

Geneviève CAELEN-HAUMONT

Processus cognitifs et encodage prosodique : adaptation des locuteurs aux conditions discursives

I. Introduction

En ce qui concerne les relations entre linguistique et prosodie, outre les domaines de la phonétique, de la phonologie, les recherches se sont développées dans les champs de la syntaxe et de la sémantique. Pour les aspects syntaxiques et sémantiques, des traditions différentes s'affrontent au sujet de la primauté à accorder à l'explication des faits intonatifs, radicalisant ainsi les oppositions entre deux écoles, "l'école syntaxique" et "l'école sémantique".

Un des principaux débats tourne ainsi pour l'anglais (et par voie de conséquence pour toutes les langues dites "stress-timed", (Pike, 1945 ; Abercrombie, 1967) autour de la fonction d'accent de phrase. Les deux écoles s'accordent sur le fait que l'accent de phrase est le véhicule majeur de la signification, mais s'opposent sur le point précis du statut linguistique de sa position : est-ce la syntaxe ou la sémantique qui détermine la place de l'accent ?

Dans la première conception, la syntaxe est déterminante en ce sens qu'elle régit tous les autres facteurs, en particulier sémantiques et accentuels, alors que pour d'autres, la primauté revient à la sémantique qui détermine alors les facteurs accentuels. Ces conceptions s'affrontent de manière d'autant plus intéressante qu'elles se sont exprimées précisément la même année (bien que les divergences bien ancrées dans la tradition linguistique, ne soient pas conjoncturales), dans le même contexte (10ème ICPHS à Utrecht) et

surtout sur le même matériau d'analyse, à savoir les lapsus. Pour Fromkin (1983) par exemple, "the semantic function of accents does not exclude a dependence on syntax and morphology. There is no new evidence to counter the claim made by Fromkin (1971, 1977, 1980) and Garrett (1975) that phrasal stress (which can coincide with accent) is determined by syntactic structure. [...] primary stress or accent [...] must be assigned after the syntax is determined." Pour Cutler (1983) au contraire, "Performance evidence [...] suggests that in producing, comprehending and acquiring language, language users behave as if sentence accent placement were concerned with semantic and pragmatic structure of utterances, rather than with their syntax."

Pour ce dernier auteur, les choses sont claires, l'intention du locuteur, le contenu du message sont prioritaires (Cutler, id.) : "in producing accent patterns, speakers have in mind the meaning of their message rather its form." Pour Fromkin (1991) reprenant sous forme positive les propos de Denes *et al.* (1963), c'est la forme linguistique qui est première : "The aphasic data [...] show us something about how a speaker 'puts what he wants to say into *linguistic form*'¹, even if the 'wrong' words or wrong inflections are selected, or if the right words are distorted."

C'est dans ce contexte de recherches que s'est défini alors pour nous le travail à entreprendre : dresser un bilan des interactions entre syntaxe, sémantique, pragmatique et les paramètres prosodiques dans le contexte particulier du français, en utilisant les ressources informatiques d'une base de données. Dans cette communication, nous précisons tout d'abord les critères de l'expérimentation, puis nous exposons les principes linguistiques des modèles linguistiques et leur quantification, puis la méthodologie d'analyse, et enfin le contenu des stratégies réalisées par les locuteurs.

II. Expérimentation : buts et critères

L'hypothèse fondamentale qui sous-tend l'ensemble du travail est qu'en situation de communication orale, le traitement des contenus d'un énoncé et le traitement prosodique ne sont pas

¹ C'est l'auteur qui souligne.

disjoints : il s'ensuit qu'il existe vraisemblablement une *identité* des structures profondes fondant l'oralisation d'un énoncé bien formé. Dans ces conditions, on peut admettre que cette identité est vérifiable numériquement. Au sein d'une méthodologie basée sur l'utilisation d'une modélisation linguistique de la prosodie, ceci implique que l'on définisse justement des modèles susceptibles de régir l'organisation profonde des indices de l'encodage prosodique, en premier lieu ceux de la fréquence fondamentale (et éventuellement ceux de la durée et de l'énergie).

D'un point de vue méthodologique, cette problématique aboutit à deux contraintes : premièrement les modèles doivent avoir la capacité de prédire une quantité, en particulier celle des *niveaux* de hauteur pour la fréquence fondamentale (F0). Ces niveaux de hauteur sont supposés refléter les cibles mélodiques réalisées par les locuteurs lors de l'encodage. Deuxièmement pour trouver une organisation linguistique sous-jacente aux réalisations prosodiques, il est nécessaire de neutraliser tout ce qui dans les indices relève du seul domaine phonétique, à savoir les effets de micro-prosodie, de variations intra- et inter-individuelles de nature socio-linguistique ou autre. A cet effet, toutes les données numériques issues soit des indices prosodiques soit des valeurs prédictives des modèles, ont été converties dans un espace à 4 niveaux, espace qui par ailleurs a été reconnu pertinent par de nombreux travaux tant pour le français que pour d'autres langues. Cette méthode possède en outre l'avantage d'autoriser une comparaison fort intéressante de l'utilisation de l'espace prosodique chez chacun des locuteurs. Enfin étant donné que les variations prosodiques se réalisent de manière la plus contrastive dans le champ du mot lexical (au contraire de celui du mot grammatical), que par ailleurs d'un point de vue linguistique, les mots lexicaux constituent le cadre d'analyse primordial des modèles, alors l'expérimentation générale, linguistique, aussi bien que prosodique, est orientée de telle manière qu'elle porte sur le mot lexical et ses unités constitutives.

Dans cette perspective, 6 modèles linguistiques ont donc été définis tels qu'ils puissent prédire les niveaux de hauteur de F0 — et éventuellement les quantités relatives aux indices de la durée et de l'énergie — en des points-clé de l'énoncé, à savoir les mots lexicaux.

L'étude que nous avons menée porte donc sur les relations de coïncidences numériques entre six modèles prédictifs (deux syntaxiques, trois sémantiques, un pragmatique) et les paramètres prosodiques. En ce qui concerne les indices prosodiques, outre les paramètres de l'énergie et de la durée, et les indices mélodiques "classiques" du maximum de F0 (ou F0M) et F0 moyen (ou F0m), nous introduisons un nouvel indice de F0 qui s'est révélé très efficace, à savoir la valeur absolue de l'écart (ou $|?F0|$) entre le maximum et le minimum de F0, tous les indices de F0 étant calculés sur des échantillons de 10 ms au sein du mot lexical. Précisons par ailleurs que tous les modèles entre eux et tous les indices d'un même paramètre sont conçus comme concurrents entre eux.

L'expérimentation a donc consisté à analyser les réalisations de 12 locuteurs (lecture d'un texte²) selon 3 consignes (1° lecture naturelle et intelligible, 2° lecture très intelligible, 3° lecture très très intelligible pour un ordinateur). Ces réalisations constituent une base de données pour laquelle on a posé manuellement environ 40 000 étiquettes empruntées à tous les niveaux d'analyse linguistique et prosodique.

III. Les modèles linguistiques

L'espace limité de cette communication ne nous autorise pas à une présentation exhaustive des modèles, toutefois une vue d'ensemble sera proposée³. De manière fondamentale les 6 modèles linguistiques ont été conçus de telle manière que leur principe organisateur interne puisse donner prise à une quantification : dans cette optique les principes de *hiérarchie*, de *distance*, et de *complexité* ont été jugés opératoires.

² Le texte est le suivant : "D'éminents biologistes et d'éminents zoologistes américains ont créé pour des vers géants un nouveau phylum dans l'actuelle classification des nombreuses espèces vivantes. Ces longs vers prospèrent sur le plancher marin des zones sous-marines profondes. Des sources thermales chaudes y maintiennent une température moyenne élevée."

³ Nous renvoyons à d'autres communications pour des commentaires approfondis (Caelen-Haumont, 1991 a,b,c).

Les modèles linguistiques se répartissent ainsi en 3 modèles qui proposent une analyse globale ou holistique de la structure de la phrase (*modèles holistiques*), et 3 modèles d'analyse locale des signifiés (*modèles analytiques*). Parmi les premiers, il existe un modèle d'analyse en constituants immédiats syntaxiques (CSI), globalement issu de la tradition structuraliste américaine et largement vulgarisée à l'avènement de l'école générativiste, et deux modèles d'analyse en constituants immédiats sémantiques, les modèles de l'énonciation EN et ER.

III.1. Les modèles holistiques

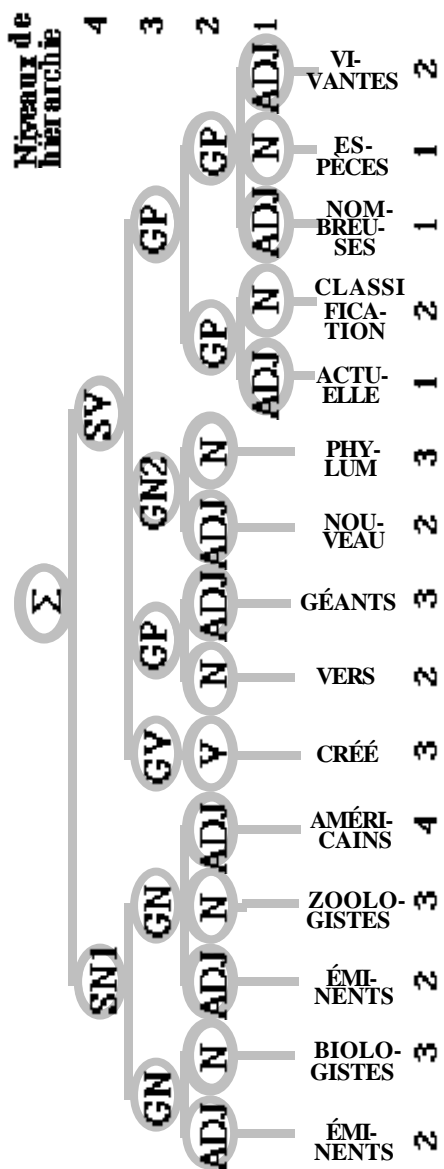
Les modèles CSI, EN et ER sont dits *holistiques* dans la mesure où, au contraire des modèles analytiques, ils nécessitent la prise en compte de l'ensemble de la phrase pour le traitement local du mot lexical, que le traitement soit d'ordre syntaxique, ou sémantique.

III.1.1. Constituants syntaxiques immédiats

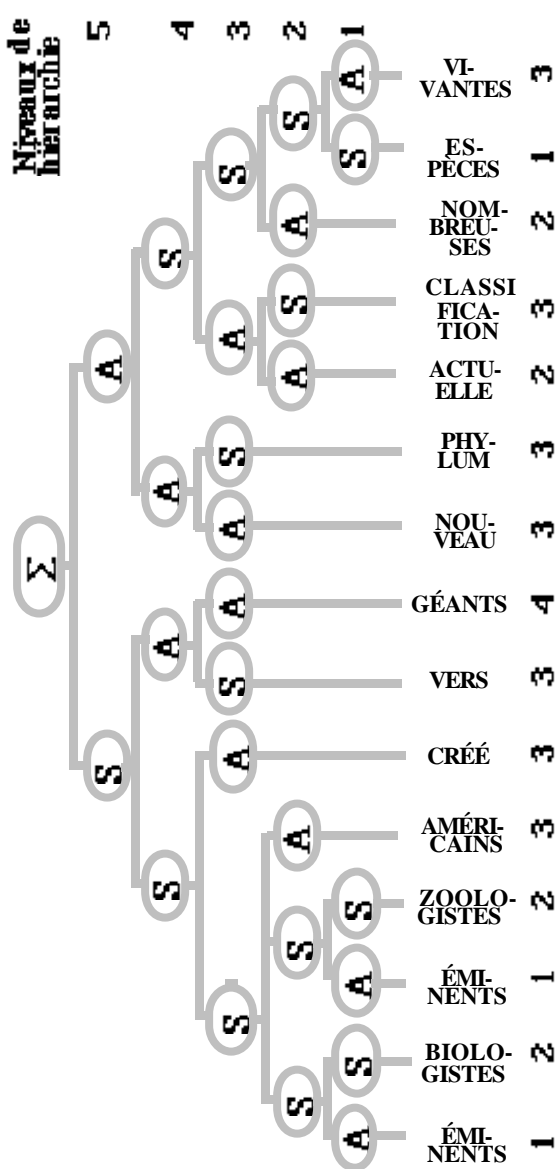
Le modèle CSI reproduit la structure arborescente proposée par les structuralistes américains (Wells, 1947) et ne reprend donc pas la structure actuelle issue des développements récents de la grammaire générative et post-générative. Comme on le sait, dans la tradition structuraliste "classique" américaine, toute phrase est susceptible d'être décomposée en constituants immédiats de niveau inférieur. Ce processus permet ainsi de dégager des constituants de niveau de hiérarchie différent, opposant ainsi une structure plus ou moins profonde (celle des syntagmes), à une structure dite superficielle (celle des "mots") correspondant alors à chacune des unités linguistiques qui composent la phrase, mot lexical et mot grammatical.

Dans la mesure où ce modèle proposait une analyse en niveaux hiérarchiques, il était très tentant dès les premières tentatives d'interprétation de la prosodie, d'utiliser ce modèle pour rendre compte des variations de hauteur de la fréquence fondamentale de la parole. Dès 1958, Hockett considère en effet l'intonation comme un constituant immédiat de la phrase et Stockwell (1960, 1972) dans le

cadre de la grammaire générative et transformationnelle, fait intervenir l'intonation très tôt dans la structure profonde. Ceci a donné lieu à de nombreux travaux non seulement aux États-Unis (Chomsky, 1970, 1972 ; Jackendoff, 1972), mais au niveau international et aussi en France (Di Cristo, 1975 ; Martin, 1975). Des interprétations différentes sur la nature, le rôle et la prévalence à accorder à la phonologie vis-à-vis de la syntaxe sont



Graphique 1. Structure syntaxique en constituants immédiats, phrase 1 (modèle CSI).



Graphique 2. Structure sémantique en constituants immédiats, phrase 1 (modèle EN).

rapidement apparues, donnant naissance ainsi à plusieurs écoles en phonologie.

De fait cette interprétation de la prosodie qui se rattache à une interprétation linguistique théorique apparue à la fin des années 60, est restée dominante dans la décennie suivante, même si

parallèlement des écoles prenant appui sur une typologie syntaxique des groupes, a contribué très largement par ailleurs, et continue encore, à fournir de manière plus traditionnelle une description empirique de l'organisation prosodique. Pour notre propre expérimentation nous retenons le modèle en constituants immédiats pour tester son efficacité vis-à-vis d'autres modèles, syntaxiques ou sémantiques.

Le graphique n° 1 ci-dessous illustre la méthode de quantification⁴. Ainsi les nombres sous les unités lexicales indiquent la hauteur de leur niveau dans la hiérarchie. Toutefois contrairement au modèle traditionnel, le dernier mot de la phrase (“vivantes”) a reçu une pondération qui correspond à la hauteur du premier groupe auquel il se rattache (niveau 2) dans la hiérarchie et non pas à celle qui correspond à la fin du constituant de phrase.

III.1.2. Constituants sémantiques immédiats (Modèles EN, ER)

Les modèles de l'énonciation EN et ER reprennent l'organisation en thème / rhème, notions introduites à l'origine par les linguistes de l'École de Prague puis approfondies ensuite (Danes, 1968 ; Firbas, 1974). Développées de manière linéaire au sein de la *théorie fonctionnelle de la phrase* (FSP) dans le cadre de l'analyse textuelle (Slakta, 1975 ; Combettes, 1977 ; Hagège, 1978), elles ont été ensuite appliquées de manière plus générale à l'analyse prosodique, grâce à la mise en correspondance de la notion d'*information nouvelle* et de la notion de *focus* prosodique (Halliday, 1967 ; Rossi, 1973 ; Rossi *et al.*, 1981, 1985 ; Caelen-Haumont, 1978, 1981).

Dans le travail que nous décrivons ici, les notions de thème et de rhème sont introduites dans une autre perspective, celle de l'analyse hiérarchique des constituants. Fondamentalement ces modèles supposent qu'à tout constituant, support d'un dire, et quel que soit son niveau dans la hiérarchie *sémantique*, correspond un autre constituant de même niveau, porteur du dire et supposé apporter

⁴ Le texte de la phrase est le suivant : “D'éminents biologistes et d'éminents zoologistes américains ont créé pour des vers géants un nouveau phylum dans l'actuelle classification des nombreuses espèces vivantes.”

une information. Le modèle ER⁵ se distingue du premier par une pondération plus importante accordée au constituant qui est porteur d'un "dire" (rhème) à propos d'un autre, support nécessaire à ce processus (thème).

Le graphique 2 ci-dessus présente le modèle appliqué à la phrase 1. Dans le graphique, le symbole "S" renvoie à la notion de support (ou thème dans la théorie standard), "A" à celle d'apport (ou rhème). Comme pour le modèle syntaxique en constituants, le dernier mot "vivantes" a reçu une pondération qui correspond à la hauteur du premier groupe auquel il se rattache (niveau 3).

Comme nous le verrons par la suite, le modèle en constituants sémantiques immédiats est celui qui comparativement à tous les autres, possède la distribution la plus large dans les énoncés. Cette actualisation largement récurrente chez les locuteurs laisse supposer que sa méthode d'analyse linguistique est objective et pertinente : quels sont donc alors au sein d'une phrase, les critères d'identification des rhèmes, et quels sont les critères qui régissent leur hiérarchisation ?

Les étapes de l'analyse sont les suivantes : tout d'abord identification au sein de la phrase de l'apport d'un dire (rhème majeur) à propos d'un autre (thème majeur) en prenant soin de distinguer la structure sémantique (rhème) de la structure syntaxique (prédicat), l'une et l'autre n'étant pas nécessairement confondues. Cette étape est délicate car il peut exister une rivalité entre le verbe qui représente une unité rhématique et un autre(s) syntagme(s) postérieur au verbe, objet ou circonstanciel, qui peut constituer aussi une autre unité rhématique : or cette unité subséquente est souvent dans un rapport de *subordination syntaxique* au verbe, situation qui peut nuire à l'identification réelle du rhème majeur. Il faut donc veiller particulièrement à bien dissocier les deux structurations sémantique et syntaxique en présence.

Une fois réglé ce problème concernant la stratification linguistique, la méthode consiste alors d'une part à évaluer le degré d'information le plus grand des deux unités concurrentes, d'autre part à identifier pour l'une et l'autre unité, le thème qui lui

⁵ Dans cette communication, au niveau des résultats, nous ne distinguerons pas le modèle EN du modèle ER.

correspond. En effet l'existence de ce dernier d'une part, sa situation dans la hiérarchie énonciative d'autre part, fournissent des indices pertinents pour l'identification du rhème de même niveau que lui. A ce stade la hiérarchisation des deux rhèmes concurrents est donc établie ainsi que la délimitation précise du rhème et du thème majeurs. L'opération se réitère ainsi successivement au sein de chaque unité constitutive, thème et rhème, jusqu'au niveau superficiel, c'est-à-dire la chaîne des mots lexicaux.

III.2. Les modèles analytiques

Quant aux modèles analytiques, leur espace d'analyse se développe sur l'axe horizontal des relations lexicales, envisagées sous l'angle des relations de dépendance / indépendance syntaxiques (modèle DP), sous l'angle de la complexité sémantique intrinsèque et contextuelle (modèle CM), et enfin sous celui de la connaissance supposée (modèle CP) qui développe grandement le point de vue restreint de Prince (1983) sur les catégories de connaissances, à savoir celles déjà évoquées, inférées, nouvelles. Ce dernier modèle accorde une quantification d'autant plus importante que l'information est plus inattendue.

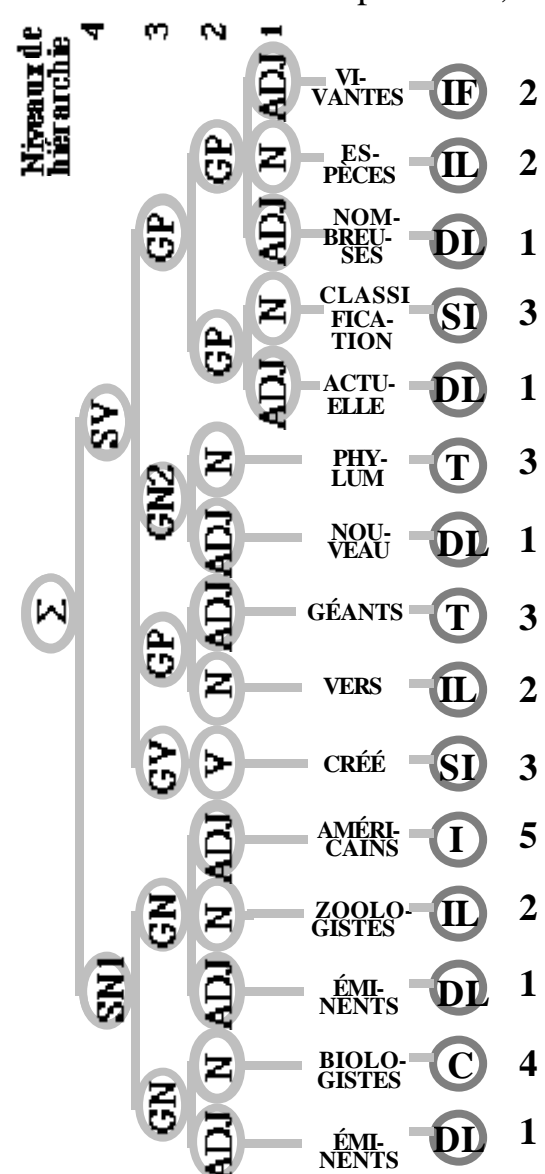
III.2.1. Dépendance syntaxique (Modèle DP)

Les grammaires de dépendances se sont appuyées sur les travaux initiateurs de Tesnière (1959). Depuis, de nombreuses formalisations ont vu le jour à l'échelon international, aux Etats-Unis par exemple (Hays, 1964), en Russie (Kulagina et al., 1967), ou en France (Veillon, 1970 ; Courtin, 1977 ; Bailly, 1983).

Le modèle de la dépendance syntaxique développé ici, en grande partie original, ne prend en considération que les relations syntaxiques gauche-droite, c'est-à-dire dans l'ordre linéaire d'apparition des unités dans la chaîne parlée.

Il s'appuie en outre sur les relations internes au groupe syntaxique où s'opposent dépendance locale (symbole DL, ex : adjectif vis-à-vis du nom, poids +1) et indépendance locale (symbole IL, ex : nom vis-à-vis de l'adjectif, poids +2), et par

ailleurs sur les relations à la limite du groupe syntaxique, où sont recensées par ordre croissant d'indépendance, la position du mot



Graphique 3 : Modèle syntaxique de dépendance des unités lexicales, phrase 1 (modèle DP).

en finale de phrase (IF, +2) qui du fait de l'absence d'une unité suivante, se trouve dans une position d'indépendance minimale en comparaison des autres types de relations énumérées ci-après, la subordination directe du verbe (SD, +2), la subordination indirecte quel que soit le type morphosyntaxique de l'unité régissant cette

dépendance (SI, +3), la trans-subordination verbale⁶ mettant en contact des unités non dépendantes entre elles, à savoir, dernier mot lexical du groupe intermédiaire et premier mot lexical du groupe complément du verbe (I, +3), la coordination et la juxtaposition (C, +4), enfin l'indépendance totale, réalisée pour tous les mots lexicaux placés en finale absolue de syntagme de plus haut niveau (I, +5), sauf ceux situés en fin de phrase (cf supra).

Comme on peut en juger ces notions de dépendance se fondent au moins partiellement sur des notions de hiérarchie : c'est en fait une analyse complémentaire à celle opérée par le modèle en constituants syntaxiques immédiats CSI.

Le graphique 3 ci-dessus appliqué à la phrase 1, illustre la méthode d'analyse et de quantification.

III.2.2. Complexité sémantique (Modèle CM)

Le modèle de la complexité intrinsèque et contextuelle s'appuie également sur les relations locales, à l'intérieur du syntagme, et les relations à moins court terme, unissant les unités de divers syntagmes. Le modèle est présenté ci-dessous, graphique 4.

Ce modèle repose sur la prise en compte de *l'unité minimale de signification* appelée *sème* et qui constitue donc avec d'autres, la structure sémantique des "mots". Ces unités sémantiques minimales constituant le mot correspondent à la signification hors contexte, dans le dictionnaire par exemple. Mais en contexte, elles entretiennent également entre elles, par le jeu de l'association des mots dans le texte ou la parole, divers types de relations fondées sur l'activation ou au contraire la neutralisation de certains sèmes lexicaux. Le modèle CM de la complexité intrinsèque et contextuelle des mots lexicaux, tente de donner une vue d'ensemble des principaux facteurs intervenant dans la composition de la signification, en les classant à chaque étape par ordre de complexité

⁶ La notion originale de trans-subordination est une rection différée entre un verbe et son(s) complément(s) — objet ou circonstanciel —, verbe et complément étant séparés par un ou plusieurs groupes intermédiaires.

croissante, ce qui rend possible, comme on le constate graphique 4 ci-dessous, une quantification :

1°) nature du registre (fondamental, spécialisé mais banalisé, spécialisé). Le registre est donné en référence à des dictionnaires comme par exemple *L'Elaboration du Français Fondamental* (Gougenheim *et al.*, 1964), les *Listes Orthographiques de base du Français* (Catach, 1984)...

2°) du référent (concret, concret / abstrait, abstrait). L'*objet* au sens large dénoté par le mot lexical est selon le cas, concret, abstrait ou comme cela arrive fréquemment à la fois concret et abstrait (ex : "biologiste" qui est une caractérisation abstraite d'un individu concret)

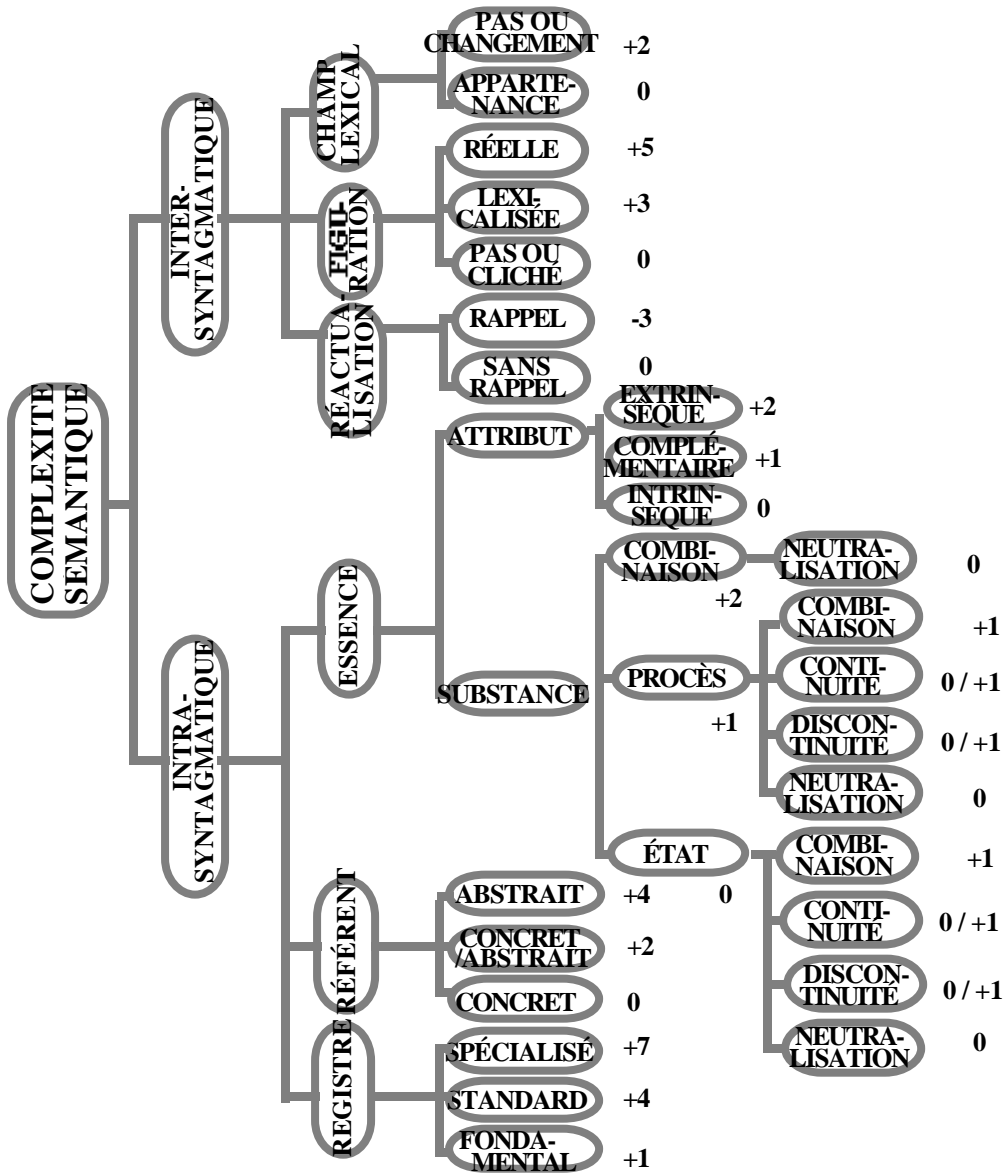
3°) du caractère intrinsèque de la notion elle-même analysée dans le texte (substance ou attribut, ces deux catégories se redéployant pour la première en "état" et "procès", pour la seconde en qualité intrinsèque, complémentaire ou extrinsèque).

La notion de *substance* s'applique à "l'objet", alors que la notion d'*attribut* s'applique aux qualités de cet objet⁷. Cet objet est conçu comme général puisqu'il peut désigner un processus dynamique (ex : "la nage") ou non (ex: "la beauté"), ou l'un et l'autre (ex: "l'arrestation", qui évoquant généralement ce concept sous un aspect dynamique, peut en certains contextes évoquer parfois un aboutissement, ce qui l'apparente alors à un état, comme précisément dans des expressions de type "en état d'arrestation"...). Pour plus de simplicité, nous ne traiterons pas des distinctions ultérieures de cette catégorie.

Par ailleurs les sèmes exprimés par les attributs et appliqués à l'objet par la textualisation peuvent être *intrinsèques*, c'est-à-dire redondants par rapport aux sèmes de l'objet (ex: le *dossier* de la chaise); ils peuvent être complémentaires, c'est-à-dire non redondants, mais porteurs d'une information nouvelle compatible

⁷ Ces attributs ne sont pas exclusivement exprimés par des adjectifs, mais aussi bien par des substantifs, ou des adverbes.

avec les sèmes de l'objet (ex: chaise *bancale*), ou encore extrin-sèques, c'est-à-dire porteurs d'une information étrangère à l'objet concerné voire non compatible (ex : chaise *sans pattes*). C'est évidemment le degré d'information le plus grand.



Graphique 4 : Modèle de la complexité intrinsèque et contextuelle CM

En ce qui concerne les relations extra-syntagmatiques, outre la réactualisation du mot lexical purement formelle, interviennent les

notions de figuration et ses procédés (étalonnés en “figuration zéro” et cliché, puis figuration lexicalisée, et enfin figuration originale), et de champ lexical⁸ (a/ continuité du champ lexical b/ initialisation ou changement).

Ainsi comme on le lit, graphique 4 ci-dessus, chaque nœud qui domine immédiatement les feuilles est structuré en fonction d’un principe croissant de *complexité* exprimée sous forme de quantification. Chaque mot en son contexte est ainsi analysé par cette grille, et le poids total attaché à ce mot est le résultat de l’addition de chacun des poids obtenus localement en chaque nœud.

III.2.3. *Connaissances attendues et inattendues (Modèle CP)*

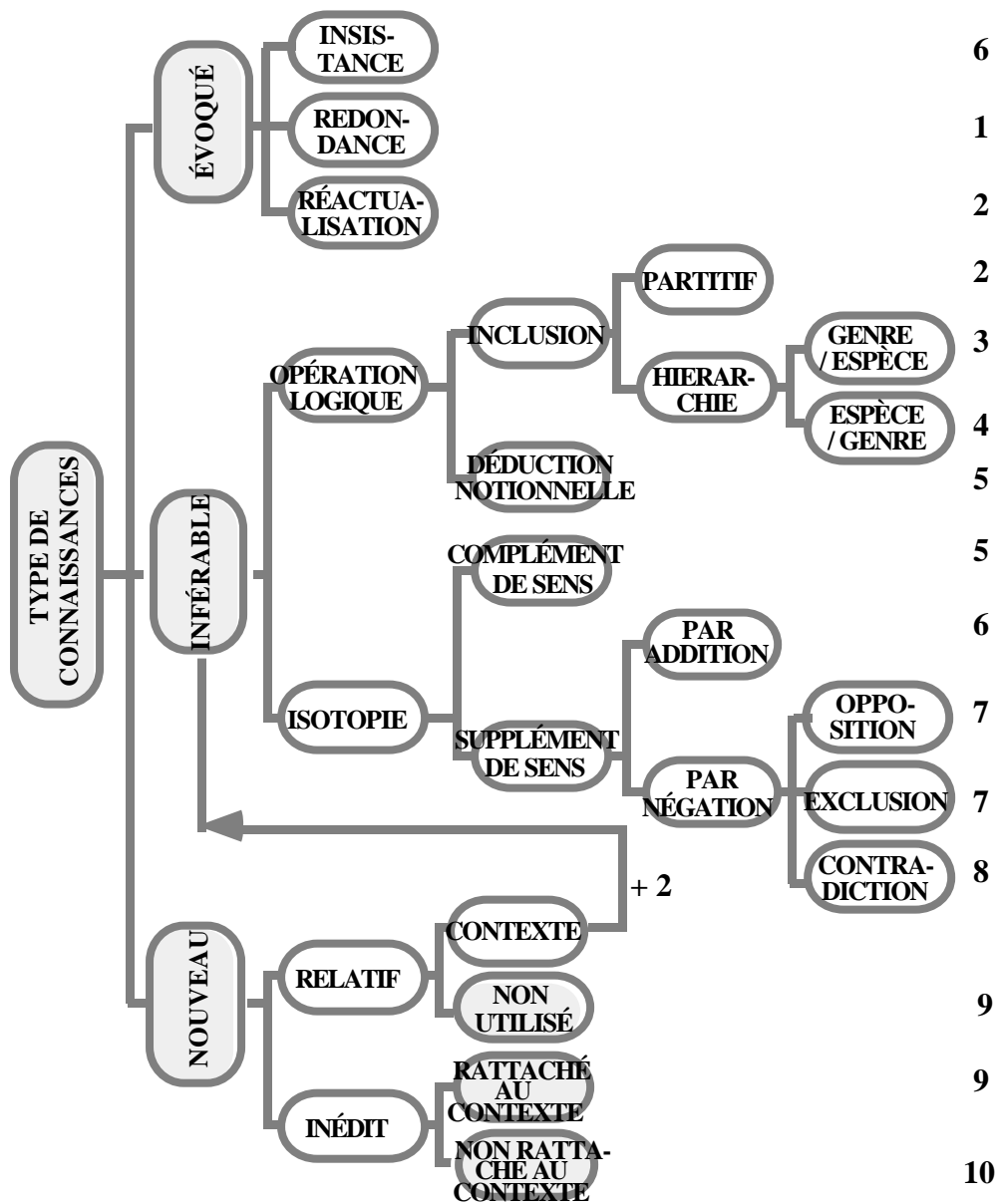
Ce modèle a repris, mais en le développant amplement, le modèle original conçu par Prince (1983), appliqué ensuite dans sa version originale, à l’étude du texte français par Combettes et al. (1988). Dans le graphique 5 ci-dessous, les encadrés grisés correspondent à la version de Prince (1983) dans son intégralité.

Le modèle pragmatique (ou sémantique pragmatique) dans son développement actuel, tente d’une part de localiser de manière plus précise les différents processus que les locuteurs ou les auditeurs d’un texte mettent en œuvre pour le traitement de l’information sémantique de ce texte et d’autre part d’évaluer le degré de difficulté ou de complexité que ces derniers doivent traiter pour aboutir à la connaissance de ce texte et pouvoir ainsi la transmettre. Les notions utilisées sont dans l’ensemble assez explicites par elles-mêmes : le commentaire se réduira donc de ce fait à quelques éléments.

Dans le traitement de ce qui est “nouveau” il nous a semblé utile, afin de mieux analyser le phénomène, de distinguer entre différents degrés de nouveauté, à savoir ce qui est proprement inédit et ce qui n’est que partiellement nouveau (cf “relatif”). Ce “nouveau relatif” se subdivise à son tour en deux catégories, relatives la première à

⁸ Les champs lexicaux sont des réseaux sémantiques fondés sur la récurrence à travers le texte, d’un sème commun à un ensemble de mots. Un même texte présente plusieurs champs lexicaux.

une notion de temps⁹ (*non utilisé*) et la deuxième à la notion d'espace textuel (*contexte*). Ainsi pour le temporel, la catégorie de "non utilisé" renvoie — d'après Prince — à ce qui n'a pas été utilisé dans le contexte précédent à court ou moyen terme.



Graphique 5 : Modèle des connaissances attendues et inattendues CP. Les encadrés grisés rendent compte de la première version de ce modèle, proposée dans Prince (1983).

⁹ Cette notion de "temps" est de toute façon réinvestie en notion d'espace textuel.

Relativement à l'espace textuel, les éléments informatifs interviennent dans un contexte "d'isotopie sémantique"¹⁰, catégorie nouvelle par rapport au modèle de Prince, c'est-à-dire dans un contexte de structure sémantique complexe reposant sur une imbrication de champs lexicaux subordonnés — abstraits ou figuratifs — où ils apportent les sèmes nouveaux qui constituent véritablement le contenu de l'information. Ces sèmes seuls ou avec d'autres faisant référence au "déjà connu" (et qui de ce fait ne sont pas informatifs), alimentent l'isotopie sémantique. A ce titre ils doivent être acheminés vers les catégories de l'inférable, mais du fait de la nouveauté de leurs sèmes, ils bénéficient d'une pondération supplémentaire (+2).

Le dernier commentaire porte sur l'explicitation des notions de "supplément de sens" et de "complément de sens". Le supplément de sens renvoie aux sèmes qui ne sont pas intrinsèquement contenus dans la définition des lexèmes. Ces sèmes peuvent qualifier l'item lexical de deux manières, soit en s'opposant aux sèmes de l'item, soit au contraire en les prolongeant. Nous retrouvons l'analyse présentée ci-dessus à propos du modèle CM, mais les catégories davantage développées, s'inscrivent dans une autre perspective.

IV. Méthodologie d'analyse

Comme il a déjà été précisé ci-dessus, tous les modèles présentés ci-dessus proposent une quantification, de sorte que le texte soumis à l'analyse de ces 6 modèles produit 6 quantifications distinctes pour chacun des mots. Ces 6 listes de valeurs numériques sont par ailleurs confrontées aux indices prosodiques et notamment à 14 indices de la fréquence fondamentale (ou F0), restreints dans le cadre de cette communication aux trois types fondamentaux (cf supra, paragraphe 1, |?F0|, F0M, F0m). Il ne s'agit pas de faire

¹⁰ Le terme "isotopie" emprunté par Greimas au domaine de la chimie et appliqué au domaine de la sémantique, désigne la "récurrence de catégories sémiqes" "qui assurent au discours-énoncé son homogénéité" (Greimas *et al.*, 1979). En clair le terme d'isotopie renvoie aux sèmes récurrents dans le discours à qui ils donnent une cohérence sur le plan de la signification.

entre chaque liste de valeurs, issues de l'application de modèles sur le texte, et chaque liste de valeurs numériques issues des indices, une analyse des corrélations, car notre dessein est de déterminer dans quelle proportion les modèles linguistiques sont *prédictifs* des valeurs des indices de F0, et par ailleurs de préciser quels sont en fonction de ce principe méthodologique, modèles et indices les plus fréquents.

Pour ce faire, l'étude repose sur la structure grammaticale la plus élémentaire, à savoir le groupe syntaxique minimal (exemples pris dans le texte : “d'éminents biologistes”, “un nouveau phylum”, “dans l'actuelle classification”, “des nombreuses espèces vivantes”), parfois pseudo-syntaxique, sur le critère prosodique de regroupement minimal (5 syllabes au moins) lorsque celles-ci sont en nombre insuffisant (ex : “*ont créé* pour des vers géants”)...

La méthodologie d'analyse, parmi les différents réseaux de coïncidences plus ou moins bien établis, à plus ou moins long terme, combine les notions de *cohérence*, en favorisant pour les modèles et pour les indices, les structures à plus long terme ou récurrentes dans le même énoncé de lecture du locuteur, et de *rendement* du taux de coïncidence. Ainsi pour une même portion de texte, entre une première solution qui pour un taux de coïncidence légèrement plus bas offre une structure de groupes plus longue tout en n'utilisant qu'un seul modèle, et une deuxième qui propose deux structures successives (donc deux modèles) et de meilleurs taux de coïncidence, c'est la première solution qui a été retenue.

La mise en concurrence générale des modèles entre eux confrontés aux réalisations mélodiques des locuteurs par l'intermédiaire des indices issus de F0, également concurrents entre eux, aboutit ainsi pour chaque énoncé, à une cartographie de celui-ci constituée d'une succession de portions de discours, d'extension plus ou moins grande pouvant aller jusqu'à l'ensemble de l'énoncé. Les modulations mélodiques du discours peuvent ainsi être expliquées par leur dépendance à une organisation linguistique sous-jacente que met en lumière la dominance d'un modèle.

V. Analyse des résultats

V.1. Tronçons de discours et interprétation du locuteur

L'examen de la cartographie des énoncés de lecture révèle donc que le nombre de groupes minimaux successifs sous la dépendance d'un même modèle linguistique peut être différent selon les locuteurs. Ces groupes minimaux successifs de la phrase gouvernés par un modèle linguistique sont appelés "tronçons". Ces tronçons varient en règle générale de deux groupes minimaux à trois ou quatre. Le paragraphe 4.2.1. développera ce thème.

En accord avec de nombreux travaux en psycholinguistique portant sur la compréhension (Kintsch et Van Dijk, 1978 ; Le Ny, Cafartan et Verstiggel, 1982, etc.), le discours de lecture se trouve ainsi constitué à la production, de trains successifs de portions de texte (ou tronçons) actualisés sous la dépendance d'un modèle principal organisateur de la structure mélodique : ceci constitue selon nous l'interprétation du texte propre au locuteur véhiculée à l'adresse de l'auditeur. Ainsi en conformité avec nos travaux en production, Le Ny, Cafartan et Verstiggel (1982) écrivent : "transitoire, la compréhension l'est de façon essentielle, puisqu'elle concerne de façon privilégiée le tronçon de texte ou de discours qui est en cours de traitement. [...] les frontières syntaxiques sont seulement l'un des déterminants possibles du découpage de la compréhension, [...] en réalité le discours est traité essentiellement par tronçons sémantiques (Kintsch et Van Dijk, 1978)."

Reposant sur le principe de l'économie des moyens, l'idée que les traitements lors de la compréhension obéissent aux mêmes contraintes que ceux qui interviennent lors de la production, est satisfaisante puisqu'elle repose ainsi sur le concept de l'identité des processus.

V.2. Taux de coïncidences modèles / indices

De la première à la troisième consigne de lecture, et quel que soit le modèle, les taux de coïncidence varient très peu, bien que les débits de parole (pauses comprises) soient très différents. En effet

la moyenne du débit sur 12 locuteurs est de 2.23 mots/seconde pour la consigne 1, de 1.82 mots/seconde pour la consigne 2 et de 1.05 mots/seconde pour la consigne 3. Le discours en consigne 3 est donc très ralenti, avec de très nombreuses pauses qui viennent rompre la fluidité du discours, et même chez de nombreux locuteurs l'occurrence de pauses qui viennent encadrer chacun des mots lexicaux : ainsi pour les 12 locuteurs, la médiane (qui exprime plus fidèlement que le nombre moyen la distribution des résultats), est de 22 pauses sur 30 mots lexicaux. C'est en réalité une contrainte très importante imposée à la mémoire de travail.

Les taux de coïncidence calculés sur l'ensemble des 6 modèles et les 12 locuteurs, sont évalués également par l'intermédiaire de la médiane. Pour la consigne 1, la médiane correspond à 87% (moyenne : 85%, standard deviation : 5.3%), pour la consigne 2, elle est de 86.5 % (moyenne : 85%, s.d. : 6.5%), et pour la consigne 3, de 80% (moyenne : 82%, s.d. : 7.3%), soit pour l'ensemble des 3 consignes, 84.5% (moyenne : 84%, s.d. : 6.4%). Pour la troisième consigne, le score médian de 80% reste un score voisin malgré le fléchissement, qui traduit sans doute la difficulté chez certains locuteurs à maintenir une cohérence conceptuelle et mélodique dans un discours très ralenti c'est-à-dire à conserver en mémoire de travail les références conceptuelles et mélodiques en cours d'utilisation.

Les scores de prédiction par énoncé s'étagent ainsi de 70 à 97% pour les trois consignes, dont 29 scores sur 36 supérieurs ou égaux à 80%. Concernant les scores les plus faibles, plusieurs hypothèses peuvent être évoquées selon que l'on se place, côté locuteur, dans la perspective de la performance ou côté langue, dans celle de la compétence. Côté langue, l'hypothèse est que les modèles utilisés (ou simplement leur codage numérique) sont inadéquats, ce qui peut laisser supposer que de nouveaux modèles restent encore à concevoir ; côté locuteur, l'hypothèse est que le locuteur produit des cibles mélodiques déviantes par rapport au modèle, que ce soit par exemple par surcharge mémorielle ou encore par inadvertance.

De manière globale toutefois se trouvent confirmées d'une part l'hypothèse selon laquelle l'organisation linguistique est sous-jacente à une organisation mélodique, et d'autre part la méthodologie utilisée dans cette expérimentation.

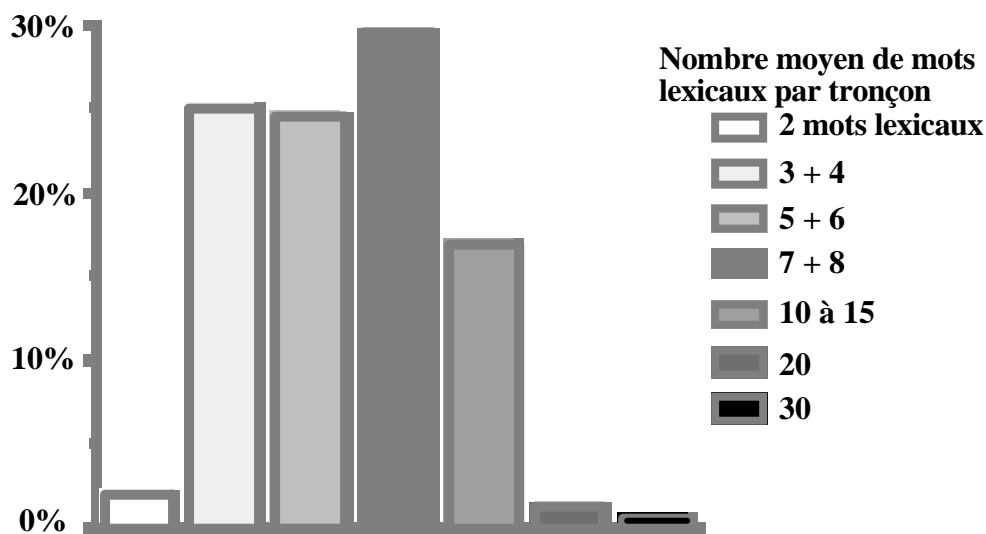
V.3. Les stratégies des locuteurs

V.3.1. Caractéristiques générales

Chaque locuteur interprète donc le texte en fonction de ses objectifs de communication. Le critère de définition de cette interprétation semble légitimement reposer, comme nous l'avons déjà dit supra (voir ci-dessus le paragraphe 4.1.), sur l'organisation linguistique sous-jacente opérée par les modèles sur les valeurs mélodiques.

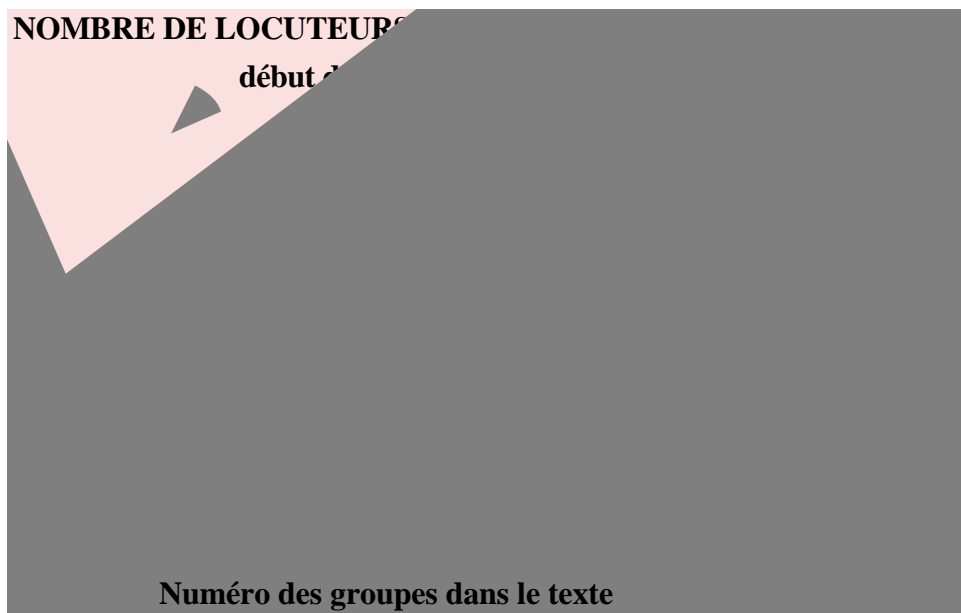
Ainsi dans l'énoncé, les modèles linguistiques régissent la structuration mélodique des groupes minimaux successifs à plus ou moins long terme, selon les objectifs du locuteur, découpant ainsi l'énoncé en *n* tronçons d'extension variable. L'extension du tronçon peut être évaluée en nombre de mots lexicaux. Ainsi le nombre moyen de mots par *tronçon* varie en moyenne de la consigne 1 à la consigne 3, de 8 mots lexicaux à 6.2 mots. Le graphique 6 ci-dessous présente les effectifs des tronçons en fonction du nombre de mots lexicaux qu'ils recouvrent.

EFFECTIFS DES TRONCONS EN POURCENTAGES



Graphique 6 : Pourcentages de tronçons de texte en fonction du nombre de mots lexicaux qu'ils recouvrent.

Les lieux de transition d'un modèle à un autre (cf. graphique 7 ci-dessous) sont de manière fondamentale les lieux des articulations syntaxiques et sémantiques majeures (constituants les plus profonds). Fait intéressant, ce passage d'un modèle à un autre s'établit dans une transition douce des valeurs numériques, *comme si la note mélodique finale d'un premier tronçon servait d'amorçage conceptuel (modèle) et prosodique (indice mélodique) au tronçon suivant.*



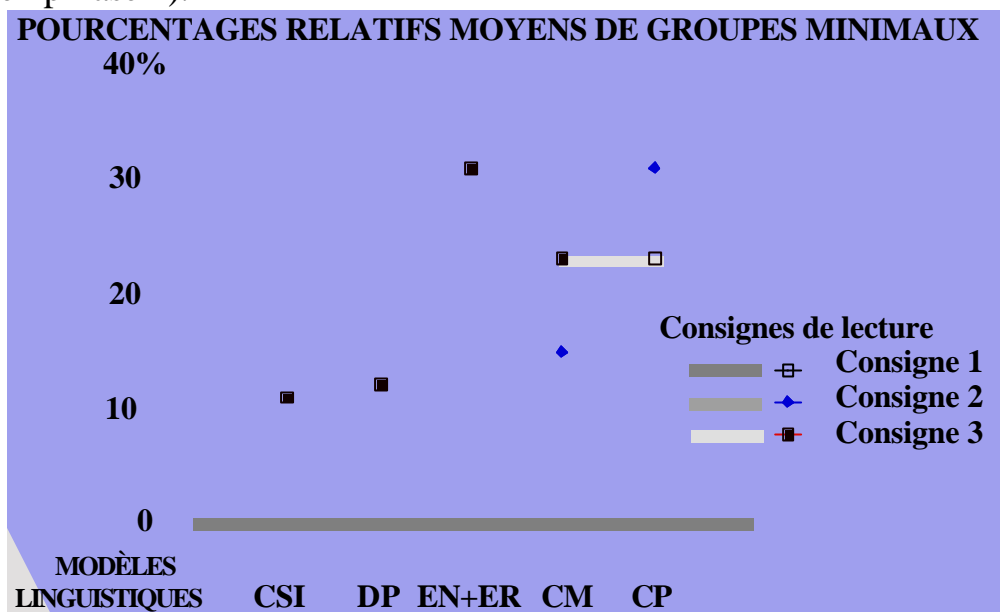
Graphique 7 : les lieux de transition d'un modèle à un autre, d'un indice à un autre et leurs effectifs respectifs (consigne 1, 12 locuteurs).

V.3.2. Distribution des modèles dans l'énoncé

De manière générale ce sont les modèles sémantiques et pragmatique qui dominent largement les réalisations des locuteurs : en moyenne sur les 3 consignes, 78% des groupes minimaux se trouvent sous la dépendance de ces modèles, et donc 22% sous celle des modèles syntaxiques. Ce fait, consigne par consigne, est illustré graphique 8 ci-dessous.

Le recours à la syntaxe — qui par ailleurs est un recours exclusif en ce qui concerne tous les indices de la durée et de l'énergie (cf infra paragraphe 4.2.3.1.) — semble en fait être opéré localement

lorsque le contexte est sémantiquement moins saillant (notamment en phrase 2).



Graphique 8 : Distribution des différents modèles en fonction des consignes, tous locuteurs confondus, toutes phrases confondues. Les pourcentages indiquent le nombre de groupes minimaux totalisés par chaque modèle. Ces groupes minimaux correspondent aux groupes dont les valeurs mélodiques ont été correctement prédites par les modèles linguistiques. Le nom des modèles figure sous forme symbolique (hiérarchie syntaxique CSI, dépendance syntaxique DP, hiérarchie énonciative EN, hiérarchie énonciative et rhématisation ER, complexité sémantique CM et connaissance partagée, CP).

Par ailleurs en ce qui concerne les modèles holistiques (CSI, EN et ER), c'est en période de difficulté qu'ils sont le plus souvent utilisés dans notre expérimentation, notamment en début de texte comme on le constate graphique 9 ci-dessous, lorsqu'il faut créer ex nihilo les références conceptuelles et prosodiques du discours, et parfois pour certains locuteurs en consigne 3, lorsqu'un débit extrêmement ralenti impose une surcharge notable à la mémoire de travail.

La raison en est que ces modèles sont en fait des schémas cognitifs simples qui nécessitent vraisemblablement chez le locuteur un effort d'évaluation moins important. Un des arguments à cette thèse est que ces modèles, à la différence en particulier des modèles analytiques CM et CP, résistent beaucoup mieux à l'effritement des taux de coïncidence (sinon l'améliorent) en période de difficulté

d'oralisation, notamment en consigne 3, comme on peut le constater tableau 1 ci-après.

MODELES	CSI	DP	EN+ER	CM	CP
CONSIGNE 1	85%	82%	87%	87%	83%
CONSIGNE 2	93%	85%	83%	88%	85%
CONSIGNE 3	90%	86%	85%	78%	77%
CONSIGNES 1 2 3	89%	85%	85%	83%	82%
ÉCART-TYPE	4%	2.1%	2.1%	5.5%	4.2%

Tableau n° 1 : Pourcentages de prédictions exactes opérées par chaque modèle sur les indices issus de F0 dans les mots lexicaux, tous locuteurs confondus, toutes phrases confondues. Le nom des modèles figure sous forme symbolique (hiérarchie syntaxique SCI, dépendance syntaxique DP, hiérarchie énonciative EN, hiérarchie énonciative et rhématisation ER, complexité sémantique CM et connaissance partagée, CP).

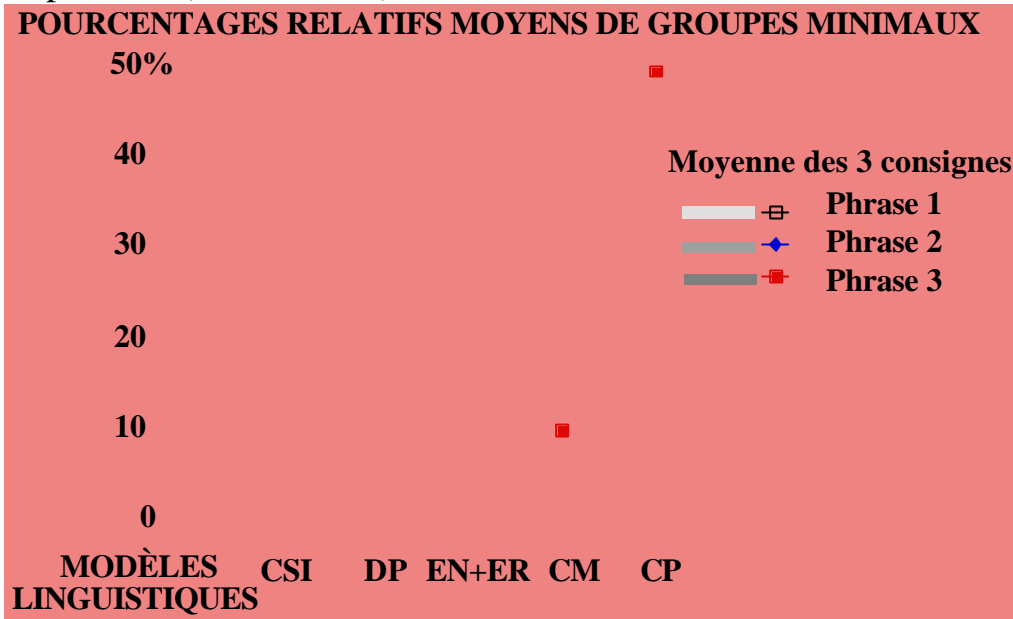
Dans notre expérimentation, les modèles holistiques cèdent progressivement le pas dans le cours du texte aux modèles analytiques. Il est remarquable qu'un type de saillance sémantique ou pragmatique corresponde à une augmentation de la fréquence des modèles chargée justement d'analyser ce type de saillance.

Ainsi la phrase 1 est la plus longue de toutes et possède le vocabulaire le plus spécialisé ("biologiste", "zoologiste", "phylum", "classification", "espèces"...). La phrase 2 est courte mais véhicule des connaissances assez inattendues (prospérité des vers géants dans un milieu réputé particulièrement inhospitalier, le fond des océans). La phrase 3 est tout aussi courte, mais informe de faits inattendus au sens commun (1° existence de sources thermales au fond des océans, 2° température chaude). Toutes consignes confondues (soit 36 énoncés), on constate alors (graphique n° 9 ci-dessous) que :

a/ c'est en phrase 1 que le modèle de la complexité CM est le plus utilisé. Il vient en seconde position environ (28% des effectifs des groupes minimaux) derrière les modèles de l'énonciation (EN + ER, 42%), et ses effectifs s'effondrent dans les deux phrases suivantes alors que les mots sont plus simples,

b/ inversement le modèle des connaissances attendues / inattendues CP, très peu représenté en phrase 1 alors que les faits

énoncés sont attendus de par la spécialité et la qualité des agents mis en scène dès le début de la phrase, se trouve en phrase 2 en première position ex-aequo avec les modèles EN+ER (35% de la totalité des effectifs), puis regroupe le plus grand nombre d'effectifs en phrase 3 (environ 50%).



Graphique 9 : Distribution des différents modèles en fonction des phrases, tous locuteurs confondus, toutes consignes confondues. Les pourcentages indiquent le nombre de groupes minimaux totalisés par chaque modèle. Ces groupes minimaux correspondent aux groupes dont les valeurs mélodiques ont été correctement prédites par les modèles linguistiques. Le nom des modèles figure sous forme symbolique (hiérarchie syntaxique CSI, dépendance syntaxique DP, hiérarchie énonciative EN, hiérarchie énonciative et rhématisation ER, complexité sémantique CM et connaissance partagée, CP).

Ainsi se manifeste à propos d'un type de texte et dans une situation de lecture précise, une succession des stratégies que l'on peut qualifier d'intelligente. Une première stratégie se met ainsi en place pour des raisons d'ordre plus psychologique, lorsque les conditions d'élocution sont plus difficiles : dans ce cas les locuteurs, de manière très majoritaire, ont recours inconsciemment aux modèles linguistiques organisant la distribution des unités linguistiques selon un principe schématique simple (modèles holistiques CSI, EN, ER). Inversement, lorsque les locuteurs gardent la maîtrise de leurs moyens conceptuels et prosodiques, même en période de difficulté en début de lecture par exemple

comme on le voit en phrase 1 avec le modèle de la complexité lexicale CM (cf graphique 10 ci-dessus), une autre stratégie émerge alors : dans ces circonstances, les locuteurs ont la faculté d'évaluer plus précisément les signifiés textuels selon leur spécificité, que le contexte devienne par exemple lexicalement plus complexe, ou plus inattendu.

V.3.3. Les indices prosodiques

V.3.3.1. Les indices de la durée et de l'énergie

Les sept indices de la durée et les trois indices de l'énergie, les uns et les autres codés comme les indices issus de F0, sous la forme d'une échelle à quatre niveaux, présentent de manière assez inattendue des caractéristiques formelles tout à fait semblables et très stables d'un locuteur à un autre¹¹.

Au sein du groupe syntaxique de la plus faible extension (premier niveau au-dessus du niveau superficiel) ou de manière très minoritaire dans le cadre de deux groupes successifs, les indices organisent leurs valeurs selon un même ordre de grandeur, généralement croissant pour la durée et décroissant pour l'énergie, ce qui perceptivement correspond à un ralentissement du débit et un affaiblissement de la voix. Cette orientation des valeurs se combine à la fin de ce groupe avec une rupture du processus et au début du suivant, avec une réitération de celui-ci. Ceci a pour effet d'opérer une co-démarcation multi-indicielle et fortement redondante à la fois dans le tissu prosodique des divers indices, et dans le temps par la combinaison des deux facteurs, orientation des valeurs vers un même ordre de grandeur puis rupture. Cette organisation récurrente quel que soit locuteur, consigne, phrase ou indice, fournit en fait, en vue du décodage, une structure simple, courte et ordonnée, de

¹¹ Les indices de la durée prennent en compte soit dans le cadre du mot lexical soit dans celui de la syllabe finale (et monosyllabe lexical), la durée totale avec ou sans pause, la durée moyenne (syllabique et phonétique), la durée syllabique maximale, la valeur absolue de l'écart entre la durée syllabique la plus longue et la plus courte. Par ailleurs les indices de l'énergie, se fondent dans le cadre du mot lexical, sur la valeur vocalique moyenne, la valeur vocalique maximale et la valeur absolue de l'écart entre la voyelle la plus forte et la plus faible.

nature le plus souvent syntaxique, dans laquelle les indices de F0 viennent incorporer les marques psycholinguistiques de l'interprétation personnelle du locuteur.

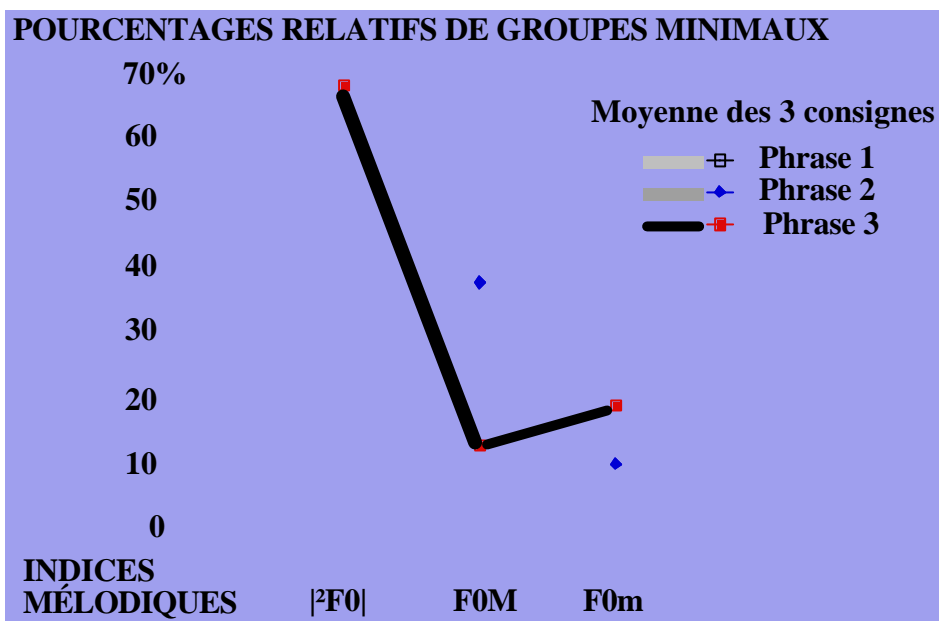
V.3.3.2. Les indices issus de F0 et le coût de l'oralisation

Les indices¹², quant à eux, révèlent le coût de l'oralisation, c'est-à-dire de l'expression pragmatique (en l'occurrence prosodique) des signifiés textuels. Les faits sont clairement démontrés graphique 10 ci-dessous.

Le premier fait est la suprématie évidente, quelle que soit donc la phrase ou la consigne, de l'indice que nous avons défini de manière originale, à savoir la valeur absolue de l'écart de F0 (ou $|?F0|$). Il apparaît cependant de manière caractéristique, que lorsque les conditions d'énonciation deviennent plus difficiles (enchaînement de la phrase 2 à la phrase 1, longue et au vocabulaire spécialisé), les locuteurs utilisent moins souvent l'indice $|?F0|$, au profit exclusif de l'indice immédiatement le plus précis, soit le maximum de F0 (F0M). Inversement lorsque les conditions deviennent plus faciles, la phrase 3 suivant la phrase 2, courte et au vocabulaire le plus simple, il se produit un retournement de la situation, et $|?F0|$ obtient alors les effectifs les plus nombreux, supérieurs même à ceux de la phrase 1. Mais, autre précision intéressante, pour certains locuteurs, si les conditions d'énonciation sont facilitées en phrase 3, les conditions d'élocution deviennent inversement plus difficiles pour d'autres en fin de texte, et F0 moyen (F0m) croît également au dépens de F0M.

$|?F0|$ est l'indice le plus précis mais aussi le plus coûteux dans la mesure où il nécessite de positionner dans la chaîne mélodique, des valeurs extrêmes absolues au sein du mot lexical, mais relatives au sein de l'énoncé de la phrase et du texte. Une lecture soignée est donc caractérisée par cet indice, mais lorsque les conditions de la communication sont aisées ou au contraire deviennent trop difficiles, une des deux cibles disparaît (en l'occurrence le F0 minimum), puis dans les cas plus drastiques, les deux cibles, au profit de valeurs plus ou moins précises autour d'un seuil moyen positionnées sur un temps considérablement plus long.

¹² Par simplification, les 14 indices ont été regroupés ici en en 3 types fondamentaux.



Graphique 10 : Distribution des différents indices de F0 en fonction des phrases, tous locuteurs confondus, toutes consignes confondues. Les effectifs sont exprimés en pourcentages de groupes minimaux. Le nom des indices figurant sous forme symbolique sont tous calculés au sein du mot lexical (selon le cas, ensemble du mot, contour mélodique ou syllabe finale) : |?F0| ou valeur absolue de l'écart de F0, F0M ou maximum de F0, F0m ou F0 moyen.

L'ensemble de ces comportements nous incite donc à penser que F0M et F0m sont en fait non des indices distincts, mais les formes progressivement détériorées de |?F0|, lorsque les conditions d'énonciation et/ou d'élocution réclament un effort trop important.

VI. Conclusion

Parmi les travaux consacrés à la prosodie en France ou au niveau international, une étude tentant de dresser un bilan des relations entre cette dernière et les différents domaines de la linguistique n'a jamais encore été entreprise et ceci ouvre la voie à un nouveau type de recherches.

L'objectif de cette communication était de montrer d'une part que les connaissances extraites d'un texte sont linguistiquement modélisables par un ensemble de perspectives très diverses, et d'autre part que ces connaissances modélisées sont quantifiables. Une validation de cette modélisation a été tout d'abord apportée par les taux de coïncidence entre les prédictions des valeurs numériques

issues de l'application des modèles sur les mots lexicaux du texte et les valeurs de F0 : ainsi les connaissances symboliques issues des niveaux dits "supérieurs" du langage (perspective *top-down*) et les connaissances acoustiques issues des niveaux "inférieurs" (perspective *bottom-up*) ont pu être mis en correspondance (à 87%). Une deuxième validation a été ensuite réalisée par la mise en évidence d'une distribution "intelligente" des modèles et des indices au cours du texte.

La fonction de la prosodie est alors de réaliser un pré-décodage des signifiés en fonction des contenus du texte, des intentions du locuteur, de sa perception de la situation et des besoins du ou des auditeurs, hommes ou machines. Ceci inscrit donc totalement les stratégies de lecture dans une fonction pragmatique de la communication, cette fonction les rendant éminemment souples, adaptatives, multi-indicielles et opportunistes. Ainsi la prosodie se comporte comme un véhicule de la signification, hautement *adapté* et *adaptatif*.

Il ressort de cette étude que les modèles syntaxiques sont largement insuffisants pour prédire les réalisations mélodiques des locuteurs, mais aussi, étant donné l'immense variabilité des contenus de signification, que les modèles sémantiques, pragmatiques ou autres, sont loin d'avoir été tous conçus et appliqués.

Geneviève CAELEN-HAUMONT
Institut de la Communication Parlée
CNRS, INPG et Université Stendhal, Grenoble

Bibliographie

- ABERCROMBIE D. (1967) *Elements of General Phonetics*, Edinburgh University Press.
- BAILLY G. (1983) Contribution à la détermination automatique de la prosodie du français parlé à partir d'une analyse syntaxique. Etablissement d'un modèle de génération, Thèse de Doctorat d'Ingénieur, INP Grenoble.
- CAELEN-HAUMONT G., (1978) *Structures prosodiques de la phrase énonciative simple et étendue*, Thèse de doctorat de 3ème cycle, Toulouse,

- (1981) *Structures prosodiques de la phrase énonciative simple et étendue*, Hamburger Phonetische Beiträge, Band 34, Hamburg Buske.
- CAELEN-HAUMONT G. (1986a) Propositions pour un modèle sémantique simplifié de la complexité des signifiés, *Actes des 15èmes JEP*, GALF-CNRS, Aix-en-Provence, 201-205.
- CAELEN-HAUMONT G. (1991a) Analyse des interactions entre modèles syntaxiques, sémantiques, pragmatique et paramètres prosodiques : stratégies des locuteurs et consignes de lecture d'un texte, Thèse d'Etat, Aix-en-Provence.
- CAELEN-HAUMONT G. (1991b) Modèles sémantiques, pragmatique et paramètres prosodiques : stratégies des locuteurs en réponse à des consignes de lecture de texte, *Actes du Séminaire Prosodie*, GRECO-PRC, Aix-en-Provence, 90-110.
- CAELEN-HAUMONT G. (1991c) Modèles syntaxiques prédictifs et paramètres prosodiques : analyse des coïncidences. Application de règles prosodiques au filtrage morpho-syntaxique, *Actes du Séminaire Prosodie*, GRECO-PRC, Aix-en-Provence, 50-72.
- CATACH N. (1984) *Listes Orthographiques de base du français (LOB)*, Nathan Recherche.
- CHOMSKY N. (1970) Deep Structures, Surface Structures and Semantic Interpretation, in eds. Jakobson, Kawamoto, *Studies in General and Oriental Linguistics*, TEC, Tokyo, 52-91.
- CHOMSKY N. (1972) *Studies on Semantics in Generative Grammar*, Mouton, Paris.
- COMBETTES B. (1977) Ordre des éléments de la phrase et linguistique du texte, *Pratiques* n° 13, 91-101.
- COMBETTES B., TOMASSONE R., (1988] *Le texte Informatif. Aspects linguistiques*, De Boeck-Université, Coll. Prisme, Série Problématiques.
- COURTIN J. (1977) Algorithmes pour le traitement interactif des langues naturelles, Thèse d'état, Grenoble I.
- CUTLER A. (1983) Semantics, Syntax and Sentence Accent, *Proc. Xth ICPHS II A*, Utrecht : Foris Publications, 85-91.
- DANES F. (1968) Some Thoughts on the Semantic Structure of the Sentence, *Lingua* 21, 55-69.
- DENES P. B., PINSON E. N. (1963) *The Speech Chain*, BELL.
- DI CRISTO A. (1975) Recherches sur la structuration prosodique de la phrase française. *Actes des 6èmes JEP*, GALF-CNRS, Toulouse, 95-116.
- FIRBAS (1974) Some Aspects of the Czechoslovak Approach to Problems of Functional Sentence Perspective, in *Papers on Functional Sentence Perspective*, DANES F. éd., Mouton, La Haye.
- FROMKIN V. (1971) The Non-Anomalous Nature of Anomalous Utterances, *Language*, 47, 27-52.

- FROMKIN V. (1977) Putting the Emphasis on the Wrong SyLLABLE, in éd. L. HYMAN, *Studies in Stress and Accent*, Los Angeles, USC, 15-26.
- FROMKIN V. (1980) *Errors in Linguistic Performance : Slips of the Tongue, Ear, Pen and Hand*, in ed. V. A. Fromkin, New York : Academic Press.
- FROMKIN V. (1983) The Independence and Dependence of Syntax, Semantics and Prosody, *Proc. Xth ICPHS II A*, Utrecht : Foris Publications, 93-97.
- FROMKIN V. (1991) What Pathology tell us about Lexical Access in Speech Production, *Actes du 12ème ICPHS*, Aix-en-Provence, Vol. 1, 136-140.
- GARRET M. F. (1975) The Analysis of Sentence Production, in ed. G. Bower, *Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 9, New York : Academic Press.
- GOUGENHEIM G. (1974) *Le Français fondamental*, 1er et 2ème degrés.
- GREIMAS A. J., COURTES J. (1979) *Sémiotique, Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Hachette Université, Paris.
- HAGEGE C. (1978) Du thème au rhème. Pour une théorie cyclique. *La Linguistique*, 14, 3-38.
- HALLIDAY M.A.K. (1967) Notes on Transitivity and Theme, II, *Journ. of Ling.*, 3, 199-244.
- HAYS D. (1964) Dependency Theory : a Formalism and some Observations, *Language*, 40, 511-525.
- HOCKETT C.F. (1958] *A Course in Modern Linguistics*, McMilan Company.
- JACKENDOFF R. (1972) *Semantic Interpretation in Generative Grammar*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- KINTSCH W., VAN DIJK T.A. (1978) Toward a Model of Discourse Comprehension and Production, *Psychological Review*, 85, 363-394.
- KULAGINA O.S., MEL'CUK I. (1967) Automatic Translation : some Theoretical Aspects and the Design of a Translation System, in *Machine translation*, A.D. Both éd., North Holland.
- LE NY J.-F., CARFANTAN M., VERSTIGGEL J.-C. (1982) Accessibilité en mémoire de travail et rôle d'un retraitement lors de la compréhension de phrases, *Bull. de Psychol.*, n° 356, XXXV, 627-34.
- MARTIN P. (1975) Intonation et reconnaissance automatique de la structure syntaxique, *6èmes JEP*, GALF-CNRS, Toulouse, 52-62.
- PIKE K. L. (1945) *The Intonation of American English*, University of Michigan Publications, Linguistics I, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- PRINCE E.F. (1983) Toward a Taxinomy of Given-New Information, *Radical Pragmatics*, P. cole éd., Academic Press, 223-255.
- ROSSI (1973) L'intonation prédicative en français dans les phrases transformées par permutation, *Linguistics*, 103, 64-94.
- ROSSI M., DI CRISTO A., HIRST D., MARTIN P., NISHINUMA Y. (1981) *L'intonation, de l'acoustique à la sémantique*, Klincksieck, Paris.
- ROSSI M. (1985) L'intonation et l'organisation de l'énoncé, *Phonetica*, 42, 135-153.

- SLAKTA D. (1975) L'ordre du texte, *Etudes Linguistique Appliquée*, 19, Didier, 30-42.
- STOCKWELL R. P. (1960) The Place of Intonation in a Generative Grammar of English, *Language*, 36, 360-367.
- STOCKWELL R. P. (1972) *The Role of Intonation: Reconsiderations and other Considerations*, Penguin Books, 87-109.
- TESNIERE L. (1959, 1965) *Eléments de syntaxe structurale*, Ed. Klincksieck.
- VEILLON G. (1970) Modèles et algorithmes pour la traduction automatique, Thèse d'état, Grenoble I.
- WELLS R.S. (1947) Immediate Constituents, *Language*.