

# Structure prosodique, structure de contrastes

**Philippe Martin**

Université Paris Diderot, UFR Linguistique (EA 333 ARP)  
philippe.martin@linguist.jussieu.fr

Contrary to the well-known autosegmental-metrical theory, the phonosyntactic approach presented in this paper uses an explicit principle to explain the possible conflicting relations between syntax and prosody. From a simple starting hypothesis assuming the existence of a prosodic structure which organizes hierarchically sentence stress groups, and posing a set of constraints such as planarity, connexity, syntactic clash and eurhythmicity, it becomes relatively simple to enumerate all the possible prosodic structures that can be associated to a given syntactic structure. Careful examination of neutralization mechanisms involving prosodic markers leads to a clear understanding of experimental data, which may appear otherwise hard to interpret, both for laboratory and spontaneous speech.

## 1. Introduction

La théorie métrique autosegmentale décrit l'intonation du français par une succession de patrons de base LHLH\* (Post, 2000) ou LHiLH\* (Jun & Fougeron, 2002), en alignant chaque ton bas (L) et haut (H) avec des syllabes du texte: le premier groupe LH ou LHi sera associé à l'accent secondaire (qui frappe en général la première syllabe des mots non grammaticaux), et le second LH\* à la syllabe finale accentuée de groupes syntaxiques. Ainsi, dans des exemples tels que *l'extraordinaire chauve-souris* ou *le courageux garçon* LH (LHi) est associé à la première syllabe des mots pleins (*i.e.* mots de classe ouverte, par opposition aux mots grammaticaux de classe fermée), et LH\* est attaché à la syllabe accentuée finale de ces mêmes exemples. Dans cette approche, la structure prosodique se voit limitée à deux niveaux: un niveau de phrase accentuelle (*Accentual Phrase* ou AP) composée d'une ou plusieurs phrases intonatives (*Intonational Phrase* ou IP). Une représentation à plus de deux niveaux est donc exclue.

## 2. La théorie phonosyntaxique

À la différence de la théorie métrique autosegmentale, l'approche phonosyntaxique propose un principe explicatif présidant à la description des séquences de contour prosodique de la phrase. Ce principe pose au départ l'existence d'une structure prosodique indépendante mais soumise à une série de contraintes et associée à la structure syntaxique par le biais d'une série de contraintes. Cette structure organise hiérarchiquement des unités prosodiques

minimales ou mots prosodiques, qui correspondent aux groupes accentuels et qui peuvent être définis par des critères morphosyntaxiques.

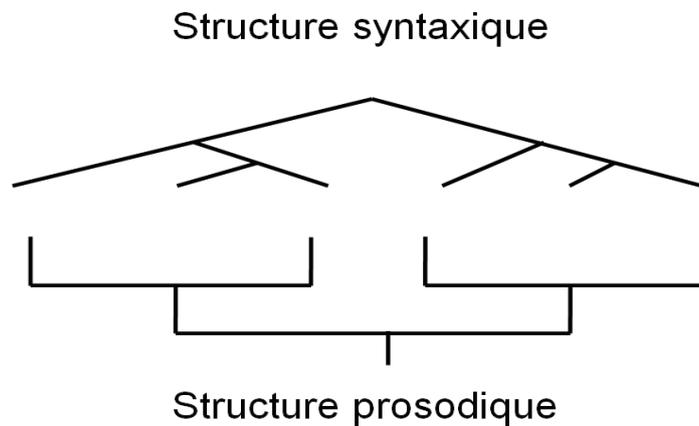


Fig. 1: Association prosodie-syntaxe: chaque structure obéit à ses mécanismes propres, et est associée à l'autre en restant soumise à des contraintes propres.

Un groupe accentuel (ou mot prosodique) est alors une unité de nature prosodique associée à une unité morphosyntaxique. Celle-ci est composée d'un élément noyau appartenant à une classe ouverte (en français nom, adjectif, verbe, adverbe), dont dépend (éventuellement) un ou plusieurs éléments de classe fermée (article, conjonction, préposition, ...). Ces unités de classe fermée sont en relation de *sélection* (dépendance à droite ou à gauche) ou de *solidarité* (interdépendance) avec l'unité noyau. En français, un groupe accentuel est porteur d'une proéminence accentuelle potentiellement mais non nécessairement réalisée.

Un groupe accentuel peut contenir deux types de proéminences potentielles: une proéminence accentuelle primaire (correspondant à l'accent lexical) et une proéminence secondaire, correspondant à l'accent dit secondaire en français, qui frappe généralement la première syllabe du mot de classe ouverte du groupe.

La structure prosodique organise hiérarchiquement les groupes accentuels. Dans la version la plus simple de la structure prosodique, les relations entre unités regroupées en un ou plusieurs niveaux sont des relations de dépendance à droite ou à gauche non différenciées (c'est-à-dire qu'on ne considère qu'un seul type de relation entre les unités et groupes prosodiques).

## 2.1 Le groupe accentuel ou mot prosodique

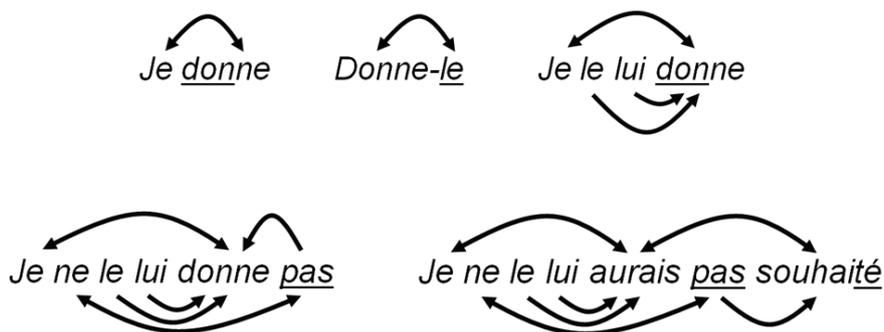


Fig. 2: Les groupes accentuels sont définis par des relations de dépendance entre un noyau (mot plein) et des mots grammaticaux.

Les exemples qui suivent illustrent le système de formation des groupes accentuels définis par un réseau de relations de dépendance (symbolisés par des flèches uni- (sélection) ou bi-directionnelles (solidarité) entre les unités de classe ouverte et celles de classe fermée.

*Je donne*: la relation de solidarité (dépendance réciproque) entre le pronom personnel *je* (de classe fermée) et le verbe *donne* (de classe ouverte) définit un groupe accentuel, accentuable (*i.e.* susceptible d'être accentué) sur sa dernière syllabe.

*Donne-le*: le groupe accentuel est déterminé par la dépendance à gauche du pronom *le* objet direct du verbe *donne*. Ce groupe est accentuable sur sa dernière syllabe *le*.

*Je le lui donne*: le groupe est défini par la solidarité entre le pronom sujet et le verbe, et par les relations de sélection des pronoms *le* et *lui*, objets direct et indirect du verbe.

*Je ne le lui donne pas*: dans cet exemple, il y a solidarité entre les deux éléments de la négation *ne* et *pas*, qui forme un groupe accentuable sélectionnant le groupe verbal *je le lui donne* (les relations de dépendances sont transitives sur les éléments en relation de solidarité). Il y a donc deux groupes accentuels imbriqués, et deux syllabes accentuables finales de chacun des groupes. Ces deux syllabes accentuables étant contiguës, il se produit une collision d'accent résolue soit par la non-réalisation du premier accent, soit par son recul sur le pronom *lui*, soit encore par la réalisation des deux accents successifs dans une énonciation lente. L'effet de la collision d'accent est rendu plus évident dans un exemple tel que *je ne le lui aurais pas pris*, dans lequel la première des deux syllabes accentuables est déplacée sur l'auxiliaire *aurais*.

*Je ne le lui aurais pas souhaité*: cet exemple comprenant 10 syllabes illustre l'effet de la règle dite des 7 syllabes (Wioland, 1985), entraînant la réalisation de deux syllabes effectivement accentuées (en énonciation à débit normal),

l'une sur la syllabe finale du groupe *ne...pas*, l'autre sur la syllabe finale du groupe *je le lui aurais souhaité*.

On peut facilement éprouver la validité du principe d'accentuabilité par le jeu de la permutation des éléments de ces exemples, pour obtenir: *ne le lui donne pas*, *ne le lui souhaite pas*, *ne pas ramasser*, etc. Ce dernier exemple montre que le groupe *ne...pas* est effectivement accentuable, quoique son appartenance à une classe ouverte ou fermée puisse faire débat.

La présence de pronoms dits toniques, qui ne sont pas dans une relation de sélection ou de solidarité avec le verbe, fournit d'autres exemples qui montrent cette fois que des éléments de classe fermée deviennent accentuables s'ils ne sont pas en relation de dépendance avec un élément de classe ouverte (Martin, 1987): *moi je ne le lui souhaite pas*, *lui il ne lui a rien donné*, *je est un autre*, etc.

## 2.2 Contraintes topologiques de la structure prosodique

Par définition, indépendamment du type de relations qui peuvent exister entre les unités composantes, la structure prosodique définit un classement hiérarchique des unités accentuelles. Ce classement est soumis à deux contraintes topologiques, posées comme hypothèses à partir de l'observation des données expérimentales: une contrainte de planarité et une contrainte de connexité (Martin, 1987).

### 2.2.1 Planarité

La structure prosodique est toujours plane, c'est-à-dire qu'aucune branche de l'arborescence qui la définit ne peut croiser une autre dans une représentation dans un plan. Cette contrainte exclut donc des structures telles que:

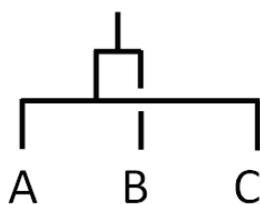


Fig. 3: Structure non plane

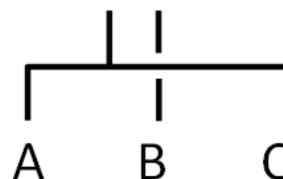


Fig. 4: Structure non connexe

dans laquelle A et C forment un groupe AC dans un premier niveau, et le groupe (AC) est ensuite joint à B pour former la séquence (AC)B, dont l'ordre est en fait ABC. Un exemple classique d'une structure syntaxique non plane à laquelle on ne peut associer une structure prosodique plane serait *me font mourir vos beaux yeux d'amour*, avec *vos beaux yeux* comme élément intercalaire. Des exemples de structure syntaxique non connexe sont donnés par certaines incises, telles que *le matin dans Pierre le matin prend du chocolat*. Dans ces deux cas, la structure prosodique associée sera le plus

souvent du type énumératif, mettant sur le même niveau les groupes accentuels successifs.

Cette caractéristique entraîne des conséquences intéressantes dans l'association des structures prosodiques nécessairement planaires avec des structures syntaxiques qui peuvent ne pas l'être (on se souviendra en passant que la grammaire générative transformationnelle évacue le traitement des structures non planaires, relativement peu fréquentes en anglais, et posant l'existence de structures syntaxiques toujours planaires, mais pouvant donner lieu à des productions non planaires par des règles de transformations utilisées sur l'*output* des règles génératives).

### 2.2.2 Connexité

Les unités prosodiques (groupes accentuels) organisées hiérarchiquement par la structure prosodique entretiennent nécessairement des relations de dépendance avec d'autres unités prosodiques de la structure. Ces relations définissent les différents niveaux de regroupement des unités prosodiques dans la structure. Il n'y a donc pas par hypothèse d'éléments flottants, donc d'unités accentuelles ou de groupes prosodiques qui n'entretiendraient pas de relations de dépendance avec d'autres unités. Cette condition, apparemment valable pour des énoncés en discours préparé (lu), semble devoir être abandonnée pour les productions dites spontanées (non préparées).

### 2.2.3 Eurythmie

L'eurythmie – tendance à équilibrer la durée d'énonciation de groupes prosodiques de même niveau dans la structure – peut se manifester de plusieurs façons, dont l'une aboutit à la restructuration prosodique, c'est-à-dire à une réorganisation de la hiérarchie des groupes accentuels. L'eurythmie se manifeste surtout lorsque le nombre de syllabes de groupes de même niveau successifs est très différent. Ainsi dans *Ségoène adore le chocolat belge*, la congruence entre les structures syntaxique et prosodique impose une structure prosodique regroupant d'une part le groupe nominal sujet *Ségoène* (3 syllabes) et de l'autre le groupe verbal *adore le chocolat belge*, qui lui comporte 7 syllabes (fig. 5 a).

Ce déséquilibre rythmique peut se résoudre de plusieurs manières, soit en compensant prosodiquement les durées des deux groupes prosodiques par un ralentissement sur le premier groupe (et éventuellement l'insertion d'une pause) et une accélération sur le second, soit en associant une structure prosodique modifiée dont les unités sont cette fois associées à un groupe ayant un nombre sensiblement équivalent de syllabes (fig. 5 c).

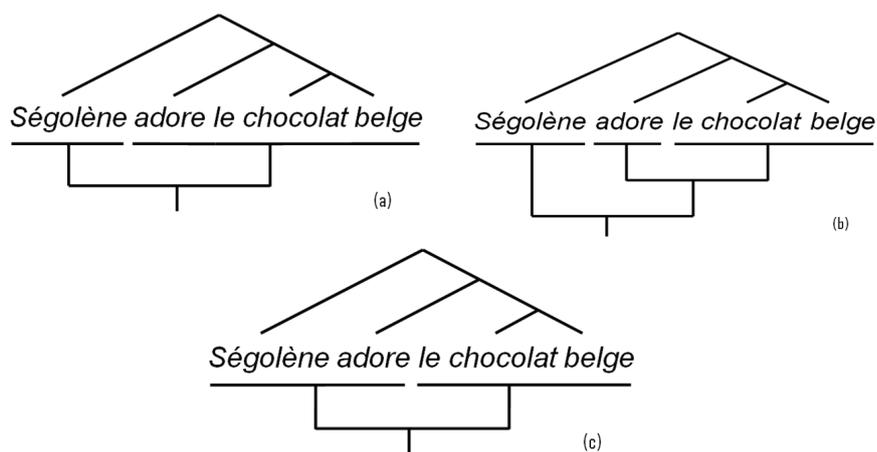


Fig. 5: Exemples d'association prosodie-syntaxe congruente (a), (b) et non congruente (c). Au contraire de (a) et (b), la structure prosodique (c) est eurythmique.

### 2.3 Collision syntaxique

Il y a collision syntaxique lorsque la structure prosodique regroupe deux unités prosodiques minimales (donc des groupes accentuels) associées à deux unités syntaxiques dominées immédiatement par deux nœuds différents dans la structure syntaxique. Parmi toutes les structures prosodiques possibles qui peuvent être associées à une structure syntaxique donnée, une structure prosodique impliquant une collision syntaxique ne peut être associée à cette structure syntaxique. Pour illustrer cette contrainte par des exemples un tant soit peu convaincants, il faut s'assurer de l'accentuation effective des syllabes accentuables des groupes prosodiques, c'est-à-dire choisir des groupes avec un nombre de syllabes proche de 7.

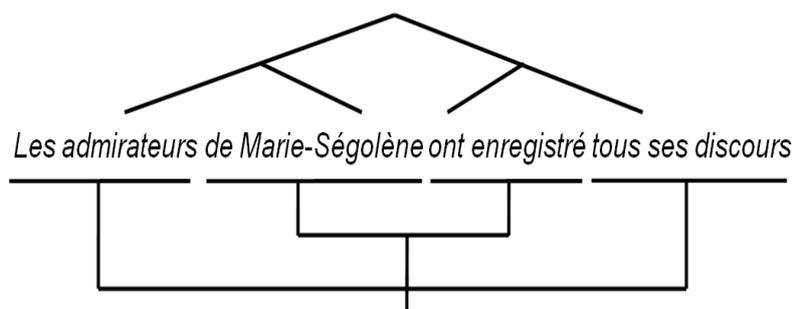


Fig. 6: Association prosodie-syntaxe entraînant une collision syntaxique. Les groupes accentuels *de Marie-Ségoène* et *ont enregistré* sont dominés immédiatement par deux nœuds distincts dans la structure syntaxique et ne peuvent donc être regroupés dans la structure prosodique.

### 2.4 Congruence et non congruence

La congruence entre les structures prosodique et syntaxique se définit par la correspondance des regroupements des unités associées prosodiques et syntaxiques à chaque niveau des structures, à partir des groupes accentuables effectivement accentués. Ainsi les structures (a) et (b) de la figure 5 ci-dessus sont congruentes, mais (c) ne l'est pas.

## 2.5 Association prosodie-syntaxe

Par hypothèse, les structures syntaxique et prosodique sont posées comme indépendantes et associées, chacune d'elles obéissant à des contraintes propres. Ainsi, à la différence de la structure prosodique, la structure syntaxique peut être non planaire et non connexe. L'association entre les deux structures se fait par l'intermédiaire des groupes accentuels, associant une ou plusieurs unités syntaxiques minimales à une unité prosodique minimale, selon les principes exposés plus haut. A priori, plus d'une structure prosodique peut être associée à une structure syntaxique donnée, et leur nombre résulte du calcul combinatoire énumérant les configurations possibles de  $n$  mots prosodiques.

Si, ce qui est approprié pour le français, on admet qu'il n'existe qu'un seul type de relation de dépendance entre les groupes prosodiques de la structure, le calcul du nombre de structures se réduit à celui des hiérarchies correspondantes (une hiérarchie est une structure considérée sans les relations pouvant exister entre les éléments de la structure). Ainsi, un seul mot prosodique A ne peut être organisé qu'en une seule structure (hiérarchie), il n'y a qu'une seule façon de regrouper deux mots prosodiques A et B, donc une seule structure possible. Trois mots prosodiques A, B et C peuvent être regroupés en un ou deux niveaux de 3 manières différentes, 4 mots prosodiques de 45 façons, etc. (voir fig. 7 et 8).

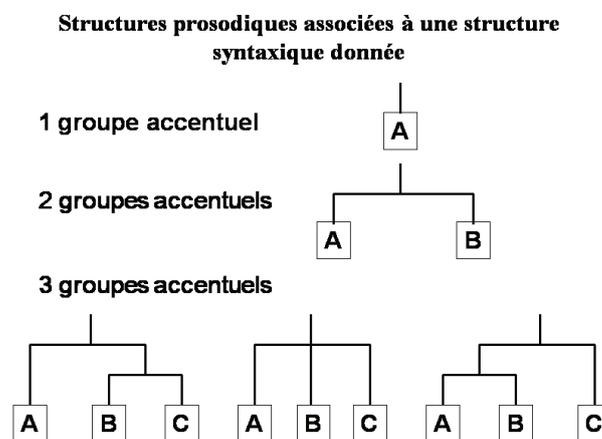


Fig. 7: Combinatoire de structures prosodiques à 1, 2 et 3 groupes accentuels.

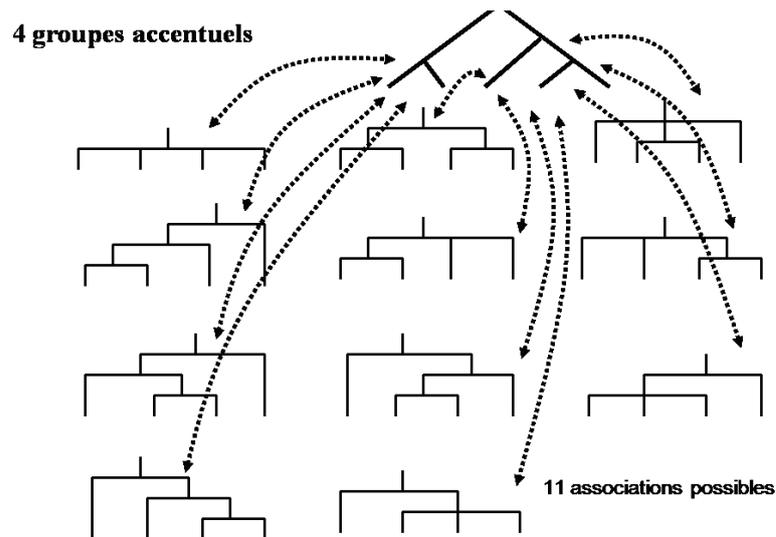


Fig. 8: Combinatoire de structures prosodiques à 4 groupes accentuels.

Mais les structures prosodiques envisagées dans cette combinatoire ne sont pas toutes possibles car elles doivent satisfaire aux contraintes décrites plus haut: contrainte de collision syntaxique, qui dépend de l'organisation syntaxique des unités associées aux groupes accentuels, contrainte de planarité (déjà implicitement prise en compte dans la combinatoire des structures prosodiques possibles), contrainte de connexité qui assure l'intégration d'unités "flottantes" dans la structure syntaxique, eurythmie enfin, susceptible de privilégier l'association de structures eurythmiques au détriment d'autres structures possibles.

Si ces différentes contraintes réalisent un filtrage parmi tous les possibles, il reste néanmoins en général plusieurs solutions dans le mécanisme d'association prosodie-syntaxe, ce qui rend bien compte des nombreuses observations expérimentales effectuées aussi bien sur des données lues que spontanées. Ainsi, un exemple particulièrement simple comme ((*les éléphanteaux*) (*de Marie-Ségoène*)) ((*ont été regroupés*) (*en associations*)), dont la structure syntaxique est décrite par le parenthésage regroupant en deux niveaux des unités accentuelles ayant un nombre suffisant de syllabes pour éviter leur désaccentuation (et désignées par les lettres A, B, C et D), peut être associé à plusieurs structures prosodiques regroupant 4 mots prosodiques: une structure congruente, effectuant le regroupement de la même manière que la structure syntaxique  $[[A][B]][[C][D]]$ , une structure énumérative  $[[A][B][C][D]]$ , ainsi que plusieurs autres structures parmi celles déterminées pas la combinatoire, à l'exception de celles qui entraînent une violation des contraintes. Ainsi  $[[A] [[B][C]] [D]]$  ne peut convenir à l'exemple puisque provoquant une collision syntaxique par le regroupement prosodique des unités ((*de Marie-Ségoène*) (*ont été regroupés*)) qui sont par ailleurs immédiatement dominées par des nœuds distincts dans la structure syntaxique.

## 2.6 Marques prosodiques et neutralisation

Si la structure prosodique existe dans l'énoncé, elle est nécessairement déterminée par des marques de nature prosodique qui assurent l'indication des différentes relations de dépendance devant exister entre les mots et les groupes prosodiques. Toutes sortes de relations peuvent être envisagées *a priori*, mais pour le français on peut montrer (Martin, 1978) qu'il suffit d'un seul type de relation de dépendance, fonctionnant à droite (cas général dans la structure prosodique) et à gauche (dans le cas des postfixes, cf. infra § 2.8) (pour l'anglais par exemple il faudra considérer deux types de relation de dépendance, fonctionnant en outre à droite et à gauche, Martin, 1977).

Comme toutes les marques phonologiques, les marques prosodiques sont susceptibles d'être neutralisées partiellement (un ou plusieurs traits ne sont pas réalisés) ou totalement. En fait, un marqueur phonologique ne doit s'opposer (plan paradigmatique) ou contraster (plan syntagmatique) qu'avec les marques de même nature qui pourraient apparaître à sa place. Ce mécanisme de neutralisation peut faire intervenir non seulement des conditions géométriques de nature prosodique, mais aussi d'autres éléments syntaxiques ou autres. Prenons un exemple simple, celui du contour mélodique dit de "modalité".

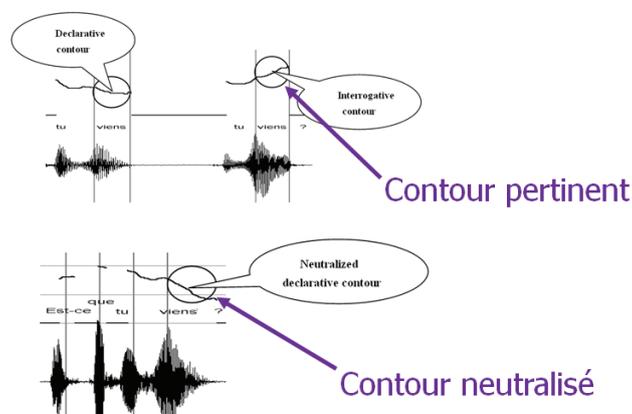


Fig. 9: Neutralisation du contour de modalité interrogatif

En l'absence d'une autre marque de la modalité interrogative, le contour mélodique terminal montant de l'exemple *tu viens* est pertinent et donc non neutralisé. La présence d'un autre marqueur (inversion syntaxique, mot interrogatif, indice pragmatique,...) pourra entraîner la neutralisation du contour qui pourra ou non être effectivement réalisé.

## 2.7 *Contraste de pente et modalités déclarative et interrogative*

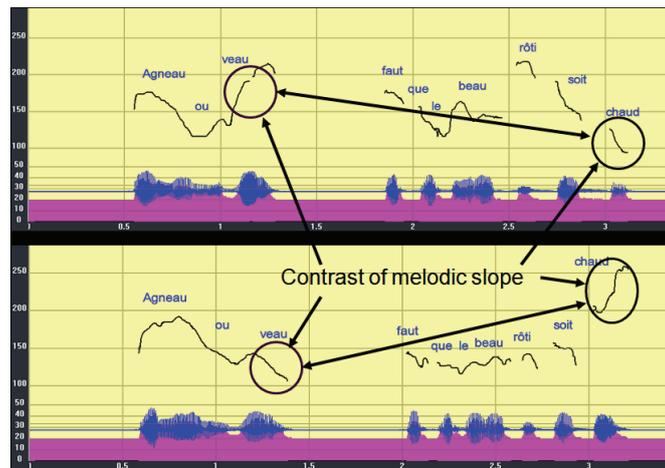


Fig. 10: Contraste de pente mélodique: cas déclaratif (en haut) et cas interrogatif (en bas), avec un contour mélodique montant sur la syllabe finale de *agneau ou veau* dans le cas déclaratif, et un contour descendant sur la même syllabe dans le cas interrogatif.

En français, le mécanisme principal de l'indication d'une dépendance à droite dans la structure prosodique est le contraste de pente mélodique, illustré figure 10: dans cette structure à deux éléments, la dépendance du mot prosodique associé au premier groupe syntaxique *agneau ou veau* par rapport au second *il faut que le beau rôti soit chaud* pour former le groupe prosodique associé à l'entièreté de la phrase, est assuré par le contraste de pente mélodique sur la syllabe accentuée finale du premier groupe, de pente inverse à celui qui termine le deuxième groupe. Dans le cas déclaratif, terminé par un contour descendant, on aura donc un contour montant sur la fin du premier groupe, alors qu'il sera descendant dans la même phrase terminée par un contour montant.

En fait, comme démontré en phonologie structurale, le premier contour ne devra être différent que de tous les autres contours qui peuvent apparaître à sa place, c'est-à-dire un autre contour de modalité déclaratif ou interrogatif (et leurs variantes). Il pourra en particulier se manifester par d'autres traits que le trait de pente mélodique, par exemple la durée ou l'amplitude de variation mélodique par exemple, ainsi qu'illustré figure 11.

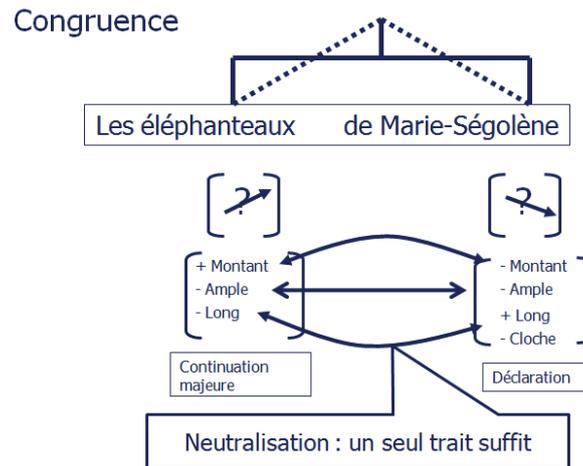


Fig. 11: Neutralisation du contour dit de continuation majeure

Dans une structure plus complexe, comme celle de la figure 12, le réseau des contrastes est plus dense: si chacun des contours placés respectivement sur les syllabes réputées être effectivement accentuées (*les éléphanteaux de Marie-Ségolène ont été regroupés en associations*) est en opposition avec les autres contours terminaux de modalité et doit donc se différencier de ceux-ci, ils contrastent également avec tous les autres contours qui pourraient apparaître à leur place. Ainsi le contour de continuation majeure placé sur *Ségolène* doit contraster avec le contour terminal, mais aussi avec le contour qui le précède sur *les éléphanteaux* et celui qui le suit *ont été regroupés*. Ces contrastes ne doivent pas nécessairement se manifester par un trait de pente mélodique, d'autres traits comme la durée syllabique ou l'amplitude de variation mélodique peuvent être utilisés (et deviennent même obligatoires en voix chuchotée par exemple).

Dans notre exemple, on se rend compte que ce sont les marques prosodiques qui entrent dans le plus grand nombre de relations de contraste qui seront réalisées avec le plus grand nombre de traits. Ainsi le trait de pente mélodique, neutralisé dans l'exemple de la figure 11, sera pertinent dans une structure telle que figure 12.

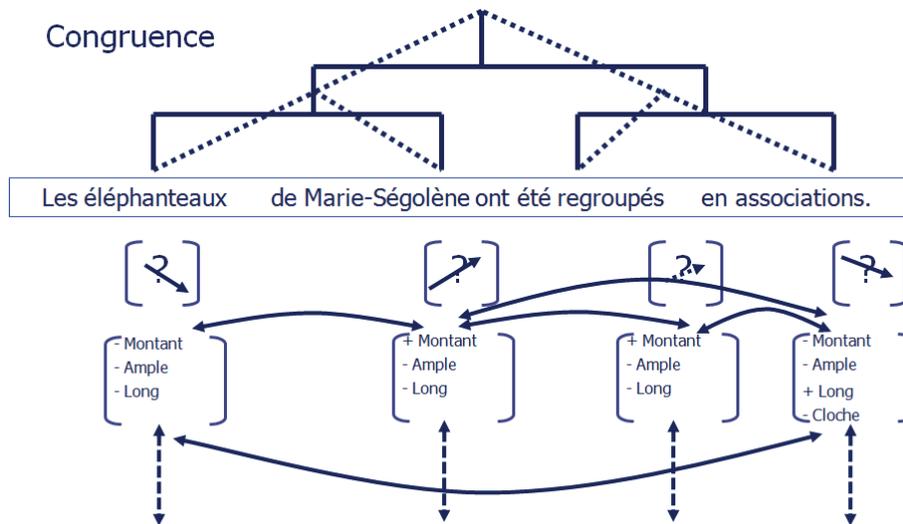


Fig. 12: Réseau de contrastes entre contours prosodiques dans une structure symétrique à deux niveaux

Ce mécanisme permet de rendre compte de la très grande variabilité observée dans les données, et en particulier de comprendre pourquoi les phrases longues présentent des contours prosodiques manifestant entre eux des contrastes de plusieurs natures: durée, variation mélodique, etc., alors que les phrases courtes voient la plupart du temps leurs marques prosodiques neutralisées et donc révélant peu ou pas de différences prosodiques avec les autres syllabes.

## 2.8 Cas des postfixes

Les marques prosodiques qui assurent l'indication de la structure définissent des relations de dépendance à droite. La racine de la structure prosodique est définie par le contour terminal de modalité, et tous les contours situés à sa gauche en dépendent. Il existe cependant une possibilité de dépendance à gauche lorsque l'énoncé est constitué d'un noyau (éventuellement précédé de préfixes) suivi d'un postfixe<sup>1</sup>. Cette configuration correspond aux cas étudiés depuis longtemps de la configuration en propos suivi d'un ou plusieurs thèmes (Martin, 1978).

Dans le cas d'un noyau déclaratif, le ou les postfixes sont terminés par un contour mélodique sensiblement plat, comme dans *c'est Marie qui a mangé les chocolats*, répondant à la question *Qui a mangé les chocolats?*, avec *c'est Marie* comme Noyau, et *qui a mangé les chocolats* comme postfixe. On peut

<sup>1</sup> Unités macro-syntaxiques dans la terminologie du GARS (Blanche-Benveniste *et al.*, 1990 & Avanzi, *ici même*).

donc considérer que le contour terminal plat du postfixe indique une dépendance à gauche envers le noyau terminé par un contour déclaratif descendant. Le même exemple dans le cas interrogatif, la question *c'est Marie qui a mangé les chocolats?* enchaînant cette fois après une déclaration de type *Quelqu'un a mangé les chocolats*, présente des contours mélodiques montants à la fois à la fin du noyau *c'est Marie* et à la fin du postfixe *qui a mangé les chocolats*. Par analogie avec le cas déclaratif, on peut conclure que le(s) contour(s) montant(s) du ou des postfixes indique(nt) une dépendance à gauche envers le noyau interrogatif qui les précède. Pour que cette interprétation soit valable, il nous faut trouver l'indice qui permettra de distinguer le cas d'un noyau interrogatif suivi d'un postfixe de celui de deux noyaux interrogatifs successifs. En l'absence de tout marqueur syntaxique qui indiquerait l'appartenance du postfixe à un noyau situé à sa gauche (par exemple le pronom relatif *qui* dans l'exemple précédent), c'est la présence ou l'absence d'une pause qui permettra de distinguer entre *C'est Pierre le coupable?* Noyau + Postfixe répondant à une déclaration telle que *nous recherchons le coupable*, de *C'est Pierre? Le coupable?* émis avec une pause entre les deux noyaux *C'est Pierre?* et *Le coupable?*

### 3. Conclusion

Contrairement à la théorie autosegmentale-métrique dominante (surtout appliquée aux autres langues que le français), l'approche phonosyntaxique propose un principe explicatif rendant compte des relations possiblement conflictuelles entre la syntaxe et la prosodie. À partir d'une hypothèse simple, posant l'existence d'une structure prosodique indépendante mais associée à la structure syntaxique, et en envisageant un ensemble de contraintes telles que la collision syntaxique, la planarité, la connexité et l'eurythmie, on parvient à déterminer quelles sont les structures prosodiques susceptibles d'être associées à un arrangement syntaxique donné. L'examen attentif des conditions de neutralisation dans le fonctionnement des marques prosodiques pour l'indication de la structure permet de plus de comprendre des réalisations observées apparaissant comme inexplicables à plus d'un chercheur de ce domaine. Nul besoin de faire appel à des règles *ad hoc* agissant dans des structures profondes plus ou moins abstraites pour obtenir une adéquation satisfaisante avec des données variées, aussi bien dans le style préparé (parole lue) que non préparé (parole spontanée).

### Bibliographie

- Blanche-Benveniste, C. *et al.* (1990): Le français parlé. Etudes grammaticales. Paris (CNRS).  
 Jun, S.-A. & Fougeron, C. (2002): Realization of accentual phrase in French intonation. *Probus* 14, 147-172.

- Martin, P. (1978): Questions de phonosyntaxe et de phonosémantique en français, *Linguisticae Investigationes*, II 1978, 93-126.
- Martin, P. (1987): Prosodic and Rhythmic Structures in French, *Linguistics*, 1987, Vol. 25-5, 925-949.
- Post, B. (2000): Tonal and Phrasal Structures in French Intonation. Doctoral dissertation, University of Nijmegen. The Hague (Holland Academic Graphics).
- Wioland, F. (1985): *Les structures rythmiques du français*. Paris (Slatkine-Champion).