

Traits nécessaires et suffisant pour l'indication de la structure prosodique

Philippe Martin

philippe.martin@linguist.jussieu.fr

CLILLAC-ARP EA 3967, UFR Linguistique, Université Paris Diderot

Abstract:

The prosodic structure in its classical conception, is supposed to be indicated by melodic contours or melodic targets, which are described as static prosodic morphemes. Spontaneous speech analysis shows however that speakers use only for each prosodic structure the necessary and sufficient acoustic features to ensure the necessary contrasts between prosodic markers belonging to different levels.

1. Introduction

Le concept de structure prosodique, pierre angulaire de l'analyse phonologique de l'intonation de l'énoncé, trouve, chez la plupart des auteurs, son origine au sein des propriétés de la structure syntaxique de surface ainsi que dans les propriétés contrastives des unités phonologiques (phonèmes) des systèmes linguistiques étudiés.

Ainsi, dans la période 1970-1980, la structure prosodique, définie comme hiérarchie de groupes accentuels, est directement dérivée de l'organisation syntaxique, et les manifestations acoustiques (essentiellement des variations de hauteur mélodique) censées constituer des marques indicatrices de la structure prosodique sont présentées comme des morphèmes intonatifs. Les continuations majeure et mineure établies par Delattre (1966) apparaissent comme autant de morphèmes intonatifs (ou « prosodèmes »), renforçant encore le parallélisme avec la structure syntaxique dont l'organisation est (partiellement) indiquée en français par des relations de dépendance indiquées par des morphèmes de flexion nominale (genre, nombre) et verbale (personne, temps, mode). De même, les contours C0, C1, C2, ..., Cn définis par Martin (1975) apparaissent sont traités à l'origine comme des morphèmes intonatifs indiquant la structure prosodique. Plus tard, Lonchamp (1998) préconise pour la description des séquences prosodiques l'emploi des morphèmes de continuation majeure forte (CMF), de continuation majeure (CM), de continuation mineure (Cm), de contour de finalité (CF) et de parenthèse basse (PB). On retrouve chez Mertens (2001, 2006) une conception semblable qui implique la présence obligatoire d'une frontière prosodique majeure, donc d'un morphème intonatif, dans des énoncés avec dislocations à gauche, pour lesquelles l'élément disloqué apparaît le premier.

Plus récemment, l'analyse de corpus de parole spontanée (i.e. non préparée) a quelque peu ébranlé ces certitudes. Avanzi (2005) par exemple a remarqué que beaucoup de réalisations de dislocations à gauche ou à droite ne présentaient pas de frontière prosodique, contrairement à ce que beaucoup d'auteurs avaient prédit, se basant sans doute sur la seule parole de laboratoire. De même, l'examen des réalisations prosodiques de certains professionnels de la parole politique (ex.: S. Royal) montre que les manifestations des contours dits de continuation majeure ne sont pas du tout ceux attendus (Avanzi et Martin, 2007).

Pour tenter d'élaborer un principe explicatif rendant compte de ces observations, on considère ici que si structure prosodique il y a, elle est nécessairement non pas indiquée par des morphèmes intonatifs qui, de par leur nature fonctionneraient aussi comme des phonèmes, mais par un réseau de contrastes prosodiques, manifestés par des traits de variation mélodique, de durée, d'intensité, etc. contrastant entre eux à l'endroit des syllabes proéminentes. Ces contrastes portent donc sur les différences d'un contour prosodique par rapport à un autre contour situé ailleurs dans le même énoncé ; les oppositions portent elles sur les différences d'un contour par rapport à tous ceux qui pourraient apparaître à la même place.

Ces principes ne font que généraliser, pour rendre compte de l'intonation de l'énoncé, le cas particulier du contour de modalité terminal (du noyau), qui dans l'indication de la modalité déclarative ou interrogative (et de ses variantes) n'est pas nécessairement réalisé avec une mélodie descendante (cas déclaratif) ou montante (cas interrogatif) si un élément non prosodique assure par ailleurs l'indication de la modalité. Ainsi la présence d'un ponctuant (*hein, voila,...*) neutralise le contour final déclaratif final (du noyau) qui pourra dès lors être réalisé plat ou même montant. D'autre part, l'emploi d'une marque morphosyntaxique indiquant l'interrogation (inversion sujet verbe, emploi de *est-ce-que,...*) pourra entraîner la présence d'une descente mélodique terminant un énoncé interrogatif.

Partant de ces considérations, on peut entreprendre le calcul des traits nécessaires et suffisants que doivent présenter les contours prosodiques dans les axes syntagmatiques et paradigmatisques pour assurer l'indication de la structure prosodique déterminée, y compris dans la perspective d'une extension macrosyntaxique en séquence de préfixes, noyau, parenthèse, postfixes et suffixes. Par ailleurs, on se limitera ici au calcul des traits nécessaires et suffisants dans l'indication d'une structure prosodique supposée non soumise à la dominance de marques d'autres natures, syntaxiques, morphologiques ou sémantiques. Ce calcul sera validé par des exemples extraits de corpus de français parlé, analysés acoustiquement.

2. Structures prosodiques

Le concept de structure prosodique est apparu dès les années 70 (Martin, 1975), mais quoique utilisé par de nombreuses approches théoriques, a rapidement pris des acceptions variées. Dans la théorie Autosegmentale-Métrique (AM) par exemple, les unités prosodiques organisées dans la structure prosodique sont de nature différente à chaque niveau. Le premier niveau de la structure est constitué d'une séquence de syntagmes intonationnels (IP, Intonation Phrase en anglais), eux-mêmes regroupant en un seul niveau des syntagmes accentuels (AP, Accent phrase), qui à leur tour rassemblent des mots fonctionnels (mots de classes fermées, comme les pronoms, prépositions, conjonctions, etc.) et des mots lexicaux (de classe ouverte, c'est-à-dire les adjectifs, adverbes, noms et verbes). Chacun de ces mots fonctionnels (Wf, functional word) ou lexicaux (Wc, content word) est constitué d'une séquence de syllabes σ .

La structure prosodique AM est donc non récursive, puisque un niveau de constituant de la structure prosodique est formé d'unités de nature différente. Cette propriété est formalisée par la règle dite Strict Layer Hypothesis (SLH), énoncée par L. Selkirk (1978).

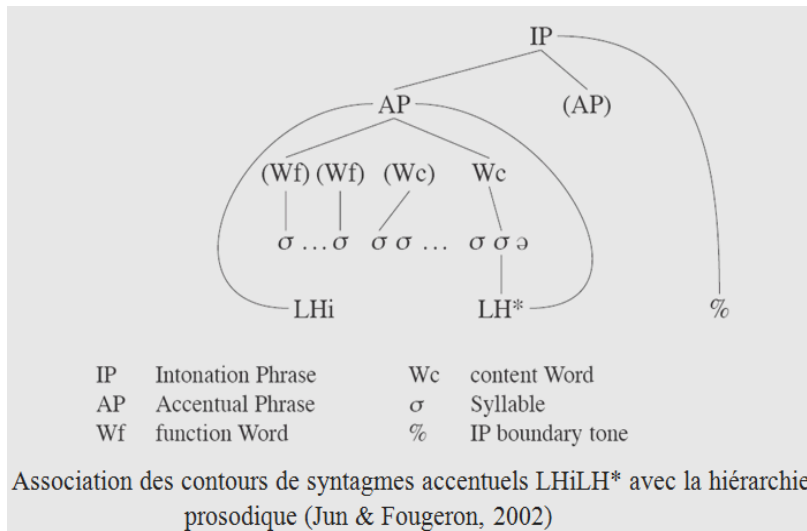


Fig. 1 Structure prosodique non récursive selon la théorie autosegmentale-métrique

Dans l'approche présentée ici et appelée Fonctionnelle-Cognitive (FC), (Martin 2009), la condition de non récursivité n'existe pas, chaque niveau de la structure prosodique étant constitué d'unités de même nature, les groupes prosodiques (appelés aussi groupes accentuels). Une structure prosodique de ce type est alors représentée par une arborescence à branches orthogonales, permettant de la différencier de la structure syntaxique relative au même énoncé.

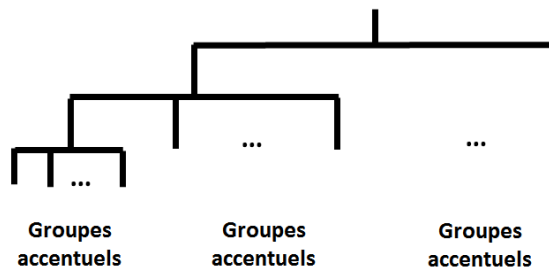


Fig. 2 Structure prosodique récursive selon la théorie fonctionnelle cognitive

La fig. 2 représente une structure dont les relations entre éléments ne sont pas spécifiées. Pour une langue comme le français, et en limitant la catégorisation des relations entre groupes prosodiques à des relations de dépendance à droite, la représentation de la structure prosodique se trouve modifiée de manière à visualiser cette caractéristique propre au français (Martin, 1975, 2009).

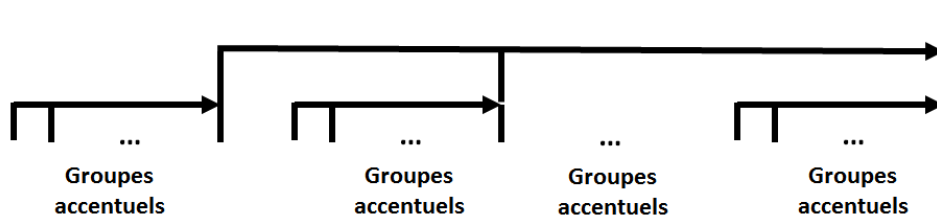


Fig. 3 Structure prosodique à dépendance à droite pour le français

3. Souveraineté-Association

Dans l'approche AM, un lien fort avec la syntaxe s'établit par l'intermédiaire de l'alignement (possible) des IP avec les frontières syntaxiques. Au contraire, dans la perspective FC, la structure prosodique est a priori indépendante des autres structures présentes dans l'énoncé, et en particulier la structure syntaxique. La coexistence des structures syntaxique et prosodique résulte alors d'un processus d'association dans lequel chacune des structures est soumise à ses règles propres, quitte dans certaines configurations à réaliser des regroupements différents d'unités syntaxiques et prosodiques qui se correspondraient. Parmi les règles, ou contraintes, qui régissent la structure prosodique, on peut citer :

a. La règle dite des 7 syllabes, voulant que dans une séquence de 7 syllabes, au moins une soit proéminente (par la présence d'un accent lexical ou d'un accent secondaire) ;

b. La règle de collision d'accent, empêchant l'accentuation de deux voyelles successives si elles ne sont pas séparées par un intervalle de durée suffisante instancié par une pause ou un groupe consonantique ;

c. La règle de collision syntaxique, prévenant le regroupement de deux unités prosodiques (groupes accentuels) dont les unités syntaxiques correspondantes (les unités lexicales) sont dominées immédiatement par des nœuds distincts dans la structure syntaxique ;

d. L'eurythmie, privilégiant, parmi toutes les structures prosodiques satisfaisant aux règles précédentes, celles qui tendent à équilibrer le nombre de syllabes des groupes de même niveau dans la structure. Une réalisation non eurythmique, qui réaliserait une congruence envers la structure syntaxique alors que la structure syntaxique n'est pas ou peu eurythmique, implique alors de variations de débit de manière à compenser par le rythme les différences de composition syllabique dans les groupes de même niveau.

e. La planarité, interdisant les branches de l'arborescence représentant la structure prosodique de se croiser.

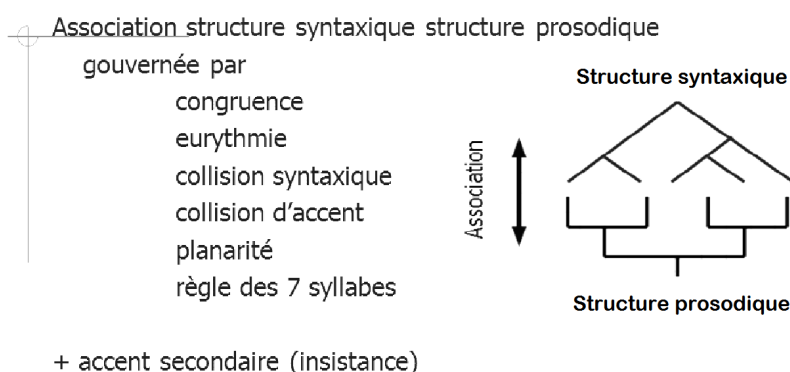


Fig. 4 Structure prosodiques et structures syntaxiques sont associées en satisfaisant à leurs contraintes propres

4. Interprétation cognitive

Le décodage du message linguistique par l'auditeur implique nécessairement un processus d'assemblage d'unités linguistiques, et en particulier en premier lieu un assemblage de syllabes. On peut imaginer que la conversion des séquences syllabiques en unités d'ordre supérieur (mots, groupes accentuels,...) peut se faire selon différents mécanismes, parmi lesquels l'identification d'une unité lexicale par pattern matching (équivalente à la lecture d'un texte qui serait dépourvu d'espaces entre les mots) mais aussi et surtout par l'apparition d'évènements prosodiques (EP) localisés sur certaines syllabes. On retrouve dans ce dernier cas ce qui s'apparente à la fonction démarcative attribuée depuis longtemps à l'accent, qu'il soit lexical ou de groupe.

Mais le processus d'identification de séquences de syllabes ne se limite pas à une conversion en une séquence d'unités lexicales toutes concaténées au même niveau. La diversité des réalisations des évènements prosodiques conduit à imaginer que le processus d'assemblage procède à plusieurs niveaux, permettant à l'auditeur de reconstituer une hiérarchie, celle indiquée par la structure prosodique, impliquant un mécanisme de stockage (les unités lexicales, ou, dans le cas du français, des groupes accentuels minimaux pouvant contenir des mots de classe ouverte ainsi que des unités de classe fermée), et de concaténation assemblant en plusieurs niveaux distincts les unités stockées.

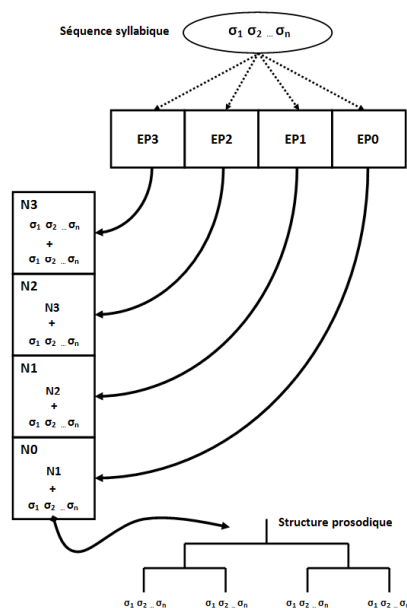


Fig. 5 Schéma du processus de stockage-concaténation des séquences syllabiques $\sigma_1 \sigma_2 \dots \sigma_n$ déclenché par les évènements prosodiques EP3, EP2, EP1 et EPO.

Cet éclairage cognitif permet de mieux comprendre et justifier les contraintes qui régissent la structure prosodique. En premier lieu, la production des séquences syllabiques est contrainte et rythmée par la capacité respiratoire du locuteur (Gilbert et al., 2007). Ensuite, la règle des 7 syllabes rend compte des limitations de mémorisation immédiate par l'auditeur d'objets de même classe, dont le nombre est de l'ordre de 7. L'eurythmie, révélée par une restructuration prosodique éventuellement non congruente avec la syntaxe ou par des variations de débit syllabique, permet à l'auditeur de mieux réguler le processus d'assemblage des syllabes dans le temps (ceci est corroboré par les expériences de perception de Gilbert et

al., 2010). Enfin, la non-collision syntaxique évite l'assemblage de groupes accentuels qui appartiennent à des unités syntaxiques distinctes, et empêche donc d'induire en erreur l'auditeur dans l'élaboration de la structure syntaxique, et ce dès le début du processus.

Il est important de souligner que dans cette conception, la structure prosodique résultant du mécanisme de stockage-concaténation est indépendante, aux contraintes de collision syntaxique près, des autres structures (par exemple syntaxique ou sémantique) de l'énoncé. Elle apparaît non comme une béquille remédiant aux défaillances éventuelles de la syntaxe (béquilles artificiellement mises en avant par des jeux de mots ou des exemples soi-disant ambigus), mais plutôt comme la dernière structuration des unités diverses, morphologiques, syntaxiques, sémantiques, avant l'énonciation effectuée par le locuteur.

L'approche cognitive permet d'autre part de mettre en lumière l'aspect temporel dynamique du processus, par opposition à la vision statique que suggère une structure prosodique plane, dont on connaîtrait tous les événements prosodiques futur jusqu'à la fin de l'énoncé. Elle souligne le caractère sériel du processus de décodage des unités linguistiques composant l'énoncé, par opposition au caractère parallèle de la lecture d'un texte, et a fortiori, de celui du linguiste devant une arborescence représentant une structure prosodique ou syntaxique.

La clé du mécanisme de stockage-concaténation réside dans la possibilité pour l'auditeur de différencier les événements prosodiques correspondant à différents niveaux d'assemblage des séquences syllabiques. S'il n'en était pas ainsi, toutes les syllabes proéminentes marqueraient (en français) la fin de groupes accentuels qui ne pourraient être assemblés qu'à un seul niveau, telle une énumération d'énoncés, puisque dans ce cas rien ne différencierait ces groupes entre eux. Au contraire, les événements prosodiques constituent un ensemble d'unités phonologiques de type prosodique dont les différentes classes présentent des caractéristiques phonétiques variables pourvu évidemment que ces classes puissent être différenciées par l'auditeur. En reprenant un principe de base de la phonologie, on dira que chaque événement prosodique doit suffisamment se différencier de tous les événements appartenant à une autre classe qui pourraient apparaître à sa place, donc dans le même contexte. Ainsi, un EP conclusif (déclaratif), typiquement instancié par un contour mélodique descendant, marqueur de fin d'énoncé, doit se différencier de tout événement prosodique qui n'indiquerait pas une fin d'énoncé.

Il est important de noter, que cette opposition syntagmatique peut se concrétiser de diverses manières, dont certaines peuvent être prototypiques sans exclure d'autres possibilités. Ainsi l'analyse instrumentale a révélé depuis longtemps que le contour conclusif, donc terminant l'énoncé (en dehors des constructions avec postfixe et dislocation à droite du type *il est fêlé Julien*) est porté par la syllabe et la voyelle la plus longue parmi les syllabes accentuées. Or c'est tout le contraire que présentent souvent des réalisations des "jeunes de banlieue" dans lesquelles les contours conclusifs sont en réalité les plus courts parmi les contours portés par les syllabes accentuées, la proéminence syllabique étant due à une variation mélodique descendante très importante pendant une brève durée (Lehka & Le Gac, 2004).

5. Traits nécessaires et suffisants

Si on désigne par C0, C1, C2, C3 et C4 les contours phonologiques « classiques » indiquant la structure prosodique d'un énoncé (Martin, 1975), les différents mécanismes impliqués dans le processus de stockage-concaténation peuvent être décrits à partir d'une hiérarchie implicites des contours phonologiques : $C4 < C3 < C2 < C1 < C0$.

On a vu que les contours prosodiques ne doivent se différencier que de tous les autres contours (tous les autres EP) qui pourraient apparaître à sa place dans un même contexte.

Ainsi, le contour terminal conclusif C0 situé au sommet de la hiérarchie prosodique (racine de l'arbre de la structure prosodique) doit se différencier des contours corrélatifs d'autres modalités qui pourraient apparaître à sa place. Si ce contour, noté Cd, est corrélatif d'une modalité déclarative de la structure prosodique (qui du reste n'est pas nécessairement identique à celle indiquée dans le texte de l'énoncé), il doit être différent dans son instanciation du contour interrogatif Ci, mais aussi de toutes les variantes envisagées dans la description phonologique, soit par exemple Cdi déclaratif implicatif, Cdc implicatif de commandement, Ci interrogatif, Cid interrogatif implicatif de doute et Cis, interrogatif de surprise (Martin, 2009). La description phonologique du contour utilisera des traits qui reflètent les traits acoustiques et/ou perceptifs des réalisations de ces unités. Ainsi Cd sera -Montant, -Ample, -Convexe, Ci +Montant, +Ample, -Convexe, Cid -Montant, -Ample, +Convexe, etc., mais d'autres traits peuvent être choisis pour rendre compte de la différenciation entre contours.

Pour un énoncé comprenant deux groupes accentuels, donc deux contours dont le dernier est par exemple déclaratif Cd, le premier contour C1 ne doit se différencier que de tous les contours qui pourraient apparaître à sa place, c'est-à-dire C0 et ses variantes. La structure prosodique est alors [C1 C0].

L'analyse des données confirme ce processus d'utilisation d'un nombre nécessaire et suffisant pour assurer le contraste entre les contours : lorsque la structure prosodique, donc la hiérarchie des regroupements de groupes accentuels se complexifie, un plus grand nombre de contrastes doit être assuré par l'emploi d'un plus grand nombre de traits permettant de différencier les contours de classes différentes dans leurs réalisations phonétiques. Ceci apparaît clairement dans les figures 6, 7 et 8.

La fig. 6 comporte deux syllabes accentuées, dont les contours mélodiques C1 et C0 sont différenciés par un trait de hauteur, nécessaire et suffisant : C1 : +Haut ; C0 : -Haut.

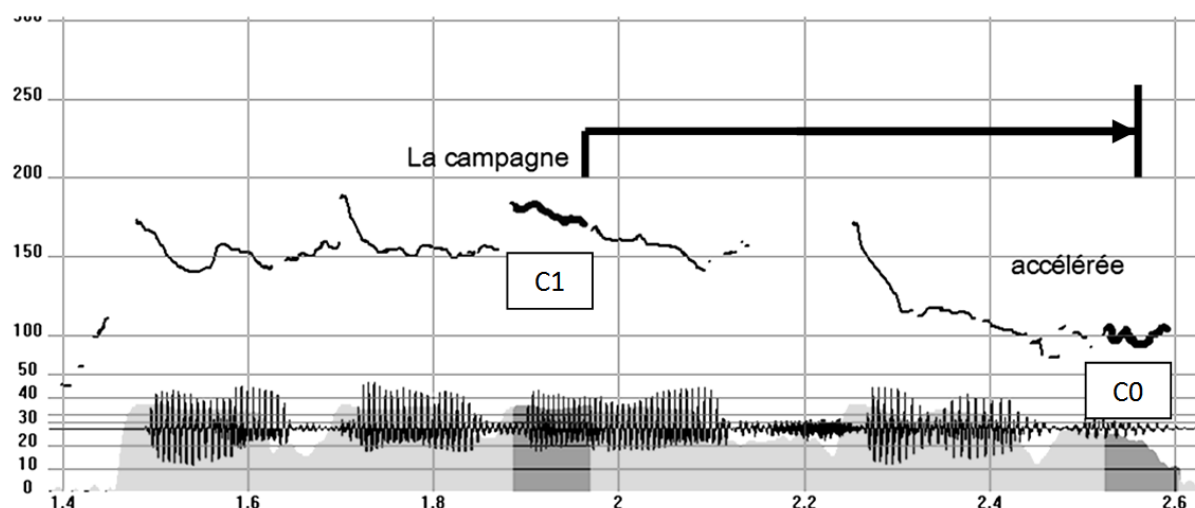


Fig. 6 Structure prosodique déclarative à 2 groupes prosodiques [*La campagne*] [*accélérée*] :

la différenciation entre les 2 événements prosodiques est ici assurée essentiellement par un contraste de hauteur mélodique, plus basse pour le contour conclusif : C1 : +Haut ; C0 : -Haut.

La fig. 7 présente une structure prosodique un peu plus complexe et congruente avec la syntaxe [C1 [C3 C0]]

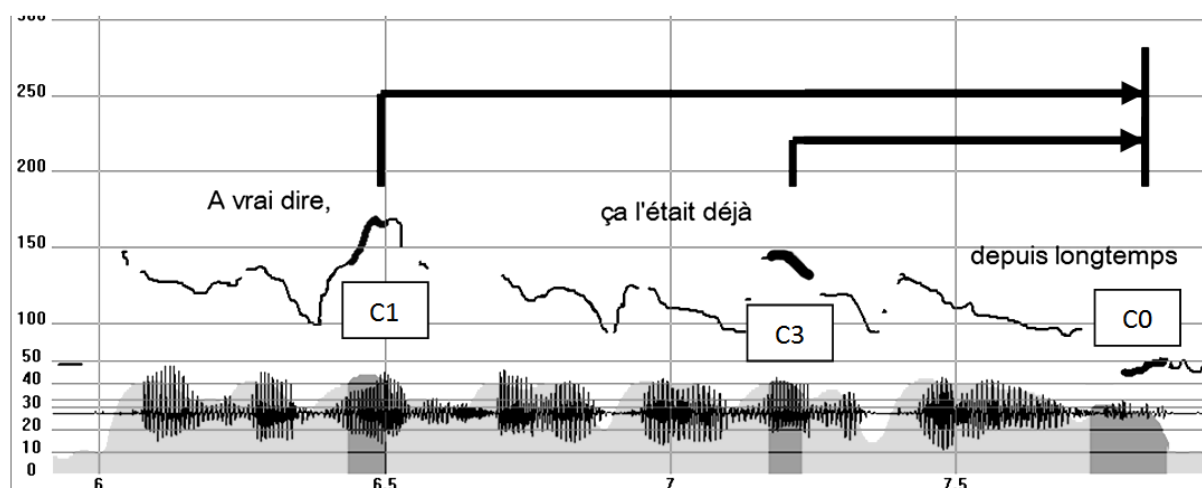


Fig. 7 Structure prosodique déclarative à 3 groupes prosodiques [*A vrai dire*] [*ça l'était déjà*] [*depuis longtemps*] : 2 traits sont nécessaires pour assurer le contraste entre les 3 événements prosodiques hiérarchisés en 2 niveaux: la hauteur et la pente mélodique. Placés sur les syllabes accentuées, les contours C1, C3 et C0 sont décrits par les traits C1 : +Haut, +Montant ; C3 : +Haut, -Montant ; Co : -Haut, -Montant.

La fig. 8 est un exemple encore plus complexe. Pour différencier les contours de la structure [[C2 C2 C2 C1] [[C4 C3] C3 C0]], 3 traits sont nécessaires : Hauteur, pente mélodique, amplitude de variation mélodique. on a donc C2 : +Haut, -Montant, -Ample ; C4 : -haut, -Montant, -Ample ; C3 : -Haut, +Montant, -Ample et C0 : -Haut, -Montant, -Ample.

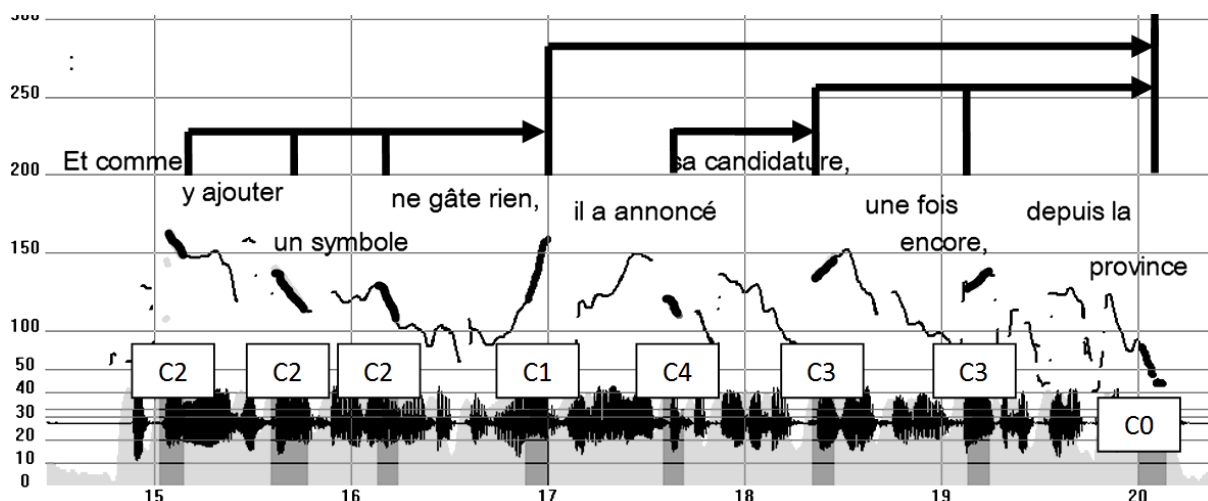


Fig. 8. et comme y ajouter un symbole ne gête rien il a annoncé sa candidature une fois encore depuis la province. La séquence phonologique de contours est cette fois C2 C2 C2 C1 C4 C3 C3 C0.

Dans la fig. 7, C3 et C2 sont de pente mélodique inverse (+Montant et -Montant), ce qui correspond à un autre mécanisme destiné à préparer l'auditeur à l'apparition du contour conclusif C0 : le principe du contraste de pente propre au français détermine, s'il n'y a pas neutralisation de cette caractéristique, donc si le locuteur est particulièrement coopératif avec l'auditeur, par exemple en lecture d'énoncés) un sens de variation mélodique inverse à celui

dont il dépend à droite, donc descendant pour tous les groupes accentuels dont le dernier porte un contour montant, et montant pour la dernière séquence terminée par le contour conclusif (déclaratif, donc –Haut et –Montant).

Le principe de différenciation nécessaire et suffisant a une autre conséquence importante découlant de la dynamique temporelle des occurrences successives de contours dans l'énoncé : un contour dominé par un contour Cn ne doit pas se différencier d'autres contours de même niveau qui seraient dominés par un même contour Cn dans une autre section de l'énoncé. Ceci explique que le locuteur puisse réaliser des contours mélodiques différents à divers endroits de l'énoncé, et en particulier dans la séquence dépendant du contour terminal. La fig. 9 en montre un exemple, avec une séquence de contours C2 (*Voltaire*), C2 (*loin*), C1(*piéd*), C2 (*moi*), C2 (*conditionne*), C2 (*appartement*), C1 (*piéd*),..., avec des réalisations phonétiques différentes des contours C2 dans la deux séquences syllabiques terminées par le contour montant C1.

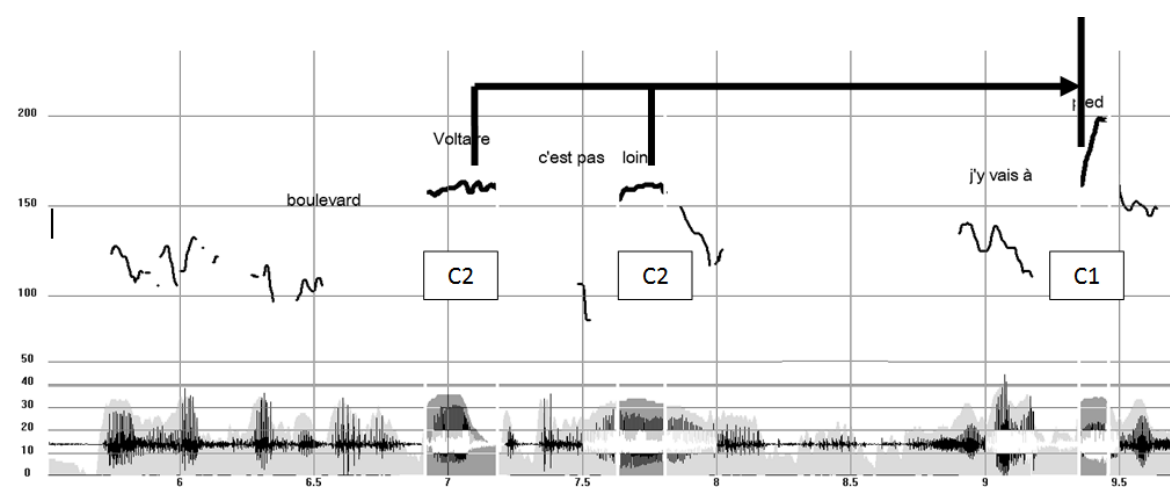


Fig. 9. *bon ben là tu vas boulevard Voltaire c'est pas loin euh tu tu j'y vais à piéd je suis chez moi je m'conditionne dans mon appartement en me disant j'y vais à piéd. La séquence de contours est C2 (*Voltaire*), C2 (*loin*), C1(*piéd*), C2 (*moi*), C2 (*conditionne*), C2 (*appartement*), C1 (*piéd*),..., avec des réalisations phonétiques différentes dans la deux séquences syllabiques terminées par *piéd*. (corpus CFPP 2000)*

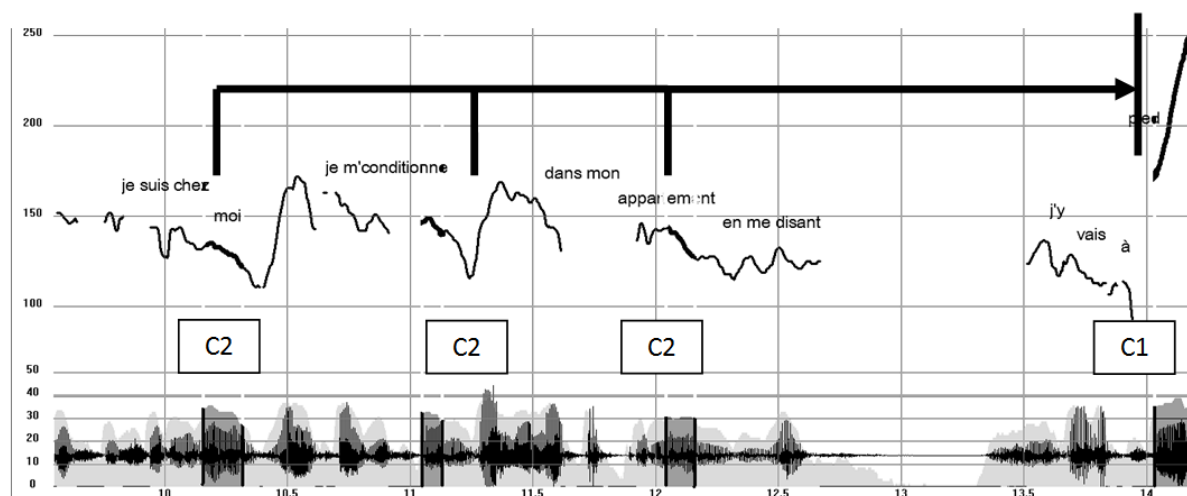


Fig. 10. *je suis chez moi je m'conditionne dans mon appartement en me disant "j'y vais à pieds"* (Speaker AM). The stress groups inside the period (*je suis chez moi*) (*je m'conditionne*) (*dans mon appartement*) (*me disant*) are marked by a flat melodic contour.

La fig. 11 illustre ce principe de différences nécessaires et suffisantes : nécessaires pour assurer la distinction entre les deux événements prosodiques, et suffisantes pour minimiser l'effort articulatoire du locuteur, qui correspondrait à une montée mélodique mieux différenciée de la variation mélodique descendante du contour conclusif, mais plus coûteuse du point de vue de la pression sous-glottique déterminant (partiellement) la fréquence laryngée.

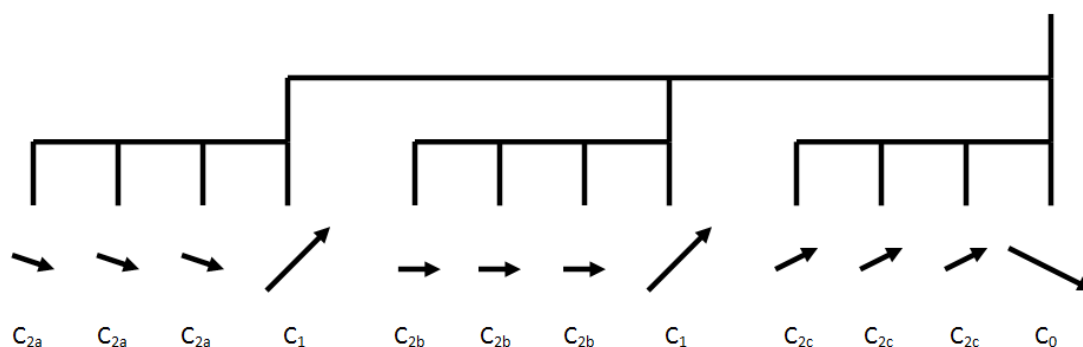


Fig. 11. Configuration de la structure prosodique illustrant les différences de réalisation de contraste prosodique entre les contours C2a (dépendance à droite envers le premier C1) et les contours C2b (dépendance à droite envers le deuxième contour C1)

6. Utilisation d'autres traits acoustiques

Indépendamment de leurs origines sociogéographiques, certains locuteurs privilégient l'emploi de certains traits acoustiques plutôt que d'autres. Au lieu d'instancier les marques prosodiques indiquant une dépendance à droite par un contraste de pente comme c'est souvent le cas en français, ils utilisent par exemple des traits de hauteur de contour mélodique, ou des formes particulières de variations mélodiques. Ces réalisations se rencontrent par exemple parmi les femmes et les hommes politiques, et trouvent leur origine dans leur recherche d'un style oral qui leur permettrait d'être plus facilement identifiés parmi d'autres orateurs. Les fig.

12 et 13 en donnent deux exemples : Nicolas Sarkozy et Ségolène Royal.

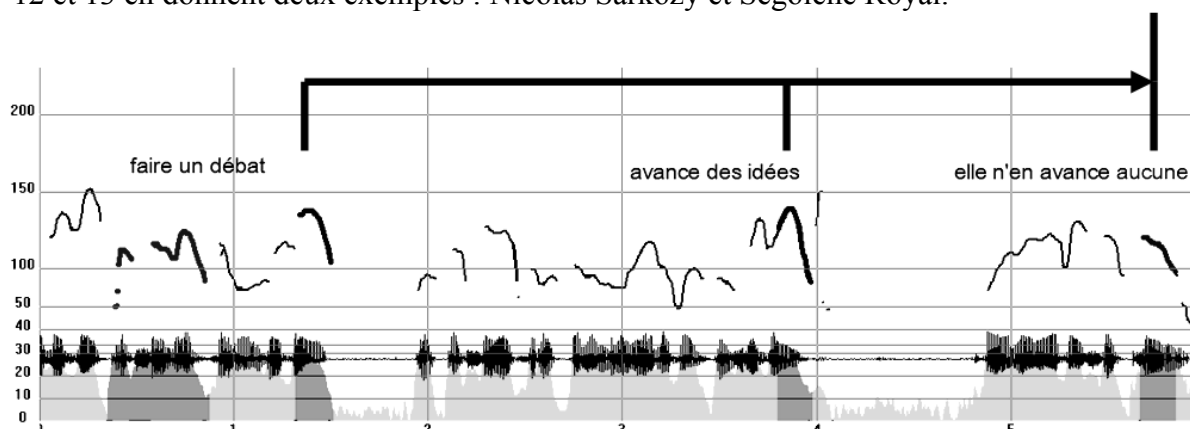


Fig. 12. *Je veux bien Claire Chazal faire un débat mais pour cela il faudrait que Madame Royal avance des idées or elle n'en avance aucune.* Pour ce locuteur (Nicolas Sarkozy), les contrastes entre contours de premier niveau C1 de la structure prosodique contrastent avec le contour conclusif par un trait de convexité présent sur les deux premiers contours.

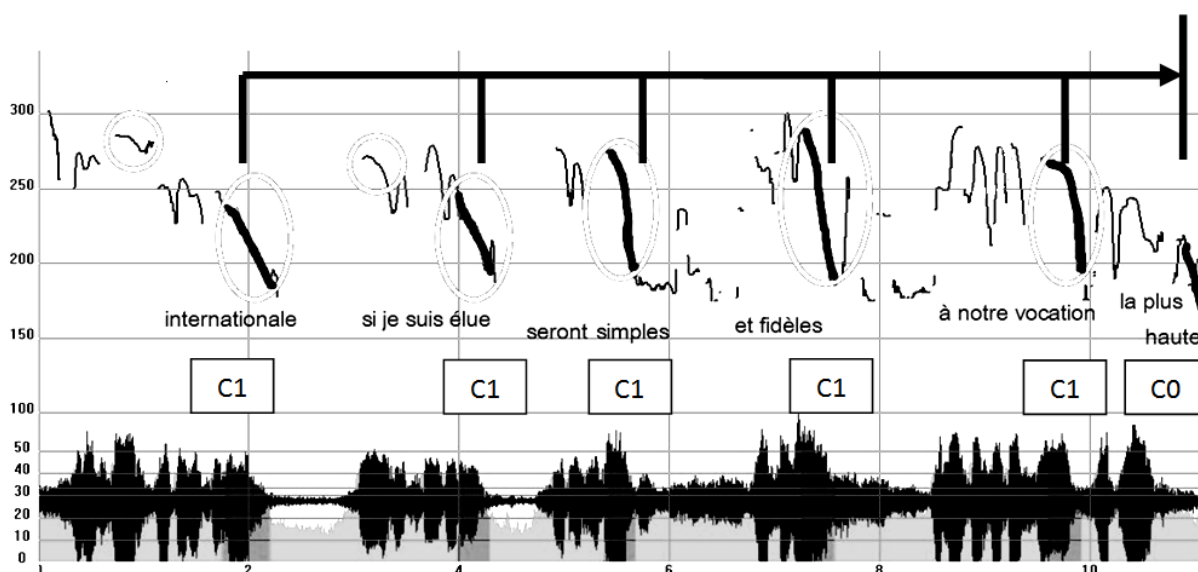


Fig.13 ...[sur la scène internationale] [si je suis élue] [seront *simples*] [et *fidèles*] [à notre vocation] [la plus *haute*]. La locutrice Ségolène Royal réalise des continuations majeures par des contours uniquement descendants, contrastant avec le contour conclusif et les continuations mineures par l'amplitude de variation mélodique et la hauteur moyenne.

Références

- Avanzi, M. (2005). Quelques hypothèses à propos de la structuration interne des périodes *Proceedings of the IDP05 International Symposium on Discourse-Prosody Interfaces*, C. Auran, R. Bertrand, C. Chanet, A. Colas, A. Di Cristo, C. Portes, A. Reynier & M. Vion (éds). CD-ROM.
- Avanzi, M. et Ph. Martin (2007). Phénomènes de désaccentuation en français contemporain *Colloque PFC Des corpus oraux aux théories phonologiques : le cas du français*, 12-14 juillet 2007, Université Western Ontario, London, Ontario.
- Delattre, P. (1966). Les dix intonations de base du français *French Review* 40, 1: 1-14.
- Jun Sun-Ah & C. Fougeron (2002). The Realizations of the Accentual Phrase in French Intonation, *Probus* 14, 147-172.

- Gilbert, Annie C. / Boucher, Victor J. (2007): "What do listeners attend to in hearing prosodic structures? investigating the human speech-parser using short-term recall", In *INTERSPEECH-2007*, 430-433.
- Gilbert, A. C., Boucher, V. J., Jemel, B. & Lalonde, B. (2010). *Segmentation de la parole : des groupes rythmiques et des énoncés, pas des mots et des phrases*. Présenté au 78e Congrès de l'ACFAS, Montréal, Québec.
- Lehka Irina. & David Le Gac (2004) Etude d'un marqueur prosodique de l'accent de banlieue, *Actes des XXIIIème Journées d'Etudes sur la Parole*, avril 2004, Fèz, Maroc
- Lonchamp, F. (1998). Prédire l'intonation des phrases affirmatives : Facteurs rythmiques et syntaxiques, *Verbum* 17/1, 37-45.
- Martin, Ph. (1975). "Analyse phonologique de la phrase française", *Linguistics*, 146 (Fév. 1975), 35-68.
- Martin, Ph. (2009) « Intonation du français », Armand Colin, Paris/
- Mertens, P., J-Ph. Goldman, E. Wehrli et A. Gaudinat (2001). La synthèse de l'intonation à partir de structures syntaxiques riches. *TAL*, 42 (1), 145-192.
- Mertens, P. (2006) A Predictive Approach to the Analysis of Intonation in Discourse in French in *Prosody and Syntax*, Kawaguchi, Yuji, Ivan Fónagy and Tsunekazu Moriguchi (eds.), 1-65.
- Selkirk, Elisabeth O. (1978) On prosodic structure and its relation to syntactic structure. In T. Fretheim, ed., *Nordic Prosody II*. Trondheim: TAPIR, 111-140.