu . . . . .	33
2.1.3 Le corpus de spontané . . . . .	34
2.1.4 Désignation des locuteurs et des corpus . . . . .	35
2.1.5 Sommaire des caractéristiques des trois corpus . . . . .	35
2.2 Méthodes d'analyse . . . . .	37
2.2.1 La numérisation . . . . .	37
2.2.2 La segmentation . . . . .	37
2.2.3 La prise de mesures . . . . .	38
2.2.4 L'identification des voyelles accentuées . . . . .	39
2.2.5 Types de mesures . . . . .	40
2.2.5.1 Mesures relatives . . . . .	41

<b>3 INTENSITÉ: RÉSULTATS ET ANALYSE . . . . .</b>	<b>46</b>
3.1 Introduction . . . . .	46
3.2 Méthodes de mesure relative de l'intensité . . . . .	46
3.3 Résultats: Corpus de texte lu . . . . .	50
3.3.1 Intensités relatives des voyelles individuelles par locuteur . . . . .	50
3.3.2 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes . . . . .	57
3.3.3 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes (tous locuteurs confondus) . . . . .	62
3.3.4 Corpus de texte lu - conclusion préliminaire . . . . .	63
3.4 Résultats: Corpus de spontané . . . . .	64
3.4.1 Intensités relatives des voyelles individuelles par locuteur . . . . .	64
3.4.2 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes . . . . .	70
3.4.3 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes (tous locuteurs confondus) . . . . .	74
3.4.4 Corpus de spontané - conclusion préliminaire . . . . .	76
3.5 Comparaison avec le corpus de laboratoire . . . . .	76
3.6 Énergie corrigée . . . . .	81
3.7 Conclusion . . . . .	84
<b>4 DURÉE: RÉSULTATS ET ANALYSE . . . . .</b>	<b>86</b>
4.1 Variations co-intrinsèques . . . . .	86
4.2 Variations intrinsèques . . . . .	88
4.3 Résultats: Corpus de texte lu . . . . .	89
4.3.1 Durées relatives des voyelles individuelles par locuteur . . . . .	89
4.3.2 Durées relatives des voyelles individuelles (tous locuteurs confondus) . . . . .	95
4.3.3 Voyelles regroupées par classes pour les locuteurs individuels . . . . .	97
4.3.4 Voyelles regroupées par classes (tous locuteurs confondus) . . . . .	98
4.3.5 Corpus de texte lu - conclusion préliminaire . . . . .	100
4.4 Résultats: Corpus de spontané . . . . .	101
4.4.1 Durées relatives des voyelles individuelles par locuteur . . . . .	101
4.4.2 Durées relatives des voyelles individuelles (tous locuteurs confondus) . . . . .	105
4.4.3 Voyelles regroupées par classes pour les locuteurs individuels . . . . .	107
4.4.4 Voyelles regroupées par classes (tous locuteurs confondus) . . . . .	108
4.4.5 Corpus de spontané - conclusion préliminaire . . . . .	109
4.5 Comparaison avec le corpus de laboratoire . . . . .	109
4.6 Conclusion . . . . .	115

<b>5 SYNTHÈSE, DISCUSSION ET CONCLUSION . . . . .</b>	<b>118</b>
<b>5.1 Synthèse . . . . .</b>	<b>118</b>
<b>5.1.1 Objectifs généraux et spécifiques . . . . .</b>	<b>118</b>
<b>5.1.2 État de la question . . . . .</b>	<b>119</b>
<b>5.1.3 Contraintes méthodologiques en discours suivi . . . . .</b>	<b>120</b>
<b>5.1.4 Synthèse des résultats . . . . .</b>	<b>121</b>
<b>5.2 Discussion . . . . .</b>	<b>122</b>
<b>5.2.2 Points d'intérêt particuliers . . . . .</b>	<b>122</b>
<b>5.2.2.1 Intensité: différences avec les résultats du corpus de laboratoire et particularités des voyelles hautes . . . . .</b>	<b>122</b>
<b>5.2.2.2 Durée: similitudes avec les résultats du corpus de laboratoire et réduction des écarts . . . . .</b>	<b>124</b>
<b>5.3 Conclusion . . . . .</b>	<b>126</b>
<b>Bibliographie . . . . .</b>	<b>129</b>
<b>Annexes . . . . .</b>	<b>137</b>
<b>Annexe 1 Texte du corpus de texte lu . . . . .</b>	<b>137</b>
<b>Annexe 2a Exemples d'extraits sélectionnés pour la constitution du corpus de spontané - locuteur 2s . . . . .</b>	<b>138</b>
<b>Annexe 2b Exemples d'extraits sélectionnés pour la constitution du corpus de spontané - locuteur 3s . . . . .</b>	<b>139</b>
<b>Annexe 3 Exemple d'une sortie Excel d'un fichier de base . . . . .</b>	<b>140</b>
<b>Annexe 4a Comparaison des méthodes de mesures - Intensité . . . . .</b>	<b>141</b>
<b>Annexe 4b Comparaison des méthodes de mesures - Durée . . . . .</b>	<b>142</b>

## Liste des tableaux et des figures

### **Tableaux**

Tableau 1. Écarts de fréquence intrinsèque en discours suivi (LADD ET SILVERMAN 1984) . . . . .  Tableau 2. Valeurs comparées de fréquence intrinsèque en phrases et en texte (LAVOIE 1995) . . . . .  Tableau 3a. Présentation des coefficients de pondération permettant de corriger la durée objective des voyelles en fonction de leur durée intrinsèque (DI CRISTO 1985) . . . . .  Tableau 3b. Durées moyennes des voyelles accentuées (DI CRISTO 1980) . . . . .  Tableau 4. Durées moyennes des groupes vocaliques et coefficients de pondération comparés (MORASSE 1995) . . . . .  Tableau 5. Voyelles étudiées dans les 3 corpus . . . . .  Tableau 6. Extraits des trois types de corpus . . . . .  Tableau 7. Regroupement des voyelles et désignation . . . . .  Tableau 8. Intensités relatives en dB des voyelles individuelles pour chaque locuteur - corpus de texte lu . . . . .  Tableau 9. Regroupement des voyelles en classes selon leur aperture . . . . .  Tableau 10. Intensités relatives moyennes des voyelles regroupées en classes - corpus de texte lu . . . . .  Tableau 11. Intensités relatives moyennes en dB des voyelles regroupées en classes ramenées à des écarts par rapport à la voyelle la plus faible - corpus de texte lu . . . . .  Tableau 12. Intensités relatives moyennes en dB des voyelles regroupées en classes - corpus de texte lu (tous locuteurs confondus) . . . . .  Tableau 13. Intensités relatives en dB des voyelles individuelles pour chaque locuteur- corpus de spontané . . . . .  Tableau 14. Intensités relatives moyennes des voyelles regroupées en classes - corpus de spontané . . . . .	11  16  26  27  29  36  36  50   51  57  58  59   62   65   70
---	--

Tableau 15.	Intensités relatives moyennes des voyelles regroupées en classes ramenées à des écarts par rapport à la voyelle la plus faible - corpus de spontané . . . . .	71
Tableau 16.	Intensités relatives moyennes en dB des voyelles regroupées en classes - corpus de spontané (tous locuteurs confondus) . . . . .	74
Tableau 17.	Valeurs d'intensité relative corrigée en fonction de l'effet de la durée	81
Tableau 18.	Durées relatives en ms des voyelles individuelles pour chaque locuteur - corpus de texte lu . . . . .	90
Tableau 19.	Exemple de calcul pour le regroupement des données des quatre locuteurs . . . . .	95
Tableau 20.	Durées relatives en ms des voyelles individuelles pour chaque locuteur - corpus de spontané . . . . .	102
Tableau 21.	Comparaison des coefficients de durée pour le corpus de laboratoire (MORASSE 1995), de texte lu et de spontané . . . . .	111
Tableau 22.	Comparaison des coefficients de durée de plusieurs études . . . . .	124

## Figures

Figure 1.	Écarts d'énergie brute en français européen (DI CRISTO 1985) . . . . .	20
Figure 2.	Écarts d'énergie brute en français québécois (OUELLON <i>et al.</i> 1993) .	21
Figure 3.	Écarts moyens d'énergie brute (OUELLON <i>et al.</i> 1993) . . . . .	22
Figure 4.	Représentation schématique des liens entre les paramètres et les types de discours . . . . .	45
Figure 5.	Intensités relatives des voyelles individuelles pour chaque locuteur - corpus de texte lu . . . . .	53

Figure 6.	Intensités relatives des voyelles individuelles pour chaque locuteur - corpus de texte lu - écarts d'intensité en fonction de la voyelle la plus faible . . . . .	55
Figure 7.	Intensités relatives moyennes des classes de voyelles -corpus de texte lu	60
Figure 8.	Intensités relatives des classes de voyelles - corpus de texte lu - (tous locuteurs confondus) . . . . .	63
Figure 9.	Intensités relatives des voyelles individuelles pour chaque locuteur - corpus de spontané . . . . .	66
Figure 10.	Intensités relatives des voyelles individuelles pour chaque locuteur - corpus de spontané - écarts d'intensité en fonction de la voyelle la plus faible . . . . .	68
Figure 11.	Intensités relatives moyennes des classes de voyelles-corpus de spontané	72
Figure 12.	Intensités relatives des classes de voyelles - corpus de spontané - (tous locuteurs confondus) . . . . .	75
Figure 13.	Intensité: comparaison des trois corpus (tous locuteurs confondus) . . . . .	77
Figure 14.	Courbe de Munson . . . . .	80
Figure 15.	Effet de la correction de l'énergie en fonction de la durée sur l'intensité relative des classes de voyelles . . . . .	82
Figure 16.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase - corpus de texte lu . . . . .	93
Figure 17.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase - corpus de texte lu - voyelles individuelles (tous locuteurs confondus) . . . . .	96

Figure 18.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase - corpus de texte lu - comparaison des locuteurs . . . . .	97
Figure 19.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase - corpus de texte lu - voyelles regroupées (tous locuteurs confondus) . . . . .	99
Figure 20.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de l'énoncé - corpus de spontané . . . . .	104
Figure 21.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de l'énoncé - corpus de spontané - voyelles individuelles (tous locuteurs confondus) . . . . .	106
Figure 22.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de l'énoncé - corpus de spontané - comparaison des locuteurs . . . . .	107
Figure 23.	Écarts de durée par rapport à la durée moyenne des voyelles inaccentuées de l'énoncé - corpus de spontané - voyelles regroupées (tous locuteurs confondus) . . . . .	108
Figure 24.	Durée: comparaison des trois corpus . . . . .	112
Figure 25.	Durée: comparaison des trois corpus - vue en 3-D . . . . .	114

---

---

## **INTRODUCTION**

---

---

## 0 INTRODUCTION

Le présent mémoire s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherches plus vaste rassemblant plusieurs chercheurs autour de la problématique de la description de l'oral en français québécois.<sup>1</sup> Ce projet a pour objectif global de faire la description de l'oral notamment par l'étude de certains aspects de la *prosodie* du français québécois tels que l'accentuation, l'intonation et la division syllabique. Or, l'étude de la prosodie doit s'accompagner de celle de la *microprosodie*, si l'on veut pouvoir départager les faits prosodiques pertinents des effets microprosodiques conditionnés, et en déterminer l'ampleur respective. En effet, l'intonation, le rythme, l'accentuation, etc., sont des phénomènes portés par les paramètres de fréquence, d'intensité et de durée. Or si les voyelles possèdent des caractéristiques intrinsèques, donc propres à elles, de fréquence, d'intensité et de durée, il faut pouvoir être en mesure de les neutraliser, ou de les pondérer, afin de pouvoir apprécier les faits prosodiques à étudier. Des coefficients de pondération ou de correction existent pour diverses langues, dont le français européen, mais ceux-ci ne semblent pas directement applicables comme tels au français québécois (DOLBEC, OUELLON ET OUELLET 1992; SANTERRE 1992).

---

<sup>1</sup> Le projet est mené conjointement par Claude Paradis (directeur), Denise Deshaies, Conrad Ouellet et Marise Ouellet de l'Université Laval ainsi que Jean Dolbec de l'Université du Québec à Chicoutimi.

De plus, jusqu'à maintenant, la plupart des études portant sur la microprosodie ont été effectuées à partir de corpus dits de laboratoire où les conditions formelles sont loin de refléter fidèlement les conditions du langage plus naturel. Il devient donc important de vérifier si les variations observées dans des corpus plus contraints sont toujours présentes en corpus de discours plus usuel. La présente recherche a donc pour but de vérifier si les variations microprosodiques d'intensité et de durée sont toujours présentes en discours plus naturel (texte lu et spontané) et, le cas échéant, d'en déterminer l'ampleur.

L'un des défis que comporte l'étude de corpus moins artificiels est d'assurer que le type de mesure employée tienne compte de la forte variabilité qu'on y retrouve. En effet, puisque ces corpus portent sur du langage plus naturel, on y retrouve nécessairement de fortes variations dans le débit, dans la force et la hauteur des sons, etc. Or si l'on veut pouvoir comparer des segments les uns aux autres, il convient de prendre en considération l'environnement phonétique où ils se trouvent. Ceci implique donc que les mesures de données brutes, utilisées dans la plupart des études, ne peuvent être directement appliquées à un corpus de texte lu, et à plus forte raison à un corpus de spontané. Cette contrainte méthodologique est l'un des aspects importants de la présente recherche.

## 0.1 SOMMAIRE DES CHAPITRES

Le chapitre 1 présente l'état de la question et met en relation les différentes études ayant porté sur la microprosodie en général et plus spécifiquement sur les paramètres d'intensité et de durée, notamment en français québécois. Il y est également question des études, assez peu nombreuses par ailleurs, ayant porté sur des corpus autres que de laboratoire et de la persistance ou non des variations microprosodiques dans ces types de corpus. Nous traitons ensuite, au chapitre 2, des différents corpus étudiés ainsi que des contraintes méthodologiques reliées à l'étude du discours suivi. Il y est notamment question d'un type de mesures *relatives* et des différents points de référence envisagés. Nous présentons aux chapitres suivants les différentes analyses que nous avons faites ainsi que les résultats obtenus pour les paramètres étudiés, soit l'intensité intrinsèque (chapitre 3) et la durée intrinsèque (chapitre 4). Dans les deux cas, nous considérons d'abord les différentes voyelles produites par les locuteurs individuels, pour ensuite dégager des tendances générales qui nous amènent à des regroupements en classes. Nos résultats, pour chaque paramètre, font ensuite l'objet d'une comparaison avec les résultats obtenus pour le corpus de laboratoire (DOLBEC *et al.* 1992; OUELLON *et al.* 1993, MORASSE 1995). Enfin, nous terminons ce travail avec le chapitre 5 qui ouvre la discussion sur les conclusions à tirer, les avenues d'explications possibles et la mise en perspective de nos résultats avec ceux obtenus dans les études antérieures.

---

---

**CHAPITRE 1**

**PROBLÉMATIQUE ET ÉTAT DE LA QUESTION**

---

## 1 PROBLÉMATIQUE ET ÉTAT DE LA QUESTION

### 1.1 INTRODUCTION

Les sons de la parole, ou du langage suivi, sont produits par un ensemble de mouvements ou de gestes articulatoires qui les caractérisent (DI CRISTO 1985; MOHR 1971; WANG ET FILLMORE 1961). Aux phénomènes articulatoires sont associés des traits acoustiques qu'il est possible d'observer en laboratoire. Ainsi, on peut apprécier le degré d'aperture ainsi que le lieu d'articulation des voyelles à partir de leurs premiers et seconds formants. De même, la présence ou l'absence de nasalité pourra être décelée pour les voyelles ou les consonnes à partir de tracés oscillographiques et spectrographiques, tout comme pourront être déterminés les modes articulatoire et phonatoire des consonnes, ainsi que leur lieu d'articulation. L'ensemble des gestes articulatoires caractéristiques, avec leurs corrélats acoustiques, permettent de caractériser et de distinguer les sons.

Une série de propriétés secondaires qui sont en quelque sorte la conséquence de ces gestes articulatoires sont dites *propriétés microprosodiques* des sons. Les paramètres en cause sont la fréquence, l'intensité et la durée des segments. On retrouvera, par exemple, des fréquences plus basses pour les voyelles d'aperture plus grande (DI CRISTO 1985), des intensités plus faibles pour les voyelles d'aperture plus faible (DI CRISTO

---

1985; ROSSI 1971; FAIRBANKS *et al.* 1950), ainsi que des durées plus longues pour les voyelles d'aperture plus grande (DI CRISTO 1985). En plus des propriétés *intrinsèques*, c'est-à-dire qui sont conditionnées par la nature de la voyelle (ROSSI 1981), on retrouve également certains phénomènes *co-intrinsèques*, c'est-à-dire conditionnés par l'entourage phonétique de la voyelle (ROSSI 1981); c'est par exemple le cas de l'effet des consonnes post-vocaliques dites allongeantes sur la durée des voyelles qui les précèdent.<sup>2</sup>

## 1.2 L'EXISTENCE DES VARIATIONS MICROPROSODIQUES DE FRÉQUENCE, D'INTENSITÉ ET DE DURÉE

Ces variations microprosodiques de fréquence, d'intensité et de durée ont été observées pour plusieurs langues depuis les années trente. Ainsi, on retrouve parmi les premières études, celles de TAYLOR (1933), FAIRBANKS *et al.* (1950), PETERSON ET BARNEY (1952), HOUSE ET FAIRBANKS (1953) et LEHISTE ET PETERSON (1959). Plus récemment, depuis les années soixante, de nombreux chercheurs se sont penchés sur les propriétés intrinsèques et co-intrinsèques des voyelles. Parmi ceux qui se sont intéressés à l'anglais, citons PETERSON ET LEHISTE (1961) et LEHISTE (1970) pour l'intensité, KLATT ET COOPER (1975) pour la durée et ATKINSON (1973) pour la fréquence.

Le français a également fait l'objet d'études, notamment avec ROSSI (1971) pour l'intensité et DI CRISTO (1980, 1985) pour les trois paramètres. Depuis les années quatre-

---

<sup>2</sup> Nous traitons de cette question plus en profondeur à la section 4.1.

vingt, le français québécois a lui aussi suscité l'intérêt des chercheurs, notamment avec DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993) pour l'intensité, SANTERRE (1987A, 1987B, 1989); SANTERRE ET ROBERGE (1992); O'SHAUGHNESSY (1981, 1984); OUELLET (1992) et MORASSE (1995) pour la durée, et de LAVOIE (1995); LAVOIE ET OUELLON (1995) et OUELLON (1996) pour la fréquence.

L'ensemble des résultats des études citées convergent vers l'existence de variations microprosodiques. Dans le cas spécifique de la fréquence intrinsèque, WHALEN ET LEVITT (1995:349), s'appuyant sur une compilation d'études portant sur 31 langues appartenant à 11 familles différentes, n'hésitent pas à conclure au caractère universel du phénomène:

The tendency for high vowels such as [i] and [u] to have higher fundamental frequencies ( $F_0$ s) than low vowels such as [a] has been found in every language so far in which it has been sought. [...] The consistency of intrinsic  $F_0$  across languages argues that the effect is truly intrinsic; that is, it is not a deliberate enhancement of the signal but rather a consequence of successfully forming a vowel.

### 1.3 LA NÉCESSITÉ DE DISTINGUER LES VARIATIONS PROSODIQUES ET MICROPROSODIQUES

Si la preuve n'est plus à faire de *l'existence* des variations microprosodiques, il demeure néanmoins que l'accord n'est pas unanime quant à la place qu'il convient de leur

---

accorder dans les études prosodiques. En effet, les chercheurs ne s'accordent pas sur la nécessité de prendre en considération de façon distincte, ou de départager les rôles respectifs des variations microprosodiques et des variations prosodiques porteuses d'informations linguistiquement pertinentes. C'est ainsi que ROSSI *et al.* (1981) et DI CRISTO (1985) ainsi que SANTERRE (1990) reconnaissent la nécessité d'opérer une neutralisation préalable de ces facteurs dans le but de ne retenir, en bout de ligne, que la seule part de variation qui a une pertinence linguistique. À l'opposé, 'T HART, J., R. COLLIER, et A. COHEN (1990) ne voient pas l'utilité de prendre les facteurs microprosodiques en considération puisque selon eux, leurs effets s'ajusterait en fonction des variations prosodiques de telle sorte qu'ils n'en influencerait pas la perception. Pour leur part, DOLBEC *et al.* (1992:80) adoptent une position plus nuancée à l'égard de la nécessité de distinguer ou non les variations prosodiques et microprosodiques:

Nous avons pour notre part choisi de tenir compte, du moins provisoirement, des facteurs microprosodiques, pour des raisons plutôt méthodologiques que théoriques. À partir du moment où les chercheurs s'accordent pour reconnaître l'existence des variations intrinsèques et co-intrinsèques, il nous a en effet semblé imprudent de les écarter au départ du revers de la main sous prétexte de leur non-pertinence. Nous avons au contraire voulu chercher à évaluer d'abord leur importance pour juger ensuite de la pertinence de les retenir ou non.

#### 1.4 L'EXISTENCE DES VARIATIONS DANS DES TYPES DE DISCOURS MOINS CONTRAINTS

##### 1.4.1 Problématique générale

La problématique autour de la nécessité de distinguer les facteurs microprosodiques s'accompagne d'un aspect particulier portant sur les types de discours

---

étudiés. En effet, la très grande majorité des études sur les variations microprosodiques ont été faites à partir de corpus dits de laboratoire, c'est-à-dire où les conditions d'expérimentation ainsi que les contextes phonétiques et prosodiques des segments cibles sont contrôlés. Or, il n'est pas clair que les variations observées dans ces corpus soient toujours présentes en contextes plus naturels. Si les variations ressortent clairement des corpus très formels tels que ceux de laboratoire, certains chercheurs ont supposé qu'il s'agissait peut-être d'un amalgame d'effets liés au type de discours et aux conditions d'expérimentation, qui peuvent notamment entraîner des effets de surarticulation. Ce type de corpus artificiel est très structuré, les segments cibles se retrouvant généralement en position identique, dans des énoncés de longueur identique. On y retrouve un débit moins variable et plus lent qu'en discours suivi où le style est moins formel. En discours suivi, les segments cibles occupent des positions variables à l'intérieur d'énoncés ou de phrases de longueur variable, puisque produits en contextes plus naturels.

On ne retrouve, dans la littérature, que quelques études qui portent sur du texte suivi<sup>3</sup>, celles-ci s'intéressant aux voyelles de l'anglais (UMEDA 1981; SHADLE 1985; STEELE 1986) et de l'allemand (LADD ET SILVERMAN 1984). Ces travaux, cependant, concernent uniquement le paramètre de la fréquence fondamentale. On ne retrouve donc

---

<sup>3</sup> Une mise en garde est à faire en ce qui concerne l'appellation "texte suivi" ou "texte lu". En effet, à part l'étude de UMEDA (1981) dont le corpus est effectivement constitué à partir de la lecture d'un texte, les autres études que nous mentionnons sont faites sur des corpus de phrases et de paragraphes construits de façon à y retrouver des mots cibles par permutation ou en position définie.

---

recherche qui traite de l'intensité intrinsèque ou de la durée intrinsèque en contextes de texte lu ou de spontané.

#### **1.4.2 Premières mises en cause à propos de la fréquence**

Ainsi, peu de chercheurs se sont préoccupés de vérifier si les variations microprosodiques étaient toujours présentes dans des contextes plus naturels de langage. L'une des premières études faites à partir d'un corpus de texte lu est celle de UMEDA (1981) qui a travaillé sur la fréquence de voyelles accentuées. Son hypothèse de départ était la suivante:

Isolated syllables or words in carrier phrases are limited and rather peculiar situations in our speech activities. If dominating factors in these limited situations disappear in fluent readings [...] such factors cannot be considered important in the reading of a large text. Only when these factors persist in spite of complex interactions with many other factors in fluent speech, should we incorporate them into a speech-production model.  
(p. 350)

Or, elle ne retrouve pas de persistance de ces facteurs au terme de son étude. Elle conclut que «Evidence for the so-called intrinsic fundamental frequencies for different vowels was not observed in our data.» (UMEDA 1981:360). Cependant, plusieurs éléments de sa méthodologie sont pour le moins discutables. Outre le fait que seulement deux

participants *sélectionnés*<sup>4</sup> constituent son corpus de base, elle traite comme comparables des voyelles dont les positions dans le texte sont très différentes. Or, les voyelles cibles, en discours suivis, doivent d'être analysées relativement à leur contexte de production sans quoi leurs différences microprosodiques risquent d'être complètement masquées par des différences prosodiques beaucoup plus importantes.

#### 1.4.3 Autres travaux en corpus de texte lu

LADD ET SILVERMAN (1984) ont été parmi les premiers à mettre en doute les résultats de UMEDA (1981):

Unfortunately, her finding is questionable, because she apparently made no attempt to control the prosodic environment of the vowels she measured; she seems to have treated vowels taken from any position in intonation contours as comparable. [...] Intonational effects could easily have overridden the intrinsic pitch effect *Umeda* [1981] was looking for. (p. 32)

Ils se sont donc proposés de vérifier si les résultats de UMEDA (1981) pouvaient être confirmés dans un corpus où les environnements étaient rigoureusement contrôlés. Ils

---

<sup>4</sup> En réalité, 5 lecteurs masculins ont participé à la constitution du corpus. Cependant, Umeda dit qu'elle en a sélectionné 2 pour son étude parce que ces derniers avaient des réalisations de  $F_0$  très différentes. Ce choix n'est pas justifié plus en détail.

ont donc construit leur propre corpus à partir de paragraphes dans lesquels certains mots cibles étaient insérés et permутés, du type: «*Vor vielen hundert Jahren lebten in einem dunklen Wald zwei Brüder namens Ulrike/Albrecht und Walter/Wilheml.*» L'environnement des voyelles cibles était donc phonétiquement et prosodiquement contrôlé. Les paragraphes, que les sujets devaient lire, appartenaient à trois genres différents (policier, merveilleux et bulletin de nouvelles) dans le but de préserver le naturel et les caractéristiques de ce type de discours. Un sous-corpus contenant le même type de mots cibles, mais cette fois insérés dans des phrases porteuses, a également été construit. Ce sous-corpus "de laboratoire" servait à la comparaison des résultats avec le corpus de paragraphes. Les résultats de Ladd et Silverman les amènent à conclure que l'effet de fréquence intrinsèque *demeure clairement présent en contexte de lecture suivie*, les écarts entre les voyelles hautes et basses étant cependant moins importants que dans le corpus de laboratoire, comme le montre le tableau 1.

TABLEAU 1  
ÉCARTS DE FRÉQUENCE INTRINSÈQUE EN DISCOURS SUIVI (LADD ET SILVERMAN 1984)

Locuteur	Corpus	Écarts de $F_0$ (demi-tons)	Écarts-types (demi-tons)
A.K.	lecture	1,25	0,92
	laboratoire	2.19	1.72
L.S.A.	lecture	1.37	0.78
	laboratoire	2.33	0.66
E.G.	lecture	0.69	0.64
	laboratoire	1.59	1.40

Les chercheurs en arrivent ainsi à montrer l'existence de différences de fréquence intrinsèque dans un contexte de lecture, même si l'ampleur de celles-ci se trouve réduite par rapport à ce qu'ils observent en corpus de laboratoire. Ils en concluent que « [...] our results seem to lay to rest the suspicion that intrinsic pitch is an artifact of the very means used to investigate it. » (p. 37). Cependant, ils soulignent également que leurs résultats n'apportent pas de solution simple pour l'établissement de facteurs de correction de  $F_0$ . Au contraire, ceux-ci suggéreraient que les environnements prosodiques et phonétiques ont une influence considérable sur les différences d'écart de fréquence intrinsèque. Ils concluent donc à la nécessité de procéder au préalable à un contrôle des environnements phonétiques:

Until the role of all these factors is better understood, the best procedure for experimental studies of sentence intonation is probably not to correct  $F_0$  data post hoc, but to control the segmental content of experimental speech material in advance. (p. 37)

Toujours en ce qui concerne le paramètre de la fréquence intrinsèque, d'autres chercheurs, comme SHADLE (1985) et STEELE (1986) se sont penchés sur la persistance des variations microprosodiques en fonction de la position du mot dans la phrase. SHADLE (1985) a travaillé à partir d'un corpus de mots cibles en 4 positions (initiale, médiane, pré-finale et finale) de phrases porteuses. L'auteure observe qu'il y a réduction des écarts pour les mots placés en syllabe finale, et conclut à un lien entre la position dans la phrase et la magnitude des écarts de fréquence fondamentale. Pour sa part, STEELE (1986),

---

travaillant sur un corpus de mots cibles en 2 positions (initiale et finale) de phrases porteuses, s'est intéressée à plusieurs facteurs, notamment au facteur de dépendance de la  $F_0$  moyenne du locuteur dans l'établissement des différences entre les voyelles hautes et basses. L'auteure conclut que cette dépendance n'est que partiellement en cause, et que d'autres facteurs entreraient en jeu dans l'établissement de l'ampleur des variations.

Les études citées jusqu'à maintenant (sauf celle de UMEDA 1981) convergent toutes à la persistance du phénomène de fréquence intrinsèque en lecture, mais avec certaines divergences sur lesquelles nous ne nous étendrons pas. Ces divergences sont peut-être en partie dues au fait que les études font appel à des procédures expérimentales très variées, les différences méthodologiques entraînant donc une variabilité dans les résultats individuels.

#### **1.4.4 La fréquence intrinsèque en corpus de texte lu et de spontané**

La méthode par contrôle étendu des contextes mise de l'avant par LADD ET SILVERMAN (1984), déjà assez difficile à réaliser en lecture, est évidemment inapplicable au discours spontané. LAVOIE (1995) et OUELLON (1996) travaillant aussi sur la fréquence fondamentale en contexte de lecture, proposent donc une nouvelle voie qui consiste à prendre des mesures relatives en comparant la voyelle accentuée étudiée soit à son

---

environnement immédiat (LAVOIE 1995), soit à une référence plus globale faisant appel aux diverses formes de la ligne de déclinaison (OUELLON 1996).

Cette façon de procéder permet d'atténuer sensiblement les effets des phénomènes généraux, comme la déclinaison, ou des caractéristiques locales (mouvement intonatifs, abaissement ou relèvement du registre, etc.) qui peuvent affecter certaines portions du discours.

Voici comment LAVOIE (1995:35) résume ce choix d'opter pour des mesures relatives:

Les caractéristiques du contexte de production d'une voyelle entraînent inévitablement certaines modifications de ses propriétés. Par exemple, un phénomène tel que la fréquence intrinsèque doit être analysé en tenant compte de l'environnement prosodique dans lequel apparaissent les segments.

De ce fait, le calcul des écarts de fréquence intrinsèque en discours suivi nécessite l'utilisation d'une nouvelle procédure d'analyse. Pour la fréquence des voyelles produites en phrases isolées, il était possible de mesurer les écarts intrinsèques de manière **absolue**. En discours suivi, la comparaison de fréquence entre les voyelles ne peut toutefois pas être effectuée selon la même procédure. Il s'agit dans ce cas d'un calcul où les voyelles d'un même énoncé sont considérées les unes par rapport aux autres. Comme ces segments se situent à des positions différentes et donc dans des contextes intonatifs différents, il devient nécessaire de calculer la  $F^0$  d'une voyelle **relativement** aux caractéristiques de son environnement avant de pouvoir comparer les voyelles entre elles.

---

Les caractéristiques des corpus étudiés par LAVOIE (1995), soit le corpus de laboratoire et le corpus de texte lu, et par OUELLON *et al.* (1996), soit le corpus de spontané, sont décrites en détail aux sections 2.1.1 à 2.1.5. Il s'agit dans un cas de la lecture par 4 locuteurs québécois (2 hommes, 2 femmes) d'un texte littéraire d'une page, et dans l'autre cas de l'enregistrement de conversations semi-dirigées (entrevues) de 3 de ces mêmes locuteurs (2 hommes, une femme).

Pour les données du texte lu, LAVOIE (1995:60) a utilisé une procédure qui compare la syllabe accentuée à la syllabe inaccentuée précédente, la succession des syllabes inaccentuées constituant en quelque sorte la ligne mélodique de base:

[...] Nous avons mesuré l'écart entre la fréquence de la syllabe accentuée, c'est-à-dire perçue par les auditeurs comme mise en relief, et la syllabe inaccentuée précédente. [...] La dernière étape de notre prise de mesures a été de convertir les différences mesurées en Hz sur une échelle en demi-tons, afin de disposer de valeurs nous permettant d'établir les écarts intrinsèques. (Lavoie 1995:61)

Au terme de son étude, l'auteure observe qu'en français québécois, le classement des différentes voyelles en ce qui concerne les différences de fréquence intrinsèque demeure comparable en corpus de phrases et en texte suivi, comme on peut le voir au tableau 2 de la page suivante.

TABLEAU 2  
VALEURS COMPARÉES DE FRÉQUENCE INTRINSÈQUE  
EN PHRASES ET EN TEXTE (LAVOIE 1995)

<i>Corpus</i>	Fréquence intrinsèque (en demi-tons)				
	FF	F	MOY	O	N
<i>phrases</i>	2,60	1,45	0,62	0,05	0,00
<i>texte</i>	1,26	1,65	0,54	0,00	0,12

(FF: fermées tendues /i y u/; F: fermées relâchées /I U Y/; MOY: moyennes; O: ouvertes; N: nasales)

Ses résultats vont dans le même sens que ceux obtenus par LADD ET SILVERMAN (1984) puisque l'auteure retrouve des écarts entre les voyelles les plus hautes et les plus basses plus réduits en texte lu qu'en laboratoire et ce, dans des proportions similaires à celles relevées par LADD ET SILVERMAN (1984). LAVOIE (1995:90) conclut donc qu'en contexte de lecture suivie, le phénomène de fréquence intrinsèque demeure effectivement présent avec toutefois des proportions différentes selon les sujets:

«La prise en compte des données individuelles dans l'analyse de la fréquence intrinsèque nous aura donc permis de réaliser que la tendance générale à une fréquence plus basse pour les voyelles ouvertes existe bel et bien en français québécois. En effet, nous avons constaté que le phénomène se présentait chez tous les sujets, autant dans le corpus de phrases que lors de la lecture du texte. De ce fait, nous pouvons conclure qu'il s'agit bien là d'une propriété liée aux caractéristiques vocaliques et non d'un effet de moyenne ou d'un artefact lié à la production de la parole en laboratoire.»

---

Ouellon (1996) pour sa part, s'est intéressé plus en profondeur aux divers types de points de référence à utiliser comme base de comparaison en corpus de lecture. Une double conclusion se dégage de ses résultats. Il observe que bien que la méthode de calcul de la  $F_0I$  la plus sûre semble être celle privilégiée initialement, soit le calcul par rapport à la  $F_0$  de la syllabe précédente, il s'avère que le calcul par rapport à une ligne de régression linéaire tracée entre les sommets et les vallées de fréquence serait à privilégier:

En effet, même si les écarts-types sont alors plus élevés avec cette méthode, la référence à cette ligne de régression est plus cohérente avec la notion même de perception; l'évaluation d'un phénomène local, comme la proéminence d'une syllabe ou un accent, se fait par rapport à un phénomène global comme une ligne de base [...] (p. 16)

OUELLON *et al.* (1996), pour leur part, tentent d'établir si les résultats obtenus en corpus de texte lu se retrouveront en corpus de spontané. Puisque l'étude est présentement en cours, nous ne disposons que de résultats partiels. Les chercheurs disent tout de même avoir «démontré l'existence des effets de fréquence intrinsèque dans le corpus de spontané [...]. Ces écarts ne sont pas insignifiants bien qu'il soient plus faibles que ceux calculés pour les mêmes locuteurs dans d'autres types de discours plus formels.» (p. 9)

Notre revue de la littérature nous amène donc à observer que les recherches indiquent dans l'ensemble une persistance des phénomènes microprosodiques en discours

---

suivi, du moins pour le paramètre de la fréquence, les écarts étant toutefois réduits par rapport à ce qu'on observe en corpus plus formels.

### 1.5 LE PARAMÈTRE DE L'INTENSITÉ INTRINSÈQUE

La question de l'intensité intrinsèque a été beaucoup moins traitée que celle de la fréquence. Dans leur étude sur l'intensité en français québécois, OUELLON *et al.* (1993:75) mentionnent, en citant ROSSI (1981), que «de tous les paramètres prosodiques, l'intensité est celui qui demeure le plus négligé par la recherche phonétique».

C'est ainsi qu'on peut répertorier tout au plus une poignée d'études portant sur ce phénomène, notamment celles de FAIRBANKS *et al.* (1950) et LEHISTE ET PETERSON (1959) pour l'anglais, ainsi que ROSSI (1971), DI CRISTO (1985) et BARTKOVA *et al.* (1993) pour le français européen. Pour le français québécois, on ne peut compter que sur les travaux des membres de l'équipe PROSO, à savoir DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993).

Ces derniers ont en effet été les premiers à se pencher sur l'existence, en français québécois, de variations microprosodiques d'intensité en corpus de laboratoire, leur objectif principal étant de comparer leurs résultats pour le français

québécois avec ceux de DI CRISTO (1985) obtenus à partir de français hexagonal. Par la réalisation de cet objectif global, les chercheurs allaient également être amenés à déterminer des coefficients de pondération valables pour le français québécois et d'établir si ces facteurs pouvaient être applicables à des corpus de lecture et de spontané.

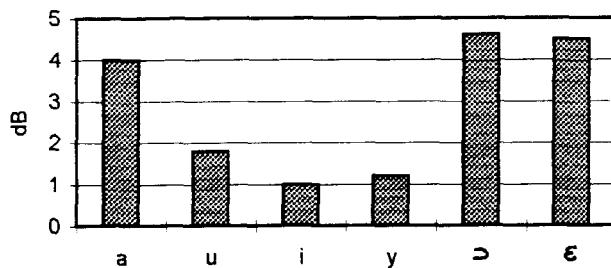
L'étude de l'intensité relève pour une part du défi. Voici ce qu'en disent DOLBEC *et al.* (1992:81):

«Il s'agit [...] parmi les trois facteurs en cause, de celui qui est le plus mal connu; de celui aussi dont le traitement est le plus délicat pour des raisons techniques évidentes, puisque la mesure de l'intensité est très dépendante des conditions d'expérimentation.»

Les recherches de DI CRISTO (1985) ainsi que celles de DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993) ont été faites à partir de corpus de laboratoire structurés de façon similaire. Il s'agit en somme de phrases du type *DÉT + C'VC DE SN*. Les prises de mesure, pour les deux variétés, ont été effectuées au point de perception, c'est-à-dire au 1/3 de la durée dans le cas d'un schéma d'énergie décroissante, au 2/3 d'un schéma d'énergie croissante et au milieu dans le cas des configurations plates.

DI CRISTO (1985) obtient, pour le français européen, des valeurs suggérant un lien entre l'aperture et l'intensité. Ainsi, les voyelles d'aperture plus petite [i, y, u] présentent-elles des intensités nettement inférieures aux voyelles d'aperture plus grande, la voyelle basse [a] et les voyelles moyennes [ɔ] et [ɛ], comme on peut le voir à la figure 1.

FIGURE 1  
ÉCARTS D'ÉNERGIE BRUTE EN FRANÇAIS EUROPÉEN  
(DI CRISTO 1985, d'après OUELLON *et al* 1993<sup>5</sup>)

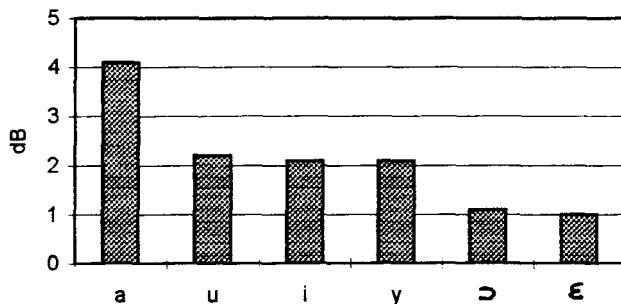


On retrouve donc, pour le français européen, un regroupement en deux classes distinctes, soit les voyelles d'intensité forte (la voyelle basse et les voyelles moyennes) et les voyelles de faible énergie (les voyelles hautes). La plage d'intensité sur laquelle se distribuent les valeurs d'énergie est d'environ 3,5 dB.

Les résultats pour le français québécois obtenus par DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993) se présentent différemment. Ainsi, comme le fait voir la figure 2, leurs recherches montrent des différences avec les résultats obtenus par DI CRISTO, mais elles font surtout ressortir des comportements particuliers des voyelles moyennes en français québécois.

<sup>5</sup> La notation phonétique des voyelles o et E a été corrigée pour tenir compte d'une erreur typographique dans les graphiques originaux de OUELLON *et al* 1993 (communication personnelle).

FIGURE 2  
ÉCARTS D'ÉNERGIE BRUTE EN FRANÇAIS QUÉBÉCOIS. (OUELLON *et al.* 1993<sup>5</sup>)



En somme, nous pouvons retenir de la figure 2 qu'il ressort clairement qu'en français québécois trois classes de voyelles s'opposent: les voyelles d'énergie plus forte (c'est-à-dire la voyelle basse [a]), les voyelles d'énergie moyenne (les voyelles hautes [i], [y] et [u]) et les voyelles les plus faibles (les voyelles moyennes [ɔ] et [ɛ]). Le rapport d'ordre entre les voyelles hautes et les voyelles moyennes se présente donc comme complètement interverti d'une variété à l'autre puisque les voyelles moyennes qui sont de forte intensité en français européen apparaissent d'intensité faible en français québécois, plus faible même que les voyelles hautes qui occupent une position intermédiaire (DOLBEC *et al.* 1992). La plage d'intensité sur laquelle se distribuent les valeurs d'énergie est toutefois du même ordre, soit de 3 dB (3,5 dB pour le français européen).

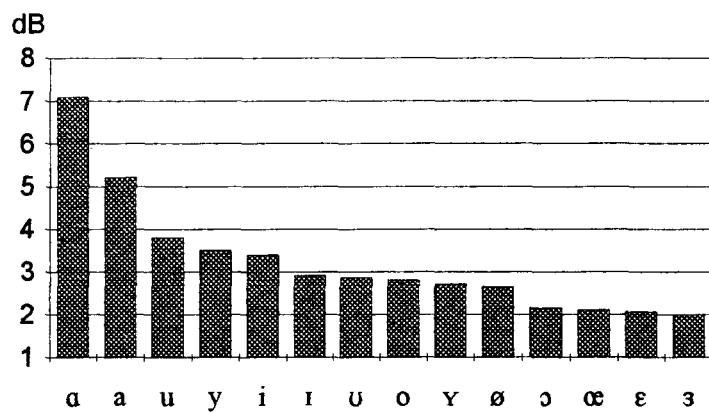
<sup>5</sup> La notation phonétique des voyelles ɔ et ɛ a été corrigée pour tenir compte d'une erreur typographique dans les graphiques originaux de OUELLON *et al.* 1993 (communication personnelle).

De tels résultats ne manquent pas de soulever l'intérêt. La place qu'occupent les voyelles moyennes en français québécois -- les plus faibles -- ou celle qu'occupent les voyelles hautes qui présentent des intensités plus fortes que les moyennes, n'est pas sans laisser perplexe. DOLBEC *et al.* (1992:87) signalent que:

Les résultats de DI CRISTO qui font voir une certaine correspondance entre le degré d'ouverture et l'intensité - les voyelles les plus ouvertes étant aussi les plus intenses-, s'accordant en gros avec ceux [des études précédentes], c'est donc du côté du comportement particulier du français québécois qu'il faut pousser l'investigation.

Ce comportement ressort nettement du tableau des voyelles individuelles (fig. 3) qui fait voir les voyelles hautes d'intensité plus forte que les moyennes, ces dernières étant les plus faibles du corpus.

FIGURE 3  
ÉCARTS MOYENS D'ÉNERGIE BRUTE (OUELLON ET *al.* 1993)



---

Il sera donc intéressant de vérifier, avec la présente étude, si en plus de la persistance des variations dans des types de discours moins contraints, on retrouve un comportement microprosodique de l'intensité qui va ou non dans le même sens que les résultats obtenus par DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993) pour le corpus de laboratoire.

## 1.6 LE PARAMÈTRE DE LA DURÉE INTRINSEQUE

Contrairement à l'intensité, la durée intrinsèque a fait l'objet de plusieurs études, et ce dans plusieurs langues. Pour l'anglais, on retrouve les études de HOUSE ET FAIRBANKS (1953); PETERSON ET LEHISTE (1960) et KLATT ET COOPER (1975). Parmi les chercheurs qui ont travaillé sur le français européen, citons DI CRISTO (1980, 1985); ROSTOLLAND *et al.* (1985) et BARTKOVA ET SORIN (1987). Plusieurs recherches ont aussi été faites sur le français québécois, notamment celles de SANTERRE (1987a, 1987b, 1989); SANTERRE ET ROBERGE (1992); O'SHAUGHNESSY (1981, 1984); OUELLET (1992a, 1992b) et MORASSE (1995).

Comme nous en avons déjà fait mention, la durée intrinsèque est sujette aux caractéristiques articulatoires des voyelles telles que le degré d'aperture, le lieu

---

d'articulation, et la présence ou non de nasalité. Selon les langues, la durée peut aussi être influencée par des variations de source phonologique. C'est le cas notamment du français québécois qui montre des oppositions de durée dans les quatre paires de voyelles (variantes brèves et longues) suivantes: [a - ɑ, ε - ɔ, ɔ - o et œ - ø]. D'autres facteurs peuvent aussi avoir une certaine influence sur la durée, notamment l'accentuation et le nombre de syllabes que contient le mot porteur (DI CRISTO 1985), le débit ainsi que la position de la syllabe (KLATT 1976) et la structure de l'énoncé (OUELLET 1988). Enfin, les effets co-intrinsèques sont parmi ceux qui ont une grande influence sur la durée vocalique. On se souviendra que les effets co-intrinsèques influencent l'entourage phonétique de la voyelle. De nombreuses études sur ces phénomènes ont été faites sur plusieurs langues. Citons pour le français celles de DI CRISTO (1985); DI CRISTO ET CHAFCOULOFF (1977) et ROSTOLLAND *et al.* (1985) ainsi que pour le français québécois celles de SANTERRE (1971, 1974); JACQUES (1974); O'SHAUGNESSY (1984) et OUELLET (1988:1992a). Parmi les phénomènes recensés, nous retenons ceux qui ont trait à la consonne post-vocalique, puisque la plupart des études démontrent que la consonne pré-vocalique n'a que peu d'influence sur la durée de la voyelle qui la suit. Ainsi, le mode articulatoire (HOUSE ET FAIRBANKS 1953; PETERSON ET LEHISTE 1960; SANTERRE 1974, DI CRISTO 1985), ainsi que le lieu d'articulation (DI CRISTO 1985; PETERSON ET LEHISTE 1960) de la consonne post-vocalique auraient une certaine influence sur la voyelle

---

précédente. Mais c'est le mode phonatoire qui semble exercer la plus grande influence sur la voyelle (HOUSE ET FAIRBANKS 1953; ROSTOLLAND *et al.* 1985; DI CRISTO 1985; BARTKOVA ET SORIN 1987, OUELLET 1992, MORASSE 1995). Ainsi, pour le français européen, on retrouve un allongement qui va de 35% à 43% lorsque les voyelles sont suivies de consonnes voisées; en français québécois, l'effet des consonnes voisées peut atteindre 33% (OUELLET 1992; MORASSE 1995).

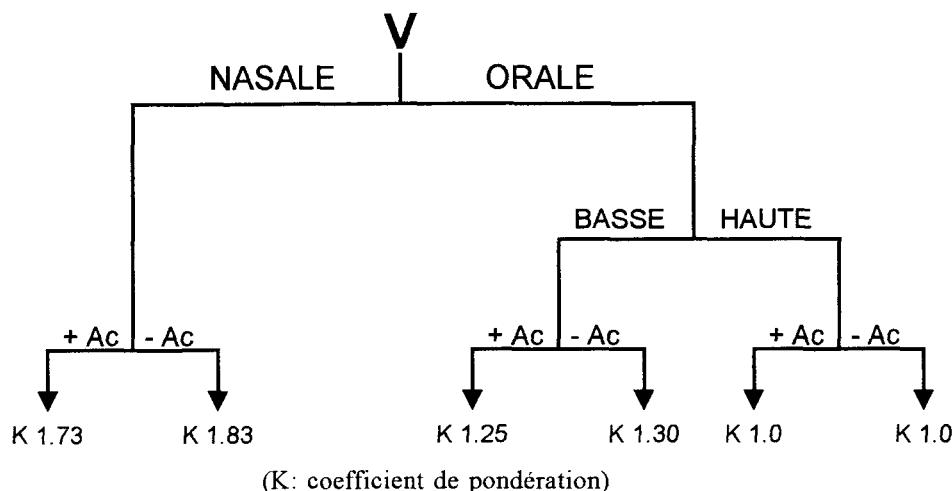
L'une des études importantes sur la durée intrinsèque en français européen est celle de DI CRISTO (1985), amorcée dans DI CRISTO (1980). Voici comment il envisage l'étude de la durée:

Il est bien établi que les variations de la durée vocalique dans la parole continue dépendent de l'interaction constante entre des facteurs linguistiques et des phénomènes extra-linguistiques qui reflètent divers types de contraintes. [...]

L'interprétation fonctionnelle des éléments prosodiques (rythme, accent, intonation) et, plus généralement, l'étude du rôle linguistique de la durée dans la communication parlée, doivent être précédées d'une analyse approfondie des phénomènes micro-temporels propres à chaque langue. Cette démarche préliminaire est indispensable, car elle conduit à différencier plus nettement les variations paramétriques conditionnées et celles qui dépendent des instructions linguistiques. (p. 211)

Pour son étude de la durée intrinsèque, DI CRISTO (1985) s'est proposé d'étudier les voyelles orales et les voyelles nasales du français européen. Dans ce but, il a constitué six corpus impliquant différentes voyelles dans différents contextes, pour étudier à la fois la durée intrinsèque et l'effet des environnements. Globalement, pour ce qui est de la durée intrinsèque, il propose le tableau suivant, où les rapports de durée entre les voyelles sont exprimés en terme de coefficients de pondération par rapport aux voyelles hautes prises comme point de référence.

TABLEAU 3A  
PRÉSENTATION DES COEFFICIENTS DE PONDÉRATION PERMETTANT DE CORRIGER LA DURÉE OBJECTIVE DES VOYELLES ACCENTUÉES ET INACCENTUÉES EN FONCTION DE LEUR DURÉE INTRINSÈQUE (DI CRISTO 1985:457)



Ce tableau global présente l'inconvénient de se limiter aux oppositions *nasales / orales* et *hautes / basses*. De façon plus concrète, dans une étude antérieure portant sur des voyelles comparables dans différents contextes, DI CRISTO (1980) en arrive aux résultats présentés dans le tableau 3b, avec des durées exprimées en millisecondes.

TABLEAU 3B  
DURÉES MOYENNES DES VOYELLES ACCENTUÉES (DI CRISTO 1980:234)

Classes	Voyelles	Durées moyennes (en msec)
<i>hautes</i>	i	109
<i>moyennes*</i>	---	124
<i>basses</i>	a	138
<i>nasales postérieures</i>	ã, õ	185
<i>nasale antérieure</i>	ɛ	194

\* valeurs interpolées en utilisant la méthode proposée par NISHINUMA *et al* (1981) (DI CRISTO, 1980:221)

Au terme de cette étude DI CRISTO constate que, conformément à la tendance observée dans d'autres langues, les voyelles basses ont une durée intrinsèque plus grande que les voyelles hautes, et que la durée des voyelles nasales est nettement supérieure à celle des voyelles orales.

D'autres chercheurs se sont penchés sur la durée des voyelles. Pour le français québécois<sup>6</sup>, O'SHAUGHNESSY (1981) s'est intéressé aux durées des voyelles [i, u, ɛ, a et

---

<sup>6</sup> On retrouvera, à la section 4 *Durée: résultats et analyse*, plus de détails sur les résultats des différentes études citées.

a] incluses dans des mots monosyllabiques en phrases porteuses du type *LE MOT X EST SIMPLE*. Il fait état dans son étude d'une augmentation de 32% entre les voyelles hautes [i] et [u] et la voyelle mi-ouverte [ɛ] et de 70% avec la voyelle basse [a]. SANTERRE ET ROBERGE (1992), pour leur part, se sont penchés sur les durées en fonction de la nature des segments syllabiques et de l'accentuation. Il ressort de leur étude que les voyelles hautes [i], [y] et [u] ont les durées les plus brèves et que les voyelles nasales sont les plus longues du corpus. Les autres classes de voyelles ont une tendance à l'allongement en fonction de l'aperture.

MORASSE (1995) s'est intéressée aux variations intrinsèques et co-intrinsèques de durée en français québécois dans un corpus de mots insérés dans des phrases porteuses.<sup>7</sup> Comme nous comparons les données de notre étude aux résultats obtenus par MORASSE (1995), nous traitons de façon détaillée dans les chapitres suivants du corpus qu'elle a utilisé, de sa méthodologie ainsi que de ses analyses. Nous présentons cependant au tableau 4 la fusion de deux des tableaux dans lesquels MORASSE (1995:70;74) compare ses résultats à ceux de DI CRISTO (1985) et avec ceux de SANTERRE ET ROBERGE (1992).

---

<sup>7</sup> Il s'agit du corpus de laboratoire déjà mentionné et auquel nous comparons nos données. Les caractéristiques de ce corpus sont décrites à la section 2.1.1.

TABLEAU 4  
DURÉES MOYENNES DES GROUPES VOCALIQUES  
ET COEFFICIENTS DE PONDÉRATION COMPARÉS<sup>8</sup>  
(MORASSE 1995)

Voyelles	Durée moyenne en sec. (Morasse)	Coefficients de pondération		
		Morasse (1995)	Di Cristo (1985)	Santerre et Roberge (1992)
i y u	0,0911	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b> (x 1,20)
ɛ œ œ	0,1028	<b>1,13</b>	<b>1,20</b>	<b>1,38</b> (x 1,00)
a	0,1099	<b>1,21</b>	<b>1,25</b>	<b>1,58</b> (/ 1,15)
ɔ ø o	0,1322	<b>1,45</b>	--	--
ɑ	0,1500	<b>1,65</b>	--	--
ɛ ð ã	0,1395	<b>1,53</b>	<b>1,73</b>	<b>2,10</b> (/1,66)

Morasse (1995:81) conclut que ses résultats «viennent confirmer ce qui ressortait déjà des études antérieures, notamment la présence de durées propres aux différentes voyelles et l'existence d'une relation entre ces durées intrinsèques et l'aperture». Au sujet des résultats du tableau 4, elle dit cependant ceci:

Cette convergence générale dans les tendances observées ne va cependant pas jusqu'au détail des coefficients de pondération dégagés. Assez curieusement, les facteurs obtenus dans la présente étude sont très près de ceux proposés par DI CRISTO (1985) pour le français hexagonal alors qu'ils sont plus éloignés de ceux que l'on retrouve pour le français québécois [...] chez SANTERRE ET ROBERGE (1992).

<sup>8</sup> MORASSE (1995) a effectué une transposition des résultats originaux de DI CRISTO (1985) et de SANTERRE ET ROBERGE (1992) dans le but de permettre des comparaisons entre les différentes études. (voir MORASSE 1995, p. 69)

---

---

**CHAPITRE 2**

**CORPUS ET MÉTHODES D'ANALYSE**

---

---

## 2 CORPUS ET MÉTHODES D'ANALYSE

### 2.1 LES CORPUS

Trois corpus différents sont utilisés, à des degrés divers, dans cette étude. Ils sont désignés sous les noms de *corpus de laboratoire*, *corpus de texte lu* et *corpus de spontané*. Les trois corpus ont été enregistrés par les mêmes quatre locuteurs. Il s'agit de deux hommes et deux femmes originaires de la région de Québec, étudiant-e-s et âgé-e-s de 20 à 30 ans.

#### 2.1.1 Le corpus de laboratoire

Dans notre étude, le corpus de laboratoire est utilisé seulement à titre de point de comparaison. Il a été travaillé par DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993) pour l'intensité, par MORASSE (1995) pour la durée et par LAVOIE (1995) pour la fréquence.

Il s'agit d'un corpus de mots insérés dans des phrases porteuses lues. Les phrases contiennent des mots (ou logatomes) à l'intérieur desquels sont insérées les voyelles cibles. Les mots/logatomes sont monosyllabiques et de type CVC, et apparaissent toujours comme premier SN de la phrase. Deux squelettes phrastiques différents ont été employés. Pour les voyelles orales, celui-ci était du type **DET. + CVC + de + SN + COPULE + ADJ**

(ex: *Le chat de Marie est gris. Le chou de Marie est cuit.* où [a] et [u] sont les voyelles cibles.). Pour les voyelles nasales, le schéma était de type **DET. + CVC + COPULE + ADJ.** (ex: *La pompe est fendue.*). Dans tous les cas, la voyelle cible est porteuse d'un accent.

Les corpus de DI CRISTO (1985) ont été la source d'inspiration première pour la constitution de ce corpus (MORASSE 1995). Cependant, dans le but de tenir compte des différences phonologiques entre le français hexagonal et le français québécois<sup>9</sup>, des voyelles qui n'apparaissaient pas dans le corpus initial de DI CRISTO (1985) ont été ajoutées. Il s'agit des voyelles [ɛ], [ɑ], [ø] et [ɔ] ainsi que la voyelle [œ]. Enfin, dans le corpus de DI CRISTO, les voyelles [i], [y] et [u] étaient suivies de consonnes allongeantes ou dans des contextes où elles étaient réalisées ouvertes en français québécois ([ɪ ʊ ʏ]).

Il a fallu introduire un nouveau contexte pour obtenir des variantes fermées [i y u]. Le corpus de laboratoire comprend donc les 17 voyelles et variantes de voyelles suivantes:

I, Y, U, i, y, u,
ɛ, ɜ, ɔ, œ, ø, o,
a, ɑ
ã, ð, ë

<sup>9</sup> En effet, SANTERRE (1987a), WALKER (1984) ainsi que OUELLET (1992) mentionnent dans leurs études qu'il est bien connu que la durée vocalique n'est plus un trait phonologique distinctif en français hexagonal, alors qu'au Québec, elle est, en conjonction avec le timbre, un facteur essentiel à la distinction de 4 voyelles orales longues par rapport aux voyelles brèves correspondantes (ɑ-a, ɜ-ɛ, ɔ-ɔ et ø-œ).

---

Il compte un total de 2,308 occurrences des voyelles cibles. Les enregistrements ont été effectués en chambre sourde à l'aide d'un micro sur pied situé à distance fixe de chacun des locuteurs et d'un magnétophone à ruban Nagra.

### 2.1.2 Le corpus de texte lu

Le corpus de texte lu a été constitué à partir de la lecture d'un texte littéraire d'environ une page<sup>10</sup> contenant au total 330 syllabes. Dans l'ensemble, le texte est constitué de phrases assez longues comme le fait voir le passage suivant que l'on peut considérer comme représentatif: *"Les autos, les piétons semblaient venir déposer leur provision de bruit dans cette place, pour aller ensuite, quelque direction qu'ils prissent, jouir dans le silence d'un de ces premiers soirs d'été"*.

Le corpus complet (4 locuteurs) compte un total de 1,292 voyelles, dont 405 sous accent. Les voyelles ou variantes des voyelles représentées sont au nombre de vingt et sont énumérées au tableau 5 de la page 36. L'enregistrement s'est fait dans les mêmes conditions que pour le corpus de laboratoire.

---

<sup>10</sup> Il s'agit d'un extrait d'une oeuvre de Roger Lemelin qui se trouve donné à l'annexe 1.

---

La segmentation ainsi que le repérage auditif des voyelles accentuées ont été effectués par LAVOIE ET QUELLON (1995). La prise de mesures et le traitement des données ont été effectués par l'auteure.

### 2.1.3 Le corpus de spontané

Le corpus de spontané est composé d'entrevues semi-dirigées, c'est-à-dire où l'intervieweure pose des questions générales dans le but de faire discourir l'informateur sur un sujet qui l'intéresse (études, mariage, faits divers, voyages, expériences personnelles, etc.). Les entrevues ont des durées qui varient de 30 à 45 minutes. Les enregistrements ont été effectués en chambre sourde, à l'aide d'un micro-cravate et d'un magnétophone à ruban Nagra. Pour des raisons de qualité technique des enregistrements, nous n'avons retenu que les deux locuteurs masculins pour la constitution de notre corpus.<sup>11</sup>

Les passages choisis pour notre étude devaient le plus possible ne contenir aucune intervention de la part de l'intervieweure, de bruits parasites, de rires, etc. Les extraits

---

<sup>11</sup> L'enregistrement d'une des deux locutrices comportait en effet de graves défauts techniques rendant les données inutilisables pour ce genre d'étude. Nous avons décidé, pour des raisons d'homogénéité, de ne pas retenir l'autre locutrice et de ne garder que les deux locuteurs masculins.

---

retenus sont au nombre de 10 par locuteur, d'une durée d'environ 30 secondes chacun (pour une durée totale de 3 minutes par locuteur). Chaque extrait a été découpé en 3, 4, 5 ou 6 sous-extraits correspondant aux différents énoncés.<sup>12</sup> Le corpus compte donc un total de 84 énoncés fournissant 1,495 voyelles dont 500 sous accent. Les voyelles représentées sont au nombre de vingt et sont énumérées au tableau 5 de la page 36. Le repérage auditif des voyelles accentuées a été effectué par deux auditeurs experts et la segmentation ainsi que la prise de mesures ont été effectuées par l'auteure.

#### **2.1.4 Désignation des locuteurs et des corpus**

Le corpus de texte lu est désigné (t) et ses quatre locuteurs sont désignés 1t, 2t, 3t et 4t, suivant l'ordre alphabétique employé par Morasse (1995). Le corpus de spontané est désigné (s) et ses locuteurs sont désignés 2s et 3s.

#### **2.1.5 Sommaire des caractéristiques des trois corpus**

Le tableau 5 rassemble les informations sur le nombre et la nature des voyelles étudiées dans les trois corpus.

---

<sup>12</sup> Étant donné les caractéristiques particulières du corpus de spontané, la règle de conduite générale adoptée pour les fins de cette étude en ce qui a trait à la notion *d'énoncé* est que nous nous en sommes tenus à une caractérisation intuitive faisant intervenir de façon variable l'organisation syntaxique, le contenu sémantique et des critères prosodiques (pauses, intonation).

TABLEAU 5  
VOYELLES ÉTUDIÉES DANS LES TROIS CORPUS

CORPUS	Nombre total de voyelles	Nombre de voyelles accentuées	Nombre de voyelles inaccentuées	Voyelles étudiées <sup>13</sup>
Laboratoire	---	2,308	---	I, Y, U, i, y, u, ε, ɔ ɔ̃, a, a, o, ã, õ, ɛ, œ, ø
Texte lu	1,292	405	887	I, Y, U, i, y, u, ε, ɔ ɔ̃, a, a, o, ã, õ, ɛ, œ, ø, e, ə, œ̃
Spontané	1,485	500	985	

On trouve par ailleurs dans le tableau 6 un court extrait de chacun des corpus:

TABLEAU 6  
EXTRAITS DES TROIS TYPES DE CORPUS<sup>14</sup>

C O R P U S	Laboratoire	Les lacs du Nord sont gelés. Les lâches d'ici sont punis. Les puces du chien sont voraces.
	Texte lu	C'était jour de fête. La Place d'Youville trépidait d'une activité heureuse.
	Spontané	Ouais, vers sept-huit heures. Fait qu'à là, j'me suis dépêché d'clencher mes travaux [...] parce qu'y étaient pas finis.

<sup>13</sup> Les voyelles étudiées dans le corpus de texte lu et de spontané ont fait l'objet d'un regroupement dont les détails sont expliqués au chapitre 3.

<sup>14</sup> Les voyelles considérées (accentuées et inaccentuées) sont en caractères gras. Le soulignement signale les voyelles qui sont accentuées et qui ont été retenues dans les calculs. Nous n'avons pas considéré les voyelles sous accent final de phrase qui présentent un comportement particulier, et ne peuvent donc être comparées aux autres voyelles accentuées.

## 2.2 MÉTHODES D'ANALYSE

### 2.2.1 La numérisation

Le signal sonore des extraits retenus a été traité à l'aide du logiciel *Computerized Speech Lab* (CSL) de Kay Elemetrics. Les extraits ont été numérisés à 40kHz, filtrés à 8kHz pour le texte lu et 10kHz pour le spontané, puis décimés à 20kHz dans les deux cas. Le texte lu a été découpé en phrases et les extraits du spontané, d'une durée de 30 secondes chacun, ont été découpés par la suite en plus petits extraits de 5 à 10 secondes correspondant aux différents énoncés.

### 2.2.2 La segmentation

La segmentation des voyelles du corpus de texte lu, tel que mentionné plus tôt, a été effectuée par l'équipe de LAVOIE ET OUELLON (1995) et celle des voyelles du corpus de spontané par l'auteure.

Nous avons basé nos procédures de segmentation sur le protocole établi par les membres de l'équipe PROSO<sup>15</sup>, protocole qui attribue notamment la primauté à la voyelle.

---

<sup>15</sup> Le protocole de segmentation est présenté dans le document «*Les événements acoustiques*» (PROSO), produit par Conrad Ouelon (1992).

En effet, la segmentation avait pour but de délimiter des unités dans un signal sonore *continu* où les éléments se chevauchent nécessairement. On considère que la voyelle commence dès l'apparition des premières ondes qui lui sont attribuables et qu'elle se termine avec la disparition de celles-ci, même s'il existe des traces de bruit de la consonne précédente ou subséquente à l'intérieur de la délimitation. Les tracés oscillographiques et sonographiques ont été utilisés pour identifier les frontières vocaliques. Celles-ci ont été indiquées par des marqueurs placés au début et à la fin de chaque délimitation.

### **2.2.3 La prise de mesures**

La durée totale de chaque voyelle cible a été calculée à partir des marqueurs placés au début et à la fin de sa délimitation.

L'intensité de chaque voyelle segmentée a été calculée dans la partie relativement plus stable de la voyelle, c'est-à-dire en prenant la valeur moyenne obtenue à partir des mesures prises au tiers, à la demie et aux deux tiers de sa longueur. Nous avons retenu cette méthode plutôt que celle utilisée par DI CRISTO (1985) et également retenue par OUELLON, OUELLET ET DOLBEC (1993). Cette dernière consiste à prendre la mesure au tiers dans un schéma d'intensité décroissant, et aux deux tiers dans le cas d'une intensité

---

croissante. Nous avons choisi la première méthode pour deux raisons. D'abord, parce que contrairement aux corpus de laboratoire, nos corpus contiennent des segments de longueur très variable. On y retrouve parfois des voyelles dont la durée est très brève et où la mesure prescrite (aux 2/3 par exemple) se trouve déjà dans la transition; d'une manière similaire, on retrouve des voyelles très allongées dont la pente d'intensité descend dans le dernier tiers correspondant à l'allongement et cette portion risque de présenter une intensité très faible. Dans les deux cas, cet effet possible de l'environnement se trouve atténué si on considère les deux autres points de mesure. La seconde raison de notre choix tient à l'uniformisation de la procédure et à sa simplification. Nous avons d'ailleurs pu vérifier sur un échantillon que cette méthode donne des résultats globaux comparables à ceux obtenus avec l'autre méthode.

Les mesures recueillies ont été sauvegardées sous forme de fichier log de CSL, puis importées et traitées à l'aide du logiciel Excel (versions 4.0 et 5.0).

#### **2.2.4 L'identification des voyelles accentuées**

Notre choix de travailler sur les voyelles accentuées est basé sur l'opinion exprimée par plusieurs chercheurs et notamment par DI CRISTO (1985) voulant que les variations intrinsèques soient plus fortes pour les voyelles accentuées que pour les inaccentuées. De

---

même, notre choix d'utiliser les voyelles inaccentuées comme point de référence, ou comme base de comparaison, s'explique par le fait que celles-ci présentent une plus grande stabilité attribuable justement aux variations microprosodiques moins fortes, mais également à leur nombre plus élevé. On prend note, par ailleurs, que le corpus de laboratoire auquel nous comparons nos données est constitué uniquement de voyelles cibles accentuées.

Pour le corpus de texte lu, nous avons conservé l'identification des voyelles accentuées sur la base d'un accord inter-juges telle que présentée dans LAVOIE (1995). Dans le cas précis du corpus de spontané, l'identification s'est faite à partir de l'écoute des segments par deux auditeurs experts. Les voyelles retenues comme accentuées devaient avoir été identifiées comme telles par les deux auditeurs en écoute séparée, ou faire l'accord des auditeurs lors d'une ré-écoute en équipe pour les cas litigieux.<sup>16</sup>

### 2.2.5 Types de mesures

Les types de mesures pris en considération sont de deux ordres. Dans un premier temps, les intensités et les durées brutes ont été examinées.<sup>17</sup> Dans un deuxième temps,

---

<sup>16</sup> Les voyelles jugées comme ayant un accent final de phrase, très peu nombreuses par ailleurs, n'ont pas été retenues.

<sup>17</sup> Un aperçu des résultats est présenté en annexe (Annexes 4a et 4b).

---

nous avons considéré des mesures relatives en nous inspirant de la méthode utilisée par LAVOIE ET OUELLON (1995).

#### 2.2.5.1 Mesures relatives

Divers types de mesures relatives peuvent être utilisés en microprosodie. Une première procédure consiste à comparer les résultats globaux obtenus pour les différentes voyelles et à les ramener à des différences ou des rapports à une voyelle étalon (le plus souvent la voyelle la plus faible ou la plus forte). Cette procédure, utilisée depuis longtemps dans les études de microprosodie, permet de contrôler les différences d'intensité et de débit entre locuteurs et aussi de comparer des corpus d'origines différentes.

Plus récemment, LAVOIE ET OUELLON (1995) ont introduit un type de mesure relative qui repose sur l'existence d'une ligne de déclinaison ( $F_0$ ) et qui consiste à comparer la voyelle cible à la voyelle précédente. Il s'agit ici d'une mesure qui intervient dans le processus même de prise de mesures et qui, adaptée à l'intensité et la durée, nous permettrait de calculer l'intensité ou la durée d'une voyelle *relativement* à son environnement avant de comparer les voyelles entre elles.

---

Des mesures relatives telles qu'utilisées par LAVOIE ET OUELLON (1995) recouvrent deux aspects qu'il convient de distinguer. D'abord, le fait de comparer les voyelles accentuées et d'exprimer la différence par rapport à la voyelle la plus faible permet de contrôler des différences d'intensité ou de débit entre locuteurs, ou entre différents corpus d'un même locuteur. De plus, le fait de comparer la voyelle cible aux autres voyelles de l'environnement permet d'atténuer les variations découlant des propriétés des discours ou des conditions d'enregistrement. Il faut être conscient, cependant, que la mesure peut également comprendre diverses caractéristiques individuelles et variations aléatoires.

Comme notre étude porte sur le rapport qui existe entre l'intensité, d'une part, et la durée, d'autre part, des voyelles chez différents locuteurs individuels, nous avons cru bon de recourir au type de mesures relatives mis de l'avant par LAVOIE ET OUELLON (1995) comme moyen d'apprécier plus justement les variations intrinsèques dans des contextes de forte variabilité comme c'est le cas pour le corpus de spontané, et dans une moindre mesure, de texte lu. Ce type de mesure a comme effet de neutraliser les différences individuelles, permettant ainsi la comparaison des données des différents locuteurs à l'intérieur d'un même corpus, puisque ce qui est retenu comme valeur d'intensité ou de durée est le rapport d'une voyelle au reste des voyelles non accentuées d'un sous-ensemble donné.

---

Nous avons pris en considération plusieurs sous-ensembles différents comme points de comparaison, notamment parce que la procédure utilisée par LAVOIE ET OUELLON (1995) comportait certains éléments qui faisaient problème pour nos types de corpus pour deux raisons. En premier lieu, cette procédure consiste à comparer la voyelle (ou la syllabe) cible à la voyelle inaccentuée précédente. Or, le corpus de spontané (et dans une moindre mesure le corpus de texte lu) comporte de nombreux cas où deux voyelles successives sont accentuées. En second lieu, pour ce qui est de la durée, le fait de ne prendre en considération qu'une seule voyelle ou syllabe nous a semblé une base plutôt fragile pour neutraliser le débit, la mesure ne pouvant donner une idée révélatrice de celui-ci étant donné que les variations de débit prennent généralement place à l'intérieur d'unités plus larges. De plus, compte tenu des écarts importants<sup>18</sup> de durée existant d'une voyelle à l'autre -- le rapport pouvant atteindre jusqu'à 1:15 -- une mesure relative prise à partir de la seule voyelle précédente, elle-même variable, nous a semblé susceptible d'introduire des distorsions accidentnelles encore plus grandes.

Après avoir pris cette procédure en considération, pour l'intensité comme pour la durée, nous avons cherché un environnement plus large susceptible d'être un point de référence applicable aux types de discours utilisés et aux paramètres étudiés. Dans cette voie, nous avons d'abord considéré l'environnement phonétique intermédiaire de la voyelle, c'est-à-dire le syntagme dans lequel elle se trouve. Il s'agit ici de syntagmes

---

<sup>18</sup> En effet, nous retrouvons dans nos corpus des voyelles dont les durées sont aussi brèves que 0,020 sec et d'autres dont les durées sont aussi longues que 0,300 sec.

intonatifs constitués d'une voyelle accentuée et d'une ou plusieurs voyelles inaccentuées.

Cette procédure compare la voyelle cible aux voyelles inaccentuées de son syntagme. Une autre voie que nous avons prise en considération vise un environnement phonétique plus large encore, à savoir l'énoncé (ou la phrase) dans lequel se trouve la voyelle cible. Cette procédure permet de comparer la voyelle cible à la moyenne des voyelles inaccentuées de son énoncé ou de sa phrase.

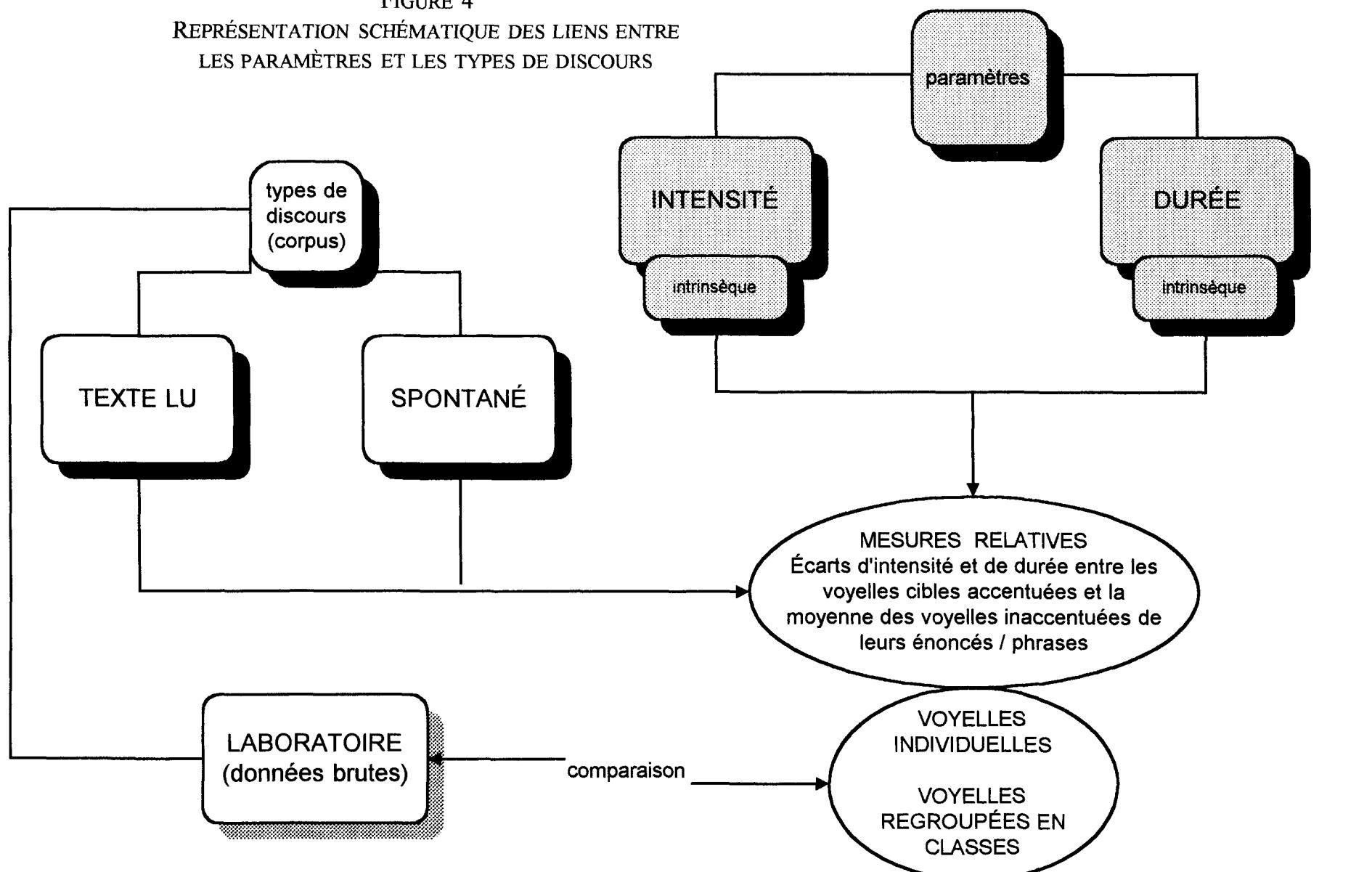
Finalement, c'est cette méthode de mesure relative par rapport à la phrase ou l'énoncé que nous avons privilégiée<sup>19</sup> pour l'étude de l'intensité et de la durée parce qu'elle présentait le double avantage d'être applicable aux deux types de corpus et aux deux paramètres, tout en tenant compte des liens que peut entretenir la voyelle avec son environnement discursif. Les autres méthodes comparant la voyelle cible avec la voyelle précédente ou le syntagme intonatif nous ont apparues comme plus représentatives d'événements acoustiques locaux, et une méthode (non considérée) comparant la voyelle cible avec l'ensemble du corpus nous apparaissait comme trop vaste.

La figure 4 de la page suivante fait voir les liens entre les différents éléments étudiés. On peut y voir les rapports entre les paramètres d'intensité et de durée (en ombré), les types de discours (en blanc) et les mesures relatives (encerclées) qui portent sur les voyelles individuelles et regroupées en classes, et dont les résultats sont comparés aux données brutes du corpus de laboratoire (encadré).

---

<sup>19</sup> Nous avons cependant jugé opportun de procéder à des analyses préliminaires en utilisant chacune des différentes méthodes de mesures, et le lecteur trouvera en annexe (4a et 4b) quelques exemples de résultats.

FIGURE 4  
REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DES LIENS ENTRE  
LES PARAMÈTRES ET LES TYPES DE DISCOURS



---

---

**CHAPITRE 3**

**INTENSITÉ: RÉSULTATS ET ANALYSE**

---

### 3 INTENSITÉ: RÉSULTATS ET ANALYSE

#### 3.1 INTRODUCTION

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, notre étude de l'intensité intrinsèque s'intéresse à deux types de discours suivi. Nous présenterons d'abord les résultats que nous avons obtenus pour le corpus de texte lu, d'abord en ce qui concerne les réalisations individuelles des locuteurs puis en regroupements en classes de voyelles. Nous présentons ensuite les résultats obtenus à partir du corpus de spontané. De la même manière, les résultats portant sur les réalisations individuelles sont suivis des résultats des regroupements en classe. Nous comparons ensuite les résultats globaux de ces deux corpus à ceux obtenus par DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993) pour le corpus de laboratoire.

#### 3.2 MÉTHODES DE MESURE RELATIVE DE L'INTENSITÉ

Notre objectif est d'étudier ici le rapport qui existe entre les intensités intrinsèques des voyelles, plutôt que l'étude de l'intensité brute de celles-ci. Bien que les intensités vocaliques de chacun des locuteurs soient soumises à l'influence de caractéristiques individuelles et de variations des conditions d'enregistrement (l'intensité des [o] d'un locuteur donné pouvant s'avérer plus faible que la moyenne des [o] d'un autre locuteur,

par exemple), cette différence ne change pas le rapport qui existe entre les intensités des diverses voyelles d'un même locuteur. Pour nos analyses, nous avons eu recours à une mesure relative comme moyen d'apprécier plus justement l'intensité intrinsèque dans des contextes de forte variabilité comme c'est le cas pour les corpus étudiés ici. Ce type de mesure, comme nous l'avons vu, a comme effet d'atténuer les différences contextuelles, puisque ce qui est retenu en bout de ligne comme intensité moyenne de la voyelle est son rapport au reste des voyelles non accentuées de l'énoncé ou de la phrase dans laquelle elle se trouve, et non pas sa valeur directe, ou brute. Nous tentons donc, avec les mesures relatives, de tenir compte des phénomènes de variation imputables au contexte prosodique et des phénomènes liés aux conditions d'enregistrement.

Comme on l'a vu plus tôt à la section traitant de la méthodologie, les mesures ont été prises dans la partie stable des voyelles et la moyenne des mesures a ensuite été calculée et fournit ce qu'on appellera dorénavant "l'intensité moyenne" de la voyelle. Les voyelles sous accent ont ensuite été séparées des non accentuées, puis chaque phrase (pour le texte lu) et chaque énoncé (pour le spontané) a fait l'objet d'un calcul dans le but de déterminer la moyenne de ses voyelles non accentuées. L'intensité de chaque voyelle sous accent a ensuite été comparée à la moyenne des voyelles non accentuées de sa phrase ou de son énoncé. Les résultats ont donné des valeurs négatives dans à peu près un cas sur cinq, ce qui surprend un peu compte tenu qu'il s'agit en principe de voyelles

---

accentuées. Ces valeurs, cependant, concernent surtout les voyelles nasales qui, comme nous le verrons plus loin, seront de toute façon écartées lors de regroupements en classes.

Le chiffre obtenu après comparaison de l'intensité moyenne de la voyelle et de celle de son énoncé, que nous désignerons dorénavant par "intensité relative", correspond à la différence entre l'intensité de la voyelle considérée et la moyenne de l'intensité des voyelles inaccentuées de la phrase ou de l'énoncé. Cette mesure d'intensité relative recouvre à la fois (1) la différence entre la voyelle cible accentuée et les voyelles inaccentuées, donc l'effet de *l'accent*, (2) les propriétés intrinsèques de la voyelle et (3) d'autres propriétés que la procédure relative ne permet pas de contrôler et que nous avons choisi de ne pas prendre en considération, sans nier leur existence, telles que les caractéristiques individuelles et les variations aléatoires.

Prenons comme exemple la voyelle [a] de *malle*. Pour cette voyelle particulière, on a obtenu des lectures d'énergie brute de 64,95dB (au tiers), 65,08dB (à la demie) et 64,99dB (aux deux tiers), ce qui donne une intensité moyenne de 65,01dB. Cette voyelle fait partie de l'énoncé "*Mais sa malle s'est ramassée j'sais pas trop où, j'me souviens plus trop quelle ville, là, dans, dans l'nord d'l'Europe.*" du corpus de spontané. Cet énoncé compte cinq voyelles sous accent, dont le [a] en question, et dix-neuf voyelles non accentuées. La moyenne des voyelles inaccentuées a été calculée à 58,73dB. On obtient donc, pour cette voyelle [a] particulière, une intensité relative de 6,28 dB (65,01 - 58,73 = 6,28)

---

On a ensuite regroupé ensemble toutes les occurrences des [a] accentués pour ce locuteur donné et calculé la moyenne du groupe. On a procédé de cette façon pour chacune des voyelles, obtenant ainsi une intensité moyenne pour cette voyelle, qu'on appellera par la suite "voyelles individuelles" par opposition aux regroupements par classes. Ainsi, lorsqu'on parle des voyelles [a] individuelles, on entend l'intensité relative moyenne de tous les [a] accentués d'un locuteur donné dans un corpus donné.

Avant de passer aux résultats, une remarque s'impose au sujet des regroupements effectués. Dans certains cas, notamment dans le corpus de texte lu, certaines voyelles ont un nombre d'occurrences assez restreint. Aussi, dans le but d'obtenir un nombre d'occurrences de certaines voyelles susceptibles de faire l'objet d'analyses sérieuses, nous avons dès le départ regroupé ensemble des réalisations qui sont distinguées dans le corpus de laboratoire plus volumineux.

Ainsi, comme le fait voir le tableau 7, nous avons regroupé ensemble les variantes ouvertes et fermées des voyelles hautes [i - I], [y - Y] et [u - U], ainsi que les réalisations en syllabe ouverte [ə] et entravée [œ] et enfin les variantes brèves et longues [ɛ] et [ɔ].

TABLEAU 7  
REGROUPEMENT DES VOYELLES ET DÉSIGNATION

<i>Voyelles regroupées</i>	<i>Désignation du regroupement</i>
I et i	i
Y et y	y
U et u	u
ø et œ	ø
ɛ et ɔ	ɛ

### 3.3 RÉSULTATS: CORPUS DE TEXTE LU

#### 3.3.1 Intensités relatives des voyelles individuelles par locuteur

Les résultats sont considérés dans un premier temps pour chaque voyelle et pour chaque locuteur individuel; ce contact direct avec les données devrait permettre de s'assurer de leur homogénéité relative et de repérer, s'il y a lieu, d'éventuelles idiosyncrasies.

Les valeurs d'intensité relative des voyelles individuelles pour chacun des quatre locuteurs du corpus de texte lu sont présentées au tableau 8. Les chiffres entre parenthèses indiquent le *nombre* de voyelles sous accent dont l'intensité a été comparée à la moyenne de la phrase dans laquelle elles se trouvent. Les chiffres en gras représentent les différences d'intensités en dB entre les voyelles accentuées et les voyelles non accentuées de la phrase.

TABLEAU 8  
 INTENSITÉS RELATIVES EN **dB** DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR  
*(LE NOMBRE D'OCCURRENCES EST ENTRE PARENTHÈSES).*  
 CORPUS DE TEXTE LU

voyelle locuteur	<i>hautes</i>			<i>moyennes</i>						<i>basses</i>		<i>nasales</i>			
	i	y	u	ə	e	ɛ	ɔ	ø	a	ɑ	ã	ẽ	ɔ̃	œ̃	
1t	(13)	(5)	(1)	(4)	(19)	(23)	(9)	(1)	(5)	(13)	(5)	(8)	(4)	(5)	(2)
	<b>2,74</b>	<b>1,27</b>	<b>1,95</b>	<b>0,84</b>	<b>1,59</b>	<b>2,09</b>	<b>0,04</b>	<b>3,44</b>	<b>3,95</b>	<b>2,26</b>	<b>6,11</b>	<b>-0,84</b>	<b>-1,49</b>	<b>-1,65</b>	<b>1,32</b>
2t	(12)	(3)	(2)	(3)	(18)	(19)	(6)	(2)	(5)	(11)	(5)	(8)	(4)	(4)	
	<b>1,66</b>	<b>1,34</b>	<b>5,30</b>	<b>-1,68</b>	<b>0,88</b>	<b>0,67</b>	<b>0,58</b>	<b>5,01</b>	<b>2,19</b>	<b>0,73</b>	<b>0,44</b>	<b>-1,76</b>	<b>-1,67</b>	<b>-1,82</b>	--
3t	(12)	(4)	(3)	(2)	(16)	(19)	(6)	(2)	(4)	(10)	(5)	(9)	(4)	(5)	(1)
	<b>1,80</b>	<b>1,10</b>	<b>1,77</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>1,11</b>	<b>0,41</b>	<b>4,05</b>	<b>5,64</b>	<b>0,43</b>	<b>1,64</b>	<b>-2,70</b>	<b>-2,53</b>	<b>-2,63</b>	<b>-0,23</b>
4t	(11)	(3)		(3)	(14)	(17)	(5)	(2)	(5)	(7)	(4)	(6)	(2)	(4)	(1)
	<b>3,27</b>	<b>1,99</b>	--	<b>-0,36</b>	<b>1,95</b>	<b>4,52</b>	<b>0,41</b>	<b>5,19</b>	<b>4,95</b>	<b>-0,45</b>	<b>2,10</b>	<b>-0,52</b>	<b>0,32</b>	<b>-3,09</b>	<b>1,17</b>

Une différence négative indique que les voyelles avaient en moyenne une intensité plus faible que la moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase (c'est le cas de la plupart des nasales dont une plus grande partie de l'énergie est absorbée par les tissus). On note également que pour deux groupes, aucune voyelle sous accent n'a été relevée (les [u] du locuteur 4 et les [œ] du locuteur 2).

On retrouve cinq cas où une différence de plus de 5 dB a été relevée. C'est le cas des [u] et des [o] du locuteur 2, des [ø] du loc.3, des [o] du loc. 4 et enfin des [a] du locuteur 1 chez qui l'écart d'intensité est le plus important par rapport au repère choisi, avec une différence de plus de 6 dB (6,11 dB).

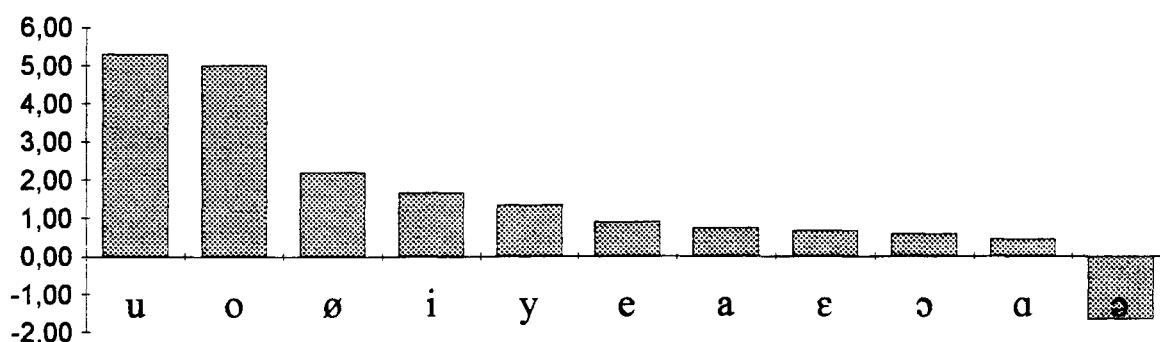
Dans le but de mieux faire voir l'ordre relatif, nous présentons graphiquement les mêmes données, après un tri des voyelles par ordre d'intensités décroissantes, à la figure 5. On peut y voir les voyelles individuelles de chaque locuteur qui s'ordonnent en fonction de l'intensité, sur des échelles allant de 7,00 dB à -2,00 dB. Ces valeurs en ordonnée représentent des écarts d'intensité par rapport à la moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase.

**FIGURE 5**  
**INTENSITÉS RELATIVES DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR**  
**CORPUS DE TEXTE LU**

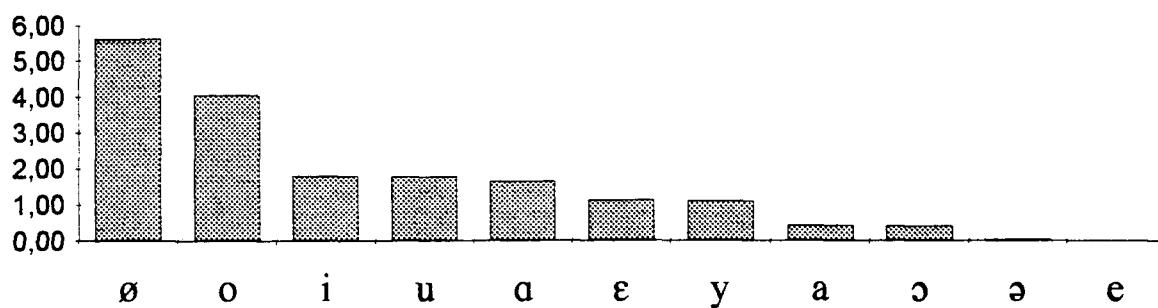
loc. 1t



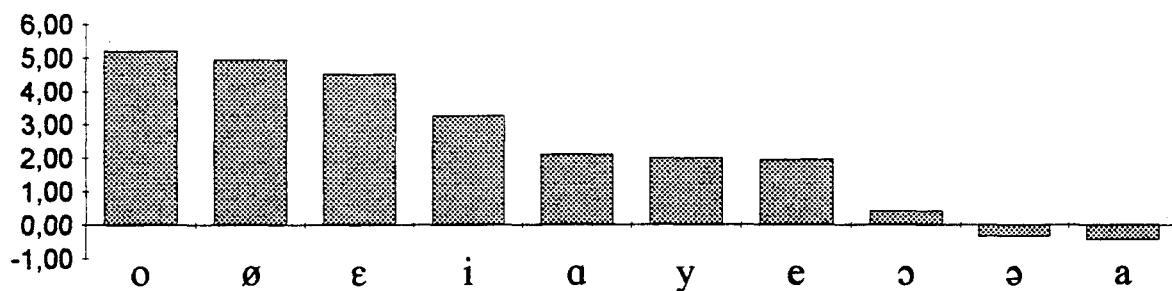
loc. 2t



loc. 3t



loc. 4t



---

On remarque que les voyelles nasales n'ont pas été retenues<sup>20</sup> et seront dorénavant éliminées des analyses.

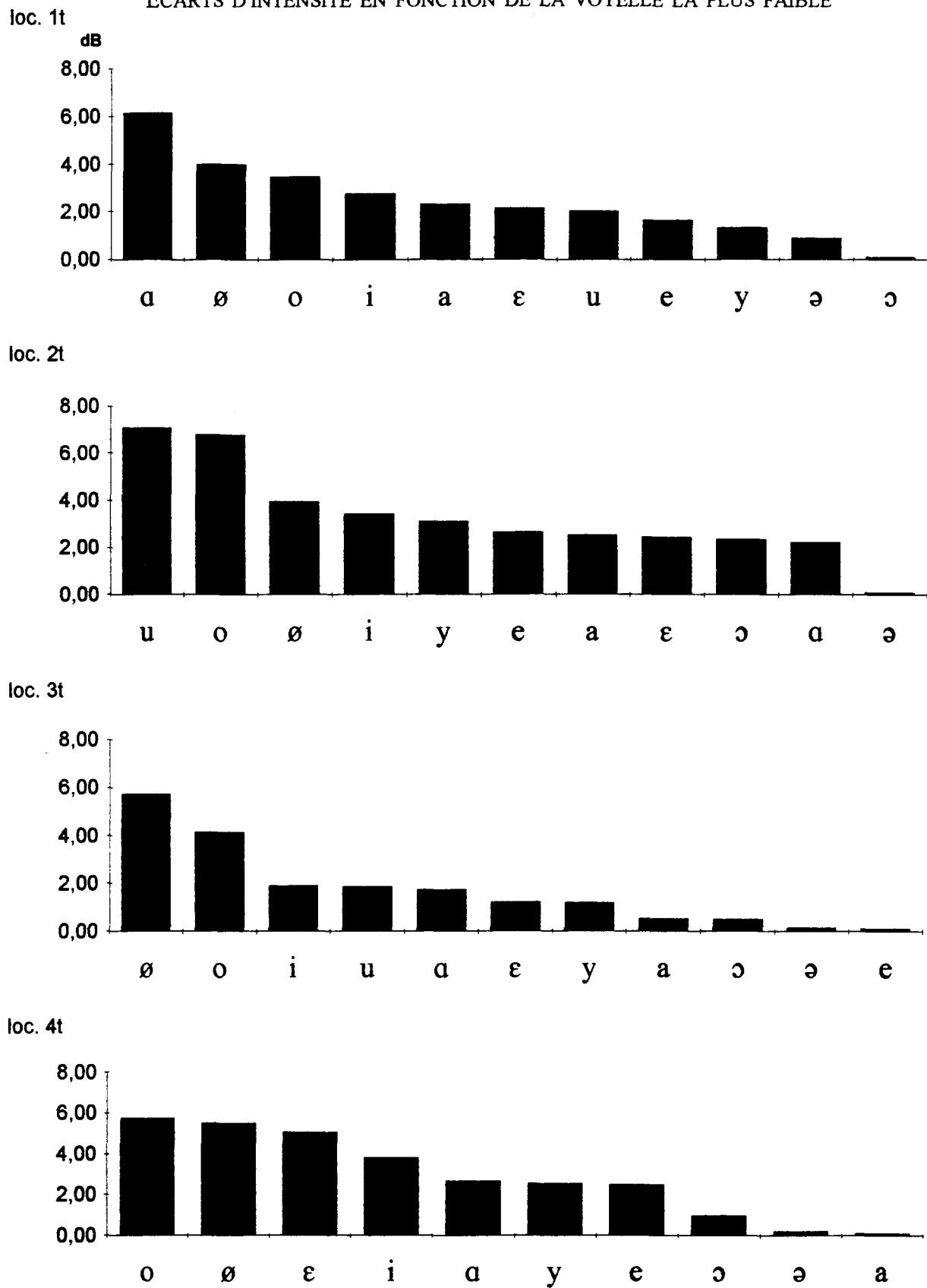
L'examen des graphiques de la figure 5 nous permet d'observer que les [o] et les [ø] se retrouvent presque toujours parmi les voyelles qui présentent les plus fortes intensités pour les quatre locuteurs. Pour ce qui est des voyelles les moins intenses, ce sont les [ə] et les [ɔ] qui se retrouvent systématiquement parmi les plus faibles. On peut noter également que chez deux des quatre locuteurs, on retrouve des voyelles qui, malgré qu'elles soient sous accent, sont réalisées avec des intensités plus faibles que la moyenne des voyelles inaccentuées de leurs phrases. C'est le cas des [ə] des locuteurs 2 et 3 (-1,68 dB et -0,36 dB) et des [a] du locuteur 4 (-0,45 dB).

La figure 6 présente les intensités relatives des voyelles individuelles pour chaque locuteur, à nouveau de façon graphique, mais cette fois l'échelle en décibels représente les écarts d'intensité relative entre la voyelle considérée et la voyelle la plus faible. Il s'agit ici d'une simple technique pour permettre la comparaison entre les locuteurs,

---

<sup>20</sup> Les voyelles nasales du français québécois présentent souvent une courbe d'intensité laissant voir deux paliers distincts. Cette particularité, vraisemblablement imputable à une nasalisation inégale en cours de réalisation (GENDRON 1966), pose un problème particulier pour la mesure de l'intensité.

**FIGURE 6**  
**INTENSITÉS RELATIVES DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR**  
**CORPUS DE TEXTE LU**  
**ÉCARTS D'INTENSITÉ EN FONCTION DE LA VOYELLE LA PLUS FAIBLE**



ces graphiques reposant sur les mêmes informations que les précédents. Cependant, cette présentation favorise une meilleure lisibilité que la figure 5 précédente parce que les différences d'accentuation entre locuteurs y sont partiellement neutralisées, permettant ainsi de mieux isoler l'effet des différences intrinsèques. Les valeurs d'intensité, toujours positives, sont simplement le résultat de calculs ramenant, pour chaque locuteur, toutes les voyelles sur celle qui présente le plus faible écart d'intensité par rapport au point de référence. Tous les graphiques ont été établis en fonction de la même échelle.

On constate que les écarts entre la voyelle la plus faible de chaque groupe et la voyelle la plus intense varient autour de 6 dB atteignant même presque 7 dB (6,97) chez le locuteur 2. On retrouve les voyelles hautes qui, sans former de groupe homogène, tendent à se retrouver du même côté du tableau dans tous les cas; chez deux des locuteurs on les retrouve au milieu du graphique (loc. 1 et 4) et chez les deux autres, on les retrouve parmi les plus intenses (loc. 2 et 3). Les voyelles basses se retrouvent parmi les moins intenses et au milieu pour trois des locuteurs. Ainsi, chez le locuteur 4 les [a] sont les voyelles produites avec la plus faible intensité et chez les locuteurs 2 et 3, les basses se retrouvent au milieu, tantôt avec une tendance vers les intensités faibles (loc. 2) tantôt tout à fait au milieu (loc.3). Chez le locuteur 1, cependant, les [a] sont les voyelles

avec la plus grande intensité. Les voyelles moyennes, enfin, occupent des positions variables, avec les [ø] et les [ə] qui se retrouvent systématiquement parmi les plus intenses chez les 4 locuteurs et les [ɔ] et les [ɛ] qui se retrouvent parmi les plus faibles.

### 3.3.2 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes

Comme on a pu le voir, on se retrouve avec des classes de voyelles contenant un nombre limité d'occurrences, d'où la nécessité de procéder à un certain regroupement. La méthode choisie repose sur le degré d'aperture, ce qui rejoint ce qui a été fait dans la plupart des études. Ce regroupement se justifie, par ailleurs, par la relation qu'on a généralement établi entre l'aperture et la durée, qui s'est d'ailleurs trouvé vérifiée dans le corpus de laboratoire par DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993). Même s'il ne s'impose pas toujours de façon naturelle et tout à fait évidente, ce regroupement n'apparaît pas aberrant face aux données, et il a l'avantage de permettre la comparaison avec d'autres études.

Ainsi, pour chacun des locuteurs des corpus de texte lu (et de la même manière pour le corpus de spontané), nous avons effectué les regroupements suivants.

TABLEAU 9  
REGROUPEMENT DES VOYELLES EN CLASSES SELON LEUR APERTURE

CLASSE	VOYELLES
hautes	i y u
moyennes	ə e ε ɔ o ø
basses	a ɑ

Nous avons également tenu compte de la variation du nombre d'occurrences en opérant les calculs appropriés pour chacun des locuteurs.

Le tableau 10 présente les valeurs relatives des voyelles regroupées en classes pour chacun des locuteurs. Nous présentons les valeurs des voyelles nasales à titre de référence, bien que nous les ayons éliminées de nos analyses.

TABLEAU 10  
INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES DES VOYELLES REGROUPEES EN CLASSES  
CORPUS DE TEXTE LU

Locuteurs	<i>C</i>	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>E</i>	<i>S</i>
	<b>hautes</b>	<b>moyennes</b>	<b>basses</b>	<b>nasales</b>			
1t	(19) <b>2,31</b>	(61) <b>1,73</b>	(18) <b>3,33</b>	(19) <b>-0,97</b>			
2t	(17) <b>2,03</b>	(53) <b>0,91</b>	(16) <b>0,64</b>	(16) <b>-1,75</b>			
3t	(19) <b>1,65</b>	(49) <b>1,11</b>	(15) <b>0,83</b>	(19) <b>-2,51</b>			
4t	(14) <b>2,99</b>	(46) <b>3,05</b>	(11) <b>0,48</b>	(13) <b>-1,05</b>			

En général, pour les quatre locuteurs, les différences par rapport à la référence choisie varient autour de 1 à 2 dB, ce qui ne surprendra pas, sinon pour la faible importance des écarts, puisqu'il s'agit, rappelons-le, de voyelles accentuées qui sont comparées à la moyenne des voyelles inaccentuées des phrases. Si on exclut les voyelles nasales, on ne retrouve pas de cas de classes ayant des valeurs négatives.

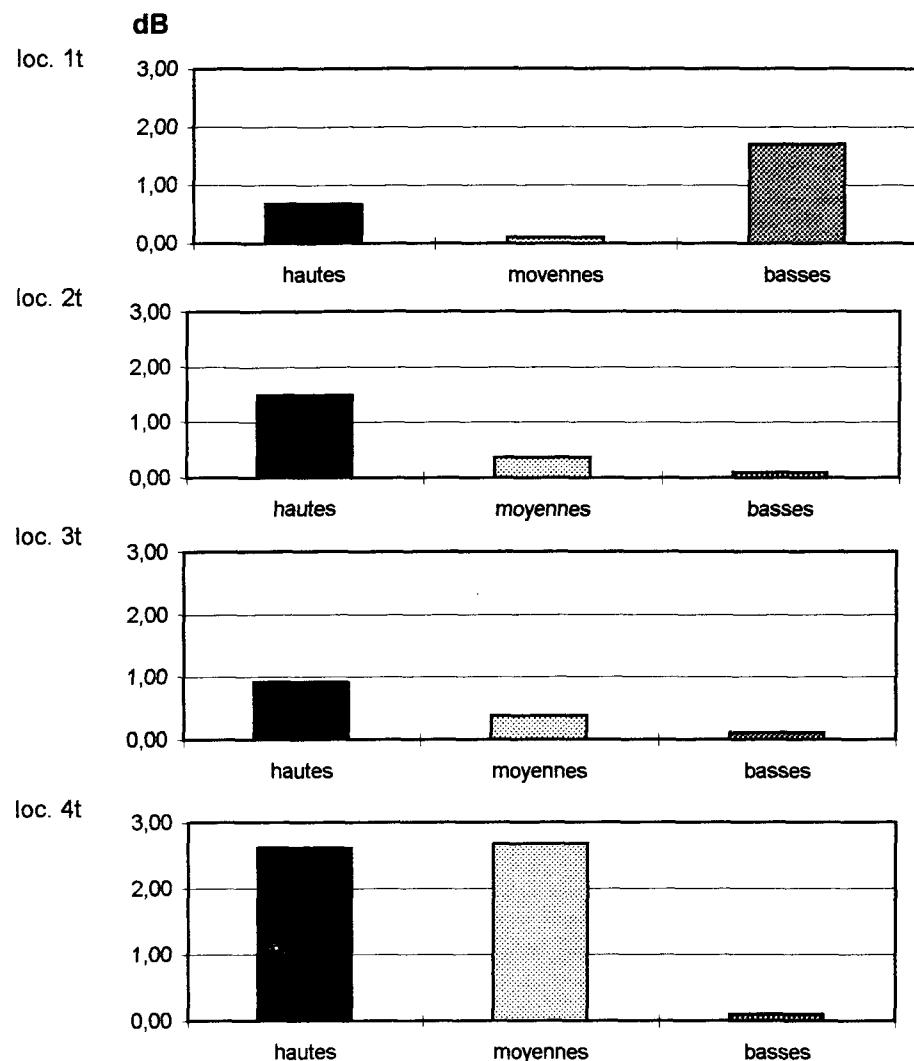
Si on ramène les valeurs d'intensité à des écarts par rapport à la voyelle la plus faible, on obtient, pour les classes de voyelles qui nous intéressent, les chiffres présentés au tableau 11:

TABLEAU 11  
INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES (EN DB) DES VOYELLES REGROUPEES EN CLASSES  
RAMENÉES À DES ÉCARTS PAR RAPPORT À LA VOY. LA PLUS FAIBLE.  
CORPUS DE TEXTE LU

	<i>C</i>	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>E</i>	<i>S</i>
Locuteurs	<b>hautes</b>			<b>moyennes</b>			<b>basses</b>
1t	<b>0,58</b>			<b>0,00</b>			<b>1,60</b>
2t	<b>1,39</b>			<b>0,26</b>			<b>0,00</b>
3t	<b>0,82</b>			<b>0,28</b>			<b>0,00</b>
4t	<b>2,52</b>			<b>2,57</b>			<b>0,00</b>

Nous présentons à nouveau les données sous forme graphique à la figure 8, avec une faible valeur de 0,10 db ajoutée aux voyelles pour améliorer la lisibilité.

FIGURE 7  
INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES DES CLASSES DE VOYELLES  
CORPUS DE TEXTE LU



L'examen de la figure 7 nous permet de faire quelques observations intéressantes.

En ce qui concerne l'intensité décroissante, deux des locuteurs (2 et 3) présentent l'ordre *hautes-moyennes-basses*. Il s'agit ici de l'ordre inverse de ce qu'on s'attendrait à retrouver.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Comme on l'a vu au chapitre 1 *Problématique et État de la question*, selon la relation généralement établie entre l'aperture et l'intensité intrinsèque, une plus grande aperture s'accompagnerait d'une plus grande intensité. C'est d'ailleurs ce qui a été observé dans la plupart des études (cf. pour le français DI CRISTO 1985 et plus récemment BARTKOVA *et al.* 1993).

---

Un autre locuteur (loc. 4) présente, toujours en fonction de l'intensité décroissante, l'ordre *moyennes-hautes-basses*. On retrouve dans ce cas les voyelles moyennes et les voyelles hautes presque à égalité avec une différence d'à peine 0,06dB de plus pour les moyennes. Les basses sont les plus faibles à nouveau ici. Enfin, le locuteur 1 présente l'ordre *basses-hautes-moyennes* en ce qui concerne l'intensité décroissante. On retrouve ici le seul cas où les voyelles basses sont les plus intenses. Cependant, les hautes sont tout de même plus fortes que les moyennes de plus d'un demi dB (0,58dB).

De façon globale, chez aucun des quatre locuteurs, on ne retrouve l'ordre attendu *basses-moyennes-hautes* pour ce qui est de l'intensité décroissante. Si on regarde les classes de voyelles en fonction des résultats obtenus dans les autres études qui montrent généralement une intensité décroissante à mesure que l'aperture diminue, on constate que dans notre corpus de texte lu, les voyelles basses ne sont les plus fortes que dans un cas seulement (loc. 1) et sont les plus faibles pour les trois autres locuteurs (loc. 2, 3, et 4). De même, les voyelles hautes ne se retrouvent en aucun cas comme les plus faibles et sont au contraire les plus fortes pour deux locuteurs (loc. 2 et 3). Enfin, les voyelles moyennes occupent une position centrale pour deux locuteurs (loc. 2 et 3), ce qui s'accorde plus ou moins avec les études, mais sont aussi les plus fortes dans un cas, bien que minimalement, soit pour le loc. 4.

Globalement, on constate donc avec étonnement que les classes de voyelles s'ordonnent de façon inverse -- *hautes-moyennes-basses*-- chez la moitié des locuteurs

(loc. 2 et 3). De surcroît, on ne retrouve *aucun* des locuteurs qui présente l'ordre attendu selon lequel, comme nous l'avons dit, la plus grande ouverture du canal buccal favorise la propagation de l'énergie et qui serait, en ce qui concerne l'intensité décroissante, *basses-moyennes-hautes*. De plus, on retrouve les voyelles hautes plus intenses que les voyelles basses chez trois des quatre locuteurs (loc. 2, 3, et 4) avec une moyenne de 1,60dB de plus. Et dans le seul cas où les basses sont effectivement réalisées avec plus d'intensité que les hautes, l'écart est de 1,02 dB (loc. 1).

### 3.3.3 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes (tous locuteurs confondus)

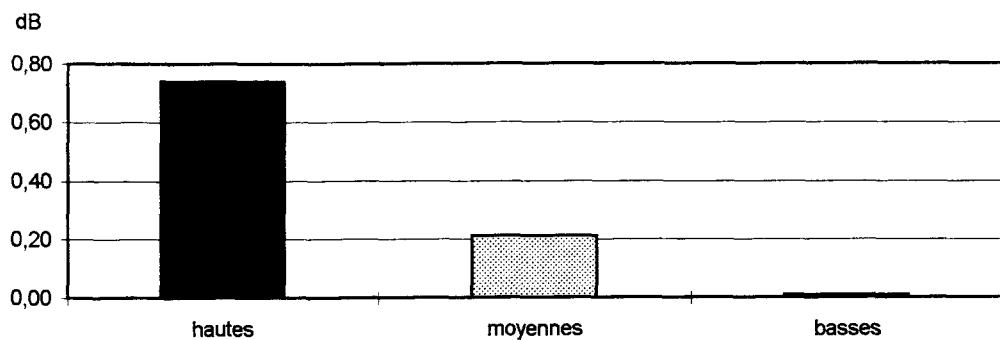
Dans le but d'avoir une idée d'ensemble, et de pouvoir ensuite comparer nos données avec celles du corpus de laboratoire, nous avons voulu voir ce que les données de tous les locuteurs confondus apporteraient comme résultats. Nous avons donc repris les chiffres du tableau 10, et après avoir fait les calculs en fonction du nombre de voyelles, nous avons ramené les classes en fonction de la classe de voyelles la plus faible, les voyelles basses (tableau 12).

TABLEAU 12  
INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES EN **dB** DES VOYELLES REGROUPEES EN CLASSES  
(*LE NOMBRE D'OCCURRENCES EST ENTRE PARENTHÈSES*).  
CORPUS DE TEXTE LU (TOUS LOCUTEURS CONFONDUS)

C	L	A	S	S	E	S
hautes		moyennes		basses		
(69) 0,73dB		(209) 0,20dB		(60) 0,00dB		

Nous présentons les mêmes résultats sous forme graphique à la figure 8.

FIGURE 8  
INTENSITÉS RELATIVES DES CLASSES DE VOYELLES.  
CORPUS DE TEXTE LU  
(TOUS LOCUTEURS CONFONDUS)



On constate que ce sont les voyelles hautes qui présentent les intensités les plus fortes et les voyelles basses qui présentent les intensités les plus faibles, avec les voyelles moyennes qui occupent une position centrale. Entre les voyelles les plus intenses et les plus faibles, on retrouve moins de 1 dB de différence (0,73dB). La faiblesse des écarts s'explique par le comportement diamétralement opposé du locuteur 1, ce qui vient atténuer la validité de la moyenne d'ensemble.

### 3.3.4 Corpus de texte lu: conclusion préliminaire

En somme, on retrouve pour le corpus de texte lu, l'ordre *hautes-moyennes-basses* pour ce qui est de l'intensité décroissante, soit l'inverse de l'ordre attendu *basses-moyennes-hautes*. Ceci s'explique difficilement à ce stade-ci. Avant d'aller plus de l'avant avec les explications, nous passons d'abord aux résultats pour le corpus de spontané. Nous

---

reviendrons aux résultats pour le texte lu à l'occasion de la comparaison des résultats de nos corpus avec le corpus de laboratoire.

### 3.4 RÉSULTATS: CORPUS DE SPONTANÉ

#### 3.4.1 Intensités relatives des voyelles individuelles par locuteur

Le corpus de spontané, comme on l'a vu, est constitué d'extraits choisis issus de conversations semi-dirigées. Nous avons choisi de ne retenir que les deux locuteurs masculins pour la constitution du corpus. Ces deux locuteurs fournissent toutefois un échantillon de 1,485 voyelles, dont 500 sous accent (contre 1,292 voyelles, dont 405 sous accent pour le texte lu). Pour ce qui est de la représentation des voyelles, on note à nouveau, comme c'était le cas pour le corpus de texte lu, que les [œ] sont absents pour un des locuteurs.

Comme nous l'avons fait pour le corpus de texte lu, nous nous intéressons d'abord aux voyelles individuelles. Le tableau 13 présente les intensités relatives des voyelles individuelles pour les 2 locuteurs du corpus de spontané. On peut voir que les voyelles dont l'écart d'intensité est le plus important par rapport à la moyenne des voyelles inaccentuées de l'énoncé sont, dans un cas 6,47 dB plus *faibles* ( $\emptyset$  du loc.3) et dans l'autre cas 6,07 dB plus *fortes* ( $\emptyset$  du loc.3). À part ces deux extrêmes, et si on exclut les voyelles nasales, la plupart des écarts tournent autour de 1 dB (0,8dB) alors que pour le texte lu l'écart moyen était un peu plus prononcé, soit près de 2,5 dB (2,43 dB).

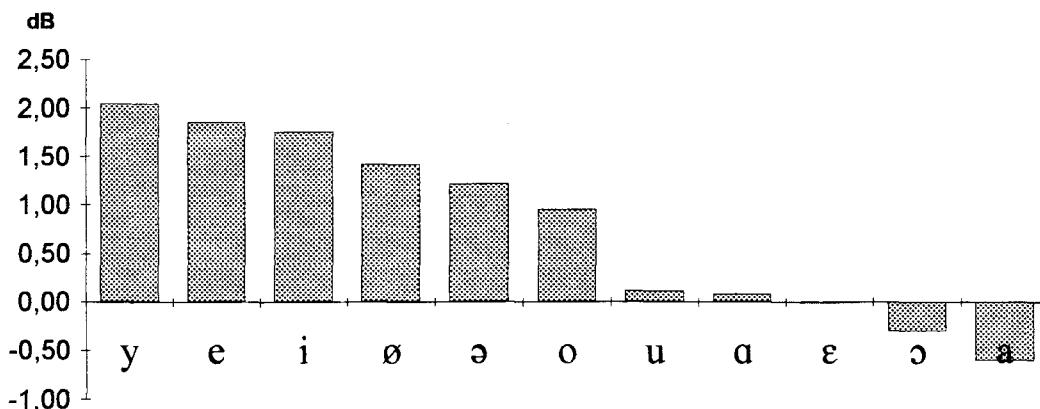
TABLEAU 13  
 INTENSITÉS RELATIVES EN **dB** DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR.  
*(LE NOMBRE D'OCCURRENCES EST ENTRE PARENTHÈSES)*  
 CORPUS DE SPONTANÉ

	<i>hautes</i>			<i>moyennes</i>						<i>basses</i>		<i>nasales</i>			
voyelles locuteurs	i	y	u	ø	e	ɛ	ɔ	o	ø	a	ɑ	ã	ɛ	ɔ	œ
2s	(25)	(16)	(16)	(14)	(46)	(43)	(5)	(25)	(7)	(12)	(23)	(27)	(20)	(12)	--
	<b>1,76</b>	<b>2,04</b>	<b>0,11</b>	<b>1,21</b>	<b>1,85</b>	<b>-0,02</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,95</b>	<b>1,42</b>	<b>-0,61</b>	<b>0,08</b>	<b>1,03</b>	<b>1,15</b>	<b>0,58</b>	--
3s	(27)	(13)	(9)	(2)	(29)	(21)	(8)	(12)	(2)	(22)	(19)	(27)	(5)	(11)	(2)
	<b>0,16</b>	<b>0,48</b>	<b>-1,30</b>	<b>-6,47</b>	<b>0,73</b>	<b>0,65</b>	<b>2,40</b>	<b>2,70</b>	<b>6,07</b>	<b>0,87</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,02</b>	<b>3,47</b>	<b>-1,80</b>	<b>-1,53</b>

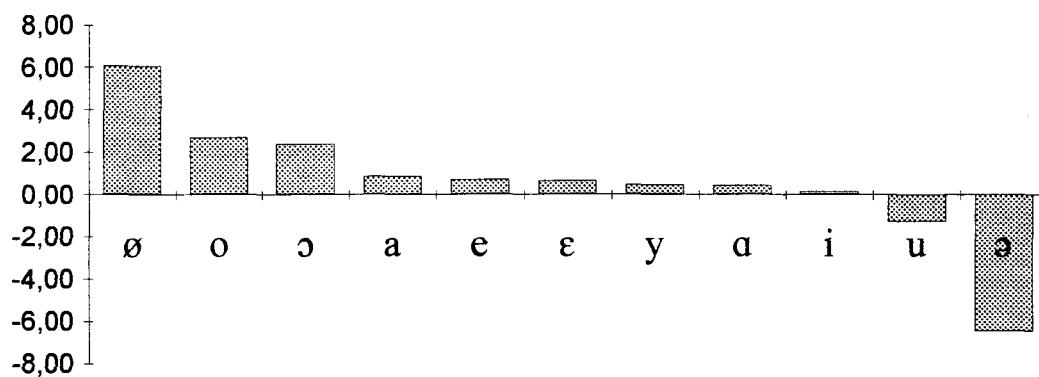
Dans le but de mieux faire voir l'ordre relatif, nous présentons à la figure 9 les mêmes données qu'au tableau 13, mais après un tri des voyelles par ordre d'intensités décroissantes. Les graphiques représentent les intensités relatives des voyelles individuelles pour les deux locuteurs.

FIGURE 9  
INTENSITÉS RELATIVES DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR.  
CORPUS DE SPONTANÉ

loc. 2s



loc. 3s



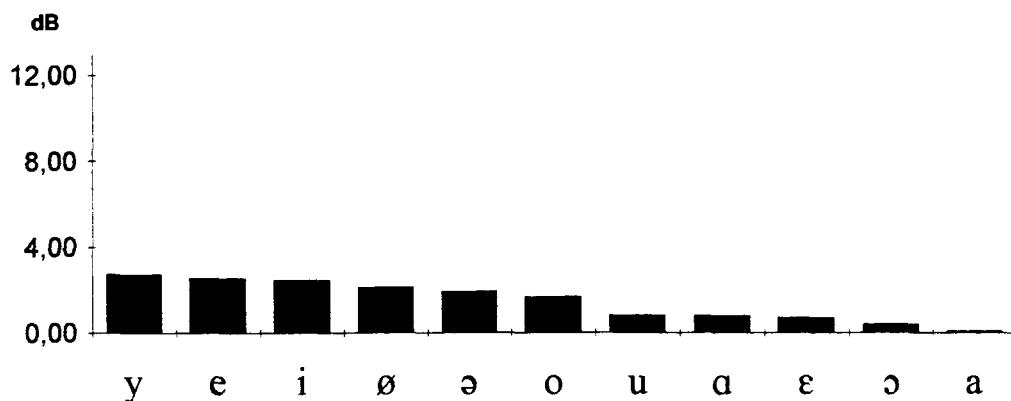
On observe ici que, comme c'était le cas avec le texte lu, les voyelles les plus intenses sont, chez un des locuteurs, les [ø] et les [o]. Pour l'autre locuteur, ce sont plutôt les voyelles [y], [e] et [i] qui se présentent comme les plus intenses. Parmi les voyelles les plus faibles on retrouve les voyelles basses [a] (pour les deux locuteurs) et [ə] (pour un des locuteurs).

Dans les deux cas, on retrouve à nouveau des voyelles qui, malgré qu'elles soient sous accent, ont été réalisées avec des intensités plus faibles que la moyenne des voyelles inaccentuées de leurs énoncés. Il s'agit des [ɔ] et des [a] pour le premier locuteur et des [u] et [ə] pour le second. On ne parle cependant que d'une différence d'à peine un peu plus d'un demi dB pour les [a] du premier locuteur, alors que la différence atteint plus de 6 dB pour les [ə] du second locuteur.

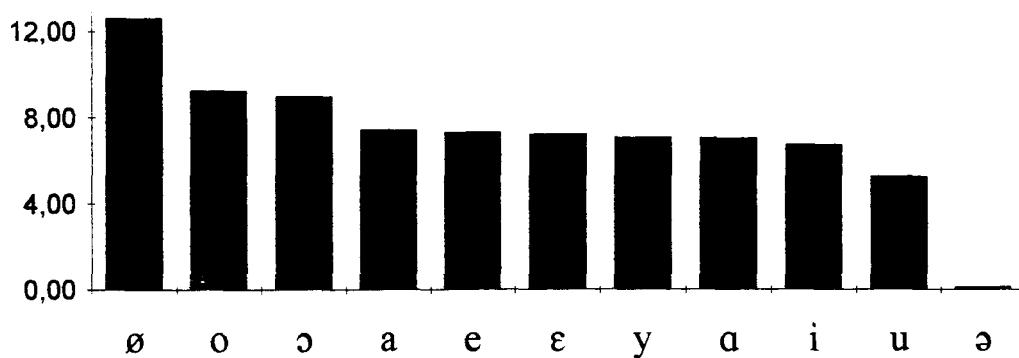
La figure 10 présente les intensités relatives des voyelles individuelles pour chaque locuteur, à nouveau de façon graphique, mais cette fois l'échelle en décibels représente les écarts d'intensité relative entre la voyelle considérée et la voyelle la plus faible. Comme on l'avait fait pour le texte lu, dans le but d'améliorer la lisibilité, une faible valeur de 0,10 a été ajoutée à toutes les voyelles et tous les graphiques ont été établis en fonction de la même échelle.

FIGURE 10  
 INTENSITÉS RELATIVES DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR.  
 CORPUS DE SPONTANÉ  
 ÉCARTS D'INTENSITÉ EN FONCTION DE LA VOYELLE LA PLUS FAIBLE

loc. 2s



loc. 3s



Comme on peut le voir, les voyelles se comportent de façon assez différente selon les locuteurs. Notons d'abord que les écarts entre les voyelles les plus faibles de chaque locuteur et les voyelles les plus intenses varient de façon importante: dans un cas on parle

---

de moins de 3 dB (2,65 dB), soit la moitié moins que dans le cas du texte lu et d'autre part de près de 13 dB (12,53) ce qui représente plus du double de ce qu'on retrouvait généralement dans le texte lu. Dans ce dernier cas, l'écart tient de la faiblesse particulière du [ə] chez ce locuteur. Si on regarde l'écart entre le [ə] (écart initial de -6,47dB) et la voyelle [u] précédente (écart initial de -1,30 dB), on retrouve en effet un écart d'environ 5 dB, c'est-à-dire un écart aussi important qu'entre le [u] et la voyelle la plus intense de toutes, le [ø], qui est de 6 dB.

De façon générale, on retrouve, comme c'était le cas pour le texte lu, une certaine tendance des voyelles à se regrouper selon leur aperture. Ainsi, les voyelles hautes, notamment [y] et [i] sont, avec les [ə], les voyelles réalisées avec le plus d'intensité pour le locuteur 2, les [u] se retrouvant avec une intensité moyenne. Chez le locuteur 3, on retrouve également un regroupement des voyelles hautes, mais cette fois c'est à l'autre extrémité qu'il prend place, du côté des moins intenses. Pour les voyelles basses, les [a] se retrouvent parmi les plus faibles et les [ɑ] sont produites avec la plus faible intensité chez le locuteur 2, alors qu'elles occupent des positions médianes pour le locuteur 3. Enfin, les voyelles moyennes sont dispersées parmi les autres voyelles, mais vers le milieu pour le locuteur 2 alors que chez le locuteur 3 on retrouve trois d'entre elles, les [ø], [o]

et [ɔ] comme étant les plus intenses du groupe, avec les [ə] les moins intenses.

### 3.4.2 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes

À nouveau, nous regroupons les voyelles selon leur aperture. Le tableau 14 présente les valeurs relatives brutes chiffrées des voyelles regroupées en classes pour chacun des locuteurs du corpus de spontané.

TABLEAU 14  
INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES DES VOYELLES REGROUPEES EN CLASSES  
CORPUS DE SPONTANÉ

Locuteurs		C	L	A	S	S	E	S
		hautes		moyennes		basses		nasales
2s		(57) 1,37		(140) 0,96		(35) -0,16		(59) 0,98
3s		(49) -0,02		(74) 1,16		(41) 0,68		(45) -0,13

Le tableau 14 fait voir que, outre les nasales, deux classes présentent des intensités négatives, soit les voyelles hautes du locuteur 3 et les voyelles basses du locuteur 2. Il

s'agit cependant de faibles écarts de -0,02 dB et -0,16 dB respectivement. Les différences par rapport à la moyenne des voyelles inaccentuées varient autour de 1 à 2 dB, comme c'était le cas pour le corpus de texte lu.

En ramenant les valeurs à des écarts par rapport à la voyelle la plus faible, pour les classes de voyelles qui nous intéressent, on obtient les chiffres suivants (tableau 15):

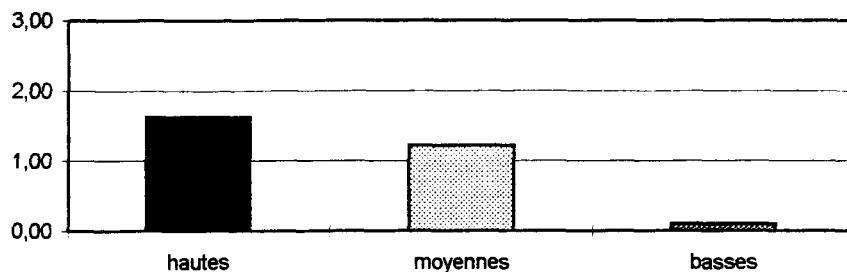
TABLEAU 15  
INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES (EN dB) DES VOYELLES REGROUPEES EN CLASSES  
RAMENÉES À DES ÉCARTS PAR RAPPORT À LA VOY. LA PLUS FAIBLE  
CORPUS DE SPONTANÉ

	C	L	A	S	S	E	S
Locuteurs	hautes		moyennes		basses		
2s	1,53		1,12		0,00		
3s	0,00		1,18		0,70		

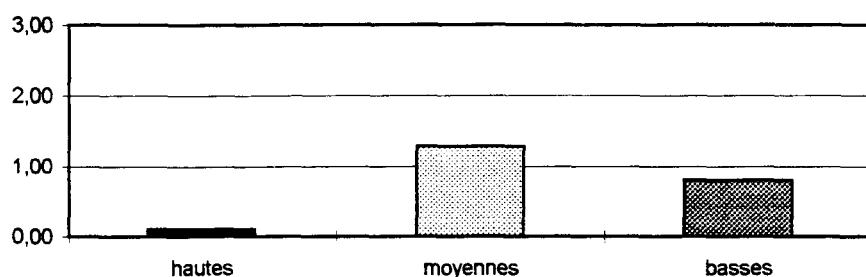
On constate, à la lecture du tableau 15, que les voyelles les plus intenses et les voyelles les plus faibles sont différentes chez les deux locuteurs. La figure 11 fait voir les données sous forme graphique, avec une faible valeur de 0,10 db ajoutée à toutes les voyelles pour améliorer la lisibilité des graphiques.

**FIGURE 11**  
**INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES DES CLASSES DE VOYELLES.**  
**CORPUS DE SPONTANÉ**

loc. 2s



loc. 3s



En terme d'intensité décroissante, on constate que le locuteur 2 présente l'ordre *hautes-moyennes-basses*, tout comme c'était le cas pour deux des locuteurs du texte lu. Il s'agit à nouveau de l'ordre inverse de ce qu'on s'attendrait à trouver. Le second locuteur (loc. 3) présente pour sa part l'ordre *moyennes-basses-hautes*. Il s'agit du seul cas, dans ce corpus comme dans celui de texte lu, où les voyelles hautes sont effectivement les plus faibles. Cependant, les moyennes ont quand même une intensité plus forte que les basses de près de un demi dB (0,48 db).

---

On peut voir que les voyelles basses ne sont les plus fortes dans aucun cas et sont les plus faibles pour le locuteur 2. De même, les voyelles hautes sont les plus faibles dans un cas (loc.3) et sont les plus fortes chez l'autre locuteur. Enfin, les voyelles moyennes sont au milieu pour un des locuteurs, comme c'était le cas pour deux des locuteurs du corpus de texte lu, mais sont aussi les plus fortes pour le locuteur 3, comme c'était le cas pour un des locuteurs du texte lu.

Ce qui ressort de plus surprenant tient au fait que l'on retrouve l'ordre *hautes-moyennes-basses* chez un des deux locuteurs du corpus de spontané (2s) et chez deux des quatre locuteurs du corpus de texte lu (2t et 3t). De plus, on retrouve les voyelles hautes plus intenses que les voyelles basses à nouveau chez un des locuteurs du spontané alors que nous avions constaté la même chose chez trois des quatre locuteurs du texte lu (2t, 3t, 4t). Et comme c'était aussi le cas dans le corpus de texte lu, on retrouve dans le spontané un cas où les basses sont effectivement réalisées avec plus d'intensité que les hautes (loc. 3s). Encore une fois, on ne retrouve ici *aucun* des locuteurs du corpus de spontané qui présente l'ordre attendu, et qui serait comme on l'a mentionné, *basses-moyennes-hautes* pour l'intensité décroissante.

### 3.4.3 Intensités relatives des voyelles regroupées en classes (tous locuteurs confondus)

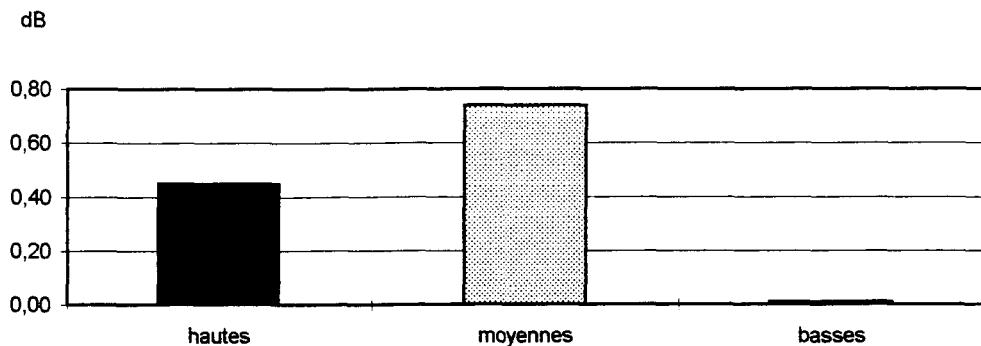
Dans le but d'obtenir une idée d'ensemble, et de pouvoir comparer nos données avec celles du corpus de laboratoire, nous avons regroupé ensemble les données des deux locuteurs du corpus de spontané. Pour ce faire, nous avons repris les chiffres du tableau 14, établi les calculs en fonction du nombre d'occurrences et ramené les classes par rapport à la classe de voyelle la plus faible. Le tableau 16 présente les chiffres pour les deux locuteurs confondus. Il faut garder à l'esprit, cependant, que ces données recouvrent des comportements assez différents comme nous venons de le voir.

TABLEAU 16  
INTENSITÉS RELATIVES MOYENNES EN **dB** DES VOYELLES REGROUPEES EN CLASSES  
(*LE NOMBRE D'OCCURRENCES EST ENTRE PARENTHÈSES*).  
CORPUS DE SPONTANÉ (TOUS LOCUTEURS CONFONDUS)

C	L	A	S	S	E	S
hautes		moyennes		basses		
(106)		(214)		(76)		
0,44dB		0,73dB		0,00dB		

Nous présentons ces mêmes résultats sous forme graphique à la figure 12.

FIGURE 12  
 INTENSITÉS RELATIVES DES CLASSES DE VOYELLES  
 CORPUS DE SPONTANÉ  
 (TOUS LOCUTEURS CONFONDUS)



On constate que les voyelles basses présentent les intensités les plus faibles dans ce corpus, comme c'était le cas pour le corpus de texte lu. Pour ce corpus, ce sont les voyelles moyennes qui sont les plus intenses, alors que pour le corpus de texte lu, les voyelles hautes étaient celles qui présentaient les intensités les plus fortes.

Entre les voyelles les plus faibles et les plus intenses dans les deux corpus, on retrouve moins d'un dB de différence (0,73dB dans les deux cas). Cette différence très faible peut être imputable, du moins en partie, au fait que les données rassemblées provenant des quatre locuteurs pour le texte lu et des deux locuteurs pour le spontané recouvrent des comportement différenciés.

### 3.4.4 Corpus de spontané: conclusion préliminaire

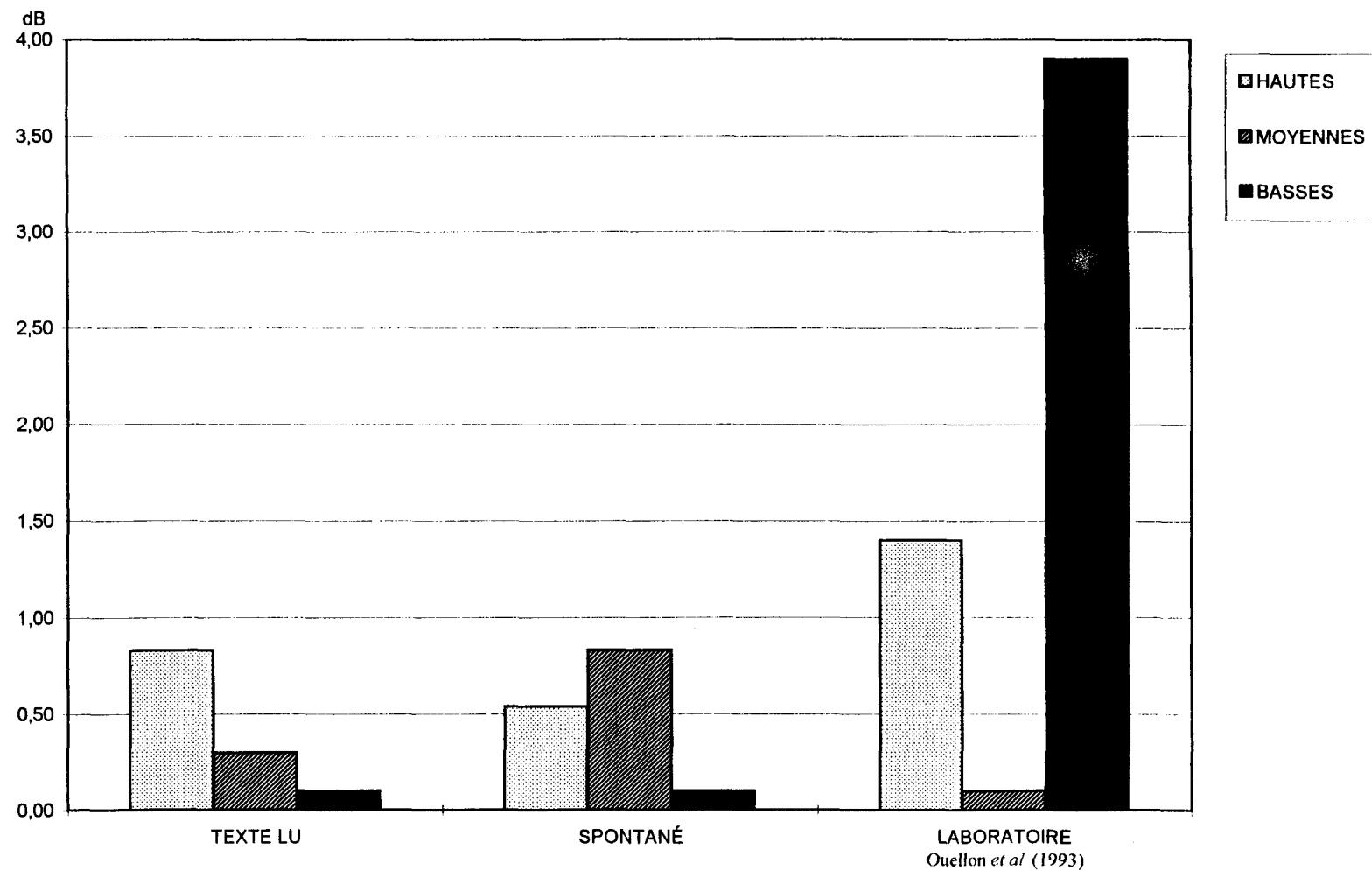
Pour le corpus de spontané, on retrouve donc l'ordre *moyennes-hautes-basses* pour ce qui est de l'intensité décroissante. On se trouve à nouveau en présence d'un phénomène difficilement explicable, à savoir que les voyelles hautes, contrairement à ce que la théorie préconise, sont plus intenses que les voyelles basses. On ne retrouve donc pas, dans ce corpus ni dans celui de texte lu, l'ordre attendu (en fonction de l'aperture), c'est-à-dire *basses-moyennes-hautes*.

## 3.5 COMPARAISON AVEC LE CORPUS DE LABORATOIRE

Nous comparons maintenant nos données avec les résultats obtenus pour le corpus de laboratoire (DOLBEC *et al.* 1992; OUELLON *et al.* 1993). Les chercheurs qui ont étudié ce corpus ont effectué leurs calculs non pas sur une base de mesure relative comme ici, mais à partir de données brutes.

La figure 13 présente la comparaison des résultats des trois corpus, tous locuteurs confondus dans chaque cas. Les intensités, dans les trois cas, ont été ramenées en fonction de la classe avec la plus faible intensité, et une valeur de 0,10 dB a été ajoutée pour la lisibilité.

FIGURE 13  
INTENSITÉ  
COMPARAISON DES TROIS CORPUS.  
(tous locuteurs confondus)



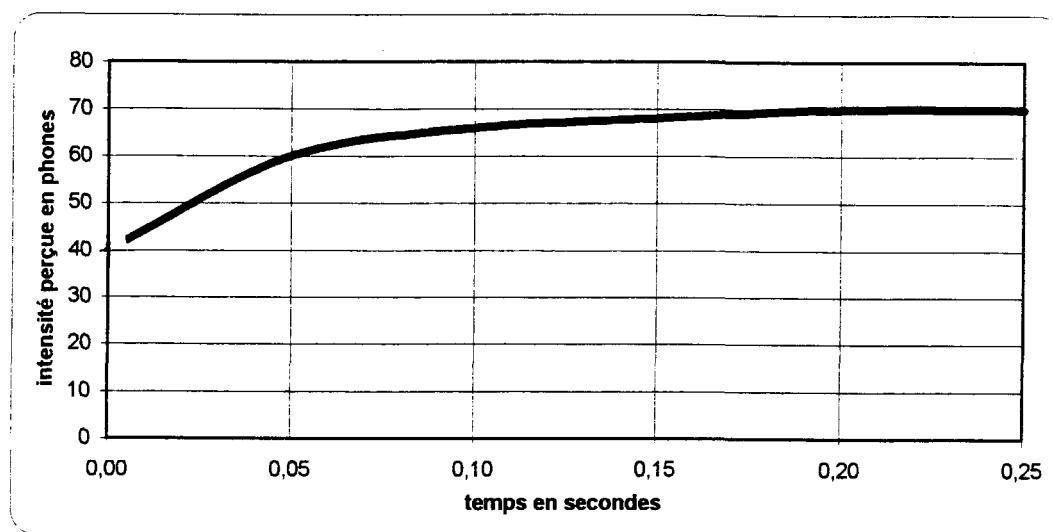
On remarque tout d'abord que les écarts du corpus de laboratoire sont nettement plus importants que dans les deux autres corpus. On y retrouve en effet une différence de 1,30 dB entre les voyelles moyennes (les plus faibles) et les hautes, et de 3,80 dB entre les moyennes et les basses (les plus fortes). Par contre, pour les deux autres corpus, ces écarts sont toujours de l'ordre de moins de 1 dB. Ce phénomène pourrait être partiellement attribuable à une plus grande variabilité des contextes et donc une plus grande interférence de facteurs parasites.

De façon générale, les résultats des corpus de texte lu et de spontané semblent se distinguer de ceux du corpus de laboratoire, en présentant tous deux les voyelles hautes comme plus intenses que les voyelles basses. On observe que dans le corpus de laboratoire également, les voyelles hautes ne sont pas les plus faibles. Les chercheurs qui ont étudié ce corpus (DOLBEC *et al.* 1992; OUELLON *et al.* 1993) avaient d'ailleurs noté dans leur recherche ce comportement particulier des voyelles hautes en français québécois. Dans ce même corpus, cependant, les voyelles basses présentent effectivement les intensités les plus fortes.

Mais comment expliquer le comportement des voyelles hautes qui, contrairement à ce qu'on pourrait s'attendre à partir des études dans d'autres langues, notamment en anglais (FAIRBANKS *et al.* 1950; LEHISTE ET PETERSON 1959) et même en français européen (ROSSI 1971; DI CRISTO 1984.), ne se retrouvent dans aucun des corpus étudiés comme les plus faibles ?

Une telle explication pourrait être à chercher du côté de l'effet de la durée sur la perception de l'intensité. On sait en effet depuis MUNSON (1947) que, pour les durées inférieures à 200 millisecondes, toute diminution de la durée a pour effet de diminuer l'intensité perçue. C'est pourquoi plusieurs études sur l'intensité intrinsèque, notamment DI CRISTO (1985) et WARREN ET SANTERRE (1979), ont jugé opportun de procéder à une correction de l'énergie en fonction de la durée. On retrouve une représentation de la courbe de Munson à la figure 14.

FIGURE 14  
COURBE DE MUNSON  
PERCEPTION DE LA FORCE D'UN SON PUR DE 1000 CYCLES  
EN FONCTION DE LA DURÉE (INTENSITÉ = 70 dB)



La courbe représente la perception de l'intensité en fonction du temps. On voit que la perception tend à atteindre un plafonnement après 0,20 secondes. On constate qu'en deça de 0,20 secondes, plus la durée diminue, plus la perception de l'intensité (pourtant maintenue constante à 70 dB) diminue elle aussi.

### 3.6 ÉNERGIE CORRIGÉE

Suivant en cela certaines études antérieures (DI CRISTO 1985; DOLBEC *et al.* 1992; OUELLON *et al.* 1993), nous avons donc pensé apporter une correction d'énergie en recourant à la formule proposée par WARREN ET SANTERRE (1979) qui fournit une approximation satisfaisante pour des valeurs de durée se situant entre 5 et 20 ms. La formule de correction d'énergie utilisée est la suivante:

$$\text{Intensité corrigée} = \text{Intensité mesurée} + (20 * \log (\text{Durée} / 0,2 \text{ sec.}))$$

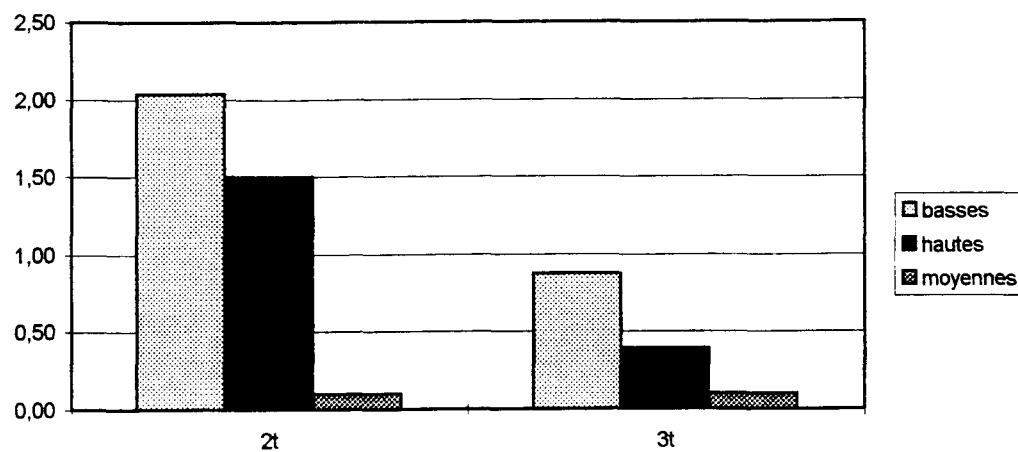
Le tableau 17 suivant montre les résultats pour les deux locuteurs masculins du corpus de texte lu et du corpus de spontané. Les résultats sous forme graphique sont présentés à la figure 15.

TABLEAU 17  
VALEURS D'INTENSITÉ RELATIVE  
CORRIGÉE EN FONCTION DE L'EFFET DE LA DURÉE

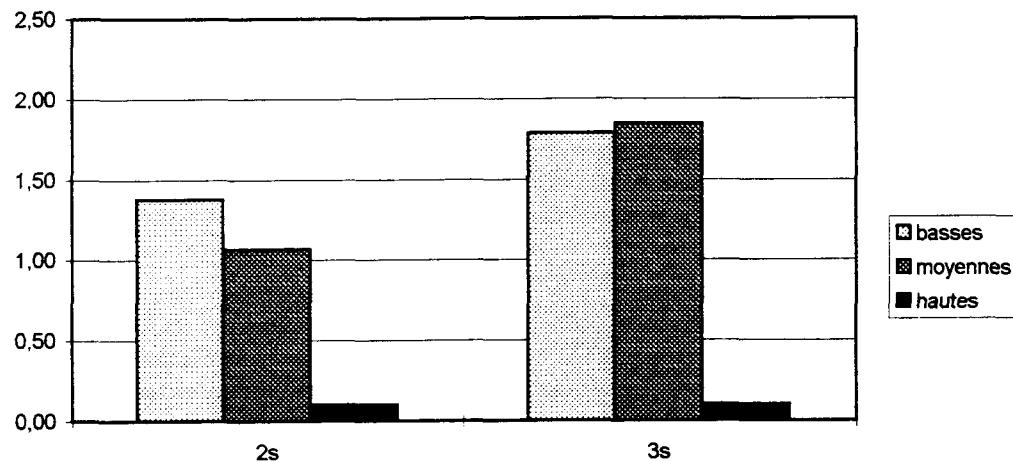
		CLASSES DE VOYELLES		
CORPUS	Locuteurs	basses (dB)	moyennes (dB)	hautes (dB)
<i>Texte lu</i>	2t	4,28	2,34	3,75
	3t	2,21	1,44	1,73
<i>Spontané</i>	2s	2,30	1,99	1,02
	3s	2,68	2,74	0,99

**FIGURE 15**  
**EFFET DE LA CORRECTION DE L'ÉNERGIE EN FONCTION DE LA DURÉE**  
**SUR L'INTENSITÉ RELATIVE DES CLASSES DE VOYELLES**

*Texte lu*



*spontané*



---

On observe que le fait d'opérer une correction en fonction de la durée pour tenir compte de la façon dont l'intensité est effectivement perçue a pour effet, dans le cas du corpus de texte lu, d'inverser l'ordre *hautes-basses* pour les deux locuteurs. On y voit les voyelles basses comme les plus intenses, mais les voyelles hautes restent cependant un peu plus intenses que les voyelles moyennes, comme c'est aussi le cas dans le corpus de laboratoire, ce qui vient renforcer l'hypothèse d'un comportement particulier des voyelles du français québécois en regard de l'intensité intrinsèque (DOLBEC *et al.* 1992; OUELLON *et al.* 1993).

Dans le cas du corpus de spontané, l'effet sur les voyelles basses est le même. Pour les deux locuteurs, les voyelles basses présentent une intensité perçue plus forte que les voyelles hautes (qui présentent l'intensité perçue la plus faible). Pour le locuteur 2s, l'ordre est complètement inversé passant de *hautes-moyennes-basses* (avant correction d'énergie) à *basses-moyennes-hautes* (après correction) en terme d'intensité décroissante, ce qui correspond à l'ordre qu'on retrouve dans la plupart des études. Il est intéressant de noter, également, que dans le cas du locuteur 3s, l'application de la correction d'énergie conserve l'ordre *moyennes-basses-hautes* retrouvée au préalable (avant correction) mais augmente l'écart entre les basses et les hautes d'un dB. Comment interpréter ce renversement *basses-hautes* que provoque la prise en considération de la durée sur la perception de l'intensité?

Il pourrait bien s'agir d'une piste intéressante pour expliquer le caractère pour le moins surprenant de nos résultats selon lesquels les voyelles hautes, qui sont aussi les plus brèves, se présentent contre toute attente, et presque systématiquement, comme les plus intenses. On est porté à chercher une explication du côté du lien entre la perception de l'intensité et la durée qui indiquerait que les voyelles hautes seraient peut-être produites avec une intensité objective supérieure pour compenser leur faible durée et leur assurer malgré tout une perceptibilité suffisante.

### 3.7 CONCLUSION

Pour le paramètre de l'intensité intrinsèque, tant dans le corpus de texte lu que de spontané, nous avons procédé à la prise de mesures relatives et analysé les résultats pour les voyelles individuelles et regroupées en classes.

Globalement, nos résultats nous portent à observer que les effets microprosodiques sont toujours présents dans les types de discours plus naturels étudiées, mais que les écarts se trouvent sensiblement réduits par rapport à ce qu'on observe en corpus de laboratoire. Il faut garder à l'esprit que les moyennes produites pour les corpus étudiés représentent des comportements individuels hétérogènes des locuteurs, les classes de voyelles n'étant donc pas aussi homogènes que dans le corpus de laboratoire. Cette disparité contribue, par effet d'aplanissement des différences, à la réduction des écarts.

---

Malgré cette faiblesse relative des différences d'intensité intrinsèque observées, on constate néanmoins certaines tendances fortes aussi bien dans le comportement des voyelles individuelles que dans les classes de voyelles. Ainsi, on observe une tendance très nette des voyelles hautes à être réalisées avec une intensité plus grande que les voyelles basses, tant dans le corpus de texte lu que de spontané. Également, on constate que les voyelles, lorsque regroupées en classes en fonction de l'aperture, ont un comportement particulier autant en lecture qu'en conversation semi-dirigée et présentent un ordre inattendu.

Enfin, l'application d'une correction d'énergie vient jeter un peu de lumière sur les raisons de ce comportement, à savoir qu'un certain réflexe objectif des locuteurs les porterait à produire avec plus d'énergie les voyelles hautes de durée plus courte par nature, peut-être pour leur garantir une perceptibilité qu'elles n'auraient pas autrement; ou à l'inverse, que ce réflexe objectif des locuteurs les amènerait à diminuer l'intensité forte naturelle des voyelles basses pour assurer une perceptibilité égale de tous les sons, ou favoriser celle des voyelles très brèves.

-----

---

---

**CHAPITRE 4**

**DURÉE: RÉSULTATS ET ANALYSE**

---

---

## 4 DURÉE

Comme on l'a vu plus tôt, les variations microprosodiques de durée vocalique sont conditionnées et découlent de contraintes articulatoires du langage (DI CRISTO 1985). Nous nous intéressons aux variations qui sont imputables à la nature des voyelles, les variations intrinsèques, tout en prenant en considération les effets de la coarticulation qui mettent en cause l'influence que l'entourage consonantique d'une voyelle a sur sa durée. Dans ce chapitre, nous traitons donc essentiellement de la durée intrinsèque des voyelles en français québécois dans des corpus de texte lu et de spontané et nous comparons nos résultats avec ceux obtenus par MORASSE (1995) pour le corpus de laboratoire<sup>22</sup>.

### 4.1 VARIATIONS CO-INTRINSÈQUES

Les chercheurs ont depuis longtemps remarqué que l'entourage consonantique des voyelles jouait un rôle important sur la durée de celles-ci. Bien que la consonne pré-vocalique semble avoir une certaine influence sur la voyelle qui la suit, c'est la consonne post-vocalique qui joue le rôle le plus important (DI CRISTO 1985). Les différentes caractéristiques des consonnes (mode phonatoire, mode articulatoire et lieu d'articulation) entrent en jeu à des degrés différents. Les consonnes sonores auraient un effet allongeant

---

<sup>22</sup>

Pour plus de détails sur la constitution de ce corpus, voir la section 2.1.1 *Corpus de laboratoire*

---

plus important que les sourdes, les constrictives plus que les occlusives, les postérieures plus que les antérieures. Dans son étude qui porte notamment sur les variations co-intrinsèques de durée vocalique en français québécois, Morasse (1995) conclut que:

L'analyse des variations co-intrinsèques de durée vocalique nous laisse avec quelques conclusions intéressantes. Elle permet, dans un premier temps, de confirmer l'influence de la consonne postvocalique sur la durée des voyelles. Il est ressorti de notre étude, comme de plusieurs autres auparavant, que la présence d'une consonne voisée ou d'une consonne constrictive en coda a un effet allongeant considérable sur la voyelle. Toutefois, contrairement à ce que l'on retrouve habituellement, l'effet du mode articulatoire de la consonne s'est avéré, dans notre corpus, avoir un effet plus important sur la durée vocalique que celui du mode phonatoire. Nos données ont aussi révélé que le lieu articulatoire de C2 avait un léger effet sur la durée du noyau. (p. 121)

Puisque notre étude a pour objet de déterminer les durées intrinsèques des voyelles de nos deux corpus, nous avons choisi d'éliminer, autant que faire se peut, la part de variation imputable aux effets co-intrinsèques les plus importants avant de procéder aux diverses analyses. Ces effets sont portés principalement, quoique non exclusivement, par les 4 consonnes allongeantes /R, ʒ, v, z/ qui réunissent à la fois les traits de sonorité et de constriction.

Nous avons procédé en éliminant toutes les voyelles entravées par consonnes allongeantes chez tous les locuteurs des deux corpus étudiés. Comme on pourrait s'y attendre, cette procédure devrait avoir pour effet de réduire la durée moyenne de la

---

plupart des voyelles.<sup>23</sup>

#### 4.2 VARIATIONS INTRINSÈQUES

Notre but était d'analyser le comportement des voyelles en ce qui a trait à la durée intrinsèque, à partir de mesures relatives. Comme nous l'avons vu, ces mesures comparent les différents écarts de durée entre les voyelles accentuées et la moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase ou de l'énoncé. Nous avons dans un premier temps fait l'analyse des voyelles individuelles pour ensuite passer à des regroupements plus globaux, comme c'était le cas pour le paramètre de l'intensité intrinsèque.

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats pour le corpus de texte lu, d'abord pour les voyelles individuelles par locuteur, puis pour tous les locuteurs confondus. Nous présentons ensuite les résultats en fonction de l'aperture par classes de voyelles et par locuteur, puis pour tous les locuteurs confondus. Enfin, nous présentons les données avec coefficients de pondération. Nous présentons par la suite, et de la même manière, les résultats pour le corpus de spontané.

---

<sup>23</sup>

Cet effet a d'ailleurs pu être vérifié sur les données dont il est question dans cette étude.

### 4.3 RÉSULTATS: CORPUS DE TEXTE LU

#### 4.3.1 Durées relatives des voyelles individuelles par locuteur

Nous nous sommes d'abord penchée sur les voyelles individuelles pour chacun des locuteurs. Les "voyelles individuelles" regroupent en réalité toutes les occurrences accentuées d'une voyelle donnée chez un même locuteur, comme nous l'avons vu plus tôt. Ainsi, on retrouve par exemple, chez un locuteur donné, 12 [i] sous accent. La durée de chacun de ces [i] a été comparée à la durée moyenne de la phrase dans laquelle ils se trouvaient. La moyenne de tous les écarts de durée a ensuite été calculée et cette moyenne représente la durée relative des voyelles [i] pour ce locuteur.

Le tableau 18 montre les durées relatives des voyelles individuelles pour chacun des quatre locuteurs du corpus de texte lu. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de voyelles sous accent dont la durée a été comparée à la moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase dans laquelle elles se trouvent. Les chiffres en caractères gras représentent les écarts de durée, en millisecondes, entre les voyelles accentuées et les voyelles inaccentuées de la phrase.

TABLEAU 18  
 DURÉES RELATIVES EN MS. DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR.  
 (LE NOMBRE D'OCCURRENCES EST ENTRE PARENTHÈSES).  
 CORPUS DE TEXTE LU

voy. loc.	<i>Orales brèves</i>							<i>basse</i>	<i>Orales longues</i>				<i>Nasales</i>			
	<i>hautes</i>			<i>moyennes</i>			<i>a</i>					<i>ø</i>	<i>ã</i>	<i>ɛ</i>	<i>ɔ</i>	<i>œ</i>
	<i>i</i>	<i>y</i>	<i>u</i>	<i>e</i>	<i>ɛ</i>	<i>ə</i>	<i>ɑ</i>	<i>ɔ</i>	<i>ø</i>							
1t	(12)	(5)	(0)	(19)	(20)	(2)	(4)	(5)	(2)	(0)	(1)	(4)	(8)	(4)	(5)	(2)
	<b>16</b>	<b>07</b>	--	<b>01</b>	<b>16</b>	<b>-36</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	--	<b>115</b>	<b>-01</b>	<b>74</b>	<b>37</b>	<b>54</b>	<b>46</b>
2t	(11)	(3)	(1)	(18)	(15)	(2)	(2)	(9)	(2)	(0)	(2)	(4)	(8)	(4)	(4)	(1)
	<b>05</b>	<b>19</b>	<b>-16</b>	<b>-04</b>	<b>18</b>	<b>-25</b>	<b>64</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	--	<b>60</b>	<b>-05</b>	<b>70</b>	<b>52</b>	<b>27</b>	<b>-04</b>
3t	(11)	(4)	(2)	(16)	(16)	(0)	(3)	(8)	(2)	(0)	(2)	(3)	(8)	(4)	(5)	(1)
	<b>18</b>	<b>-02</b>	<b>-28</b>	<b>06</b>	<b>13</b>	--	<b>77</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	--	<b>143</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>0</b>
4t	(9)	(3)	(0)	(14)	(16)	(1)	(2)	(5)	(3)	(0)	(2)	(4)	(6)	(2)	(4)	(1)
	<b>38</b>	<b>25</b>	--	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>-18</b>	<b>89</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	--	<b>136</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>10</b>	<b>51</b>	<b>-29</b>

Une différence négative indique que les voyelles avaient en moyenne une durée plus brève que les voyelles inaccentuées de la phrase. C'est le cas notamment des [ə] qui, chez trois des locuteurs (le quatrième n'avait aucune occurrence de cette voyelle sous accent), ont des valeurs de -18, -25 et -36 ms et des [u] chez les deux locuteurs (loc. 2 et 3) qui avaient des occurrences de cette voyelle. (-16 et -28 ms). C'est également le cas des [y] et des [e] (loc. 3 et 2), ainsi que des [ø] et des [œ] (loc. 1, 2, 4).

On obtient aussi dans certains cas des valeurs avoisinant zéro, pour le [ø] (loc 1 et 2) et le [œ] (loc. 2) qui indiquent que les voyelles avaient la même durée que la moyenne des voyelles inaccentuées de leur phrase. Les voyelles dont l'écart est le plus important sont les [o] qui ont des valeurs de 60, 115, 136 et 143 ms.

À noter enfin que, puisqu'il s'agit d'un extrait de texte littéraire, et non d'un corpus construit pour fins d'analyses, certaines voyelles n'ont pas été relevées (en position accentuée). C'est le cas des [u] pour deux locuteurs (loc. 1 et 4), des [ə] pour le loc. 3 et des [ɔ] pour les quatre locuteurs<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> Pour ce qui est des [ɔ], le corpus de texte lu en contient initialement un certain nombre. Cependant, la plupart sont éliminés puisque suivis de consonnes allongeantes, et ceux qui restent ont préalablement été jugés soit comme ayant un accent final, soit comme étant inaccentués. On n'en retrouve donc aucun, en bout de ligne, qui satisfasse aux critères de sélection.

Une première constatation est à faire du côté de la similitude assez nette entre les quatre locuteurs pour ce qui est la de grandeur des écarts. En effet, puisque tous les graphiques ont été ramenés à la même échelle, on peut voir que les écarts sont sensiblement les mêmes d'un locuteur à l'autre. On constate également que les voyelles qui présentent les plus grands écarts de durée par rapport à la moyenne des voyelles inaccentuées de leurs phrases sont la voyelle longue [ø] pour trois des locuteurs (loc. 1, 3, 4) et la voyelle nasale [ã] pour le loc. 2. On retrouve d'ailleurs ces deux voyelles [ø] et [ã] parmi les plus longues chez tous les locuteurs. Les voyelles les plus brèves, pour leur part qui présentent toutes des valeurs négatives, sont le [ə] (loc. 1 et 2), le [u] (loc. 3) et assez étrangement la nasale [œ] (loc. 4).

De façon globale, on retrouve les voyelles brèves hautes généralement du côté des plus brèves, particulièrement le [u], et les voyelles nasales [ã] et [ɔ̃] du côté de celles qui présentent les écarts de durée les plus longs. Il faut cependant noter les comportements plutôt particuliers de trois voyelles, soit le [œ] qui se retrouve parmi les plus brèves (mais dont le nombre d'occurrences est très faible), la voyelle brève moyenne [ɔ̃] qui se retrouve régulièrement du côté des plus longues et la voyelle longue [ø] qui se retrouve parmi les plus brèves.

#### 4.3.2 Durées relatives des voyelles individuelles (tous locuteurs confondus)

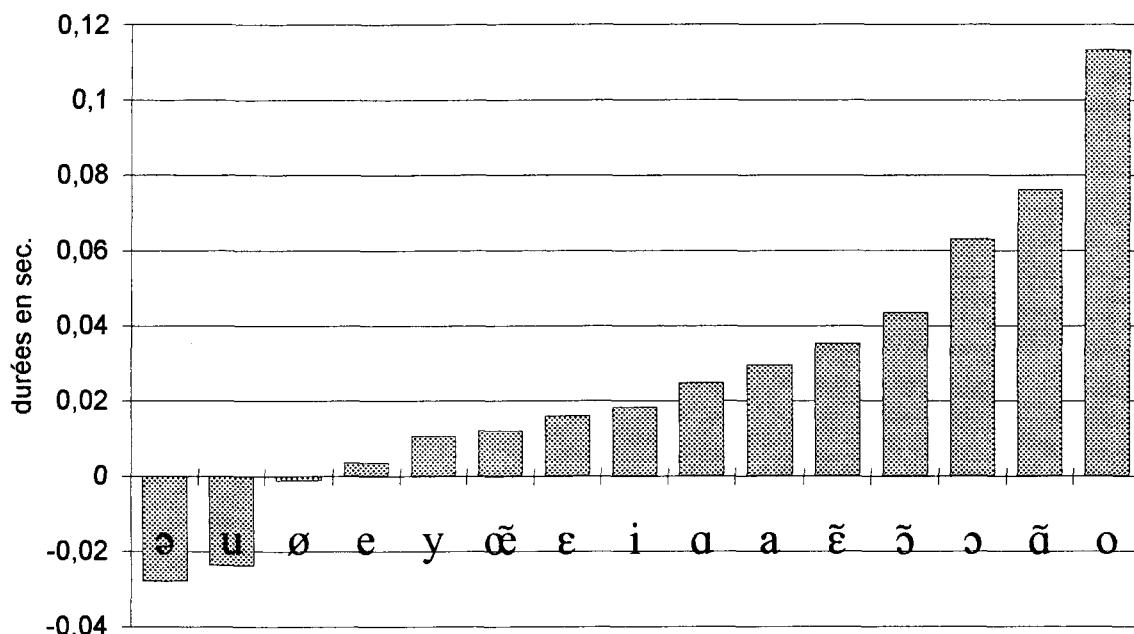
Dans le but d'obtenir un nombre d'occurrences plus élevé de certaines voyelles et d'avoir une image plus générale, nous avons effectué un regroupement des données des quatre locuteurs. La méthode de calcul pour chaque groupe de voyelles s'établit comme suit. Nous avons d'abord calculé la durée moyenne de chaque groupe de voyelles pour chacun des locuteurs en prenant en considération le nombre d'occurrences de chaque voyelle. Nous avons ensuite regroupé les valeurs obtenues pour chaque locuteur pour chacun des groupes de voyelles et, de la même manière, effectué les calculs de moyenne, tel qu'illustré dans l'exemple suivant:

TABLEAU 19  
EXEMPLE DE CALCUL POUR LE REGROUPEMENT DES DONNÉES DES 4 LOC.

<i>Orales brèves hautes</i>		nombre	écart de durée (sec.)	durée X nombre (sec.)	durée totale / nombre total (sec.)
<b>i</b>					
1t	12		0,016	0,192	
2t	11		0,005	0,055	
3t	11		0,018	0,198	
4t	9		0,038	0,342	
total	43			0,787	0,018

Cette méthode de calcul permet de tenir compte du nombre d'occurrences de chaque voyelle dans l'établissement de la durée moyenne. Le graphique de la figure 17 fait voir les résultats des voyelles individuelles du corpus de texte lu pour les 4 locuteurs confondus.

**FIGURE 17**  
**ÉCARTS DE DURÉE PAR RAPPORT À LA DURÉE MOYENNE**  
**DES VOYELLES INACCENTUÉES DE LA PHRASE.**  
**CORPUS DE TEXTE LU**  
**VOYELLES INDIVIDUELLES**  
**(TOUS LOCUTEURS CONFONDUS)**



La figure 17 montre donc graphiquement les écarts de durée relative des voyelles individuelles pour le corpus de texte lu. On peut voir que la différence entre les voyelles dont l'écart présente la durée la plus longue et celles dont l'écart présente la durée la plus faible (valeurs négatives par rapport à la moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase) est de 145 ms.

On remarque que trois des quatre voyelles nasales ont tendance à se retrouver du côté des plus longues, avec la voyelle orale longue [o] mais aussi la brève moyenne [ɔ].

l'effet conjugué des trois facteurs d'opposition orales/nasales, brèves/longues<sup>25</sup> et hautes/basses. En effet on observe que l'écart entre les longues et les nasales est assez important, marquant bien la division entre les deux groupes. L'écart entre la brève basse et les longues est cependant moins significatif. À l'intérieur des brèves, on peut voir une nette division entre les voyelles moyennes et la voyelle basse, mais on retrouve cependant des durées légèrement supérieures des voyelles hautes par rapport aux moyennes.

#### **4.3.5 Corpus de texte lu: conclusion préliminaire**

Pour le corpus de texte lu, le regroupement des voyelles en classes montre qu'un clivage s'observe entre les voyelles orales et les voyelles nasales. On peut voir aussi que les voyelles longues ont des durées légèrement supérieures à la brève basse. À l'intérieur des voyelles brèves, on observe également que la voyelle basse est plus longue que les voyelles moyennes et hautes. Ceci ne surprend pas compte tenu que déjà, dès les premières observations sur les voyelles individuelles, de tels regroupements semblaient vouloir s'opérer. Les regroupements ne sont pas complètement systématiques, mais dans

---

<sup>25</sup> Nous avons choisi de regrouper ensemble les voyelles [a], [ɛ], [ɔ] et [ø] pour constituer la classe des voyelles longues. Ce choix se fonde sur l'opposition longues;brèves (SANTERRE ET ROBERGE 1992) qu'on retrouve en français québécois. Il faut garder à l'esprit, cependant, que la classe des voyelles "longues" ne contient pas exclusivement des réalisations allongées des voyelles en question. En effet, selon les contextes phonétiques, les voyelles seront plus ou moins allongées.

---

l'ensemble, ils confirment d'une part, l'existence de voyelles phonologiquement longues en français québécois, comme l'avait avancé SANTERRE (1974) et d'autre part l'existence d'un lien entre l'aperture et la durée vocalique comme l'avaient déjà démontré HOUSE ET FAIRBANKS (1953); LEHISTE ET PETERSON (1961) et DI CRISTO (1984).

#### 4.4 RÉSULTATS: CORPUS DE SPONTANÉ

##### 4.4.1 Durées relatives des voyelles individuelles par locuteur

Le corpus de spontané est constitué de conversations "libres" où l'environnement phonétique n'est pas prévisible et où, contrairement au corpus de texte, on ne retrouve pas de répétition des mêmes voyelles dans un même environnement par les différents locuteurs. De plus, pour des raisons déjà mentionnées, nous n'avons retenu que les deux locuteurs masculin pour la constitution de ce corpus. Ces deux locuteurs fournissent toutefois un échantillon de 1,485 voyelles, dont 500 sous accent.

Comme nous l'avons fait pour le corpus de texte, nous nous sommes intéressée d'abord aux voyelles individuelles. Pour ce qui est de la représentation des voyelles, celle-ci sont toutes présentes sauf le [œ] pour le locuteur 2 ainsi que le [ə] et le [ʒ] pour le locuteur 3.

TABLEAU 20  
 DURÉES RELATIVES EN MS. DES VOYELLES INDIVIDUELLES POUR CHAQUE LOCUTEUR.  
*(LE NOMBRE D'OCCURENCES EST ENTRE PARENTHÈSES).*  
 CORPUS DE SPONTANÉ

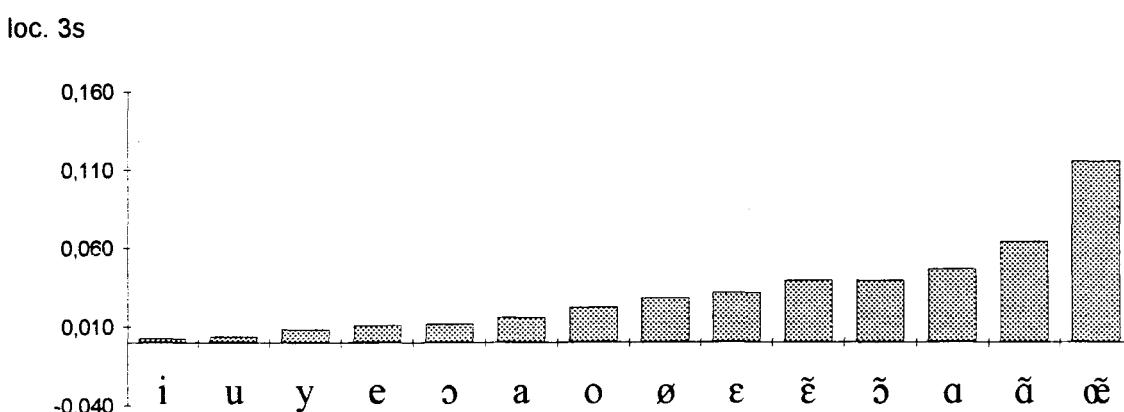
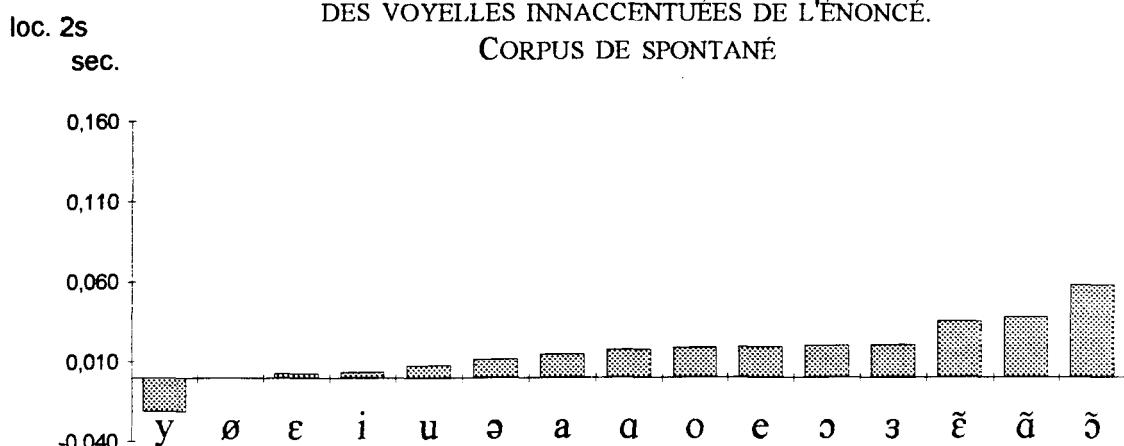
voy. loc.	<i>Orales brèves</i>							<i>Orales longues</i>				<i>Nasales</i>				
	<i>hautes</i>			<i>moyennes</i>			<i>basse</i>	a	ɔ	ø	ø	ã	ɛ	ɔ̃	œ̃	
2s	i 04	y -22	u 08	e 19	ɛ 03	ə 11	ɔ 20	a 15	ɑ 17	ʒ 20	ø 19	-ø -01	ã 38	ɛ 35	ɔ̃ 58	œ̃ --
3s	(24) 02	(9) 08	(7) 03	(29) 11	(17) 31	(0) --	(5) 12	(18) 16	(16) 46	(0) --	(11) 22	(2) 28	(26) 64	(5) 39	(11) 39	(2) 115

Le tableau 20 présente les durées relatives des voyelles individuelles pour les deux locuteurs du corpus de spontané. On y observe que seulement deux voyelles, le [y] et le [ø] d'un même locuteur, ont des valeurs négatives (par opposition à onze cas pour le corpus de texte lu). On retrouve par ailleurs plusieurs valeurs d'écart positives qui sont très petites. C'est le cas du [i] pour les deux locuteurs, qui ont des valeurs de 2 et 4 ms, et du [u] du locuteur 3 et du [ɛ] du locuteur 2 qui ont toutes deux des valeurs de 3 ms.

Les voyelles qui laissent voir l'écart le plus important sont les nasales dans leur ensemble, le [œ] ayant l'écart le plus important (115 ms). Les autres nasales, pour les deux locuteurs, ont des écarts qui varient entre 35 et 64 ms. Le [o], qui avait le plus fort écart dans le corpus de texte lu, présente ici des valeurs plus *normales* de 19 et 22 ms. Les voyelles orales brèves hautes [i] et [u] et particulièrement le [y] se retrouvent globalement près des voyelles présentant dans l'ensemble certaines des durées les plus brèves.

Les graphiques de la figure 20 présentent les mêmes données, mais après un tri par ordre de durées croissantes.

FIGURE 20  
 ÉCARTS DE DURÉE PAR RAPPORT À LA DURÉE MOYENNE  
 DES VOYELLES INNACCENTUÉES DE L'ÉNONCÉ.  
 CORPUS DE SPONTANÉ



Une première constatation est à faire du côté de la similitude en terme d'écart global entre les voyelles qui présentent les plus longues et les plus brèves durées pour les deux locuteurs. Cependant, la grandeur des écarts se présente différemment d'un locuteur à l'autre. Les voyelles dont l'écart est le plus important par rapport au point de référence ont des durées relatives de 60ms pour le loc. 2 ([ɔ̃]) et de 115ms pour le loc. 3 ([ø̃]).

Les plus petits écarts oscillent autour de zéro. Le locuteur 2 est le seul à avoir des voyelles plus brèves que la moyenne des voyelles inaccentuées de leurs énoncés.

---

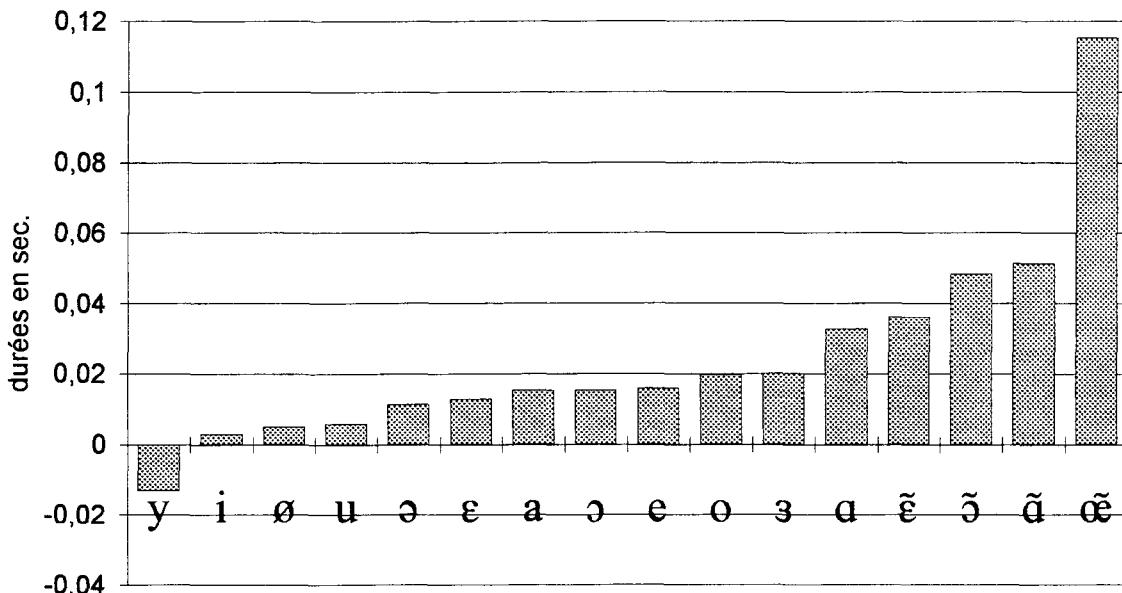
On retrouve une similitude de comportement, avec peut-être une légère diminution dans les écarts, si on compare le spontané au texte lu, pour ces deux locuteurs. En effet, si on se réfère à la figure 16 de la page 93, on peut voir que les écarts y sont légèrement plus importants. Les voyelles dont l'écart est le plus grand par rapport au point de référence, pour le corpus de texte lu avaient des durées relatives de 70 ms pour le locuteur 2 (contre 60 ms pour le spontané) et de 143 ms pour le locuteur 3 (contre 115 ms pour le spontané). Dans le spontané, comme dans le texte lu, les plus petits écarts oscillent autour de zéro.

Enfin, comme pour le corpus de texte lu, les voyelles nasales tendent à se retrouver du côté des plus longues chez les deux locuteurs, et les voyelles hautes [i] [y] et [u] prennent place parmi celles qui présentent les durées les plus brèves (avec les [ø] et les [ɛ] chez un des locuteurs).

#### **4.4.2 Durées relatives des voyelles individuelles (tous locuteurs confondus)**

Tout comme nous l'avons fait pour le corpus de texte lu, nous avons regroupé les données des deux locuteurs du spontané. La méthode de calcul est la même que celle explicitée précédemment. La figure 21 montre les résultats des voyelles individuelles du corpus de spontané pour les 2 locuteurs confondus.

FIGURE 21  
 ÉCARTS DE DURÉE PAR RAPPORT À LA DURÉE MOYENNE  
 DES VOYELLES INNACCENTUÉES DE L'ÉNONCÉ.  
 CORPUS DE SPONTANÉ - VOYELLES INDIVIDUELLES  
 (TOUS LOCUTEURS CONFONDUS)



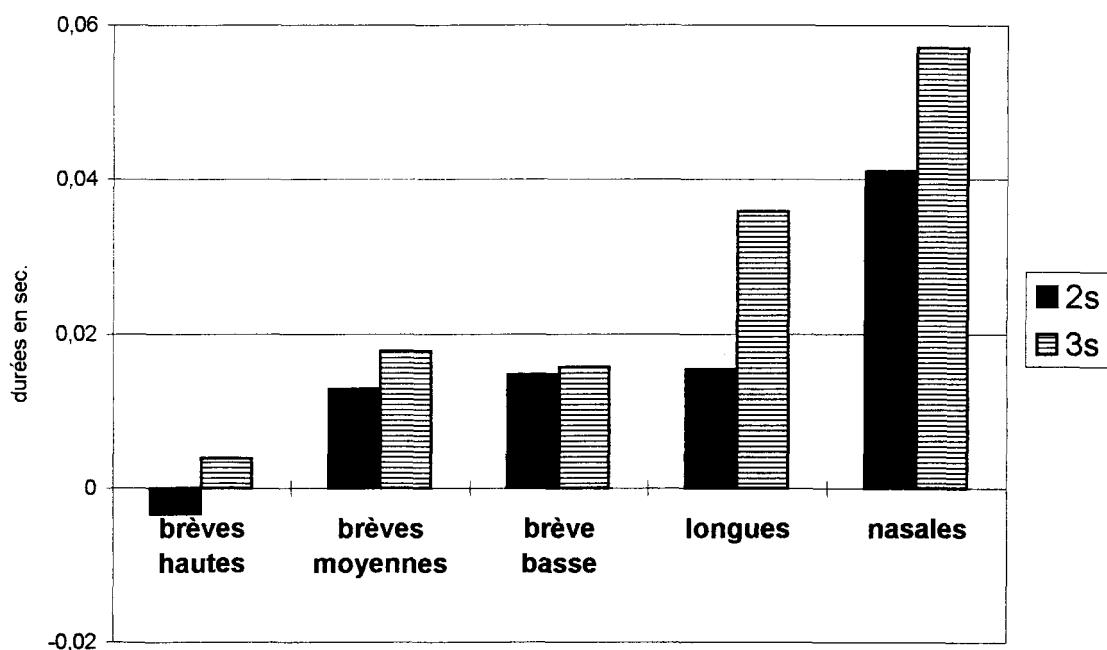
Le graphique montre les écarts de durée relative des voyelles individuelles pour le corpus de spontané. On remarque les mêmes tendances que dans le corpus de texte lu, à savoir un regroupement des voyelles en fonction de l'opposition oralité/nasalité et en fonction de la durée phonologique et de l'aperture. Ainsi, les quatre voyelles nasales présentent les durées les plus longues. Les voyelles orales brèves [i] [y] et [u] sont les trois plus brèves si on exclut le [ø] qui présente un comportement particulier tant dans le corpus de spontané que de texte lu, avec des durées particulièrement courtes. Viennent ensuite les voyelles orales brèves moyennes et la basse, suivies des trois voyelles longues [o], [ʒ] et [a].

À nouveau la tendance au regroupement par classes en fonction des différentes oppositions, retrouvée dans le corpus de texte lu, se répète dans le corpus de spontané.

#### 4.4.3 Voyelles regroupées par classes pour les locuteurs individuels

Comme le fait voir la figure 22 suivante, les voyelles ont une tendance assez marquée à s'ordonner en fonction de l'opposition orales/nasales chez les deux locuteurs, et en fonction de l'opposition longues/brèves pour un des locuteurs. Les voyelles brèves s'ordonnent également en fonction de leur aperture pour le locuteur 2, alors qu'on retrouve les voyelles moyennes légèrement plus longues que la basse pour le locuteur 3.

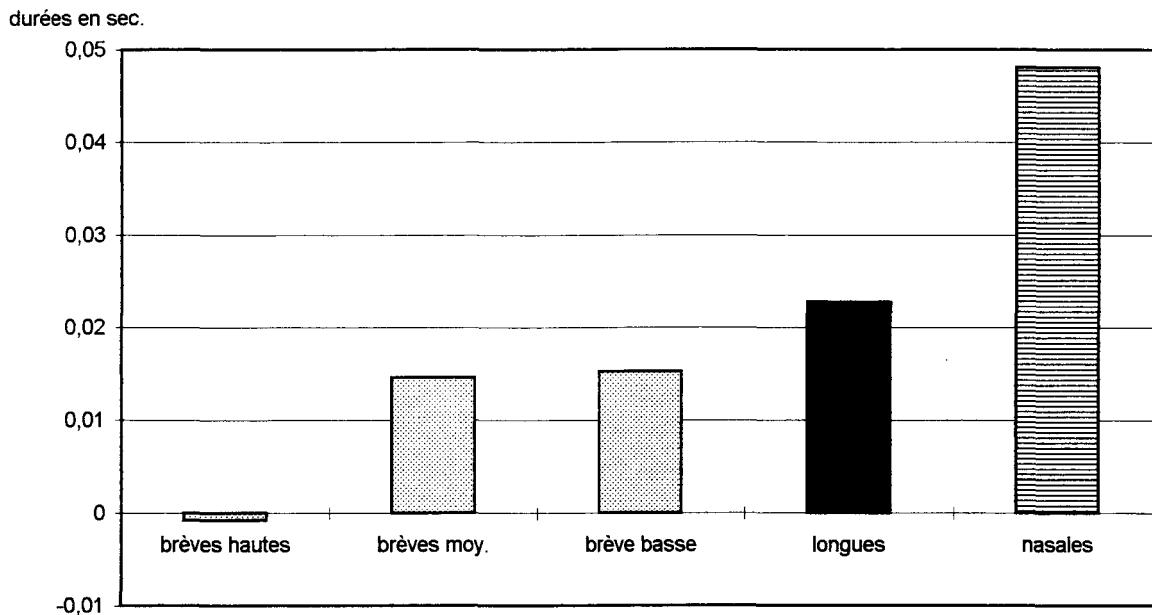
FIGURE 22  
ÉCARTS DE DURÉE PAR RAPPORT À LA DURÉE MOYENNE  
DES VOYELLES INACCENTUÉES DE L'ÉNONCÉ.  
CORPS DE SPONTANÉ - COMPARAISON DES LOCUTEURS



#### 4.4.4 Voyelles regroupées par classe (tous locuteurs confondus)

Nous avons regroupé ensemble les résultats des deux locuteurs (fig. 23). Il s'agit ici toujours d'écart de durée des voyelles accentuées par rapport à la moyenne des voyelles inaccentuées de leurs énoncés. On observe cette fois que toutes les voyelles se positionnent en fonction des oppositions mentionnées: le clivage est net entre les voyelles nasales et les voyelles orales. Les voyelles longues se démarquent des voyelles brèves. Et les voyelles brèves se positionnent en fonction de leur aperture, à savoir les hautes présentant les durées les plus brèves, suivies des moyennes et de la basse. Ces deux dernières classes ne présentent toutefois pas des différences de durée très marquées.

FIGURE 23  
 ÉCARTS DE DURÉE PAR RAPPORT À LA DURÉE MOYENNE  
 DES VOYELLES INACCENTUÉES DE L'ÉNONCÉ.  
 CORPUS DE SPONTANÉ - VOYELLES REGROUPEES  
 (TOUS LOCUTEURS CONFONDUS)



#### **4.4.5 Corpus de spontané: conclusion préliminaire**

Pour le corpus de spontané, les résultats sont plus nets encore que pour le corpus de texte lu pour ce qui est du regroupement des voyelles en fonction des trois propriétés déjà mentionnées. L'opposition nasales/orales y est clairement définie, tout comme l'opposition longues;brèves. À l'intérieur des brèves, les classes s'ordonnent en fonction de l'aperture, bien que l'écart qui sépare les voyelles moyennes et basse soit mince. Les différences d'écart, pour leur part, sont relativement du même ordre pour les corpus de spontané et de texte lu (voir fig. 19, page 99). Pour le spontané, on parle d'une différence de 47 ms entre les classes présentant le plus grand et le plus petit écart par rapport au point de référence, contre 41 ms pour le corpus de texte lu.

#### **4.5 Comparaison avec le corpus de laboratoire**

Il nous a semblé intéressant de comparer les résultats obtenus pour les corpus de texte lu et de spontané avec ceux de MORASSE (1995) pour le corpus de laboratoire. Pour ce faire, nous avons utilisé des coefficients de pondération pour permettre la comparaison des résultats des trois corpus. Les coefficients utilisés par MORASSE (1995) sont appliqués à des données brutes et consistent à ramener les valeurs des classes de voyelles sur les valeurs des voyelles les plus brèves, dans ce cas-ci les brèves hautes, qui ont par

---

conséquent le coefficient de 1,00. Dans le cas de ce corpus, rappelons-le, les voyelles cibles sont dans des environnements contrôlés et comparables.

Pour nos corpus de texte lu et de spontané, les choses sont moins simples car nous ne traitons pas des données brutes, mais des valeurs relatives qui représentent des différences d'écart de durée par rapport à la moyenne des voyelles inaccentuées.

Pour ramener ces valeurs à des coefficients, nous avons d'abord relevé la moyenne de toutes les voyelles inaccentuées pour chaque locuteur de chaque corpus. À cette moyenne, on a ajouté les écarts par classe, par locuteur, de façon à obtenir des durées normalisées pour chaque classe de voyelle. Pour chaque locuteur individuel, on a ensuite établi les coefficients par rapport à la classe des voyelles hautes brèves, de façon à permettre la comparaison avec le corpus de laboratoire.<sup>26</sup> Enfin, nous avons rassemblé les données de tous les locuteurs pour chaque corpus et établi la moyenne de chaque classe de voyelles.

---

<sup>26</sup> Il faut cependant noter que, dans le corpus de texte lu, la classe des voyelles hautes brèves n'est pas celle qui présente la durée la plus brève pour deux des locuteurs.

TABLEAU 21  
COMPARAISON DES COEFFICIENTS DE DURÉE  
POUR LE CORPUS DE LABORATOIRE (MORASSE 1995), DE TEXTE LU ET DE SPONTANÉ

Voyelles <sup>27</sup>	Coefficients		
	Corpus de texte lu	Corpus de spontané	Corpus de laboratoire (Morasse 1995)
i y u	1,00	1,00	1,00
(e) ε œ œ	0,98	1,19	1,13
a	1,18	1,19	1,21
ɔ ø o (ɑ)	1,18	1,30	1,45
ɛ ð ã (œ)	1,43	1,60	1,53

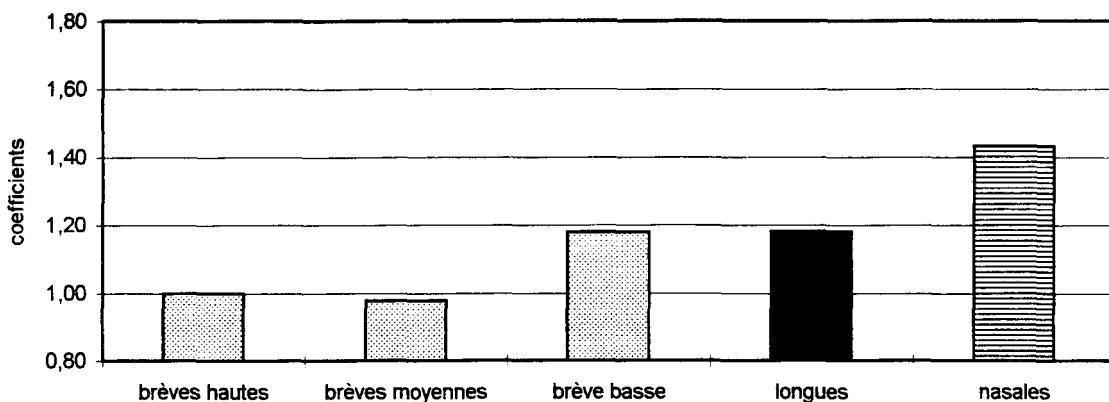
Le tableau 21 montre les coefficients obtenus pour les trois différents corpus. On remarque que toutes les classes de voyelles, pour chaque corpus, ont été ramenées en fonction de la classe des voyelles brèves hautes.

Les figures 24 et 25 suivantes font toutes deux état des mêmes données, mais avec des présentations différentes. La figure 24 fait voir les trois corpus séparément tandis que la figure 25 montre la relation, en trois dimensions, entre les différentes classes de voyelles selon le corpus.

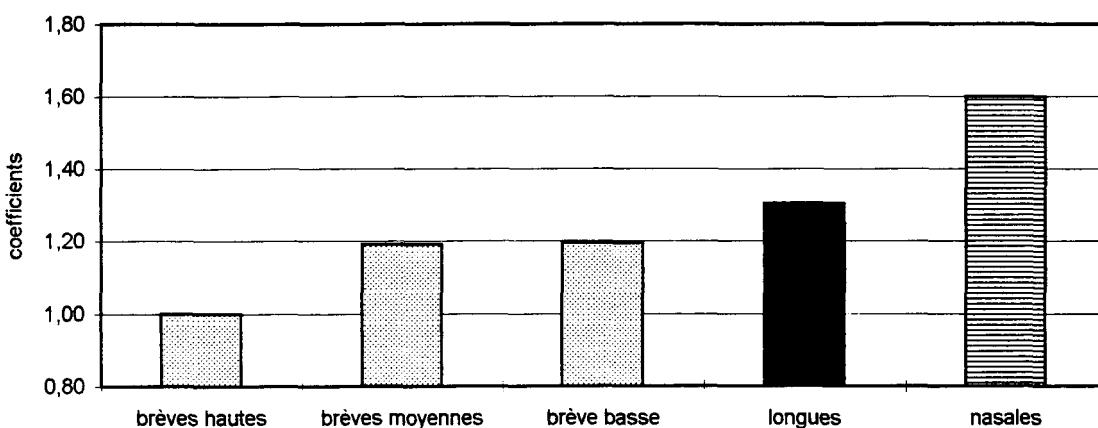
<sup>27</sup> Nous nous souviendrons que les voyelles formant chacune des classes ne sont pas les mêmes dans le corpus de laboratoire et nos deux corpus de discours suivi. Les voyelles entre parenthèses sont celles que nous incluons dans les différentes classes et qui n'ont soit pas été incluses dans le corpus de laboratoire ou ont été traitées séparément.

**FIGURE 24**  
**COMPARAISON DES TROIS CORPUS**

a) Corpus de texte lu (tous loc. confondus)

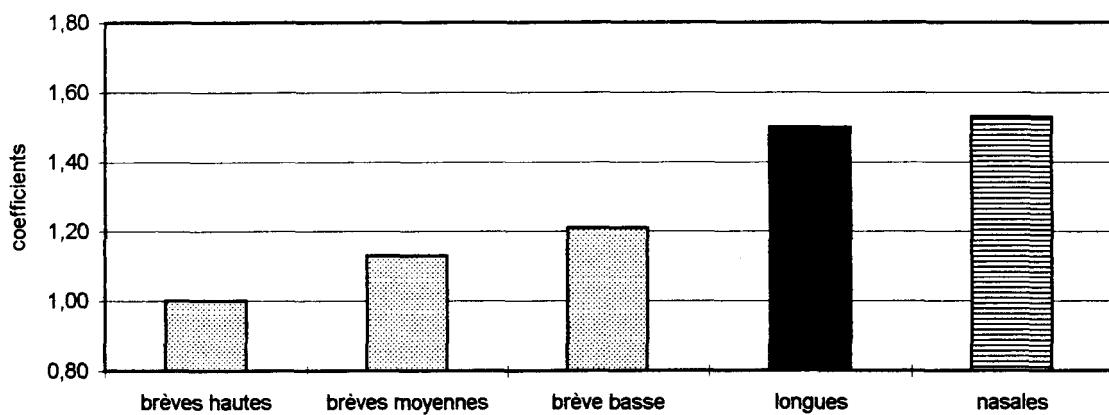


b) Corpus de spontané (tous loc. confondus)



c) Corpus de laboratoire (tous loc. confondus)

*Morasse (1995)*



Les graphiques de la figure 24 montrent une relative uniformité des comportements des différentes classes de voyelles dans les trois corpus. On observe les effets de nasalité, de longueur et d'aperture, à des degrés différents, dans les trois corpus. D'abord, la tendance des voyelles brèves à s'ordonner en fonction de l'aperture est assez nette pour le corpus de laboratoire, mais l'écart se trouve très réduit dans le corpus de spontané entre les brèves moyennes et la basse, tandis que l'ordre se trouve inversé, dans le corpus de texte, entre les brèves moyennes et les brèves hautes.

Les voyelles longues se démarquent assez bien des voyelles brèves dans les corpus de laboratoire et dans une moindre mesure de spontané, alors qu'elles se retrouvent sur un pied d'égalité avec la brève basse dans le corpus de texte lu.

Enfin les voyelles nasales, qui présentent dans les trois cas les durées les plus longues, montrent l'écart le plus important par rapport aux voyelles longues dans le corpus de spontané, puis dans le corpus de texte, mais se démarquent avec un faible écart dans le corpus de laboratoire.

La figure 25 de la page suivante, comme nous l'avons mentionné, présente les mêmes résultats, mais de façon à mettre en relation les différentes classes de voyelles selon le corpus.

Ces résultats vont dans le même sens que ceux obtenus pour le corpus de laboratoire, avec une certaine réduction des écarts dans certains cas. Le comportement des voyelles longues, cependant, est très différent selon les corpus. Dans le corpus de laboratoire, la différence entre les longues et les brèves hautes est marquée alors qu'elle l'est beaucoup moins dans les corpus de texte lu et de spontané.

Contrairement à ce qu'on a pu observer avec le paramètre de l'intensité, nos résultats pour la durée intrinsèque dans des corpus de texte lu et de spontané s'accordent assez bien avec ce qui a été trouvé dans d'autres études effectuées sur des corpus de laboratoire. De façon globale, cette constatation est vraie autant pour le français européen que pour le français québécois dans la mesure où les comparaisons sont possibles. En effet, les résultats de DI CRISTO (1980) montrent une différence de 20% entre les voyelles hautes [i], [y] et [u] et les voyelles moyennes et basse [ɛ], [ɔ] et [ɑ]. Nous avons obtenu, pour nos corpus, des résultats de l'ordre de 19% entre les voyelles hautes et les voyelles moyennes pour le spontané<sup>28</sup> et de l'ordre de 18% et 19% entre les voyelles hautes et la voyelle basse [ɑ] pour les deux corpus. Cependant, dans BARTKOVA ET SORIN (1987) ainsi que dans ROSTOLLAND *et al.* (1985), les résultats indiquent une différence entre la voyelle haute [i] et la voyelle basse [ɑ] de l'ordre de 10% et de 42% respectivement, ce qui, dans un cas comme dans l'autre, s'accorde moins bien avec nos résultats.

---

<sup>28</sup> Cette différence cependant, n'est que de 2% pour le texte lu. Nous reviendrons sur cette particularité dans la partie *Discussion*, à la section 5.2.2.2

Pour le français québécois, O'SHAUGNESSY (1981) relève une différence de 32% entre les voyelles hautes [i, u] et la voyelle moyenne [ɛ]. Cette différence grimpe à 70% entre les hautes [i, u] et la voyelle basse [a]<sup>29</sup>. À nouveau, nous obtenons pour nos corpus, des différences beaucoup moins prononcées.

Toujours pour le français québécois, on retrouve dans SANTERRE ET ROBERGE (1992) des résultats portant sensiblement sur les mêmes cinq classes de voyelles que dans notre étude. On y retrouve les voyelles orales brèves hautes [i, y, u] avec les durées les plus brèves et les voyelles nasales avec les durées les plus longues. Les autres classes sont constituées de voyelles légèrement différentes des nôtres, mais ont une même tendance à l'allongement notamment en fonction de l'aperture. Cependant, comme l'a signalé MORASSE (1995), les écarts relevés par SANTERRE ET ROBERGE (1992) sont beaucoup plus grands que dans le corpus de laboratoire étudié par Morasse (1995). En effet, SANTERRE ET ROBERGE (1992) relèvent des différences de 38% entre les voyelles [i, y, u] et les voyelles moyennes [ɛ, œ, ɔ] et de 58% entre [i, y, u] et la voyelle basse [a]. L'écart relevé entre les voyelles hautes et les voyelles nasales [ɛ, ð, ã] s'élève à 110%.

Enfin, comme nous l'avons vu, les résultats de MORASSE (1995) vont dans le même sens que les nôtres pour ce qui est des regroupements en classes, mais présentent des écarts légèrement différents, généralement plus prononcés que dans nos corpus.

---

<sup>29</sup> Puisque l'auteur ne parle pas de statut phonologique, il peut s'agir ici des voyelles [a] et/ou [ɑ].

---

---

**CHAPITRE 5**

**SYNTHÈSE, DISCUSSION ET CONCLUSION**

---

---

## 5 SYNTHÈSE, DISCUSSION ET CONCLUSION

### 5.1 SYNTHÈSE

#### 5.1.1 Objectifs généraux et spécifiques

Nous nous proposons, dans cette étude, d'examiner le comportement microprosodique des voyelles du français québécois en corpus de texte lu et de spontané. De façon globale, nous espérions apporter des données nouvelles sur le comportement de l'intensité et de la durée intrinsèques en corpus moins contraints. En effet, comme nous l'avons mentionné, il n'existe, à notre connaissance, que très peu d'études portant sur ces paramètres dans des corpus autres que des corpus de laboratoire. Plus spécifiquement, nous voulions vérifier si l'ampleur des variations microprosodiques observées dans des corpus de laboratoire était la même dans des corpus plus naturels ou si au contraire celles-ci étaient moins marquées ou plus prononcées.

De façon générale, nous souhaitions contribuer à la connaissance de la microprosodie du français québécois en fournissant des résultats sur des paramètres peu étudiés dans cette langue jusqu'à maintenant en corpus moins contraint. Et ce faisant, nous espérions démontrer que l'utilisation de mesures relatives, telles que mises de l'avant par LAVOIE ET OUELLON (1995) pouvait s'appliquer à des paramètres autres que la fréquence.

### 5.1.2 État de la question

Notre revue de la littérature nous a amenée à mettre en lumière que les nombreuses études sur la microprosodie effectuées depuis les années trente, dans plusieurs langues, avaient démontré de façon convergente l'existence de phénomènes de variations de fréquence, d'intensité et de durée. Or, la grande majorité de ces études portent sur des corpus très formels de laboratoire.

Pour le français québécois, l'étude des variations microprosodiques a pris son envol à partir des années quatre-vingt alors que plusieurs chercheurs se sont penchés sur le phénomène, notamment: O'SHAUGNESSY (1981:1984); SANTERRE (1987a:1987b); SANTERRE ET ROBERGE (1992); DOLBEC *et al.* (1992); OUELLET (1992); OUELLON *et al.* (1993) et MORASSE (1995). À nouveau, la plupart de ces études portent sur des corpus de laboratoire.

Une poignée de chercheurs se sont penchés sur la persistance des variations microprosodiques de fréquence dans des corpus moins contraints: UMEDA (1981); LADD ET SILVERMAN (1984); SHADLE (1985) et STEELE (1986). Pour ce qui est du français québécois, mentionnons les travaux de LAVOIE ET OUELLON (1994:1995); LAVOIE (1995); OUELLON (1996) et OUELLON *et al.* (1996). De façon générale, les résultats démontrent l'existence de ces phénomènes, mais avec des réductions significatives dans les écarts. Du

---

petit nombre d'études faites sur des corpus moins contraints, aucune ne porte sur les paramètres de l'intensité ou de la durée.

### **5.1.3 Constraintes méthodologiques en discours suivi**

Nous avons vu que l'étude de discours moins contraints comportait un défi méthodologique de taille. En effet, les méthodes de mesures utilisées auparavant dans des corpus de laboratoire ne pouvaient s'appliquer à un type de discours plus naturel, étant donnée la grande variation qu'on y retrouve nécessairement.

La méthode de mesures relative mise de l'avant par LAVOIE ET OUELLON (1995) pour l'étude de la fréquence nous a semblé tout à fait appropriée pour l'étude des paramètres de l'intensité et de la durée. Ainsi, en comparant la voyelle cible à son environnement immédiat (dans notre cas la moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase ou de l'énoncé où elle se trouve), on parvient à la fois à neutraliser partiellement les variations intra et interlocuteurs, tout en arrivant à comparer entre elles des voyelles relevées dans des environnements prosodiques différents. Cette méthode de mesure a le double avantage de pouvoir être utilisée pour différents types de corpus et pour les différents paramètres microprosodiques.

#### 5.1.4 Synthèse des résultats

De façon globale, on retient des résultats, tant de l'étude de l'intensité que de la durée, que des variations microprosodiques sont toujours présentes en corpus de texte lu et de spontané.

L'ampleur des écarts se voit nettement réduit pour ce qui est de l'intensité en corpus moins contraint par rapport à ce qui a été observé en corpus de laboratoire. De plus, contrairement à ce que plusieurs études ont démontré en ce qui concerne la relation entre l'intensité et l'aperture, nous retrouvons les voyelles hautes plus intenses que les basses dans nos deux corpus. La prise en compte du lien entre la perception de l'intensité et de la durée révèle cependant un phénomène intéressant, qui replace les voyelles *en ordre d'intensité croissant en fonction de l'aperture décroissante*. Nous reviendrons sur ce point à la section 5.2.2.1 qui suit.

À l'inverse, les résultats pour le paramètre de la durée montrent une forte similitude entre ce qui a été démontré auparavant en corpus de laboratoire et ce qu'on retrouve en corpus moins contraints. Ainsi, les voyelles s'ordonnent presque systématiquement en fonction des oppositions oralité/nasalité, longues;brèves et dans une certaine mesure en fonction de l'aperture.

---

## 5.2 DISCUSSION

### 5.2.2 Points d'intérêt particulier

#### 5.2.2.1 Intensité: différences avec les résultats du corpus de laboratoire et particularités des voyelles hautes

Les études précédentes portant sur le paramètre de l'intensité s'accordent généralement pour mettre en relation le degré d'aperture et l'intensité des voyelles. Ainsi, les voyelles *d'aperture plus grande* (les basses) sont généralement produites avec plus d'intensité que les voyelles *d'aperture plus petite* (les voyelles moyennes et hautes). Dans leur étude portant sur le corpus de laboratoire en français québécois, DOLBEC *et al.* (1992) et OUELLON *et al.* (1993) retrouvent les voyelles basses effectivement produites avec la plus grande intensité. Mais ils observent aussi un comportement particulier des voyelles hautes qui tendent à être produites avec plus d'intensité que les voyelles moyennes. Dans notre étude, nous retrouvons cette particularité des voyelles hautes, mais cette fois, elles sont produites avec plus d'intensité que les voyelles *basses* (les voyelles moyennes étant plus intenses dans le spontané, mais plus faibles en lecture).

À l'instar d'autres chercheurs qui ont pensé utiliser un calcul de correction d'énergie en fonction de la durée sur l'intensité, nous avons appliqué cette procédure à nos données et observé un *rétablissement* des valeurs d'intensité en fonction de l'aperture.

Ainsi, les résultats du texte lu montrent un renversement *hautes-basses / basses-hautes* après correction d'énergie, les voyelles hautes demeurant toutefois plus intenses que les moyennes, comme c'était le cas pour le corpus de laboratoire. Pour le corpus de spontané, le fait d'opérer une correction d'énergie pour tenir compte de la façon dont l'intensité est effectivement perçue provoque un renversement complet de l'ordre *hautes-moyennes-basses* à l'ordre *basses-moyennes-hautes*, chez un des locuteurs, les voyelles basses devenant celles qui présentent l'intensité perçue la plus forte et les voyelles hautes la plus faible. Chez le second locuteur, l'application de la correction d'énergie conserve l'ordre retrouvé avant la correction d'énergie, à savoir *moyennes-basses-hautes*.

De façon générale, après l'application de la correction d'énergie, on retrouve dans tous les cas les voyelles basses comme ayant une intensité perçue plus forte que les voyelles hautes. Nous avançons l'hypothèse que les voyelles hautes sont objectivement produites avec plus d'intensité que les basses, ou qu'au contraire les basses sont objectivement produites avec moins d'intensité, dans le but de favoriser une perceptibilité comparable de tous les sons, peu importe leur durée intrinsèque.

Cette hypothèse, si elle devait se voir vérifiée ailleurs, remettrait en cause ce qu'avaient avancé WHALEN ET LEVITT (1995) en ce qui concerne la fréquence, à savoir que les effets microprosodiques sont uniquement le résultat de contraintes articulatoires. Nos résultats vont plutôt dans le sens de ce qu'ont évoqué d'autres chercheurs (DIEHL ET KLUENDER 1989 ; DIEHL 1991 et KINGSTON 1993), à l'effet que les variations microprosodiques pourraient être aussi utilisées, du moins partiellement, à des fins linguistiques.

### 5.2.2.2 Durée: similitudes avec les résultats du corpus de laboratoire et réduction des écarts

Comme nous l'avons vu, on retrouve de nettes similitudes entre les résultats obtenus pour la durée intrinsèque en discours suivi et en discours plus formel. Ainsi, les voyelles -- tant sur le plan individuel qu'en regroupements en classes -- s'ordonnent, en corpus de laboratoire, de texte lu et de spontané, en fonction de la nasalité, de la longueur phonologique et, dans une certaine mesure, de leur aperture, comme en fait foi le tableau 22:

TABLEAU 22  
COMPARAISON DES COEFFICIENTS DE DURÉE DE PLUSIEURS ÉTUDES

Voyelles <sup>30</sup>	Coefficients <sup>31</sup>				
	Di Cristo (1985)	Santerre et Roberge (1992)	Morasse (1995)	Rogers (1996) Texte lu	Rogers (1996) Spontané
i y u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
(e) ε œ œ	1,20	1,38	1,13	0,98	1,19
a	1,25	1,58	1,21	1,18	1,19
ɛ ø o (ɑ)	--	--	1,45	1,18	1,30
ɛ ð ã (œ)	1,73	2,10	1,53	1,43	1,60

<sup>30</sup>

Nous nous souviendrons que les voyelles formant chacune des classes ne sont pas les mêmes dans l'étude de MORASSE (1995) et la nôtre, les classes de cette dernière se rapprochant plus de celles de DI CRISTO (1985) et SANTERRE ET ROBERGE (1992). Nous avons ajouté le [e] aux voyelles moyennes, et inclus la voyelle basses [ɑ] dans la classe des voyelles longues (alors que Morasse la traite séparément, obtenant pour cette voyelle un coefficient de 1,65). Enfin, notre classe des nasales inclut la voyelle [œ].

<sup>31</sup>

À noter que les résultats de DI CRISTO (1985) et de SANTERRE ET ROBERGE (1992) sont adaptés en fonction de ceux de Morasse (voir MORASSE 1995).

---

Un coup d'oeil au tableau 22 nous permet de constater, comme l'avait fait remarquer MORASSE (1995) au sujet de ses propres données, que nos résultats pour le corpus de spontané semblent s'apparenter plus à ceux de DI CRISTO (1985) pour le français européen qu'à ceux des autres études. Nous demeurons prudente, cependant, quant aux conclusions à tirer de ce tableau, les coefficients n'ayant pas été obtenus de manière identique. Nous retiendrons simplement que les écarts entre les différentes classes pour les corpus que nous avons étudiés dans ce mémoire, à savoir le texte lu et le spontané, sont réduits, dans certains cas, par rapport aux écarts du corpus de laboratoire (MORASSE 1995).

Ainsi, MORASSE (1995) dégage une augmentation de durée de 53% pour les voyelles nasales par rapport aux voyelles brèves [i, y, u], alors qu'on retrouve une augmentation de 43% pour le texte et de 60% pour le spontané. Pour ce qui est de la différence entre les voyelles brèves et les voyelles longues, MORASSE (1995) fait état d'une augmentation de 45% de la durée, tandis que cette différence est moins marquée pour nos corpus, soit de 30% pour le corpus de spontané et de seulement 18% pour le texte lu.

On retrouve donc une diminution des écarts par rapport aux résultats de MORASSE (1995) pour le corpus de laboratoire lorsqu'on compare les voyelles brèves avec les

---

voyelles nasales pour le corpus de texte lu, et avec les voyelles longues pour les corpus de texte lu et de spontané. On peut donc adhérer à l'hypothèse, d'abord avancée par LADD ET SILVERMAN (1984), puis confirmée pour la fréquence en texte lu par LAVOIE (1995), d'une réduction des écarts microprosodiques dans le passage de corpus de laboratoire au discours suivi pour le paramètre de la durée intrinsèque.

### 5.3 CONCLUSION

Au terme de ce mémoire, nous retenons un certain nombre de conclusions, dont la principale est la confirmation de l'existence des variations microprosodiques d'intensité et de durée en corpus de texte lu et en corpus de spontané. Nous retenons également que la tendance à la réduction des écarts en fonction du degré de familiarité du discours se trouve confirmée pour les deux paramètres.

La seconde conclusion concerne le comportement particulier de l'intensité intrinsèque en français québécois qui semble entretenir un lien étroit avec le paramètre de durée. La troisième porte sur l'intérêt d'utiliser une méthode de mesure relative pour le traitement du discours suivi. Cette méthode a l'avantage de permettre la comparaison de voyelles relevées dans des environnements prosodiques différents tout en neutralisant partiellement les différences intra et interlocuteurs. Une autre conclusion, sur laquelle

---

nous avons moins insisté, a trait à la relative convergence des résultats obtenus peu importe le point de référence utilisé dans les méthodes de mesure relative. Le profil général qui se dégage des résultats obtenus à partir de la comparaison des voyelles cibles avec la moyenne des voyelles inaccentuées de la phrase ou de l'énoncé ne se trouve en effet pas sensiblement modifié par rapport aux autres points de référence envisagés que sont la voyelle inaccentuée précédente et la moyenne des voyelles inaccentuées du syntagme intonatif.<sup>32</sup>

Une dernière conclusion, enfin, porte sur le fait que nos résultats relativisent l'hypothèse voulant que les variations microprosodiques soient uniquement le résultat des contraintes articulatoires. Nous suggérons en effet que certaines voyelles du français québécois seraient objectivement produites en français québécois avec plus ou moins d'intensité afin de leur permettre une perceptibilité comparable, peu importe leur durée intrinsèque. Ainsi, il nous apparaît qu'en plus d'être tributaires des contraintes articulatoires, les variations microprosodiques pourraient aussi être utilisées à des fins linguistiques.

Il reste à voir si nos résultats se verront confirmés pour d'autres langues dans de futures études portant sur les paramètres d'intensité et de durée en discours suivi.

---

<sup>32</sup> On trouvera en annexe un aperçu des résultats pour les différents points de référence.

---

---

## **BIBLIOGRAPHIE**

---

---

### *Bibliographie*

- ATKINSON, J. E. (1973) «Intrinsic F0 in Vowels: Physiological Correlates», *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 53, pp. 346-358.
- BARTKOVA, K., P. HAFFNER et D. LARREUR (1993) «Intensity Prediction for Speech Synthesis in French», *ESCA Workshop on Prosody 1993, Working Papers 41*, Dept. of Linguistics and Phonetics, University of Lund, Lund, Sweden, pp. 281-283.
- BARTKOVA, K. et C. SORIN (1987) «A Model of Segmental Duration for Speech Synthesis in French», *Speech Communication*, vol. 6, pp. 245-260.
- DELATTRE, P. (1938a) «Durée consciente et durée inconsciente», *Studies in French and comparative phonetics: Selected Papers in French and English*, La Haye, Mouton, pp. 120-121.
- DI CRISTO, A. (1980) «La durée intrinsèque des voyelles du français», *Travaux de l'Institut de Phonétique d'Aix*, vol. 7, pp. 211-235.
- DI CRISTO, A. (1985) *De la microprosodie à l'intonosyntaxe*, Thèse de doctorat, Aix-en-Provence, Publ. de l'Univ. de Provence, 2 tomes, 850 p.
- Di CRISTO, A. et M. CHAFCOULOFF (1977) «Les faits microprosodiques du français: voyelles, consonnes, coarticulation», *Actes des VII<sup>e</sup> journées d'étude sur la parole*, Aix-en-Provence, pp. 148-158.
- DIEHL, R.L. (1991) «The Role of Phonetics Within the Study of Language», *Phonetica*, vol. 48, pp. 120-134
- DIEHL, R.L. et K.R. KLUENDER, (1989), «On the Objects of Speech Perception», *Ecological Psychology*, 1, pp. 121-144

---

DOLBEC, J., C. OUELLON et M. OUELLET (1992) «L'intensité spécifique des voyelles du français québécois», *Actes du congrès de l'Association canadienne de linguistique 1992*, Toronto, Toronto Working Papers in Linguistics, pp. 79-91.

FAIRBANKS, G., A. S. HOUSE et E. L. STEVENS (1950) «An Experimental Study of Vowel Intensities», *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 22, no 4, pp. 457-459.

FISHER-JØRGENSEN, E. (1990) «Intrinsic Fo in Tense and Lax Vowels with Special Reference to German», *Phonetica*, vol. 47, pp. 99-140.

FRY, D.B. (1955) «Duration and Intensity as Physical Correlates of Linguistic Stress», *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 27, no. 4, pp. 765-768.

GENDRON, J.D. (1966) *Tendances phonétiques du français québécois parlé au Canada*, Québec, Presses de l'université Laval

GUAÏTELLA, I. (1991) *Rythme et parole: comparaison critique du rythme de la lecture oralisée et de la parole spontanée*, Thèse de doctoral, Université de Provence, Aix-en-Provence.

't HART, J., R. COLLIER et A. COHEN (1990) *A Perceptual Study of Intonation: an Experimental - Phonetic Approach to Speech Melody*, Cambridge, Cambridge University Press, 212 p.

HOUSE, A.S. et G. FAIRBANKS (1953) «The Influence of Consonant Environment Upon the Secondary Acoustical Characteristics of Vowels», *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 25, pp. 105-113.

- 
- JACQUES, B. (1974) «Variations de durée des voyelles et des consonnes fricatives post-vocaliques finales de syllabes en position accentuée et inaccentuée», *Cahiers de linguistique*, vol. 4, No. 1, pp. 89-115.
- KINGSTON, J. (1993) «The Phonetics and Phonology of Perceptually Motivated Articulatory Covariation», *Language and Speech*, vol. 35, pp. 99-113
- KLATT D.H. et W.E. COOPER (1975) «Perception of Segmental Duration in Sentence Contexts», *Structure and Proceedings in Speech Perception*, Berlin., Springer, Verlag, pp. 69-86.
- KLATT, D.H (1976) «Vowel Lengthening is Syntactically determined in a connected discourse», *Journal of Phonetics*, vol. 3, p. 129-140.
- LADD, R. et K. SILVERMAN (1984) «Vowel Intrinsic Pitch in Connected Speech», *Phonetica*, Vol. 41, pp. 31-40.
- LAVOIE, J. (1995) *La fréquence intrinsèque des voyelles*, Mémoire de maîtrise, Québec, Université Laval.
- LAVOIE, J. et C. OUELLON (1994) «La fréquence intrinsèque des voyelles du français québécois: comparaison entre deux types de discours lu», *Communication aux 2ièmes journées de phonétique*, Montréal, (inédit).
- LAVOIE, J. et C. OUELLON (1995) «Vowel Intrinsic Pitch in Quebec French: Mesuring IFO in Connected Speech», *Proceedings ICPHS 95*, Stockholm, pp. 395-397.
- LEHISTE, I. (1970) *Suprasegmentals*, Cambridge, Mass., M.I.T. Press.

---

LEHISTE, I. et G. E. PETERSON (1961) «Some Basic Considerations in the Analysis of Intonation», *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 33, no. 4, pp. 419-425.

LUCCI, V. (1973) «Étude phonostylistique du rythme et de la variabilité de la longueur en français parlé et français lu», *Bulletin de l'Institut de Phonétique de Grenoble*, vol. II, pp. 139-161.

MOHR, B. (1971) «Intrinsic Variations in the Speech Signal», *Phonetica*, 23, pp. 65-33.

MORASSE, H. (1995) *Variations intrinsèques et co-intrinsèques de durée vocalique en français québécois*, Mémoire de maîtrise, Chicoutimi, Univ. du Québec à Chicoutimi.

MUNSON, W.A. (1947) «The Growth of Auditory Sensation», *Journal of the Acoustical Society of America*, 19, pp. 584-591.

O'SHAUGNESSY, D. (1981) «A study of French Vowel and Consonant Durations», *Journal of Phonetics*, vol. 9, pp. 385-406.

O'SHAUGNESSY, D. (1984) «A Multispeaker Analysis of Duration in Read French Paragraphs», *Journal of the Acoustical Society of America*, 76, pp. 1664-1672.

OUELLET, M. (1988) «Les variations de la durée segmentale: état de la question», *Actes des Journées de linguistique*, Université Laval, Québec, pp. 121-135

OUELLET, M. (1992) *Systématique des durées segmentales dans les syllabes en français du Québec et de France*, Thèse de doctorat, Montréal, Univ. de Montréal.

---

OUELLON, C. (1992) *Les événements acoustiques*, rapport interne de l'équipe PROSO, Université Laval, Québec, 21 p.

OUELLON, C., J. DOLBEC et M. OUELLET (1993) «La question de l'intensité en français québécois», *Actes du XVe congrès international des linguistes*, Québec, Presses de l'Université Laval, vol 2, pp 75-78.

OUELLON, C., M. OUELLET et J. DOLBEC (1993) «Particularités du système vocalique québécois: la question de l'intensité intrinsèque», dans C. Dick (dir.), *Actes du Congrès annuel de l'Association canadienne de linguistique 1993*, Toronto, Toronto Working Papers in Linguistics, pp. 445-459.

OUELLON, C. (1996) «Le calcul de la fréquence intrinsèque - Nécessité du rapport à une ligne de référence», dans J. Dolbec et M. Ouellet (dir.), *Recherches en phonétique et en phonologie au Québec*, C.I.R.A.L.

OUELLON, C., J. DOLBEC, L. MÉNARD et S. ROGERS (1996) «Le point sur les recherches en microprosodie dans divers types de corpus de français québécois», *3èmes Journées de phonétique*, Université Laval, Québec

PETERSON, G. E. et H. L. BARNEY (1952) «Control Methods used in a Study of Vowels», *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 24, no. 1, pp. 175-184.

PETERSON, G.E. et I. LEHISTE, (1960) «Duration of Syllable Nuclei in English», *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 32, pp. 693-703.

---

PETERSON, G.E. et I. LEHISTE, (1961) «Some Basic Considerations in the Analysis of Intonation», *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 33, pp. 419-425.

POIRÉ, F., J.M. SOSA, H. PERREAULT et H. CEDERGREN (1990) «Le syntagme intonatif en langage spontané: une étude préliminaire», *Revue québécoise de linguistique*, vol. 19, no 2, pp. 93-109.

ROSSI, M. (1971b) «L'intensité spécifique des voyelles», *Phonetica*, vol 24, pp. 129-161.

ROSSI, M., A. DI CRISTO, D. HIRST, PH. MARTIN, et Y. NISHINUMA (1981) *L'intonation. De l'acoustique à la sémantique*, Paris, Klincksieck.

ROSTOLLAND, D., A. PARANT, H. TAKAHASHI et E. PANDALES (1985) «Durée vocalique intrinsèque et co-intrinsèque en français: contraintes physiologiques et variations temporelles dans les syllabes CVC», *Actes des XIVièmes Journées d'étude sur la parole*, Paris, E.N.S.T., pp. 179-182.

SANTERRE, L. (1974) «Deux E et deux A phonologiques en français québécois» *Cahier de linguistique*, Presses de l'Université du Québec, pp. 117-145.

SANTERRE, L. (1987a) «Systématique des durées segmentales dans les rimes syllabiques à voyelle longues et brèves par nature», *Actes du Congrès des Sciences Phonétiques*, Tallin, URSS, vol. 5, pp. 120-129.

- 
- SANTERRE, L. (1987b) «Durées systématiques dans les rimes VC en fonction des segments et de l'accent», *Actes des XVIèmes Journées d'Études sur la Parole*, Société française d'acoustique, Orsay, Paris, pp. 229-232.
- SANTERRE, L. (1989) «Les structures et les mesures de la prosodie du français», *Actes du Colloque "La description des langues naturelles en vue d'applications informatiques"*, RELAI, CIRB, K-10, pp. 269-292.
- SANTERRE, L. (1990) «La condition de non-contiguïté accentuelle en français: théorie et pratique», *Revue québécoise de linguistique*, vol. 19, no 2, pp. 39-57.
- SANTERRE, L. et M. ROBERGE (1992) «Facteurs de pondération psychoacoustique des durées en fonction de la nature des segments syllabiques et de l'accentuation en français du Québec», *Mélanges phonétiques et phonostylistiques offerts au Professeur Pierre Léon*, Toronto, Éditions Mélodie, pp. 439-461.
- SHADLE, C. H. (1985) «Intrinsic Fundamental Frequency of Vowels in Sentence Context», *Journal of the Acoustical Society of America*, no. 78 (5), pp. 1562-1567.
- STEELE, S.A. (1986) «Interaction of Vowel F<sub>0</sub> and Prosody», *Phonetica*, vol. 43, pp. 92-105.
- TAYLOR, H.C. (1933) «The Fundamental Pitch of English Vowels», *Journal of Experimental Psychology*, vol. 16, pp. 565-582.
- UMEDA, N. (1981) «Influence of Segmental Factors on Fundamental Frequency in Fluent Speech», *Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 70, No. 2, pp. 350-355.

WALKER, D. (1984) *The pronunciation of Canadian French*, Ottawa, University of Ottawa Press, 185p.

WANG, N.S.Y. et C.J. FILLMORE (1961) «Intrinsic cues and consonant perception», *Journal of Speech and Hearing Research*, No. 4 (2), pp. 130-136.

WHALEN, D. H. et A.G. LEVITT (1995) «The universality of intrinsic Fo of vowels», *Journal of Phonetics*, 23, pp. 349-366.

---

---

## **ANNEXES**

---

---

---

---

## **ANNEXE 1**

### **TEXTE DU CORPUS DE TEXTE LU**

---

## PLACE D'YOUVILLE

(Roger Lemelin)

C'était jour de fête. La place d'Youville trépidait d'une activité heureuse. Les autobus multicolores, si nerveux d'habitude, semblaient ce soir s'échanger leurs passagers dans un flirt mécanique que soulignaient les phares clignotants, que coloraient les robes et les habits clairs et qu'orchestraient les conversations joyeuses. Les autos, les piétons semblaient venir déposer leur provision de bruit dans cette place, pour aller ensuite, quelque direction qu'ils prissent, jouir dans le silence, d'un de ces premiers soirs d'été. Tout près, c'était la porte St-Jean qui découpaît, dans la brunante, son arc crénelé. À gauche, le théâtre Capitol dont les affiches lumineuses arrêtaient les badauds; À droite, le palais Montcalm et plus loin dans le ciel des clochers et des nuages. Derrière les fortifications, le vieux Québec, tout en angles, en toits penchés, faisait chanter sa poésie colorée d'ombres et de demi-teintes, et condescendait à laisser emporter par la rue St-Jean vers l'ouest de la ville, au delà des grandes portes, un peu du parfum et du charme du Quartier Latin. C'est une bouffée d'air printanier, venu du fleuve, qui, avec la nostalgie du Quartier Latin, s'engouffrait dans le canal tortueux de la rue St-Jean et venait caresser le visage de Pierre, immobile et médusé devant la Place d'Youville.

---

---

## **ANNEXE 2**

### **EXEMPLES D'EXTRAITS SÉLECTIONNÉS POUR LA CONSTITUTION DU CORPUS DE SPONTANÉ**

**Annexe 2a Locuteur 2s**  
**Annexe 2b locuteur 3s**

---

---

Annexe 2a  
EXEMPLE D'EXTRAITS SÉLECTIONNÉS  
CORPUS DE CONVERSATIONS SEMI-DIRIGÉES  
Segments numérisés et découpés  
**LOCUTEUR 2s**  
(page 1 de 6)

**spcg1.nsp**

spcg1a.nsp

Ouais, vers sept-huit heures. Fait que là, j'me suis dépêché d'clencher mes travaux pour xxx parce qu'y étaient pas finis.

spcg1b.nsp

J'ai fini, j'suis venu imprimer vers onze heures et demi. Fait que là, j'suis allé m'coucher après, préparer ma valise, me coucher.

spcg1c.nsp

J'ai fini, je, j'ai parti le lendemain matin, j'ai dû m'coucher vers, j'sais pas une heure. J'parti vers six heures, le lendemain matin.

spcg1d.nsp

Hey, tu ris, mais dans une des entrevues que xxx a faites là, y a une fille qui, y ont des micros cravates, j'pense, hein,

spcg1e.nsp

y a une fille qui mange pendant l'entrevue, pis a mange des chips dans l'micro.

**spcg2.nsp**

spcg2a.nsp

Crouch, Crouch dans l'micro. Pis à un moment donné, à chiffonne une sac de papier. Ça devait être le sac de son lunch.

spcg2b.nsp

J'veux mourir. C'est incroyable. En tous cas. Mais c'était pas xxx qui a fait ces entrevues-là. (En tous cas, c'était spontané.) Ça, y a aucun doute.

---

Annexe 2b  
EXEMPLE D'EXTRAITS SÉLECTIONNÉS  
CORPUS DE CONVERSATIONS SEMI-DIRIGÉES  
Segments numérisés et découpés  
**LOCUTEUR 3s**  
(page 1 de 5)

**spmb1.nsp**

spmb1a.nsp

C'est.. I' là fait lui, ben remarque là, c'est au début des années soixante-dix

spmb1b.nsp

mais sa malle s'est ramassée j'sais pas trop où euh en... j'me souviens pu trop quelle ville là dans... dans l'nord d'l'Europe.

spmb1c.nsp

donc y avait toute mis ses livres là-dans... pis y été obligé, mais lui ses livres y n'avait besoin sur place rapidement

spmb1d.nsp

(Fait que) y' été obligé d' toute se racheter ces livres-là.

*Intervieweure parle*

**spmb2.nsp**

spmb2a.nsp

C't-à-dire euh, nos cartes là euh, faut qu'ce soit vide. XXX euh, la sienne là est pas loin d'mille piasses.

spmb2b.nsp

La mienne, bon, j'ai pas deux cent piasses. Ca va. Ca, j'capable de m'en débarasser.

spmb2c.nsp

Mais XXX, a doit un gros montant sur euh, là-d'ssus. Euh, a doit d'l'impôt d'l'année passée, pis elle en doit c't'année.

---

---

**ANNEXE 3**

**EXEMPLE D'UNE SORTIE EXCEL  
D'UN FICHIER DE BASE**

---

---

Spontané (loc3s)		Annexe 3 EXEMPLE D'UNE SORTIE EXCEL D'UN FICHIER DE BASE						
INTENSITÉ		Comparaison ÉNONCÉS						
FICHIER DE BASE (2enonspo.xls) - page 1 de 15								
VOY		DURÉE MOYENNE		DURÉE	INTENSITÉ	MOYENNE	INTENSITÉ	
VOY	SYLL	AC	DE L'ÉNON.	RELATIVE	MOYENNE	DE L'ÉNON.	RELATIVE	
é	C'est		0,214	0,1159	0,098	64,09	62,71	1,38
i1	Y		0,142	0,1159	0,026	66,24	62,71	3,53
a1	l'a		0,080	0,1159	-0,036	66,09	62,71	3,38
e1	fait	a	0,130	0,1159	0,014	66,75	62,71	4,04
i1	lui		0,143	0,1159	0,027	62,30	62,71	-0,41
e2	ben		0,086	0,1159	-0,030	65,36	62,71	2,65
a0	r'marque	a	0,119	0,1159	0,003	61,15	62,71	-1,56
a1	là		0,101	0,1159	-0,015	57,13	62,71	-5,58
é	c'est		0,182	0,1159	0,066	57,02	62,71	-5,69
o1	au		0,071	0,1159	-0,045	58,87	62,71	-3,84
é	dé(but)		0,073	0,1159	-0,043	63,53	62,71	0,82
y1	(dé)but	a	0,083	0,1159	-0,033	61,40	62,71	-1,31
é	des		0,041	0,1159	-0,075	64,87	62,71	2,16
a0	a(nnées)		0,066	0,1159	-0,050	63,94	62,71	1,23
é	(a)nnées	a	0,072	0,1159	-0,044	64,07	62,71	1,36
a2	(soix)ante		0,191	0,1159	0,075	63,10	62,71	0,39
i0	dix	a	0,107	0,1159	-0,009	57,92	62,71	-4,79
é	mais		0,050	0,1125	-0,062	56,11	58,73	-2,62
a0	sa		0,108	0,1125	-0,004	66,97	58,73	8,24
a0	malle	a	0,156	0,1125	0,044	65,01	58,73	6,28
é	s'est		0,036	0,1125	-0,076	62,93	58,73	4,20
a0	ra(massée)		0,091	0,1125	-0,021	65,36	58,73	6,63
a1	(ra)ma(sée)		0,138	0,1125	0,025	64,07	58,73	5,34
é	(rama)sée	a	0,031	0,1125	-0,081	60,41	58,73	1,68
é	j'sais		0,051	0,1125	-0,062	57,82	58,73	-0,91
a1	pas		0,088	0,1125	-0,024	52,48	58,73	-6,25
o1	trop		0,250	0,1125	0,137	61,99	58,73	3,26
u1	où		0,089	0,1125	-0,023	56,82	58,73	-1,91
e	j'me		0,057	0,1125	-0,056	48,62	58,73	-10,11
e2	(sou)viens		0,103	0,1125	-0,010	53,93	58,73	-4,80
y1	plus (désono)		0,061	0,1125	-0,052	50,76	58,73	-7,97
o1	trop	a	0,145	0,1125	0,032	57,04	58,73	-1,69
e0	quelle		0,050	0,1125	-0,062	63,69	58,73	4,96
i0	ville	a	0,193	0,1125	0,081	64,71	58,73	5,98
a1	là		0,077	0,1125	-0,036	60,82	58,73	2,09
a2	dans		0,432	0,1125	0,319	56,87	58,73	-1,86
a2	dans		0,084	0,1125	-0,028	58,63	58,73	-0,10
o0	l'nord	a	0,183	0,1125	0,071	61,67	58,73	2,94
w1	d'l'Eu(rope)		0,120	0,1125	0,008	62,40	58,73	3,67
o0	(d'l'Eu)rope		0,141	0,1125	0,029	56,94	58,73	-1,79

---

---

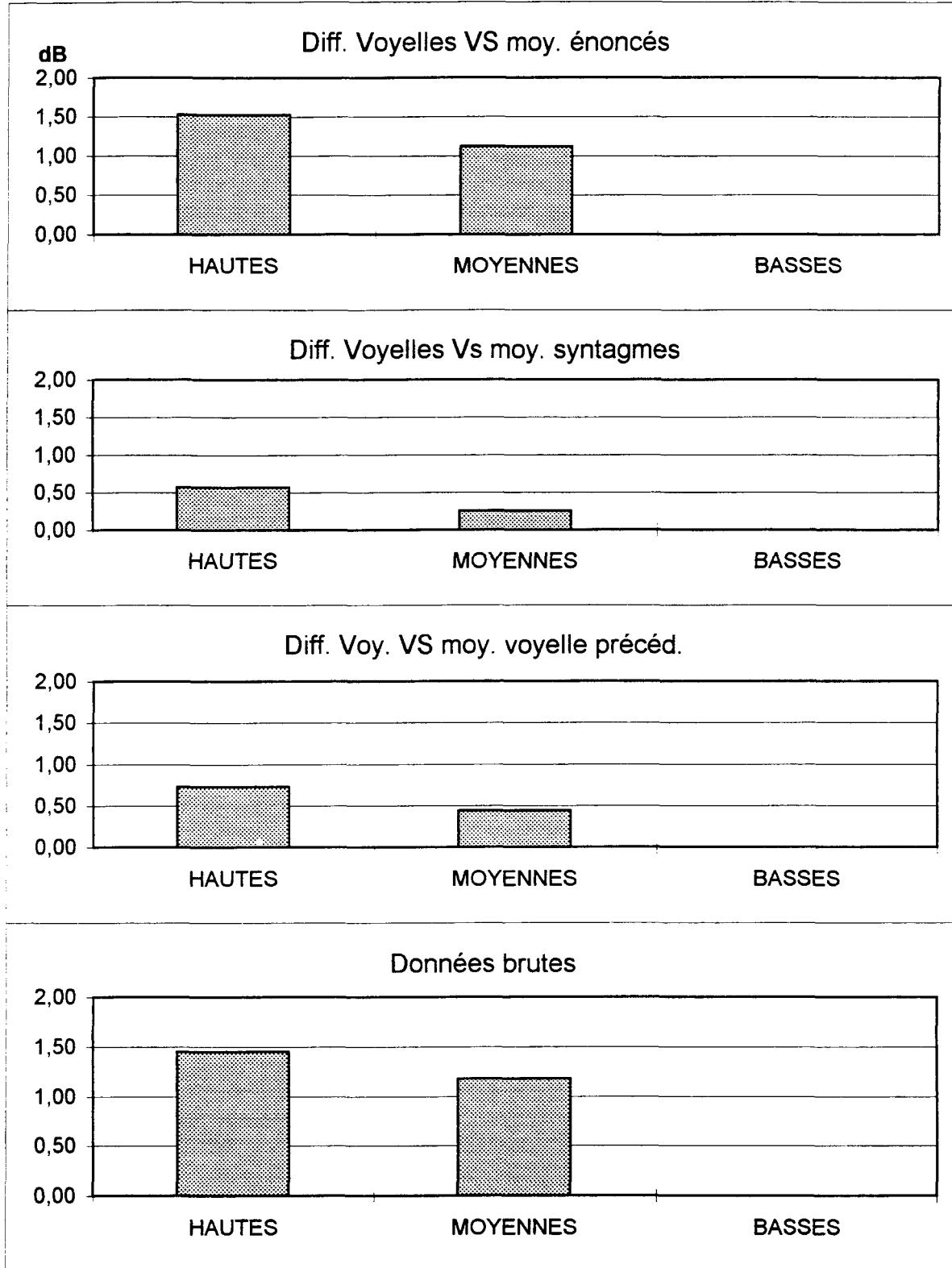
## **ANNEXE 4**

### **COMPARAISON DES MÉTHODES DE MESURES**

**Annexe 4a Intensité, Corpus de spontané**  
**Annexe 4b Durée, Corpus de spontané**

---

## INTENSITÉ

COMPARAISON DES MÉTHODES DE MESURE  
(corpus de spontané, 2s)

**DURÉE**  
**COMPARAISON DES MÉTHODES DE MESURE**  
(corpus de spontané, 2s)

