

Variabilité et dépendances des composants linguistiques

Philippe Blache & Albert Di Cristo
LPL-CNRS, Université de Provence
29, Avenue Robert Schuman
13621 Aix-en-Provence, France
{blache,dicristo}@lpl.univ-aix.fr

Résumé - Abstract

Nous présentons dans cet article un cadre d'explication des relations entre les différents composants de l'analyse linguistique (prosodie, syntaxe, sémantique, etc.). Nous proposons un principe spécifiant un équilibre pour un objet linguistique donné entre ces différents composants sous la forme d'un *poids* (précisant l'aspect marqué de l'objet décrit) défini pour chacun d'entre eux et d'un *seuil* (correspondant à la somme de ces poids) à atteindre. Une telle approche permet d'expliquer certains phénomènes de variabilité : le choix d'une "tournure" à l'intérieur d'un des composants peut varier à condition que son poids n'empêche pas d'atteindre le seuil spécifié. Ce type d'information, outre son intérêt purement linguistique, constitue le premier élément de réponse pour l'introduction de la variabilité dans des applications comme les systèmes de génération ou de synthèse de la parole.

1 Introduction

Les relations entre les différents composants de l'analyse linguistique comme la prosodie, la morphologie, la syntaxe, la sémantique ou la pragmatique résistent encore à une description systématique. Il s'agit pourtant d'un des enjeux majeurs non seulement d'un point de vue théorique pour la linguistique, mais également du point de vue applicatif pour le TAL, en particulier pour ce qui concerne la communication homme-machine ou le traitement de la parole (par exemple la reconnaissance ou la synthèse vocale). Un grand nombre de phénomènes illustrant ce type de relations ont été bien entendu mis à jour. C'est le cas notamment des relations existant entre la prosodie et la syntaxe (cf. par exemple [Selkirk84] ou [DiCristo85]). Cependant, les explications données restent souvent empiriques et ne s'inscrivent que rarement dans la perspective plus générale d'une véritable théorie de la langue. On parvient ainsi à souligner les relations existant par exemple entre les constructions topicalisées et les phénomènes de durée de syllabes (cf. [Doetjes02]) ou encore entre l'organisation prosodique et la répartition du discours après le focus (cf. [DiCristo99]). Cependant, la perspective modulariste, reposant sur l'indépendance des composants linguistiques, reste dominante dans ce type de description et empêche une vision générale du problème.

Une des difficultés à proposer une perspective générale vient du fait qu'il n'existe que rarement des possibilités de superposition entre les structures des différents composants de l'analyse. Il est par exemple extrêmement difficile de préciser la possibilité d'une congruence entre la

syntaxe et la prosodie (cf. [Mertens01]). De la même façon, nous montrons ici que ces aspects sont directement liés, la question de la variabilité en langue n'est pas prise en compte de façon systématique par exemple dans le cadre d'une théorie qui permettrait d'en expliquer les paramètres. On observe en effet des situations dans lesquelles la prosodie peut être réalisée de façon très variable tandis que d'autres cas sont au contraire soumis à de fortes contraintes.

Nous pensons que cette question de l'interaction entre les composants linguistiques est la plupart du temps mal posée, ou de façon incomplète. Il n'est en effet pas possible de rendre compte de ces relations par une bijection permettant de superposer la structure d'un composant à autre (par exemple passer d'un arbre syntaxique à une structure prosodique). Un des problèmes vient du fait que les objets manipulés par la syntaxe et par la prosodie ne sont pas les mêmes : un mot peut être formé de plusieurs syllabes, une syllabe peut être formée de parties de mots différents (cf. [Hirst98]).

Plus généralement, le problème vient de la conception même de l'organisation de l'information linguistique. Il est sans doute vain de tenter de représenter chacun des composants d'analyse (1) de façon homogène et hiérarchisée par une relation totale et (2) indépendamment des autres composants. En d'autres termes, nous pensons que chacun des composants d'analyse n'est pas nécessairement totalement structuré : il est souvent difficile voire impossible de spécifier une quelconque relation entre deux éléments d'un même niveau. C'est par exemple le cas de l'énoncé [1] dans lequel les deux parties ne sont pas reliées par une relation syntaxique précise tout en ayant une relation implicite de subordination.

(1) *il pleut tu es mouillé*

Le même constat peut être fait pour les autres composants de l'analyse linguistique. Il existe par exemple des phénomènes prosodiques pouvant être caractéristiques et réguliers (nous utiliserons dans cet article une description simplifiée de la prosodie, limitée à la notion de contour décrite dans [Rossi99]), mais il n'est pas pertinent de les regrouper dans une structure hiérarchisée couvrant la totalité de l'énoncé. D'une façon générale, chaque composant participe de façon partielle à l'élaboration du contenu informationnel d'un énoncé. Nous nous éloignons ainsi de la vision classique et modulariste de l'analyse consistant à décrire un tel processus de façon séquentielle s'appuyant sur une analyse complète et successive de chacun des composants (organisés en niveaux d'analyse, de la phonétique à la pragmatique). Nous pensons que l'interprétation d'un énoncé se fait grâce à des éléments d'information pouvant provenir, de façon redondante ou non, de chacun des composants. Il y a redondance lorsqu'une congruence entre les composants est observée. Mais ce n'est pas le cas général pour lequel une partie de l'information permettant l'interprétation pourra provenir de la prosodie, une autre de la syntaxe, une autre encore de la pragmatique.

Nous proposons dans cet article une approche tirant parti de cette conception de l'analyse linguistique et permettant de décrire les relations entre les différents composants non pas de structure à structure mais directement entre les objets, appartenant à différents composants, concernés par une relation. Il est alors possible de décrire des relations de granularité variable reliant des objets pouvant être de niveau différent d'un composant à l'autre. On pourra par exemple décrire une relation entre un morphème interrogatif et un contour mélodique ou entre un syntagme et des accents prosodiques.

De telles relations constituent une base pour la description et l'explication de la variabilité. Ce phénomène ne peut en effet être appréhendé de façon isolée à l'intérieur d'un seul des composants cités. En revanche, à la lumière des informations provenant des autres composants, nous

proposons une explication de la variabilité par le truchement d'une relation d'équilibre entre ces différents composants. L'idée de base consiste à indiquer qu'à partir du moment où un seuil de quantité d'information est atteint grâce à un sous-ensemble de composants linguistiques, alors une variabilité peut apparaître dans les autres composants. Nous verrons par exemple que dans les cas où la syntaxe fournit suffisamment d'information, alors la prosodie est variable.

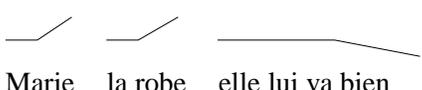
Nous proposons de partir d'exemples illustrant des phénomènes de variabilité dans la réalisation prosodique. Nous pouvons ainsi fournir dans un premier temps un certain nombre de contraintes permettant de spécifier cette variabilité. Nous définissons ensuite un principe fournissant un cadre général de description de la variabilité.

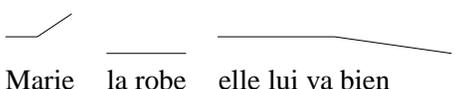
2 Les données

Nous présentons dans cette section une série d'exemples avec leur courbe intonative stylisée. Ce type de représentation est bien entendu tout à fait insuffisant pour représenter l'ensemble des phénomènes prosodiques qu'il faudrait prendre en compte dans le cadre d'une étude détaillée. Il permet cependant de fournir une première approximation suffisante dans le cadre de la problématique abordée ici. Nous utiliserons, là encore de façon très simplifiée, quelques concepts pour la description de la prosodie proposés par [Rossi99] et en particulier les notions de contours conclusifs, parenthétiques et continuatifs.

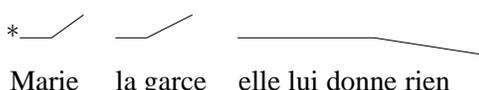
- (2)  Cet énoncé est formé de deux parties distinctes, non marquées par une relation syntaxique explicite. L'intonation donne une interprétation corrélatrice indiquant "*puisque'il pleut, tu es mouillé*".

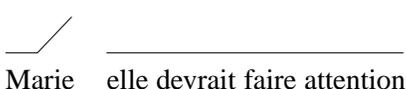
- (3)  Le même énoncé avec une intonation différente, prend une interprétation causative indiquant "*s'il pleut, tu es mouillé*".

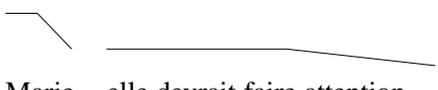
- (4)  Exemple de dislocation de deux SN avec reprise anaphorique par deux clitiques. L'intonation suit un schéma identique pour chaque SN disloqué avec un contour ascendant marqué.

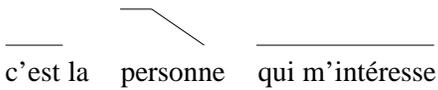
- (5)  Le même exemple de dislocation peut être réalisé avec un contour intonatif différent. Dans ces deux exemples, l'interprétation en double dislocation ("*la robe va bien à Marie*") est naturelle, il y a peu d'ambiguïté.

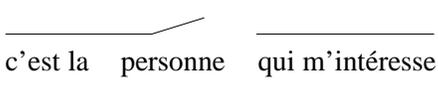
- (6)  La structure syntaxique est identique à celle de l'exemple précédent. Pourtant, l'interprétation favorisée est celle d'une apposition plutôt qu'une dislocation multiple. Cette interprétation est renforcée par le contour intonatif différent entre les deux SN, le second étant parenthésé.

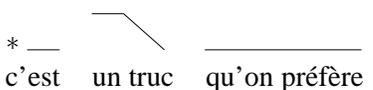
- (7)  Le même exemple semble difficilement réalisable avec un contour intonatif plutôt utilisé dans une interprétation de double dislocation.

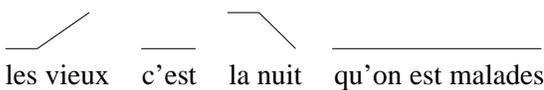
- (8)  La structure syntaxique correspond à une dislocation simple. Le contour ascendant sur le SN constitue une marque prosodique forte.

- (9)  La forme de cet exemple est la même que précédemment. Cependant, l'interprétation donnée est plutôt celle d'un vocatif que d'une disloquée. Cette interprétation est donc guidée par l'intonation et non par la structure syntaxique.

- (10)  La structure syntaxique correspond à une clivée. Dans cette réalisation, l'intonation du SN clivé est marquée par un contour descendant. L'interprétation est du type "*c'est la personne qui m'intéresse, pas l'habit*".

- (11)  Dans cet exemple, l'interprétation est celle d'une relative plutôt qu'une clivée (du type "*c'est bien elle*"). Elle est guidée par l'intonation qui présente un contour continuatif plutôt que conclusif.

- (12)  L'interprétation de cet exemple est celle d'une relative. Cette interprétation est naturelle, sans même prendre en compte la prosodie (on peut difficilement donner une interprétation clivée à cet élément au contenu sémantique faible). Une intonation typique d'une clivée (avec un contour conclusif) lui est difficilement applicable.

- (13)  Dans cet exemple, l'interprétation clivée est forcée par la structure syntaxique (avec une disloquée). Cet effet est renforcé par un contour intonatif conclusif sur le SN clivé.

- (14)  Au contraire du précédent, l'interprétation favorisée est celle d'une relative. Cette interprétation est plutôt forcée par le niveau sémantique, la forme étant identique à celle de l'exemple précédent. L'intonation vient renforcer cette interprétation.

- (15)  Une structure intonative à contour conclusif plutôt typique d'une clivée est difficilement réalisable dans cet exemple.

3 Contraintes élémentaires

La description classique des relations entre la prosodie et la syntaxe se fait généralement par la mise au point de contraintes pouvant exprimer soit la nécessité d'une réalisation particulière, soit son impossibilité. Dans le cadre d'une approche basée sur les contraintes, ce type d'information se représente directement par des propriétés sur les objets manipulés (c'est le

cas par exemple dans les *grammaires de propriétés* décrite dans [Blache01] et qui utilisent pour représenter les informations des propriétés *d'exigence*, ou obligation de cooccurrence, et *d'exclusion*, ou restriction de cooccurrence). D'une façon générale, nous pouvons donner un premier ensemble de contraintes constituant une étape préliminaire dans la description des relations.

3.1 Description d'un objet par plusieurs composants

Un même objet linguistique est décrit par des informations provenant de plusieurs composants. Ce phénomène est illustré par plusieurs exemples donnés dans la section précédente. Prenons plus particulièrement les exemples 7-8. Il s'agit d'un cas apparemment simple et régulier. En effet, si les données fournies sont vérifiées, il semblerait que chaque interprétation (vocative ou pas) soit associée à un schéma mélodique spécifique sans qu'il n'y ait de grande variabilité possible. Nous obtenons donc les contraintes décrites ci-après. En l'état, il s'agit d'une première approximation qui ne rend pas compte explicitement, loin s'en faut, de toutes les informations. Elle permet cependant de poser quelques principes.

$$[p1] SN[détaché] \wedge Contour[conclusif] \Rightarrow [-vocatif]$$
$$[p2] SN[détaché] \wedge Contour[continuatif] \Rightarrow [+vocatif]$$

La contrainte [p1] indique qu'un syntagme disloqué, s'il est accompagné d'une intonation marquée (typiquement un contour conclusif) reçoit une interprétation non vocative. Nous sommes ainsi dans un cas de dislocation classique s'accompagnant donc d'une reprise anaphorique du SN disloqué par un clitique. L'interprétation vocative décrite en [p2] impose quant à elle un SN antéposé accompagné d'une intonation marquée descendante.

Dans les propriétés décrites ci-dessus, les objets manipulés appartiennent à trois composants différents : syntaxe, prosodie et sémantique. Il convient tout d'abord de préciser ces niveaux. Par ailleurs, il est également nécessaire de préciser leurs positions respectives. La solution permettant une représentation indépendamment de tout a priori théorique consiste à indiquer la position de l'objet dans le signal acoustique (cf. [Bird99]). Ce type d'indication est direct pour les informations prosodiques, mais beaucoup moins pour les informations syntaxiques, sémantiques ou encore pragmatiques. Cela ne pose cependant pas de problème majeur et permet la localisation du phénomène en dehors de toute représentation abstraite (par exemple un arbre).

La contrainte exprimée plus haut ne représente cependant pas exactement la relation unissant les différentes caractéristiques d'un même phénomène. En effet, plutôt qu'une relation d'exigence, il est plus juste de présenter cette relation comme étant une co-variation de la valeur de différents objets. Il est nécessaire, dès lors que la description nécessite un niveau de granularité plus fin que celui de l'objet atomique, de représenter un élément sous la forme d'un ensemble de traits, chacun étant simplement un couple attribut/valeur. C'est par exemple le cas d'un phonème, qui peut être caractérisé par un ensemble de segments ou encore d'une catégorie syntaxique qui correspond en fait à un ensemble de traits morphologiques, syntaxiques et sémantiques.

La relation [p2] porte ainsi différents traits d'un même objet caractérisant une portion de l'énoncé analysé. Cet objet se représente comme suit :

Une telle structure de traits permet de représenter simultanément des informations provenant de différents composants et participant à la description d'un même objet ou, plus généralement, d'un même phénomène. Chaque caractéristique est associée à une position dans le signal représentée par le trait POS. Les différentes informations continuent à être spécifiées séparément, la structure de traits étant un moyen de décrire ponctuellement un objet formé d'un ensemble

$$\left[\begin{array}{l} \text{SYNT} \left[\begin{array}{l} \text{CAT } [SN_{detache}] \\ \text{POS } \langle i, j \rangle \end{array} \right] \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{TYPE } +vocatif \\ \text{POS } \langle i, j \rangle \end{array} \right] \\ \text{PROS} \left[\begin{array}{l} \text{CONTOUR } \textit{continuatif} \\ \text{POS } \langle i, j \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

de traits entretenant entre eux une certaine relation.

La relation de covariation spécifiée plus haut s'exprime par la spécification de la variation simultanée des valeurs de certains traits à l'intérieur d'une structure. Il existe plusieurs façons de représenter ce type de relation, l'une d'entre elle étant l'utilisation de "disjonctions nommées" (cf. [Kasper95] ou [Blache98]). Le principe consiste à énumérer l'ensemble des valeurs possibles pour chaque trait et d'indiquer les valeurs soumises à une dépendance mutuelle. Toutes les valeurs appartenant à la même partie de la disjonction covariant (si une valeur est instanciée alors, toutes les valeurs de même rang de la disjonction le sont alors également).

$$\left[\begin{array}{l} \text{SYNT} \left[\begin{array}{l} \text{CAT } [SN_{detache}] \vee_1 [SN_{disloque}] \\ \text{POS } \langle i, j \rangle \end{array} \right] \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{TYPE } +vocatif \vee_1 -vocatif \\ \text{POS } \langle i, j \rangle \end{array} \right] \\ \text{PROS} \left[\begin{array}{l} \text{CONTOUR } \textit{continuatif} \vee_1 \textit{conclusif} \\ \text{POS } \langle i, j \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Dans cet exemple, la disjonction nommée est représentée par \vee_1 . Les valeurs $SN_{detache}$, $+vocatif$ et $\textit{continuatif}$ sont donc dépendantes (première partie de la disjonction), de même que les valeurs $SN_{disloque}$, $-vocatif$ et $\textit{conclusif}$. La structure précédente agit donc comme une contrainte sur les objets manipulés. Dès lors que la description d'un énoncé fait entrer en jeu l'ensemble des traits spécifiés dans cette structure, leur valeur devra respecter la contrainte décrite.

3.2 Informations portant sur des parties différentes d'un même objet

Une analyse rapide des exemples 9-14, décrivant des cas de clivées et de relatives, permet d'exhiber une première propriété contraignant la réalisation de la relative. Celle-ci semble en effet incompatible avec la réalisation d'un contour conclusif comme dans le cas d'une clivée. Cette restriction se représente par la contrainte suivante indiquant qu'un ensemble de catégories formant un SN contenant une relative ne peut présenter une marque accentuelle sur le nom qui est donc réalisé avec un contour parenthétique.

$$\left[\begin{array}{l} \text{SYNT} \left[\left\langle \left[\begin{array}{l} \text{CAT } \textit{DET} \\ \text{POS } \langle i, j \rangle \end{array} \right], \left[\begin{array}{l} \text{CAT } \textit{N} \\ \text{POS } \langle k, l \rangle \end{array} \right], \left[\begin{array}{l} \text{CAT } \textit{REL} \\ \text{POS } \langle m, n \rangle \end{array} \right] \right\rangle \right] \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{TYPE } -focus \\ \text{POS } \langle i, l \rangle \end{array} \right] \\ \text{PROS} \left[\begin{array}{l} \text{CONTOUR } \textit{parenthetique} \\ \text{POS } \langle i, l \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Dans cet exemple, outre la contrainte elle-même sur la réalisation de la relative, on remarque la possibilité pour un même objet de représenter des informations sur des parties différentes. Ainsi, les informations syntaxiques portent sur la totalité de la structure tandis que les informations sémantiques et prosodiques ne concernent qu'un sous-ensemble. Cet aspect est pris en charge par le trait POS.

4 Variabilité

Si les contraintes décrites plus haut permettent de représenter certaines relations entre les différents composants de l'analyse linguistique, il est malgré tout impossible de fournir des explications générales dépassant le cadre de l'observation de la covariation entre certaines valeurs. Il est en particulier difficile voire impossible avec une telle approche d'expliquer pourquoi la réalisation de la prosodie est plus libre dans certaines configurations que dans d'autres. Si nous reprenons le cas de la distinction entre les clivées et les relatives, une contrainte a permis de caractériser le fonctionnement général de la relative, mais rien ne peut être spécifié quant au schéma prosodique de la clivée. On observe en effet une grande variabilité de réalisation de cette construction. Les différentes études sur corpus qui ont pu être menées ne présentent finalement pas de véritable schéma qui serait spécifique à la clivée. Bien entendu, on observe fréquemment des marques prosodiques particulières, mais il semble possible de réaliser cette construction de façon totalement non marquée ou encore avec des marques très différentes.

Le même phénomène apparaît lorsqu'une tournure syntaxique est renforcée par un trait sémantique. C'est le cas dans les exemples 3-6 concernant la dislocation. Ces exemples présentent des cas de dislocations simples et multiples. Dans les cas de dislocation multiple (exemple 3), deux clitiques sont en relation anaphorique avec les SN détachés. Dans ce cas, on dispose d'un indice morpho-syntaxique (la présence de deux clitiques accordés avec les SN) et d'un indice sémantique (la relation anaphorique). On peut donc considérer que, quelle que soit la prosodie, l'interprétation sera suffisamment contrainte par les informations provenant de la syntaxe et la sémantique. En revanche, lorsque la relation anaphorique n'existe pas comme dans les exemples 5 et 6, la prosodie est fortement contrainte car elle joue un rôle important dans l'interprétation. Ainsi, la seconde réalisation, qui mettrait les deux SN au même niveau favorisant ainsi l'interprétation en double dislocation, est impossible.

D'une façon générale, on peut considérer que, lorsqu'un énoncé ne peut pas être désambiguïsé par une marque morpho-syntaxique, la prosodie le permettra. Ainsi, dans les exemples 1-2, seule l'intonation permet de distinguer entre une interprétation causative et corrélatrice. De façon encore plus nette, dans le cas des énoncés 9-11, c'est encore l'intonation qui permet de favoriser une interprétation en relative ou en clivée. En effet, une tournure saillante ne pouvant être attribuée à une relative, c'est l'interprétation clivée qui est favorisée lorsque celle-ci apparaît. La variabilité de la construction clivée proviendrait du fait qu'il s'agit d'une tournure plus fortement marquée d'un point de vue morpho-syntaxique que la relative. De la même façon que pour la double dislocation, les contraintes morpho-syntaxiques et sémantiques sont suffisamment fortes pour ne pas avoir recours à la prosodie. Cette caractéristique est également nette dans les exemples 12-14.

On peut de la même façon observer une variabilité syntaxique provenant de la prosodie. Ainsi, un schéma intonatif ascendant est classiquement associé à une interrogation. Appliqué à une phrase affirmative, celle-ci est interprétée comme interrogative. On considère dans ce cas que le schéma intonatif est peu ambigu, il a un *poids* fort pour la prosodie (de même que la construction clivée a un poids fort pour la syntaxe). Il autorise donc une variabilité de la structure syntaxique.

D'une façon plus générale, et pour chacun des composants de l'analyse linguistique, la valeur du poids est d'autant plus forte que la tournure correspondante est marquée et non ambiguë. Par exemple, un contour conclusif, très spécifique ou une pause longue seront associés à des poids forts pour la prosodie. De même, une tournure clivée correspond à un poids fort pour la syntaxe.

Il existe donc une relation forte entre la syntaxe, la sémantique et la prosodie sans qu'il ne soit possible, dans le mode de représentation proposé jusqu'ici d'en rendre véritablement compte. Plus précisément, seules les contraintes directes, par exemple d'exigence ou d'exclusion entre des valeurs, peuvent être proposées. Mais sans fournir de cadre explicatif pour le phénomène de variabilité.

5 Principe d'équilibre

Nous proposons ici un cadre général d'explication des relations entre les différents composants linguistiques et en particulier de la variabilité. Il est important avant tout de rappeler quelques points. Tout d'abord, nous pensons qu'il ne faut pas tenter de décrire dans tous les cas des relations entre les différents composants. Seules certaines constructions ou certains phénomènes sont concernés. Dans les cas où aucune relation n'existe, la réalisation de chaque composant peut se faire indépendamment des autres. De plus, une telle relation peut concerner tout ou partie des composants.

On considère donc que chaque phénomène possède un poids particulier représentant en quelque sorte son importance dans un composant. Nous avons vu dans la section précédente qu'il était possible d'attribuer un poids fort aux constructions clivées. De même, certains contours mélodiques peuvent être considérés comme ayant un poids fort, de même que la relation sémantique d'anaphore, comme nous l'avons vu précédemment. Mais cette information, prise isolément pour chacun des composants, ne suffit pas à elle seule à expliquer les phénomènes de variabilité ou d'insistance.

L'hypothèse que nous émettons repose sur l'idée qu'il existe un principe stipulant un équilibre entre les différents composants. Les poids cumulés de chacun des composants doivent ainsi atteindre un certain seuil d'équilibre. Dans ce cas, la variabilité devient possible à l'intérieur d'un composant à condition que le poids cumulé ne soit jamais inférieur à ce seuil. Imaginons par exemple que, pour une construction donnée, un seuil d'équilibre soit atteint à l'aide des seuls poids provenant de la syntaxe et de la sémantique. Le poids de la prosodie n'est alors plus contraint et peut prendre n'importe quelle valeur. Concrètement, n'importe quelle réalisation de l'intonation deviendra alors possible (tout en respectant bien entendu les contraintes phonologiques associées à l'énoncé concerné). En revanche, lorsque les poids de la syntaxe et de la sémantique ne sont pas suffisants, le poids de la prosodie doit atteindre un niveau suffisant pour permettre au cumul des poids d'atteindre le seuil.

Bien entendu, et c'est le dernier cas évoqué dans la section précédente, le seuil peut être atteint par le cumul des poids de n'importe quel composant. On peut par exemple atteindre le seuil grâce aux poids de la prosodie et la sémantique (la syntaxe bénéficiant alors de possibilité de variation).

Les effets d'insistance s'expliquent par le même principe. Il suffit en effet que le seuil soit atteint pour obtenir une telle possibilité. Imaginons que les poids syntaxiques et sémantiques soient suffisamment forts pour atteindre le seuil. Dans ce cas, la réalisation d'une marque prosodique forte (donc associée à un poids fort) n'est pas nécessaire. On l'interprète donc

Variabilité et dépendance des composants linguistiques

comme un effet d'insistance là où le même phénomène prosodique n'aura pas la même interprétation s'il apparaît dans une construction nécessitant un poids prosodique fort pour atteindre le seuil d'équilibre.

Le principe d'équilibre expliquant cette répartition des poids peut être décrit par la contrainte suivante indiquant que le poids d'une structure est le cumul des poids syntaxiques, sémantiques et prosodiques et que cette valeur doit dépasser un seuil s donné.

$$\begin{bmatrix} \text{SYNT [POIDS } a \text{]} \\ \text{SEM [POIDS } b \text{]} \\ \text{PROS [POIDS } c \text{]} \\ \text{SEUIL } (a+b+c) \geq s \end{bmatrix}$$

Dans les exemples décrits précédemment, nous avons vu que certaines constructions, comme les relatives, n'avaient pas de possibilité de variabilité. Ceci s'explique par le fait que chaque composant contribue nécessairement à l'équilibre de l'ensemble. Ceci se décrit par une contrainte affectant les poids respectifs aux composants décrivant la relative :

$$\text{RELATIVE} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{SYNT [POIDS } 1 \text{]} \\ \text{SEM [POIDS } 1 \text{]} \\ \text{PROS [POIDS } 1 \text{]} \\ \text{SEUIL } 3 \end{bmatrix}$$

Dans cette contrainte, le seuil est fixé à trois. Il est atteint minimalement par la somme des poids de chaque composant. Aucun d'entre eux n'est donc susceptible de varier. Chacun des poids est ainsi considéré comme faible dans la construction.

En revanche, la situation est différente dans le cas où l'un des composants possède un poids fort, comme pour les constructions clivées possédant un poids syntaxique fort. Les valeurs des poids de chaque composant sont dans ce cas décrites en termes de contraintes locales encadrant la variabilité. La syntaxe possède un poids fort fixé à 2. La sémantique doit posséder a minima un poids au moins égal à 1. Si le seuil est fixé à 3, alors, le poids de la prosodie peut avoir n'importe quelle valeur (y compris 0 indiquant une construction non marquée prosodiquement).

$$\text{CLIVÉE} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{SYNT [POIDS } 2 \text{]} \\ \text{SEM [POIDS } b > 0 \text{]} \\ \text{PROS [POIDS } c \text{]} \\ \text{SEUIL } 3 \end{bmatrix}$$

Une telle contrainte décrit donc une certaine variabilité pour la sémantique et une variabilité totale pour la prosodie.

6 Conclusion

La prise en compte des relations existant entre les différents composants de la linguistique repose sur deux propositions faites dans cet article : la possibilité de représenter plusieurs types d'informations sur un même objet et la spécification d'un principe d'équilibre entre ces composants. Un tel principe repose sur la possibilité d'attribuer un poids à chacun des composants ainsi qu'un seuil d'équilibre à atteindre pour chaque construction particulière.

Il reste bien entendu à préciser plusieurs aspects de cette proposition. Tout d'abord, la notion de poids. Elle repose essentiellement sur le niveau d'ambiguïté du niveau concerné. Mais

plusieurs autres paramètres devraient également entrer en jeu, comme la fréquence de la structure, sa spécificité morphologique, etc. Par ailleurs, les objets manipulés (également appelés ici constructions) doivent également être précisés. Cette notion est en effet importante. De la même façon que la notion de poids est un concept nouveau dans la description linguistique, l'utilisation d'une unité de description dépassant le niveau d'un seul des domaines de la linguistique revient à proposer une idée de constituant plus générique formé de plusieurs des composants linguistiques. Un tel objet constitue également un instrument de description nouveau. Il reste encore largement à définir mais fournit d'ores et déjà un cadre d'explication pour des phénomènes comme la variabilité. Concrètement, le principe proposé ici permet de fournir un cadre précis permettant d'envisager l'introduction de la variabilité en particulier dans les systèmes de génération ou encore les systèmes de synthèse de la parole.

Références

- Bès G. & P. Blache (1999) "Propriétés et analyse d'un langage", in actes de *TALN'99*.
- Bird S. & M. Liberman (1999) "A formal framework for linguistic annotation", Technical Report MS-CIS-99-01. Dept of Computer and Information Science, University of Pennsylvania.
- Blache P. (1998) "Parsing Ambiguous Structures using Controlled Disjunctions and Unary Quasi-Trees", in proceedings of *COLING-ACL'98*.
- Blache P. & D. Hirst (2000) "Multi-level Annotation for Spoken Language Corpora", in proceedings of *ICSLP-00*.
- Blache P. (2001) *Les Grammaires de Propriétés : Des contraintes pour le traitement automatique des langues naturelles*, Hermès.
- Blasco-Dulbecco M. (1999) *Les dislocations en français contemporain. Etude syntaxique*, Champion.
- Di Cristo A. (1985) *De la micro-prosodie à l'intono-syntaxe*, Presses de l'Université de Provence.
- Di Cristo A. & L. Jankowski (1999) "Prosodic Organisation and Phrasing after Focus in French", in proceedings of *ICPhS-99*.
- Doetjes J., E. Delais-Roussarie & P. Sleeman (2002) "The Prosody of Left Detached Constituent in French", in proceedings of *Speech Prosody 2002*.
- Dörre J. & A. Eisele (1990) "Feature Logic with Disjunctive Unification", in proceedings of *COLING-90*.
- Hirst D. & A. Di Cristo (1998) *Intonation Systems*, Cambridge University Press.
- Mertens P., J.-P. Goldman, E. Wehrli & A. Gaudinat (2001) "La synthèse de l'intonation à partir de structures syntaxiques riches", in revue *TAL* 42 :1
- Pollard C. & I. Sag (1994) *Head-driven Phrase Structure Grammars*, CSLI, Chicago University Press.
- Portes C., E. Rami, C. Auran & A. Di Cristo (2002) "Prosody and Discourse : a multi-linear analysis", in proceedings of *Speech Prosody 2002*.
- Rossi M. (1999) *L'intonation, le système du français : description et modélisation*, Ophrys.
- Sag I. & T. Wasow (1999) *Syntactic Theory. A Formal Introduction*, CSLI.
- Selkirk E. (1984) *Phonology and Syntax: the Relation between Sound and Structure*, MIT Press.