

## LES EFFETS DE FRÉQUENCE INTRINSÈQUE EN DISCOURS SPONTANÉ

Jean Dolbec et Conrad Ouellon

*Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, Canada*

*jdolbec@uqac.quebec.ca*

*Université Laval, Québec, Canada*

*Conrad.Ouellon@lli.ulaval.ca*

**Résumé :** Si les phénomènes de fréquence intrinsèque ont été observés dans un grand nombre de langues, les valeurs obtenues ont pratiquement toujours été calculées à partir de voyelles accentuées dans des contextes rigoureusement contraints. La méthode proposée ici pour évaluer la fréquence intrinsèque en parole spontanée consiste à utiliser des mesures relatives par rapport à une ligne de référence constituée par la droite de régression des valeurs de fréquence. Nos résultats font voir, en oral spontané, un écart de 0,6 demi-ton entre les voyelles fermées et les voyelles ouvertes, comparativement à 1,7 demi-ton en contexte de phrases porteuses.

**Mots clés :** phonétique, microprosodie, voyelles, fréquence intrinsèque, discours spontané, français québécois.

### PROBLÉMATIQUE

L'existence de phénomènes de fréquence intrinsèque ( $F_0I$ ) selon lesquels les voyelles hautes sont produites avec une fréquence laryngienne plus élevée que les voyelles basses est un fait bien attesté en situation expérimentale. Whalen et Levitt (1995) recensent une soixantaine d'études portant sur 31 langues différentes et dont les résultats vont dans le même sens, la différence moyenne étant de 1,65 demi-tons (d.t.). La quasi totalité de ces données ont cependant été obtenues à partir de situations de laboratoire relativement artificielles qui

permettent un contrôle strict des environnements : voyelles soutenues, syllabes, mots ou logatomes prononcés isolément ou insérés dans des phrases porteuses. Si on fait exception pour Umeda (1981) de même que Ladd et Silverman (1984), et plus récemment Ouellon (1996), les phénomènes de  $F_0I$  ont rarement été étudiés dans des usages plus naturels comme la lecture suivie, et jamais à notre connaissance en oral spontané ; on peut donc s'interroger sur leur incidence réelle dans la parole compte tenu qu'il pourrait s'agir, du moins partiellement, d'un artifice lié à la situation de surarticulation. Le problème qui se pose pour l'étude des phénomènes de  $F_0I$  en contexte naturel est qu'il est pratiquement impossible, en l'absence de contrôle sur les environnements phonétiques et prosodiques, d'isoler les variations microprosodiques intrinsèques relativement fines des variations prosodiques dont l'ampleur est plus importante. Utilisant une technique de contrôle des environnements inspirée de la phrase porteuse, Ladd et Silverman (1984) parviennent cependant à montrer l'existence de variations de  $F_0I$  en lecture suivie, pour conclure que leur ampleur réduite (diminution d'environ un demi-ton par rapport au contexte de phrase porteuse) et la très grande variabilité observée ne justifient pas l'application d'une correction *a posteriori*. Mais la méthode utilisée, déjà complexe à manier pour la lecture suivie, est par définition inapplicable au spontané.

## OBJECTIF

Nous nous proposons ici de vérifier l'existence des effets microprosodiques de  $F_0I$  en discours spontané, en utilisant pour ce faire une méthode de mesures relatives selon laquelle la  $F_0I$  des voyelles est évaluée par rapport à l'environnement prosodique dans lequel elles s'inscrivent.

## MÉTHODOLOGIE

Trois jeunes adultes (2 H, 1 F) étudiants universitaires francophones de la région de Québec (Canada) ont été enregistrés individuellement en chambre sourde au cours d'une conversation semi-dirigée. Le corpus a d'abord fait l'objet d'une analyse auditive par deux juges experts qui ont identifié, indépendamment l'un de l'autre, les voyelles susceptibles de correspondre à des voyelles accentuées. On n'a pas cherché à faire de distinctions fines entre divers degrés d'accentuation, se contentant de noter un effet global de proéminence ; on a cependant écarté les cas d'accent final d'énoncés assertifs, lesquels présentent des caractéristiques divergentes par rapport aux autres voyelles sous accent ( $F_0$  très basse, faible intensité, durée exagérée). Au total, le corpus comprend 1986 voyelles, dont 586 voyelles accentuées et 1400 voyelles inaccentuées.

Le corpus a ensuite été numérisé à 20 kHz, segmenté et analysé en utilisant le système CSL de Kay Elemetrics Corp. Les mesures de fréquence extraites automatiquement ont été vérifiées visuellement et corrigées manuellement au besoin. La valeur centrale de fréquence a été retenue, ce qui permet de minimiser l'effet de l'entourage consonantique dans des conditions de parole spontanée où plusieurs voyelles sont de durée très courte. Les valeurs de fréquence

en hertz ont ensuite été converties en écarts en demi-tons par rapport à la plus basse valeur relevée chez chaque locuteur.

Le problème de l'utilisation de mesures directes pour évaluer les effets microprosodiques en discours non contraint a déjà été évoqué : les voyelles apparaissant sous divers degrés d'accentuation et portées par différents mouvements intonatifs, il apparaît pratiquement impossible de départager les effets microprosodiques de fréquence intrinsèque des variations prosodiques plus larges à l'intérieur desquelles ils s'inscrivent. Pour limiter l'incidence de cette variabilité contextuelle, nous proposons l'utilisation de mesures relatives selon lesquelles les effets de  $F_0$  sur les voyelles accentuées sont évalués par rapport à l'environnement prosodique dans lequel elles se trouvent. Divers points de référence sont alors envisageables, les uns ponctuels (par exemple, la voyelle inaccentuée précédente), les autres plus globaux (le syntagme intonatif, ou l'énoncé dans son ensemble). Les résultats présentés ici ont été obtenus en calculant l'écart entre la valeur de  $F_0$  de la voyelle "accentuée" et la droite de régression des valeurs de  $F_0$  de toutes les voyelles du syntagme intonatif (SI). Ce choix du SI comme domaine pour l'établissement de mesures relatives représente un juste compromis entre le caractère trop local de la comparaison avec la voyelle inaccentuée précédente et l'incapacité d'une droite de régression sur l'ensemble de l'énoncé à rendre suffisamment compte du détail des mouvements intonatifs qui y interviennent.

## RÉSULTATS

Le Tableau 1 présente les résultats pour les différentes classes de voyelles du corpus d'oral spontané tout en fournissant la possibilité de comparaison avec le corpus de voyelles en phrases porteuses pour les mêmes locuteurs. La colonne **Écarts bruts** correspond à la moyenne en demi-tons des écarts par rapport à la droite de régression des valeurs du SI. Cette valeur recouvre en fait plusieurs ordres de phénomènes, notamment : 1) la variation de  $F_0$  imputable à l'accent, 2) la variation de  $F_0$  découlant des effets de la fréquence intrinsèque et 3) un résiduel indéterminé dans lequel interviennent, outre les caractéristiques du locuteur, des traits propres de chaque occurrence (contexte segmental et prosodique, emphase, émotivité, etc.). L'effet de proéminence dû à l'accent peut être globalement et conventionnellement neutralisé en soustrayant de toutes les valeurs la valeur de la classe la plus faible, dans le cas présent celle des voyelles ouvertes. Étant donné par ailleurs qu'une certaine part de résiduel est inévitablement présente, y compris dans les études en phrases porteuses, il ne semble pas illégitime de considérer que les valeurs ainsi obtenues dans la colonne **Écarts normalisés** donnent un aperçu assez juste, du moins en termes relatifs, des effets de  $F_0$  dans un corpus de spontané. Tel qu'attendu, les voyelles fermées laissent voir une fréquence laryngienne plus élevée que les voyelles basses, les moyennes prenant place entre les deux. Il convient cependant d'observer que l'écart entre les classes extrêmes est considérablement réduit (0,69 d.t. vs 1,76 d.t.) par rapport aux résultats obtenus en phrases porteuses.

Tableau 1 : Effets de  $F_0I$  (en demi-tons) selon les classes de voyelles dans un corpus de spontané et comparaison avec les valeurs obtenues en phrases porteuses.

	Voy. en phrase porteuse	Corpus de spontané (mesures relatives)	
		Écarts bruts	Écarts normalisés
Voy. hautes	1,76	1,65	0,61
Voy. moyennes	0,72	1,40	0,36
Voy. basses	0,00	1,04	0,00

## CONCLUSION

L'utilisation de mesures relatives faisant intervenir la droite de régression des valeurs de  $F_0I$  du syntagme intonatif a permis de mettre en lumière pour la première fois une certaine présence des effets de  $F_0I$  dans une situation naturelle de langage correspondant à l'oral spontané en même temps que la réduction significative de l'ampleur de ceux-ci par comparaison aux résultats obtenus sur des voyelles en phrases porteuses. La question reste cependant ouverte de savoir si cette différence doit être imputée à des effets de surarticulation en contexte de phrase porteuse ou à l'imprécision de la méthode de mesures relatives utilisée pour l'étude du spontané, notamment l'existence d'un résiduel indéterminé, mais l'observation par Ladd et Silverman (1984) et Ouellon (1996) d'une certaine réduction en contexte de lecture orientée en faveur de la première hypothèse et suggère l'idée d'un continuum dégressif.

## RÉFÉRENCES

- Ladd, D.R. et K.E.A. Silverman (1984). Vowel Intrinsic Pitch in Connected Speech.  
In : *Phonetica*, **41**, pp. 31-40.
- Ouellon, C. (1996). Le calcul de la fréquence intrinsèque. Nécessité du rapport à une ligne de référence. In : *Recherches en phonétique et en phonologie au Québec*. (J. Dolbec et M. Ouellet (dir.)). pp. 3-18. C.I.R.A.L., Québec.
- Umeda, N. (1981). Influence of segmental factors on fundamental frequency in fluent speech.  
In : *Journal of the Acoustical Society of America*, **70**, pp. 350-355.
- Whalen, D.H. et A.G. Levitt (1995). The universality of intrinsic  $F_0$  of vowels. In : *Journal of Phonetics*, **23**, 349-366.