

DEA Informatique — Université de Rennes I

**Contribution à une clarification
des rapports entre
Sémantique Interprétative et Informatique**

Yannick Prié

Août 1995

Encadrants : Ioannis Kanellos — Ludovic Tanguy

Laboratoire d'Intelligence Artificielle et de Sciences Cognitives
Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne, Brest

Sommaire

Avant-propos	1
Introduction	4
1 Microsémantique	6
1.1 L'interprétation	7
1.2 L'approche componentielle	7
1.3 Sémantique interprétative	9
1.3.1 Introduction	9
1.3.2 Les composants sémantiques	9
1.3.3 Opérations interprétatives	20
1.3.4 Isotopies	23
1.3.5 Conclusion	26
2 Applications utilisant la sémantique interprétative	28
2.1 Une approche globale limitée	29
2.2 Une approche partielle	30
2.2.1 Description de lexique	30
2.2.2 Recherche d'isotopies	34
2.3 Traitement automatique et Sémantique interprétative	35
2.4 Conclusion	35
3 Eléments d'interprétation	37
3.1 Niveau microsémantique	38
3.2 Le syntagme	38
3.3 La période	39
3.4 Et au delà...le texte	41
3.4.1 La thématique	41
3.4.2 La dialectique	43
3.4.3 La dialogique	44
3.4.4 La tactique	45
3.4.5 L'interaction des composantes sémantiques	45
3.4.6 La conception morphosémantique du texte	46

4	Utiliser la Sémantique interprétative	47
4.1	Cadre général	47
4.1.1	Une approche féconde	48
4.1.2	Des rapports entre linguistique et informatique	49
4.1.3	Domaines d'applications	49
4.2	Utilisation de la SI et problématique	50
4.2.1	Quelques applications	50
4.2.2	Problématique générale simplifiée	54
4.3	Secondes problématiques	54
4.3.1	L'utilisation de base	54
4.3.2	Différentes approches	56
4.3.3	De la nécessité d'une base solide	57
4.4	Essai de constitution d'une trame conceptuelle résistante	58
4.4.1	Plusieurs points importants	58
4.4.2	L'articulation du statique et du dynamique	64
4.4.3	Une proposition de trame conceptuelle résistante	66
5	Adéquation à quelques formalismes-paradigmes	68
5.1	Structures d'ordre et théorie des ensembles	68
5.1.1	Un modèle simple à base de sèmes	69
5.1.2	Un autre modèle, basé sur les sémèmes	71
5.1.3	Conclusions	73
5.2	Systèmes de représentation de connaissances	74
5.2.1	Réseaux sémantiques	74
5.2.2	Schémas et logiques terminologiques	83
5.2.3	Graphes Conceptuels	85
5.2.4	Conclusion	87
5.3	Programmation logique par contraintes	88
5.3.1	Présentation	88
5.3.2	Adéquation	90
5.4	Connexionisme	91
5.5	Conclusion	92
	Conclusion	95

Avant-propos

Ce rapport se compose en fait de deux parties : une étude bibliographique terminée fin mars 1995, puis le rapport de stage lui-même. L'introduction de l'étude bibliographique légèrement adaptée sert d'introduction générale à ce document, tandis que sa conclusion a été incluse dans la fin du deuxième chapitre. Nous avons fait le choix de ne pas remanier l'étude bibliographique ; le lecteur pourra donc retrouver certaines idées exprimées plus loin. Les trois chapitres qui suivent l'étude bibliographique représentent la deuxième partie du rapport.

Si ce document peut-être d'un quelconque apport au lecteur intéressé par la Sémantique interprétative, et si une ou deux idées qui y sont exprimées se révèlent d'intérêt, alors sa rédaction n'aura pas été vaine.

Introduction

La différence essentielle entre la langue naturelle et les langages informatiques réside dans le fait que ceux-ci peuvent être considérés comme des codes (ou outils de représentation formelle), tandis que la langue est elle-même un outil de communication. La langue peut ainsi être caractérisée par plusieurs facteurs au nombre desquels on retrouve l'évolution dans le temps, le fait qu'elle contienne de l'implicite, ou encore qu'il n'y ait pas de correspondance bi-univoque entre la forme et le sens (ce qui est le cas dans tout langage informatique, qui est conçu précisément afin d'assurer cette dernière). [Fa93]

C'est d'ailleurs ce phénomène de non bi-univocité constitutive entre le plan des signifiants (marqueurs et structures de marqueurs) et celui des signifiés (valeurs sémantiques) qui est à la source des phénomènes d'ambiguïté, de polysémie, de synonymie et de paraphrase, qui font que les langues sont des outils de communication et pas seulement de stockage de l'information.

De là proviennent également les difficultés rencontrées par les traitements automatiques des langues dès qu'il s'agit de traiter dans toute leur complexité des textes en langue naturelle. Le calcul de la sémantique est en effet beaucoup plus complexe que «l'interprétation de symboles dans un univers donné», et l'élaboration d'un système de compréhension de textes passe nécessairement, au-delà d'une analyse sémantique des phrases et des relations inter-phrastiques, par la prise en compte de paramètres contextuels et situationnels.

Le dictionnaire linguistique classique définit plusieurs niveaux dans l'analyse de la langue naturelle, à savoir les niveaux phonologique, morphologique, syntaxique, sémantique et pragmatique.

Nous ne nous intéresserons dans la suite qu'à l'étude de la langue écrite — des *textes*¹ — en nous focalisant plus spécialement sur le niveau sémantique. Parmi les nombreuses approches qui portent sur ce niveau, nous nous attacherons plus particulièrement à la *sémantique componentielle*, et à la proposition de *Sémantique interprétative* de François Rastier [Ras87b]. Nous présenterons les bases de cette théorie tant au niveau de la représentation du lexique que des mécanismes sémantiques d'interprétation.

Nous verrons dans la deuxième partie de ce document l'état de l'art des réalisations automatiques de traitement de la langue naturelle qui utilisent à un niveau ou à un autre la Sémantique interprétative.

1. Nous verrons pourquoi plus loin.

Dans une troisième partie, nous terminerons l'étude de la première partie, en décrivant notamment les composantes textuelles, ce qui nous permettra d'aborder la quatrième partie avec une vision globale de la théorie de F. Rastier.

Dans cette quatrième partie, nous nous interrogerons sur l'intérêt de la proposition de Sémantique interprétative de F. Rastier par rapport au Traitement Automatique de la Langue, avant de décider comment aborder sa formalisation. Nous essayerons alors d'en dégager un «tissu conceptuel résistant», quelques points fondamentaux dont il est impératif de rendre compte.

Dans la cinquième et dernière partie de ce rapport, nous soumettrons ce tissu résistant à quelques formalismes informatiques avant de décider si ceux-ci sont à même de capter la théorie de la Sémantique interprétative ou non.

Chapitre 1

Microsémantique

La sémantique s’occupe de sens. Sans entrer dans des considérations plus précises quant à la véritable définition de ces termes — remarquons d’ailleurs que nombre d’auteurs s’en dispensent bien —, nous retiendrons simplement que l’objectif de la sémantique est, étant donné un énoncé quelconque, de retrouver à partir de celui-ci (et bien sûr de considérations générales sur la langue) quel en est le sens.

Nous ne nous étendons pas non plus sur le relatif chaos dans lequel est plongée la linguistique, et plus particulièrement la sémantique, soumise à diverses pressions provenant aussi bien de la philosophie du langage, de la philologie, de la psychologie cognitive ou encore de la sémiotique. Nous nous limiterons à l’évocation (présente) du travail de François Rastier en vue d’unifier la sémantique — même au prix d’une restriction des objectifs de cette dernière —, unification qui aurait également pour conséquence de refonder solidement une linguistique singulièrement mise à mal.

Dans le chapitre consacré à la sémantique du livre de Catherine Fuchs et al. (*Linguistique et traitement automatique des langues* — [Fa93]), les phénomènes sémantiques sont divisés en deux grandes catégories, à savoir les sémantiques lexicale et grammaticale.

On retrouve dans la deuxième catégorie les théories pour lesquelles le sens global d’une phrase résulte des relations entre les mots qui la composent (nous verrons plus tard que F. Rastier ne se limite pas à ce standard phrastique «de fait» de l’analyse). On tente donc en sémantique grammaticale de réduire la structure syntaxique de la phrase en une formule logico-sémantique : interprétations des relations syntaxiques (par exemple les grammaires de cas à la Fillmore [Fil68]) et sémantiques des marqueurs grammaticaux en sont les deux principales approches.

Dans la première catégorie sont placées les théories qui considèrent que le sens de la phrase résulte des sens de ses mots. On tente alors d’associer aux mots lexicaux une *représentation conceptuelle* qui en décrit le sens. Deux grands types de structuration sont encore ici possibles : d’une part les *décompositions sémantiques*, d’autre part l’inscription des unités lexicales au sein de *réseaux sémantiques* (on remarquera qu’il est possible de trouver, à un certain niveau,

une compatibilité entre ces deux structurations).

C'est dans le cadre de l'idée de décomposition sémantique que s'inscrit la sémantique componentielle.

1.1 L'interprétation

Avant de nous plonger plus avant dans les principes de la sémantique componentielle en général, et de la Sémantique interprétative en particulier, intéressons-nous tout d'abord aux concepts d'*interprétation* et de *compréhension* de textes, afin de définir les *buts* de l'analyse sémantique selon F. Rastier.

Dans *Sémantique interprétative* [Ras87b], F. Rastier redéfinit la notion d'interprétation («assignation d'une signification à une séquence linguistique»), laquelle doit se séparer de la perspective générative (dans laquelle on décrit la *production* des textes), au sens où *a priori*, l'une n'est pas le décalque inverse de l'autre. De ce fait, l'*intentionnalité* du sujet énonçant (c'est-à-dire ses visées), réduite à une conjecture, n'a pas d'intérêt pour l'interprétation¹.

En rejetant également les deux hypothèses d'*unicité du sens* et d'*infinité des sens*, F. Rastier définit l'interprétation comme une opération, *guidée* par une *stratégie* interprétative, laquelle dépendra d'indices aussi bien *intrinsèques*² qu'*extrinsèques*³ au texte. La valeur de l'interprétation qui en résulte n'est alors plus du ressort de la sémantique, qui ne peut que formuler des hypothèses de validité suivant qu'une interprétation a suivi tel ou tel parcours. On appelle *lecture* le résultat d'une interprétation.

La compréhension est définie en sémantique linguistique comme une interprétation [RCA94]. Elle consiste à stipuler, sous la forme de paraphrases intralinguistiques (*i.e.* dans la même langue) la structure du texte, les différents acteurs, les indices qui permettent de mettre en place cette structure, etc. Ainsi, la compréhension ne doit pas être prise en sémantique dans son sens le plus fort, et cette atténuation de sens est précisément ce qui fait son intérêt : on disposera d'une méthode de compréhension à la fois *explicite* — par opposition au processus de compréhension humain qui n'est pas spécialement considéré comme connu — et au moins partiellement automatisable, d'où des possibilités de traitement informatique.

1.2 L'approche componentielle

L'idée d'une approche componentielle, d'une construction d'un concept global à partir d'unités de base n'est pas nouvelle, elle est même très utilisée dans un grand nombre de domaines scientifiques. En linguistique, la phonologie, qui

1. Quoiqu'on puisse peut-être retrouver des traces de celle-ci dans la présomption d'isotopie, mais nous y reviendrons.

2. Le texte détermine sa propre interprétation, on applique entre autres le principe dit herméneutique de détermination du local par le global.

3. Par exemple des connaissances encyclopédiques sur l'auteur ou la période pendant laquelle a été écrit le texte, ou bien une pratique sociale d'interprétation qui ne peut être négligée.

permet de décomposer tous les textes parlés d'une langue à l'aide d'un alphabet de phonèmes en est l'archétype.

Cette remarque faite, il est naturel que surgisse l'idée d'appliquer un type de décomposition similaire en sémantique, d'autant plus qu'il est généralement reconnu que la combinatoire sémantique, bien que prenant appui sur la combinatoire syntaxique, n'en est pas une simple réinterprétation (il existe un contenu propre dans les relations sémantiques, et celles-ci ne recouvrent pas les relations syntaxiques). Il devient alors nécessaire de mettre en place des unités nouvelles, purement sémantiques, qui dépassent le concept des mots- ou morphèmes-unités tiré des considérations syntaxiques.

Les fondements théoriques de la sémantique componentielle ont été mis en place de la fin des années cinquante au début des années soixante-dix.

Un des premiers modèles mis en place est celui de Katz et Fodor [KF63], qui construisent un arbre composé de *marqueurs grammaticaux* (nœuds de l'arbre) et de *différenciateurs* (feuilles), à tendance fortement encyclopédique, dans un but de résolution des ambiguïtés sémantiques. Un marqueur est donc une unité commune à d'autant plus de termes qu'il est situé près de la racine de l'arbre, tandis qu'un différenciateur ne représente plus que la marque constitutive (en différence) idéalement d'un seul mot, ou d'un petit groupe de synonymes, ceci indépendamment de tout contexte. Ainsi, l'article du dictionnaire *canard* contiendrait les significations «oiseau palmipède», «fausse nouvelle», «sucre trempé dans l'alcool» etc. (cité dans [Cha93]). Nous verrons plus loin en quoi cette théorie diffère de celle de F. Rastier. Retenons simplement que dans l'optique des marqueurs grammaticaux, les unités sémantiques permettent de faire la distinction entre n'importe quels termes.

En Europe s'est développée dans le même temps une théorie componentielle de la sémantique, prêtant moins le flanc à la critique que celle de Katz et Fodor, à l'initiative de Hjelmslev [Hje71] tout d'abord, puis de Greimas [Gre66] et Pottier [Pot87], dans laquelle la différenciation entre termes se fait entre domaines sémantiques voisins (on ne comparera pas directement canard-nouvelle à canard-oiseau), tandis que la séparation d'avec la décomposition syntaxique résulte de la nature des termes eux-mêmes. Ainsi le mot n'est plus l'unité à décomposer, mais bien le *sémème* («contenu du signe minimal» dans la définition de [Ras87b]). C'est dans la continuation de ces travaux que s'inscrit la Sémantique interprétative.

Précisons maintenant quelques points de vocabulaire. Nous avons déjà vu la définition d'un *sémème* mais qu'en est-il des unités sémantiques en lesquelles se décompose le *sémème*?

Hjelmslev les appelle des *figures du contenu*, les français parlent plutôt de *sèmes*, tandis que le terme anglais le plus fréquent est celui de *semantic feature* ou *trait sémantique*. La recherche de ces unités devient alors l'*analyse sémique* ou analyse componentielle. F. Rastier ([Ras87b]) considère que le terme *composant* ayant une acception plus large que celle de *sème*, l'analyse sémique est une des méthodes de l'analyse componentielle.

Ces quelques généralités à propos de l'approche componentielle énoncées, rentrons vraiment dans le vif du sujet en nous intéressant désormais à la sémantique interprétative.

1.3 Sémantique interprétative

1.3.1 Introduction

Il importe en premier lieu de définir le cadre de cette partie : précisons tout d’abord que nous nous baserons dans la suite essentiellement sur les livres de François Rastier publiés en 1987 et 1994 : *Sémantique interprétative* [Ras87b] et *Sémantique pour l’Analyse* [RCA94]⁴. Ensuite, il convient de bien remarquer que nous nous limiterons à ce qui est la base de la sémantique interprétative, à savoir les niveaux *microsémantique* et *mésosémantique*, le palier supérieur de l’analyse de texte (*macrosémantique*) ne sera qu’évoqué dans cette étude bibliographique.

Nous étudierons tout d’abord la définition la plus exacte possible des unités sémantiques que sont les sèmes. Pour cela, nous énoncerons dans un premier temps quelques généralités, avant de définir précisément les sèmes, d’en dresser une typologie ainsi que d’en décrire des classes. Dans un deuxième temps, nous chercherons à expliquer la démarche interprétative aux niveaux micro- et méso-sémantiques, en décrivant brièvement la notion fondamentale d’isotopie, dont nous verrons qu’elle est à la base de toute interprétation de texte.

1.3.2 Les composants sémantiques

A. Généralités

Il convient avant de définir à proprement parler les sèmes de revenir plus précisément que dans la partie 1.2 — qui présentait l’approche componentielle de façon très générale — sur les bases de la sémantique interprétative ainsi que sur ses postulats fondamentaux. Nous verrons d’abord quelles sont les différentes approches de structuration du lexique, puis dans quelle lignée s’inscrit le paradigme différentiel, et quels en sont les enjeux. Enfin, après un détour par les concepts de sens et de signification, nous décrirons les différents niveaux de langue qui seront importants pour notre analyse.

Lexique et codage. On distingue deux sortes de codages (ou structurations) du lexique.

La méthode la plus traditionnelle s’inscrit dans une perspective *sémasiologique*, c’est-à-dire qu’à chaque signifiant on associe l’ensemble des signifiés que ce signifiant est susceptible de véhiculer, en cherchant à ordonner ces derniers. Cette méthode est typiquement celle qui est utilisée dans les dictionnaires classiques. Le problème principal de cette approche réside, selon F. Rastier, dans le fait que les diverses significations attachées à un même signifiant ne se rencontrent pas dans les mêmes contextes, n’ont pas la même histoire et plus généralement n’appartiennent pas au même niveau de langue (par exemple, *plateau* qui peut être *de tourne-disque*, ou *géographique*). C’est alors s’engager dans une impasse que de les (inter-)définir de la même manière, ce qui revient à rester bloqué dans la triade [signe/concept/référent] pour définir la signification

4. Nous nous servirons également du travail de Ludovic Tanguy dans le cadre du séminaire *De Natura Mentis* [Tan95], ainsi que de [Ras89].

d'un terme. On remarquera que c'est sur cette difficulté qu'ont achoppé Katz et Fodor dans leur théorie sémantique

Un autre problème de l'approche sémasiologique réside dans le traitement de la polysémie (deux significations d'un même signifiant qui ont des éléments communs). En effet, cette approche conduit, pour pouvoir structurer l'inventaire des acceptions, «à conserver le préjugé métaphysique que chaque mot aurait un sens principal, naturel ou commun, dont dériveraient tous les autres. La notion de sens prototypique est l'aboutissement de cette tradition qui donne le primat à l'ordre référentiel, quand elle suppose un objet prototypique représenté par un concept prototypique. Par ce primat, la méthode sémasiologique définit les mots par les choses, et maintient l'illusion archaïque que la langue est une nomenclature» [RCA94]⁵.

Au contraire de la sémasiologie, qui va du signifiant vers le ou les signifié(s), l'*onomasiologie* part des classes de signifiés pour les structurer. C'est l'approche qu'on retrouve par exemple dans les dictionnaires thématiques, dont les auteurs estiment que les classes représentent des zones conceptuelles. Là n'est pourtant pas l'intérêt principal de la méthode, mais bien dans son caractère *différentiel* : le sens d'un terme se définit non par rapport à ses autres sens, mais par rapport au sens des termes voisins (par exemple, *frère* se définit par rapport à *sœur*, ou *fourchette* par rapport à *couteau*).

«La signification d'un mot varie donc avec les classes où il se trouve inclus [...] la théorie des classes lexicales fonde alors l'analyse de la signification globale. C'est là une application élémentaire du principe herméneutique que le global détermine le local» (*ibid.*). Nous retrouverons plus loin ce principe herméneutique aussi bien fondamental au niveau de l'analyse du lexique que de l'interprétation.

Le paradigme différentiel. On distingue en sémantique trois grandes sortes de paradigmes dont deux sont très anciens, et un très récent en comparaison : les paradigmes *référenciels* et *inférentiels*, et le paradigme *différentiel*. Ces trois paradigmes découlent de problématiques de la signification, centrées sur le signe :

- Dans la problématique de la *référence*, la signification est définie comme une représentation mentale, un concept. On la retrouve notamment en sémantique vériconditionnelle et en sémantique cognitive.
- La problématique de l'*inférence* définit la signification comme une action intentionnelle de l'esprit, mettant en relation deux signes ou deux objets. Elle est développée aujourd'hui par la pragmatique.
- La problématique de la *différence*, puis la sémantique dite structurale définissent la signification comme le résultat d'une catégorisation.

5. Voir à ce sujet la classique description de *bachelor* de Katz et Fodor, qui mettent au même niveau les significations suivantes : *homme non marié*, *phoque se trouvant privé de femelle pendant la saison des amours* et *chevalier servant un seigneur loin de chez lui*. Dans un même registre, on peut considérer les descriptions de *canard* vues précédemment.

Nous avons vu plus haut le caractère différentiel de l'approche onomasiologique. Revenons maintenant sans les commenter⁶ sur quelques caractéristiques du paradigme différentiel en sémantique linguistique⁷.

- Le concept de *valeur* peut trouver son fondement dans le principe perceptif de dissimilation. Cette idée vient de Saussure [Sau16], qui affirme que la signification d'un mot ne peut venir que de sa valeur, véritable réalité des unités linguistiques, laquelle est déterminée par la position des unités dans le système (donc les différences), qu'on peut donc définir comme une relation entre signifiés.
- Dire qu'un signifié linguistique est relatif à une langue définie comme système, c'est dire qu'il s'analyse exhaustivement en relations d'opposition. Ce sont autant de traits relationnels, qui différencient sa classe des autres classes, ou qui le différencient au sein de sa classe. Les traits qui le composent sont dénommés par des paraphrases intra-linguistiques. Ce sont des éléments de définition (non des descriptions de «l'objet» dénoté).
- Si le signifié d'un mot est défini comme valeur, les différences qui constituent cette valeur déterminent son contenu opératoire, c'est-à-dire l'ensemble de ses possibilités de combinaison dans les textes. Chaque trait détermine des valences contextuelles (c'est-à-dire des *possibilités* de liaisons en contexte).
- Les traits spécifiques d'un signifié étant définis au sein d'une classe, la définition des classes est primordiale. Ces classes peuvent être obtenues par commutation ou observation de co-occurrences (au niveau d'une linguistique réduite), mais, en dernière instance, les classes sémantiques relèvent de normes sociales. Ces classes ne sont pas des classes de référents, comme les espèces naturelles ou artificielles, selon E. Rosch [RL78]. Elles se distinguent également des formations conceptuelles indépendantes des langues que la linguistique cognitive nomme *frames* ou *scenes*.
- Le concept de valeur rompt avec la conception traditionnelle de la langue, et particulièrement du lexique, comme nomenclature. Un mot ne peut être défini isolément par rapport à ce qu'il désigne. Il doit l'être relativement à d'autres mots (cf. également plus haut).

Ces points exposés, voyons comment il est possible pour F. Rastier d'unifier les trois paradigmes que nous avons présentés, non pas en les fusionnant, mais bien en traitant dans le cadre de la sémantique différentielle de l'inférence et de la référence, le paradigme différentiel étant le seul au sein duquel cette unification peut avoir lieu. L'inférence sera traitée au palier microsémantique par le principe de l'*actualisation* de traits sémantiques en fonction du contexte (le parcours interprétatif permettra de garder ou de ne pas garder en contexte des traits définis dans une phase d'étude du lexique — nous y reviendrons). Ceci

6. Leurs justifications et commentaires se retrouveront en partie plus loin dans l'exposé.

7. [RCA94], pp. 33–34.

permet par exemple d'affirmer que la pragmatique intégrée n'a pas d'indépendance par rapport à une sémantique bien faite, et donc d'inclure à la sémantique interprétative un niveau pragmatique qui n'a plus lieu d'être.

La référence *non directe*⁸ est, quant à elle, intégrée dans la sémantique différentielle, car cette dernière définit des contraintes sémantiques sur les représentations. Les images mentales sont par exemple des corrélats psychiques des signifiés. La question de la référence devient alors celle de la constitution des impressions référentielles.

On remarquera pour terminer que la partition classique en traitement automatique des langues naturelles entre les niveaux syntaxique, puis sémantique, et encore pragmatique est bouleversée par l'approche interprétative. La sémantique interprétative déborde en effet largement du cadre de la sémantique telle qu'envisagée auparavant, intégrant au niveau «supérieur» une partie de la pragmatique, et au niveau «inférieur» la syntaxe profonde.

Sens et signification. La sémantique différentielle renverse également la conception classique de *sens* et de *signification*, en donnant tout son sens (!) au concept de sens, et en lui donnant le primat sur celui de signification. En effet, classiquement, le sens apparaît en contexte et en discours, tandis que la signification s'abstrait de tout ancrage situationnel. Bien souvent alors, le sens est rabaissé par rapport à la signification, celle-ci étant plus universelle et plus globale. La sélection de traits sémantiques en contexte parmi l'ensemble des possibilités hors-contexte offertes par la signification a alors souvent été considérée comme l'inscription de ces définitions dans la sémantique componentielle.

Cependant, dans le cadre de la sémantique interprétative, il nous faut renverser cette perspective. En effet, dans une approche onomasiologique, qui va du concept vers le signifiant, non référentielle, il apparaît que la signification doit être considérée comme étant un objet artefactuel, dont la construction — à partir du sens — entraîne un appauvrissement. «La signification ne serait plus un type diversement déformé dans ses occurrences qui constituent les sens. Elle apparaît alors comme un artefact de l'ontologie, appuyée sur la lexicographie, alors même que les sens varient sans limite, confirmant l'intuition que toute occurrence est unique»⁹.

Niveaux de langue. L'approche de F. Rastier se base sur un point de vue interprétatif. Il refuse à ce sujet catégoriquement à la fois l'immanentisme du sens et l'impossibilité d'accéder à celui-ci. L'interprétation d'un texte est une construction, et non une redécouverte. Il importe donc de recenser les facteurs, notamment socio-culturels qui influencent l'acte de construction, en remettant en cause l'unité et l'homogénéité prétendues de la langue comme système. Ces

8. La référence directe relie sans médiation expressions et objets, ce qui convient par exemple parfaitement aux langages formels, dont les symboles sont de purs signifiants, et non aux langues dont les signes ont une signification distincte de leur référence.

9. [RCA94], on remarquera au passage que dans [Ras87b], les notions de sens et de signification ne sont pas les mêmes, et sont interverties. On gardera les significations de ces termes dans leur plus récente version, l'important ici étant de toute façon leur différence...

normes ou *degrés de systématique* sont :

- Le système fonctionnel, appelé *dialecte*, qui pose les normes de la langue.
- Les normes sociales, ou *sociolectes* découlent de considérations essentiellement culturelles¹⁰.
- L’usage individuel, ou *idiolecte*, qui est lié au locuteur-individu, et représente l’ensemble de ses régularités personnelles ou «normes individuelles» dans ses actes linguistiques.

Il est possible de formuler quelques remarques sur ces degrés de systématique. En premier lieu, le fait que seule une approche descriptive telle que la sémantique interprétative peut se permettre de descendre au niveau du sociolecte, à la différence des approches classiques et établies. Ensuite, qu’au palier du mot et en dessous domine le système fonctionnel de la langue, tandis qu’au palier du texte, ce sont les sociolectes et idiolectes qui déterminent la structuration du texte, avec différents degrés de *pertinence* qui permettent et règlent l’interprétation. Enfin, qu’il est possible de considérer pour chaque texte étudié une norme liée au texte, notamment sa structure (celle-ci sera bien sûr fonction des autres normes).

Morphèmes et lexies. On distingue deux paliers de la complexité lexicale. Le premier est le morphème, qui est défini comme le signe linguistique minimal. On distingue par exemple dans le mot *retropropulseurs* cinq morphèmes, qui sont *retro-*, *pro-*, *puls-*, *-eur* et *-s*. Un mot se compose donc d’un ou plusieurs morphèmes.

Le signifié d’un morphème est le *sémème*.

Le deuxième niveau est la *lexie*, qui est le groupe de morphèmes intégré qui constitue l’unité de signification. Cette unité fonctionnelle peut n’être composée que d’un seul morphème (*e.g.* à), ou plusieurs. Dans ce cas, elle peut être composée de un ou plusieurs mots, suivant leur degré d’intégration. Dans cette dernière catégorie enfin, on peut distinguer les lexies qui admettent l’insertion (*e.g.* dans *monter en hâte au créneau*, la lexie *en hâte* est insérée dans la lexie *monter au créneau*) ou non (*e.g.* *pomme de terre*). Une lexie peut être composée d’un ou plusieurs morphèmes lexicaux (ou *lexèmes*, par exemple *pomme*) ou grammaticaux (*grammèmes*, *e.g.* *car*, *au fur et à mesure*). Enfin, le signifié d’une lexie est la *sémie*.

On remarquera que le concept, classique en linguistique, de mot est ici complètement négligé : puisqu’un mot était considéré comme la plus petite unité linguistique susceptible de référence, et que le problème de la référence ne nous concerne plus, il nous est possible d’abandonner ce terme.

10. «...dans chaque langue il y a des aspects systématiques et interindividuels, normaux dans la communauté considérée, c’est à dire «institutionnels», et qui, cependant, ne sont pas fonctionnels, n’appartiennent donc pas au système idéal de différences et d’oppositions significatives de la langue elle-même» (Coseriu, cité dans [Ras87b], p. 39).

B. Sèmes

Munis de ce léger bagage théorique, nous pouvons désormais nous intéresser plus précisément aux traits linguistiques que sont les sèmes.

Définition des sèmes. Dans [Ras87b], F. Rastier étudie quelques idées reconnues (regues) sur les sèmes, qu'il réfute pour la plupart :

1. Les sèmes sont des unités de la substance du contenu.
2. Les sèmes sont des qualités d'un référent ou des parties d'un concept.
3. Les sèmes sont des universaux.
4. Les sèmes sont en petit nombre.
5. Les sèmes sont des composants ultimes ou minimaux.

Nous ne nous attarderons pas sur les réfutations, et nous attacherons simplement aux conclusions que F. Rastier en tire dans la perspective de la Sémantique interprétative. Ainsi, tout d'abord, il sera possible de définir deux types de sèmes, selon qu'ils relèveront du système fonctionnel de la langue, ou d'autres normes sociales. Ensuite, nous devons considérer les sèmes uniquement dans les rapports entre sémèmes, c'est-à-dire au niveau strictement linguistique, sans chercher de déterminations entre la réalité linguistique et une autre réalité, dans laquelle se trouveraient des référents ou des concepts. De même, on ne pourra affirmer que les sèmes sont des universaux, car ceux-ci sont avant tout des unités linguistiques, tandis que des universaux ne sont concevables qu'à un niveau beaucoup plus abstrait, dont l'existence est purement métalinguistique, et partant ne nous intéresse pas. Les sèmes ne sont pas non plus en petit nombre, pas plus qu'il y en a une infinité : sans affirmer que l'analyse sémique soit miraculeusement économique, F. Rastier tient — malgré sa prudence sur le nombre de sèmes — à insister sur le fait que cette analyse est possible. Enfin, les sèmes ne sont pas des composants ultimes ou minimaux : s'il est possible de décomposer à l'infini des sèmes, cela n'est cependant pas utile une fois que l'on a atteint le niveau de décomposition nécessaire à l'analyse.

Ces critiques exposées, nous pouvons à présent donner une définition «positive» des sèmes, que F. Rastier emprunte à Pottier [Pot80] : «Le sème est le trait distinctif sémantique d'un sémème, relativement à un petit ensemble de termes réellement disponibles et vraisemblablement utilisables chez le locuteur dans une circonstance donnée de communication».

L'accent est ici mis sur les aspects contextuels et pragmatiques de toute considération sémique, mais le plus important dans cette définition est la restriction de l'ensemble pouvant contenir les distinctions. En effet, les sèmes ne peuvent et ne doivent pas servir à distinguer n'importe quels sémèmes. On entrevoit ici également la place du contexte et des considérations extralinguistiques comme influençant la portée et le contenu des classes sémantiques. Le principal problème sera donc de considérer à la fois les classes imposées par le système fonctionnel de la langue et celles qui proviennent d'autres sources

d'influence, car l'existence de sèmes en tant que traits pertinents dépend du système qui définit les classes de sémèmes.

Les sèmes sont dénommés par des paraphrases de longueur variable (de la lexie au syntagme complexe). Ces paraphrases peuvent à leur tour être expansées. Si l'on adopte une représentation des classes lexicales par des graphes sémantiques, tout nœud d'un graphe peut être expansé en un autre graphe.

Conventions de notation. Présentons ici quelques notations que nous utiliserons dans la suite : nous rencontrerons les *signifiants*, les 'sémèmes', les /sèmes/ et enfin les //classes de sémèmes//.

C. Typologie des sèmes

Un sémème est un ensemble *structuré* de traits pertinents. Ils sont définis comme des relations d'opposition ou d'équivalence au sein de *classes de sémèmes*. Par exemple, 'bistouri' s'oppose à 'scalpel' par le sème /pour les vivants/. L'opposition sémique /animal/ ou /végétal/ différencie 'venimeux' de 'vénéneux'. 'Mausolée' s'oppose à 'mémorial' par le sème /présence du corps/, mais lui est équivalent par le sème /monument funéraire/.

Sèmes inhérents/afférents. La notion de sèmes afférents et inhérents provient de la recherche de sèmes «virtuels», non définitoires, c'est-à-dire qui ne soient pas distinctifs *en langue* (hors-contexte). Par exemple, le trait /petit/ n'est pas définitoire en langue dans 'mansarde', alors que /sous un comble brisé/ l'est, puisqu'il suffirait de ce sème pour distinguer le sémème de *mansarde* de ceux des autres vocables désignant une pièce d'habitation.

Ces traits ne doivent pas être négligés, car comme les sèmes définitoires, ils ont un caractère distinctif *en contexte*. Par exemple, le trait «virtuel» /vulgarité/ dans 'bagnole' devient distinctif dans l'expression «Sachez reconnaître une voiture d'une bagnole». On remarquera qu'à l'inverse, le trait /reliant la tête au tronc/ dans 'cou' peut être virtualisé dans «soleil cou coupé». Nous nommerons *afférents* les sèmes virtuels (non-définitoires), tandis que les traits définitoires seront qualifiés d'*inhérents*.

La première division des sèmes va donc se situer dans la distinction inhérent/afférent. Cette nuance ne se situe qu'en langue, puisqu'en contexte ces deux types de sèmes peuvent apparaître ou disparaître de la même manière. Les sèmes inhérents sont donc entièrement fixés par le système fonctionnel de la langue, et les sèmes afférents sont, quant à eux, fixés par les autres normes (sociolectales et idiolectales). En quelque sorte, les sèmes inhérents forment un «noyau dur», une première armature de la structure sémique (appelée *noyau sémique*). Comme nous l'avons vu, cela ne garantit pas pour autant leur stabilité ni leur systématisme, il faut peut-être les voir comme des «sèmes par défaut», qui restent présents dans le sémème en contexte tant qu'ils ne créent pas d'incompatibilité (si le contexte n'y contredit pas)¹¹.

11. Deux types de sèmes afférents sont reconnus par F. Rastier. D'une part les *sèmes afférents socialement normés* (/péjoratif/ dans 'corbeau'), d'autre part les *sèmes afférents contextuels*,

F. Rastier semble considérer dans son système ces sèmes inhérents comme donnés *a priori*, comme le veut le système de la langue, et dès lors les sèmes inhérents devront être *reconnus*. Par contre, les sèmes afférents, venant d’horizons plus lointains et plus complexes (mais étant néanmoins des sèmes à part entière), devront être *construits*. Il faudra donc reconnaître deux approches différentes dans la manipulation de ces deux types d’éléments.

Rappelons que toute notion de sème doit être liée à celle de classe, pour les raisons que nous avons citées plus haut, mais également afin d’éviter l’explosion combinatoire des éléments distinctifs que sont les sèmes. Les sèmes inhérents, dans cette optique, seront donc des éléments internes à une classe (que nous nommerons par anticipation *taxème* comme classe minimale). Leur statut de codification par le système fonctionnel de la langue traduit bien cela : il n’y a pas d’interférences de nature plus ou moins connotative entre des domaines différents. Par contre, les sèmes afférents représentent l’*ouverture* d’un sémème vers d’autres domaines sémantiques. Les sèmes afférents seront donc des relations entre sémèmes de taxèmes différents.

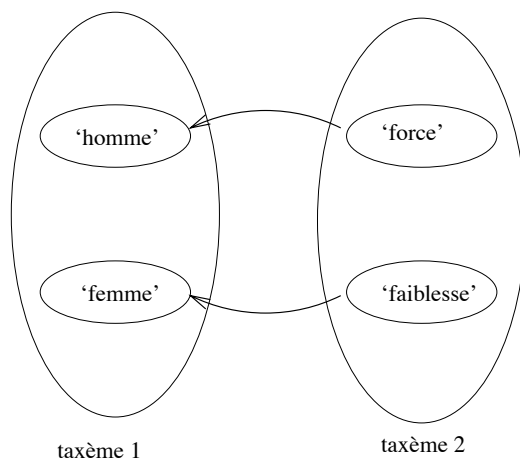


FIG. 1.1 – *Liens entre taxèmes*

Mieux, on peut pousser ce raisonnement pour atteindre une véritable distinction formelle entre ces types de sèmes : les sèmes inhérents sont des relations entre deux sémèmes d’un même taxème, et les sèmes afférents des relations *entre deux taxèmes différents*. Un exemple parlant : le passage du taxème formé par ‘homme’ et ‘femme’ vers celui de ‘force’ et ‘faiblesse’ (voir figure 1.1). Une norme sociale permet d’*afférer* le contenu de ‘faiblesse’ vers ‘femme’ d’un taxème vers l’autre. Ainsi, le contenu de ‘faiblesse’, que l’on traduit en sème, en construisant /faiblesse/, devient un sème afférent du sémème ‘femme’. Il est donc important de souligner ici la possibilité de transfert d’une entité d’un niveau structurel

dont le mode d’actualisation est différent puisqu’ils peuvent se transmettre en contexte, sans être représentés dans le type lexical. Par exemple, dans *le corbeau apprivoisé*, il convient que le sème /apprivoisé/ soit représenté dans *corbeau* pour la suite de l’analyse à d’autres paliers sémantiques.

à l'autre. De la même manière, on pourrait afférer /force/ dans le sémème 'homme' (à partir du moment où le contexte justifie ou nécessite cette opération ; c'est-à-dire que les deux sèmes seront afférés simultanément si les deux sémèmes apparaissent dans le même texte). De plus, les relations mettant en place des sèmes inhérents sont symétriques (les deux sémèmes ont le même statut dans cette relation), alors que celles correspondant aux sèmes afférents sont non-symétriques (il faut y distinguer le sémème source ('faiblesse' dans notre exemple précédent) et le sémème but ('femme')). Certes, ces relations sont instaurées entre sémèmes, mais ce sont les sèmes qui sont désignés par elles. Tout élément d'un sémème (un sème) est identifié par une telle relation. La figure 1.2 résume ces relations :

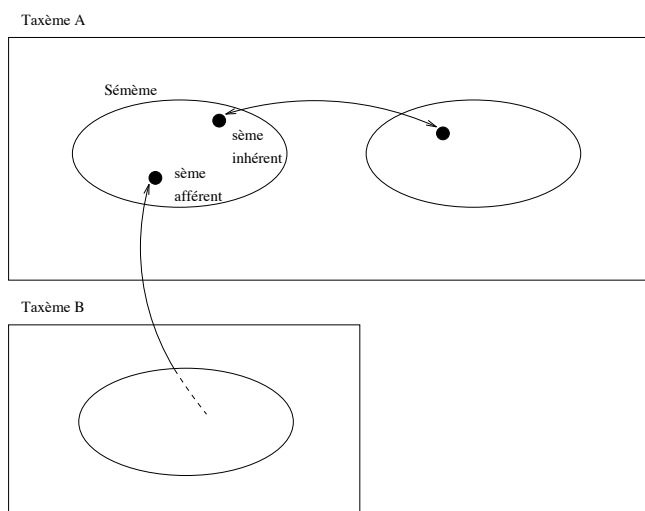


FIG. 1.2 – *Sèmes inhérents et afférents*

Sèmes spécifiques/génériques. Nous allons maintenant envisager une autre manière de caractériser les sèmes. Puisque tout sème est défini par rapport à une classe, il va falloir préciser les rapports qu'entretiennent ces sèmes dans ces classes (de sémèmes, rappelons-le). Un sémème est élément d'un ensemble s'il possède un sème caractéristique, que nous appellerons *générique*. Mais il faut aussi un moyen de distinguer les sémèmes d'un ensemble, au moyen de sèmes *spécifiques*. Par exemple, dans le taxème des couverts, nommé //couvert//¹², le sémème 'fourchette' et le sémème 'couteau' possèdent tous deux *le même* sème générique, qui peut prendre le nom du taxème lui-même, comme on l'a vu précédemment, soit /couvert/ (ce sème sera qualifié de *microgénérique*). Puis il va falloir exprimer par des sèmes spécifiques la différence entre ces deux sémèmes, par exemple en exprimant /pour prendre/ dans 'fourchette' et /pour couper/ dans 'couteau'. Il devient alors clair que les relations en œuvre dans

12. Cf. les conventions de notation p. 15.

ces cas sont l'identité pour les sèmes génériques, et la différence pour les sèmes spécifiques, différence qui peut aller jusqu'à l'incompatibilité (figure 1.3 : les relations d'identité sont représentées par le signe = et celles de différence par \neq).

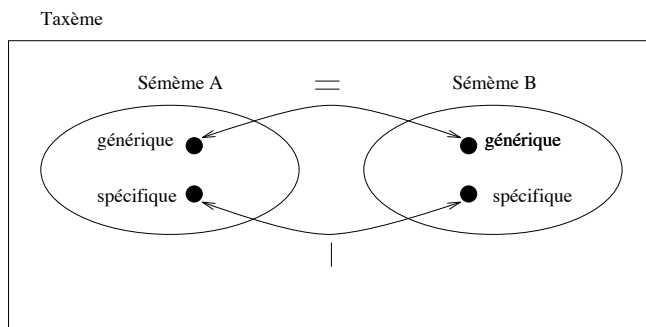


FIG. 1.3 – Relations entre sèmes au sein d'un taxème

Dans cette figure, les sèmes sont tous inhérents. Nous verrons plus loin un exemple des quatre possibilités de typologie sémique. On notera que la distinction entre sèmes génériques et spécifiques est doublement relative : d'une part, un sème qui a le statut de trait générique dans un sémème peut revêtir celui de spécifique dans un autre ; d'autre part, cette distinction dépend de la définition des classes, qui peut varier avec le corpus, comme avec les objectifs de la description.

D. Classes de sèmes

Nous avons déjà vu la notion de *taxème*. Il est temps désormais de définir avec précision l'ensemble des classes de sèmes mises en place par F. Rastier.

1 - La classe minimale est le *taxème*¹³. En son sein sont définis les sèmes spécifiques du sémème, ainsi que son sème le moins générique (taxémique, micro-générique). Les taxèmes définissent des relations de choix propres aux pratiques concrètes, et relèvent ainsi de conditions socioculturelles qui diffèrent avec les langues¹⁴.

Le taxème est la seule classe nécessaire : tout sémème comprend au moins un sème générique qui l'indexe dans son taxème de définition. Au sein du taxème, on relève divers types de relations : oppositions entre contraires (*mâle, femelle*), oppositions graduelles (*brûlant, chaud, tiède, froid, glacial*), complémentarité (*mari, femme ; faim, soif*), etc.

13. Cette classe contient au moins deux sémèmes afin de justifier l'existence d'un sème spécifique au moins.

14. par exemple, 'autobus' appartient au même taxème que 'métro' — qui sera le taxème //transports collectif intra-urbains// — à la différence de 'autocar', qui appartiendra au même taxème que 'train'.

2 - La classe de généralité supérieure est le *domaine*, qui est un regroupement de taxèmes, ayant entre autre pour objectif d'éviter toute polysémie lexicale (la polysémie résulte de la multiplicité des domaines). Chaque domaine est lié à un type de pratique sociale déterminée (e.g. //sport//, //ameublement//). Le sème générique qui caractérise l'appartenance au domaine est appelé sème *mésogénérique*. En français, on compte trois ou quatre cents domaines¹⁵.

3 - Le *champ*¹⁶ est un ensemble structuré de taxèmes. Les champs sont des espaces sémantiques intermédiaires et temporaires qui correspondent à l'activité en cours, au texte étudié dans l'interprétation. La définition donnée par F. Rastier en est : «ensemble des taxèmes pertinents dans une pratique concrète» ; un champ peut donc regrouper des taxèmes relevant de domaines différents. A noter que la réalité du champ en tant que classe lexicale n'est pas certaine.

4 - Les *dimensions* sont des classes de grande généralité, mais qui ne sont pas superordonnées aux précédentes. Elles sont en petit nombre et divisent l'univers sémantique en grandes oppositions, comme /végétal/ vs /animal/ ou /humain/ vs /animal/, définissant ainsi des sèmes *macrogénériques*. Les dimensions divisent les domaines, par exemple, dans le domaine //cuisine//, on distinguera le taxème des cuisiniers (/animé/) de celui des instruments (/inanimé/). Les dimensions représentent vraisemblablement sur le plan sémantique les catégories *a priori* qui structurent tout l'univers d'une culture.

Remarquons que les classes lexicales que nous venons de voir (plus particulièrement les taxèmes, domaines et dimensions) ne s'ordonnent pas selon un degré de généralité croissant, pour mimer un processus de connaissance par abstraction (réseau taxonomique classique).

Enfin, pour en revenir aux sèmes génériques/spécifiques, notons que puisqu'un sème générique traduit l'appartenance d'un sémème à un ensemble, ce sème se retrouve dans *tous* les sémèmes de cet ensemble, et il est possible de l'identifier par la même «étiquette» que cet ensemble. De plus le sème générique d'un ensemble est bien *le même* dans tous les sémèmes de cet ensemble, c'est une relation d'*identité* qui relie les sèmes, et qui induit une relation d'*équivalence* entre les sémèmes de cet ensemble.

Nous appellerons *classème* l'ensemble des sèmes génériques (par rapport à un taxème) d'un sémème, et *sémantème* l'ensemble de ses traits spécifiques.

E. Un exemple récapitulatif

L'exemple suivant va nous permettre de récapituler l'ensemble des possibilités de catégorisation (inhérent-générique, inhérent-spécifique, afférent-générique, afférent-spécifique) d'après le titre *Le rouge et le noir* (figure 1.4).

15. Tous les taxèmes ne relèvent pas d'un domaine, par exemple les taxèmes grammaticaux.

16. Cette classe, qui n'était pas présente dans [Ras87b] a été ajoutée dans [RCA94].

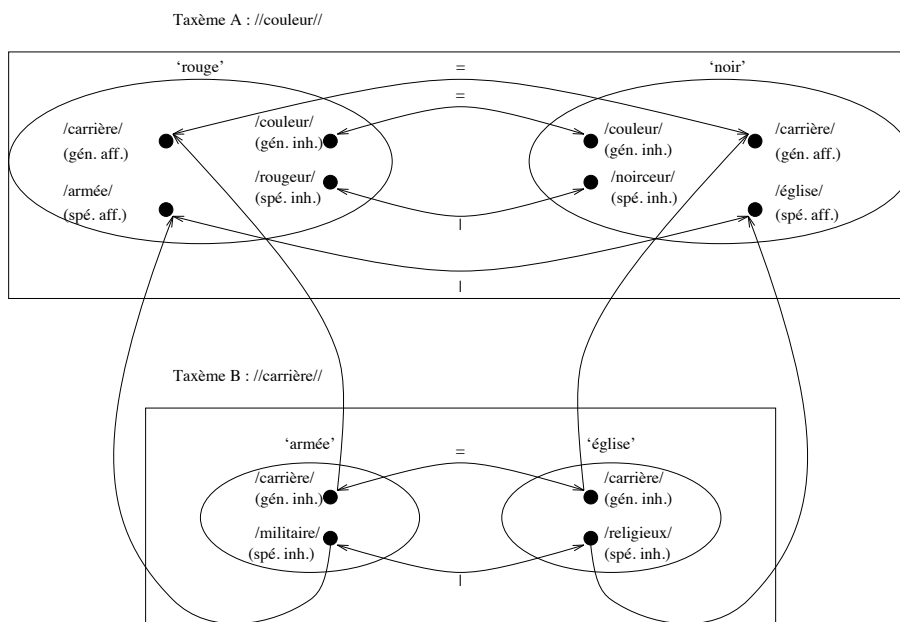


FIG. 1.4 – Les quatre types de sèmes en un exemple

F. Description du contenu lexical

Nous ne nous intéresserons pas ici en détail à la manière de décrire un lexique extrait d'un corpus correspondant à une tâche à accomplir en utilisant la sémantique interprétative. Retenons simplement que dans cette méthodologie, le travail le plus important consiste en l'inventaire et la description des taxèmes, afin de parvenir à des classes les plus restreintes possibles dans lesquelles on pourra définir les sèmes spécifiques, la mise en place des domaines et des dimensions étant en fait prédéterminée par le système fonctionnel de la langue.

Remarquons encore que dans les applications «réelles» en traitement automatique des langues naturelles, le corpus est de dimension fixée, le plus souvent restreint à un domaine, voire à un sous-domaine. Nous verrons dans la deuxième partie de cette étude quelques exemples d'applications à domaine réduit.

1.3.3 Opérations interprétatives

Nous allons maintenant aborder une autre partie de la sémantique interprétative, en nous intéressant à l'interprétation proprement dite, c'est-à-dire à la manière dont les constructions sémantiques que nous avons vues permettent de *construire*, au moyen de *parcours interprétatifs* le sens des lexies (unités de signification) en contexte. Nous nous limiterons en effet dans cette étude à la microsémantique, et n'irons pas plus loin dans la construction de l'interprétation du texte dans son ensemble, qui est basée sur la création de molécules sémiques, puis sur leur évolution au cours du parcours du texte.

Nous décrirons tout d’abord la notion de *contexte*. Nous nous intéresserons ensuite aux relations entre sémèmes, et aux opérations qui déterminent le sens d’une lexie ainsi qu’aux conditions qui permettent le lancement d’un parcours interprétatif. Enfin, nous aborderons le niveau mésosémantique, en décrivant la notion d’*isotopie*.

A. Contexte et paliers de contextualité

Le contexte d’un sémème est défini comme l’ensemble des sémèmes qui dans un texte entrent avec lui en relation d’incidence, et ceci quelle que soit la position par rapport au sémème des relations qui le manifestent. Plus précisément, il est possible de définir le *contexte passif* d’un sémème, qui est l’ensemble des sémèmes sur lesquels il a une incidence, ainsi que son *contexte actif*, à savoir l’ensemble des sémèmes qui ont sur lui une incidence.

On peut bien sûr distinguer plusieurs *paliers de contextualité*, qui correspondent à la distance entre les sémèmes entrant en relation, et déterminent les parcours des sèmes en leur sein. F. Rastier distingue quatre paliers différents, dont les *degrés de contextualité* doivent être hiérarchisés : le syntagme, la période, la section et le texte. Le syntagme — groupe de mots assez restreint ou mot seul — représente le palier le plus intégré ; la période se compose de plusieurs syntagmes (sonnet, notice publicitaire). La section (chapitre, chant) et le texte sont des paliers beaucoup plus élevés.

Nous ne nous intéresserons ici qu’aux relations entre sémèmes au sein du syntagme et de la période, les autres niveaux étant laissés à des paliers d’analyse supérieurs. Nous remarquerons au passage que F. Rastier remet en cause la *phrase* considérée dans la linguistique classique comme limite de sens ou proposition obéissant à des règles logiques, décomposable par des grammaires formelles.

B. Le sémème en contexte

Nous avons vu précédemment ce qu’était le sémème en langue. Le sémème en contexte en diffère profondément, ayant subi, au cours des parcours interprétatifs plusieurs modifications. La nature et le nombre des sèmes varient selon les occurrences de celui-ci, en obéissant aux règles suivantes :

- Tout sème peut être virtualisé en contexte.
- Tout sème n’est actualisé qu’en fonction du contexte.
- Aucun sème n’est actualisé en tout contexte.

Les sèmes d’un sémème peuvent être, dans le contexte de la lexie tout d’abord, dans un contexte plus étendu ensuite, soit *actualisés* soit *virtualisés*. Si de plus, la lexie est décrite en contexte, il peut y avoir de plus *adjonction* de sèmes (qui seront dits *afférents en contexte*).

Les deux lois interprétatives qui permettent l’actualisation et la virtualisation de sèmes sont la *dissimilation* et l’*assimilation* des sémèmes. La loi d’assimilation agit quand il y a entre deux sémèmes un contraste sémantique *fort*. Par exemple dans *Des fous, des femmes et des fainéants*, l’assimilation permettra d’affecter le sème /péjoratif/ à ‘femmes’ (ici, on peut voir le contraste sémantique fort comme une incompatibilité entre /péjoratif/ et l’absence de ce sème dans l’occurrence de *femme*). La loi de dissimilation permet de séparer deux sémèmes dont le contraste sémantique est *faible*, partant du principe que pour qu’une suite de morphèmes soit pourvue de signification, il faut que ceux-ci diffèrent entre eux par au moins un sème. Ainsi, dans *Une femme est une femme*, les traits qui se retrouveront dans le premier ‘femme’ ne seront pas les mêmes que dans le deuxième, puisque ce type de phrase se comprend parfaitement en contexte, c’est-à-dire en actualisant des sèmes afférents socialement normés associés à la seconde occurrence de *femme*.

On considère globalement que le sens d’une lexie est déterminé par trois opérations, l’*inhibition*, l’*activation* et la *propagation*.

L’*inhibition* interdit l’actualisation de sèmes inhérents qui sont alors virtualisés. Cette opération peut se faire par le biais de l’assimilation, pour par exemple rendre compatibles des sémèmes qui appartiennent à un domaine particulier avec un autre domaine (e.g. dans *Rocard monte au créneau*, les sèmes — inhérents à *créneau* — /verticalité/ et /architecture/ sont virtualisés). La dissimilation peut également intervenir au niveau de l’inhibition.

L’*activation* permet l’actualisation de sèmes afférents. En effet, les sèmes inhérents n’ont *a priori* pas à être actualisés, puisqu’ils sont hérités par défaut de la sémie-type (c’est-à-dire du signifié-type de la lexie en langue). Il est possible de considérer à ce niveau la notion de *saillance* pour les sèmes actualisés en fonction du nombre d’actualisations reçues du contexte (proche ou lointain). Les lois d’assimilation et de dissimilation peuvent permettre l’activation de sèmes. Par exemple, les deux occurrences de la lexie ‘père’ reçoivent dans le contexte de la phrase *Un père en punissant, Madame, est toujours un père* des sens différents par dissimilation : le sème /éducateur/ est actualisé dans la première occurrence, tandis que /bienveillant/ est actualisé dans la seconde.

La *propagation*, qui s’opère sur les sèmes afférents en contexte, permet l’adjonction de sèmes lors du parcours interprétatif. Là encore, dissimilation et assimilation peuvent permettre cette opération : dans *écrivain ou plumitif, percheron ou pur-sang*, le trait /mélioratif/ de ‘pur-sang’ et le trait /péjoratif/ de ‘plumitif’ permettent, le premier par assimilation, le second par dissimilation de propager le sème /mélioratif/ à ‘écrivain’, auquel il devient afférent, alors qu’il n’y existait pas à l’origine. Un autre exemple de propagation pourrait concerner un nom propre dans un roman, qui se charge au fur et à mesure de la lecture de celui-ci de traits afférents qui finissent par caractériser le personnage.

Cette opération est fondamentale. En effet, elle permet de «charger» le sème en contexte avec les relations que celui-ci entretient avec les autres éléments sémantiques de la phrase voire du texte : les relations syntaxiques, si importantes en linguistique classique sont ici négligées, l'inscription du morphème dans son contexte et ses conséquences sur sa signification étant contenues dans son sème.

Conditions des opérations interprétatives. Il convient, avant de déclencher un parcours interprétatif de bien définir dans quelles conditions va se réaliser celui-ci. On distinguera donc :

Le *problème* qu'il a pour effet de résoudre. Le problème le plus classique et le plus simple est la *discohésion sémantique*, qui résulte de la juxtaposition de sémies contradictoires (incompatibilités entre sèmes notamment).

L'*interprétant* qui sélectionne l'inférence à effectuer : c'est une unité linguistique ou sémiotique qui permet de sélectionner la relation sémique pertinente entre les sémies reliées par le parcours interprétatif.

La *condition d'accueil* qui abaisse le seuil d'activation, et permet ou facilite le parcours. Par exemple, un parcours interprétatif sera favorisé à l'intérieur d'un même syntagme du type Dét + Nom + Adj, ou d'une énumération.

Afin d'y voir plus clair, récapitulons les catégories ci-dessus dans l'exemple suivant : soit l'affiche d'une buvette «Bières : 6 F, Boissons : 4 F». Le problème interprétatif est la juxtaposition de la classe (boisson) et de son élément (bière). La condition d'accueil est la distinction entre les deux propositions. L'interprétant est la distinction juridique et fiscale entre les boissons alcoolisées ou non. L'opération interprétative est une dissimilation qui actualise d'une part le sème /alcoolisé/ dans 'bière', qui est la sémie source de l'inférence, et le sème /non-alcoolisé/ dans 'boissons', qui est la sémie cible.

1.3.4 Isotopies

A. Définition et typologie

Une isotopie est définie comme l'effet de la récurrence d'un même sème. Les relations d'identité entre les occurrences du *sème isotopant* induisent des relations d'équivalence entre les sémèmes qui les incluent. Par exemple, dans *cheval alezan*, le sème /équidé/ présent à la fois dans 'cheval' et dans 'alezan' permet de mettre en place une isotopie.

Il est également possible de définir la notion d'*allotopie* comme une relation de disjonction exclusive entre des sémèmes qui comprennent des sèmes incompatibles. Par exemple, si nous considérons le syntagme *Un croque-monsieur programmable*, nous nous trouvons en présence d'une allotopie entre les sèmes mésogénériques des domaines //informatique// d'une part et //alimentation// d'autre part. On peut remarquer que nous avons quand même là une isotopie, puisque le sème /inanimé/ est récurrent.

Comme nous avons défini précédemment une typologie des sèmes, et qu'une isotopie repose *a priori* sur la récurrence d'un sème, il va nous être possible de mettre en place une typologie des isotopies.

a. Les *isotopies génériques* résultent de la récurrence d'un sème isotopant générique. Elles possèdent certaines propriétés remarquables liées en règle générale aux paradigmes codifiés en langue ou socialement normés, puisqu'elles produisent entre autre des *impressions référentielles*, qui représentent en quelque sorte l'impression globale ressentie à la lecture d'une séquence de mots. De même que nous avons défini des sèmes micro-, méso- et macrogénériques, nous pouvons classer les isotopies génériques en trois classes :

- Les *isotopies microgénériques*, basées sur la récurrence de sèmes microgénériques, qui permettent d'indexer des sémèmes appartenant à un même taxème. Par exemple, dans l'énumération *Bleue, saignante, à point?*, le sème isotopant est /degré de cuisson/ qui est microgénérique pour le taxème //degré de cuisson//.
- Les *isotopies mésogénériques* permettent d'indexer des sémèmes du même domaine, par exemple, dans *L'amiral Nelson ordonna de carguer les voiles*, on retrouve le sème /navigation/ du domaine //navigation// dans 'amiral', 'carguer' et 'voiles'.
- Les *isotopies macrogénériques* indexent des sémèmes appartenant à une même dimension. La récurrence du sème macrogénérique /animé/ dans *une chatte joueuse* en est un exemple.

b. Les *isotopies spécifiques* sont liées à la récurrence de sèmes spécifiques, et ne sont donc pas liées aux paradigmes codifiés. Elles peuvent indexer des sémèmes appartenant à des mêmes domaines ou dimensions, ou alors à des taxèmes, domaines ou dimensions différentes. Les isotopies spécifiques peuvent par exemple participer à des *connexions métaphoriques*: dans *Achille est un lion*, le trait spécifique /courage/ constitue une isotopie entre 'Achille' et 'lion', alors que ces deux sémèmes n'appartiennent pas au même domaine sémantique.

c. Les isotopies qualifiées de *mixtes* enfin caractérisent la récurrence de traits qui sont génériques dans un sémème et spécifiques dans un autre.

d. De la même manière que les isotopies peuvent être caractérisées par les propriétés de généralité ou de spécificité des sèmes isotopants, il nous est possible de considérer leurs caractères d'afférence ou d'inhérence. On reconnaîtra donc des *isotopies inhérentes* et des *isotopies afférentes*, ainsi que des isotopies mixtes (à ce niveau d'analyse). On remarquera que plus le sème isotopant est inhérent, et plus l'isotopie est facile à déterminer.

e. Certaines isotopies sont prescrites par le système fonctionnel de la langue, et par exemple liées à la rection ou à l'accord, c'est-à-dire à des *conditions de grammaticalité*. Ces isotopies, dites *obligatoires* seront appelées *isosémies*.

Une isosémie peut par exemple, dans un syntagme nominal, résulter de la récurrence d'un grammème (sème grammatical) tel que /singulier/ dans *Un*

pauvre type. Il y a alors bien obligation par le système fonctionnel de la langue que la condition de grammaticalité *accord* soit respectée. Nous avons ici affaire à une *isosémie d'accord* entre sèmes inhérents.

Un autre type d'isosémie est celui des *isosémies de rection* qui caractérisent une récurrence de traits entre un sème inhérent et un sème actualisé en contexte. Par exemple, dans *le fermier tue le taureau*, le sème /ergatif/ inhérent à 'tue' et afférent à 'fermier' est actualisé en contexte par assimilation, créant une isosémie de rection.

Remarques Si nous revenons sur la notion vue plus haut d'*obligation* par le système fonctionnel de la langue des isosémies, il nous faut qualifier de *facultatIVES* les autres isotopies (relativement à ce système). En fait, F. Rastier ne pense pas qu'il en soit ainsi, et considère que ces autres isotopies sont quand même prescrites par un autre type de spécificité, en particulier les normes socialisées, moins contraignantes (par exemple il n'est pas obligatoire de faire suivre un morphème par un morphème possédant un sème commun avec le premier). Le critère retenu n'est donc plus la grammaticalité, mais l'*acceptabilité*, et ces deux concepts doivent être considérés sur un même axe, et hiérarchisés suivant une différence de degré dans les forces de prescription des normes dont ils découlent.

Ce renversement de perspective permet finalement de considérer syntaxe et sémantique de la même manière, et partant, de voir la morphosyntaxe elle-même au niveau sémantique. L'autonomie classique de la syntaxe est alors remise en cause, puisque les rapports entre syntaxe et sémantique se réduisent à ceux des relations entre isotopies prescrites par le système fonctionnel de la langue et celles qui peuvent être dites facultatives car décrites par d'autres systèmes de normes. On assiste ici à une «mini» rupture épistémologique : pour la linguistique classique (ou tout du moins à vocation d'opérationnalité), la syntaxe doit être considérée à part de la sémantique, avec aussi le cas extrême de Montague [Mon74] qui pensait avec sa logique intensionnelle ramener la sémantique à la syntaxe par le biais d'un théorème de complétude, tandis que pour F. Rastier, c'est la syntaxe elle-même qui est englobée par la sémantique.

B. Isotopies en contexte.

Nous allons présenter succinctement dans cette partie quelques idées sur la manière dont sont utilisées les isotopies dans la sémantique interprétative.

Remarquons tout d'abord qu'il existe des isotopies qu'on peut qualifier de *locales*, tandis que d'autres seront *globales* : une isotopie globale pourra représenter l'impression d'ensemble d'un texte tandis qu'une isotopie locale peut n'être qu'une simple isosémie d'accord dans un syntagme.

Il est également possible de définir la *densité* d'une isotopie dans un texte (par exemple en fonction du nombre d'occurrences du sème isotopant), ce qui permet de définir une hiérarchie dans le texte, basée sur des critères quantitatifs. Enfin, si nous considérons plusieurs isotopies, on peut les regrouper en *faisceaux d'isotopies* lorsqu'il y a conjonction ou implication entre leurs sèmes isotopants, la disjonction entre les sèmes isotopants de deux isotopies entraînant une *polyisotopie*.

Analysons maintenant ces deux propositions de F. Rastier :

- Les combinaisons de sèmes se fondent sur des récurrences de sèmes.
- La propagation des sèmes en contexte institue des récurrences là où elles étaient imprévisibles.

Ces deux considérations donnent une bonne idée des mécanismes et de la *dynamique* par lesquels le sème est modifié en contexte : il est possible de constituer des relations d'équivalence entre sèmes au sein d'isotopies créées par la récurrence d'un sème, et la présence de ces isotopies peut à son tour permettre de modifier des sèmes qui autrement n'auraient pas été touchés.

La *présomption d'isotopie* permet également — à un niveau d'analyse assez élevé — d'actualiser des sèmes (par exemple en partant de présomptions d'isotopies liées au thème abordé dans le texte, ou au type d'interprétation que l'on veut réaliser), et donc de se faire valider *a fortiori*.

Il est cependant important de bien réaliser que la construction d'isotopies ne doit pas être considérée comme une fin en soi de la sémantique interprétative, mais bien comme une étape permettant, d'une part de vérifier des conditions de grammaticalité du texte (isosémies), d'autre part, au niveau plus haut de la macrosémantique, de permettre la construction de molécules sémiques, de faisceaux d'isotopies, qui permettent de mettre en relation des termes *a priori* très éloignés, de mise à l'écart de sèmes jugés non pertinents. De même, le principe herméneutique utilisé, en vertu duquel le global détermine le local, ne doit être oublié à aucun niveau de l'analyse, toute interprétation à un certain niveau devant être validée par le niveau supérieur.

Et c'est au niveau macrosémantique que revient la responsabilité de prendre en charge l'interprétation sémantique elle-même, en vue de laquelle est construit tout l'édifice, et qui met en jeu les principes *thématique, dialogique, dialectique* et *tactique*, la construction d'*actants* et d'*univers*, pour permettre de donner de façon globale du sens à un texte.

1.3.5 Conclusion

Nous avons vu dans cette première partie quelles étaient les bases de la sémantique interprétative mise en place par François Rastier. Nous avons tout d'abord vu dans quelle tradition linguistique il se situe et quels en étaient les choix fondamentaux. Nous avons ensuite décrit les composants de base que sont les sèmes et les morphèmes, de quelle manière ceux-ci se comportaient en contexte, et quels étaient les principes fondamentaux de leur actualisation, ou inhibition. Nous avons enfin décrit succinctement comment construire des isotopies à partir de ces composants de base, et n'avons fait qu'évoquer l'analyse sémantique aux niveaux les plus hauts.

Après donc en être resté à un niveau fortement *linguistique*, nous allons maintenant devoir nous intéresser à la manière dont cette théorie a pu être utilisée dans le cadre du traitement automatique des langues naturelles, c'est-à-dire dans un cadre *informatique*.

Voilà quel sera précisément le thème de la seconde partie de cette étude bibliographique.

Chapitre 2

Applications utilisant la sémantique interprétative

Une remarque de F. Rastier dans [RCA94] peut nous éclairer quant à l'utilisation de la Sémantique interprétative en traitement automatique du langage : «...si la théorie descriptive n'est pas calculatoire, elle peut cependant faire l'objet d'implantations informatiques — qui comprennent naturellement des calculs. Ce n'est pas à la linguistique de se formaliser par principe, mais à l'informatique de proposer des formalismes de transcription expressifs et utilisables pour les applications.»

Deux approches de la sémantique différentielle sont possibles en traitement automatique. La première approche, qu'on pourrait qualifier de «forte» ou de *globale* viserait à intégrer en un formalisme l'ensemble de la théorie de la Sémantique interprétative. Il serait alors bien entendu nécessaire de ne traiter qu'une version allégée de la théorie, puisque celle-ci — en tant qu'elle est linguistique — n'est pas conçue dans un souci d'application informatique. A notre connaissance, il n'existe pas de système opérant suivant cette approche, malgré certaines tentatives de mise en place — au moins sur le papier — d'éléments de la théorie (voir plus loin l'actualisation de sèmes en contexte).

La seconde approche résulte plus d'un souci d'efficacité en ingénierie du traitement automatique des langues. Elle consiste à utiliser, à un niveau ou à un autre, une partie de la sémantique différentielle mise en place par F. Rastier, au sein d'un système dans lequel coopèrent divers éléments de traitement, lesquels peuvent appartenir à d'autres théories linguistiques voire cognitives. Il est ainsi possible d'utiliser les aspects descriptifs du lexique de la sémantique différentielle, ou de rechercher des isotopies par récurrence de traits sémantiques. Un point important reste cependant la non-globalité de ces utilisations.

Quelles que soient les approches choisies, la jeunesse de la théorie linguistique de F. Rastier, le fait que de nombreux points soulevés lors de son élaboration restent à résoudre et représentent à eux seuls de véritables domaines de recherche, enfin le relatif isolement dans lequel baigne la théorie — dû à la rupture

marquée par celle-ci d’avec les théories classiques¹ aussi bien sémantiques que syntaxiques — font que le domaine de recherche reste d’une part très ouvert, d’autre part que peu, voire très peu, d’applications expérimentales ont été mises en place.

Nous présenterons dans la suite les quelques applications dont nous avons pu prendre connaissance, en nous intéressant tout d’abord aux travaux de S. Brugère sur un système d’interprétation en contexte, travaux qu’on peut considérer comme appartenant à la première approche citée. Dans une deuxième partie, qui correspondra à la seconde approche, nous verrons les travaux de Marc Cavazza et de deux doctorants, Pascal Vaillant et Jean-Yves Antoine.

2.1 Une approche globale limitée

Le système purement expérimental de Brugère [Bru90], cité dans [RCA94] a pour objectif de différencier automatiquement non seulement les significations mais aussi les acceptions d’une classe limitée d’unités lexicales, en utilisant des règles d’activation et d’inhibition de sèmes. Le système fonctionne en contexte ouvert (quelconque), mais est en contrepartie restreint à un seul champ, celui de la parenté proche.

L’un des objectifs est de traiter la *polysémie d’acception*, phénomène relativement ignoré en Intelligence Artificielle. On a par exemple polysémie d’acception quand on considère ‘minute’₁ (soixantième partie d’une heure) et ‘minute’₂ (court espace de temps). Il est nécessaire, afin de distinguer entre ces deux sens, de tenir compte non des sèmes génériques — ce qui peut se rapporter à des formalismes classiques, mais ici ne nous est d’aucune utilité —, mais bien des sèmes spécifiques, et de la modification du sémème-type par le contexte.

Décrivons succinctement le principe de ce système. La classe lexicale étudiée est celle de la parenté proche (*frère, soeur, mère, fils, mari* etc.), soit les trois taxèmes //filiation//, //alliance//, //fraternité// auxquels on ajoute la paire *filles* et *garçon* pour éviter les ambiguïtés. Sur une entrée extraite d’un corpus certifié, la sortie précise sous forme de définition la composition sémique de l’occurrence, et éventuellement les autres acceptions possibles.

A partir du corpus, on crée une *base de faits* et une *base de règles*. La base de faits stipule la constitution sémique des sémèmes-types, en distinguant les sèmes spécifiques des sèmes génériques. Par exemple, pour ‘père’, on aura les sèmes méso-/macro- génériques (1) /animé/, (2) /humain/, (3) /adulte/, (4) /ascendant/, (5) /géniteur/, (6) /masculin/, et les sèmes spécifiques (7) /éducateur/, (8) /bienveillant/ (9) /valorisé/, (10) /sacré/. Dans chaque groupe, les sèmes sont organisés par *degré d’inhérence*, par exemple, pour ‘mère’, /bienveillant/ viendra avant /éducateur/².

La base de règles spécifie des actions. Le premier type d’action est le choix d’un sémème-type en fonction de conditions graphiques et morphologiques :

1. Pour une description des approches classiques, voir [Sab89].

2. L’utilisation de l’inhérence à ce niveau nous paraît singulière, tous les sèmes considérés ici comme spécifiques sont en effet déterminés par des normes sociolectales, donc sont *afférents*.

par exemple, «si pluriel et majuscule, alors sèmes 2, 3, 6, 7, 9, 10» (Pères de l’Eglise) ou «si adjectif ou précédé d’un tiret, alors sème 4» (processus-*père*). On a aussi des règles du type «si *mari* dans le contexte, alors ‘femme’ (épouse)». Enfin, on calcule des distances positionnelles qui conditionnent l’application des règles (même syntagme, même énoncé etc.). Le deuxième type d’action procède par assimilation: la co-occurrence de contextes déterminés active tel ou tel sème. Par exemple, «pour *père*, si *punir*, *frapper*, ou *sévère* (ou l’un de leurs dérivés ou synonymes), alors activer le sème 7 (/éducateur/)». Il peut enfin y avoir dissimilation (obligation de différencier la signification de deux sémèmes identiques).

Sur une entrée telle que *Anne-Marie, la fille cadette, passa son enfance sur une chaise*, le système rend comme acception de *fille* «jeune personne de sexe féminin considérée par rapport à son père ou à sa mère», l’indice décisif dans ce choix étant *cadette*. Cependant, d’autres phrases sont moins bien traitées, il y a notamment des fautes dans la hiérarchisation des hypothèses d’acceptions.

Les limites de ce système sont donc à souligner: faute de pouvoir mettre en œuvre des stratégies interprétatives, il en est réduit à combiner des indices locaux, alors même que les difficultés rencontrées témoignent de l’incidence du global sur le local. Un composant manquant est alors un module implantant une stratégie interprétative.

L’approche reste néanmoins intéressante — elle montre qu’il est possible d’actualiser un sémème en contexte afin d’éclaircir un problème sémantique (ici la polysémie d’acception) — mais elle souffre d’un manque de formalisation certain, qui permettrait d’implanter une véritable stratégie interprétative.

2.2 Une approche partielle

L’approche partielle dont nous avons parlé en introduction a visé principalement deux aspects de la Sémantique interprétative. D’une part les possibilités de *description du lexique*, qui peuvent être réutilisées dans certains modules de traitement du langage, d’autre part l’utilisation et la détection d’isotopies³.

2.2.1 Description de lexique

Traitement de compte-rendus

La thèse de Marc Cavazza [Cav91] avait pour but de mettre au point un système qui permette de réaliser une analyse sémantique du langage naturel par construction de modèles. En d’autres termes, il s’agit de traiter des compte-rendus hospitaliers touchant à un domaine limité (la cancérologie de la thyroïde) de façon automatique. Le système est conçu de telle sorte que d’après un compte-rendu concernant un patient, il soit possible d’avoir en sortie une analyse en langue naturelle de l’état de celui-ci.

3. Quoique le concept d’isotopie ne soit pas vraiment nouveau en analyse de texte, où l’on a fait pendant longtemps, sans le savoir, de la recherche d’isotopies (de «champs sémantiques»), le terme d’isotopie étant d’ailleurs depuis plusieurs dizaines d’années passé dans le vocabulaire du domaine de l’analyse littéraire.

Le système doit être capable d’agir au niveau pragmatique, c’est-à-dire de faire des *inférences* à partir des indices tirés du texte d’origine, afin de déduire de nouveaux faits, sous-entendus dans le texte d’origine. Cette mécanique, à laquelle nous ne nous intéresserons pas ici, est basée sur la notion cognitive des *modèles mentaux* de Johnson-Laird [JL83], une représentation mentale étant construite d’après l’analyse sémantique du texte, et permettant à l’aide de diverses règles d’évoluer, pour finalement être décrite, après inférences, en langue naturelle.

Plusieurs niveaux sont donc à l’œuvre : analyse syntaxique, puis sémantique des phrases, construction de modèles, inférences sur les modèles et enfin description de ceux-ci.

La sémantique componentielle est utilisée dans le système essentiellement pour décrire de façon efficace le lexique par analyse de corpus : il s’agit tout d’abord de regrouper toutes les unités lexicales par taxèmes, avant de procéder à l’analyse différentielle des unités des différents taxèmes. Alors est associé à chaque unité un ensemble de sèmes génériques et spécifiques. Un exemple de décomposition est donné figure 2.1 (d’après [Cav91]).

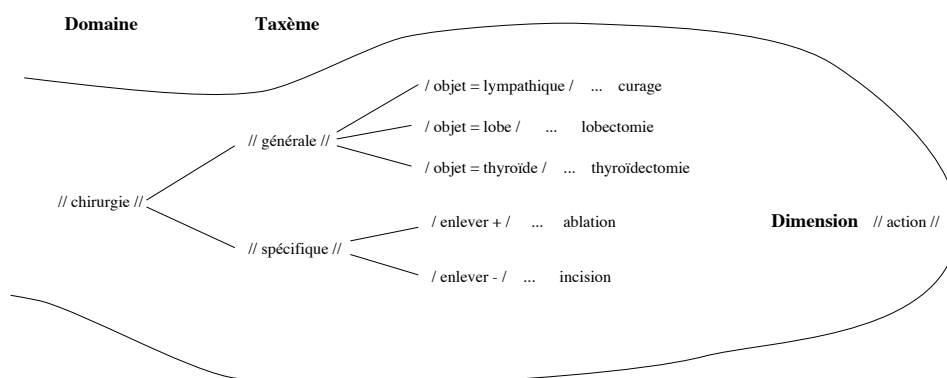


FIG. 2.1 – *Le domaine chirurgie et ses taxèmes*

Tous les mots du domaine //chirurgie// porteront le sème /action/ de la dimension //action//. Les sèmes spécifiques différencient les sémèmes dans les taxèmes.

La représentation des mots se fait en langage K (situé au dessus du LISP et possédant de bonnes capacités de filtrage, dans lequel on décrit des *K-frames*). Pour cela, on se restreint à une typologie des composantes limitée aux trois catégories suivantes : *entité*, *attribut* et *valeur*. Les composantes de type entité correspondent aux dimensions des taxèmes d’objets ou d’actions. Une composante de type attribut provient d’un taxème de propriétés d’entités, et une composante de type valeur du taxème des valeurs de propriétés. Par exemple, la composante /objet/ est de type entité, /taille/ est de type attribut, et /élevée/ est de type valeur. On notera que si une composante comme /action/ est de

type entité, la composante /ablation/ sera elle de type /attribut/ en ce sens qu'elle spécifie le type d'action.

Il est possible à partir du mode de représentation mis en place d'assembler les composantes afin de construire une représentation conceptuelle de la phrase traitée, à partir de molécules sémiques identifiables avec des éléments de l'ontologie des modèles mentaux — qui sont décrits par les mêmes traits caractéristiques —, et de relations entre ces molécules sémiques. L'assemblage se fait suivant une approche générale, laquelle est composée de règles telles que «si entité, alors création d'une molécule sémique de base», «si attribut, alors transférer le contenu dans l'entité dont on est attribut», «si valeur, transférer dans l'attribut dont on est valeur». On remarquera que ces procédures, écrites en K sont totalement dirigées par les données.

On s'intéresse ensuite à la sémantique relationnelle, c'est-à-dire aux liens *sémantiques* — et non plus *syntaxiques* — entre les molécules sémiques, ces relations pouvant être *explicites* (*A la palpation du ganglion...* : relation entre l'objet «palpation» et l'objet «cou») ou *implicites* (*L'intervention montre un adénocarcinome de la thyroïde* : les objets «intervention» et «thyroïde» sont liés). Ces relations sont également traitées par un ensemble de règles, qui utilisent notamment des traits casuels (par exemple, /objet::/) à lier à des attributs, ou déterminent des relations d'inclusion entre objets.

D'autres problèmes sémantiques plus particuliers qui se rencontrent quand même dans les compte-rendus médicaux (négation, quantification, anaphore et référence etc.) sont traités à l'aide de règles heuristiques qui leur sont adaptées spécialement.

L'approche de Cavazza est intéressante, surtout en ce qui concerne les méthodes de traitement de corpus et de mise en place de la représentation en terme d'ensembles de sèmes des éléments du lexique⁴.

Les méthodes d'interprétation utilisées n'ont cependant que peu de rapport avec les principes de la théorie de la Sémantique interprétative⁵ notamment l'utilisation d'heuristiques adaptées à certains types de problèmes —qui ôte une bonne partie de la généralité de la stratégie interprétative —, le retour de la partition de fait entre syntaxe et sémantique, la première restant prioritaire, enfin l'utilisation d'une typologie des composantes s'accordant singulièrement bien avec un langage adapté à la représentation de connaissances.

Traitement d'icônes

Pascal Vaillant et Michaël Checler [VC95] travaillent sur un système appelé Prothèse Vocale Intelligente (PVI), destiné à des personnes incapables de parler, non seulement pour des raisons phonatoires ou d'articulation, mais aussi parce que des troubles neurologiques les privent — de façon temporaire ou définitive — de leur faculté langagière. Le système de communication mis en place doit permettre de transformer une «phrase iconique» (suite d'icônes) en langue

4. Voir à ce sujet le quatrième chapitre de [RCA94] entièrement consacré à ce traitement.

5. L'utilisation d'isotopies est par exemple presque entièrement limitée à des isosémies qui permettent de mettre en place la représentation propositionnelle.

naturelle. Un dictionnaire sémantique de symboles simples est mis en place à partir d'un corpus attesté, ainsi qu'un mécanisme d'analyse sémantique ascendant qui permet, en déterminant les dépendances entre symboles, de trouver le sens des messages de l'utilisateur.

Le postulat de base de l'analyse sémantique des icônes est qu'il est possible de les traiter de la même manière qu'en linguistique, avec la Sémantique interprétative. L'analyse sur l'axe *paradigmatique* (symboles qui prennent la même place dans un contexte donné) permet de mettre en place des taxèmes, que l'on regroupe dans des domaines tels que //alimentation// ou //mouvement//. Les régularités observées sur l'axe *syntagmatique* (classes d'icônes qui apparaissent systématiquement ensemble dans certaines séquences) permet ensuite de construire des structures casuelles de type agent/objet. «Sèmes» génériques et spécifiques sont mis en place.

L'analyse sémantique est réalisée par unification entre les valences libres des icônes avec d'autres icônes en suivant la structure casuelle tirée de l'étude de corpus, tout en vérifiant la compatibilité entre sèmes (figure 2.2). On obtient alors un réseau sémantique iconique.

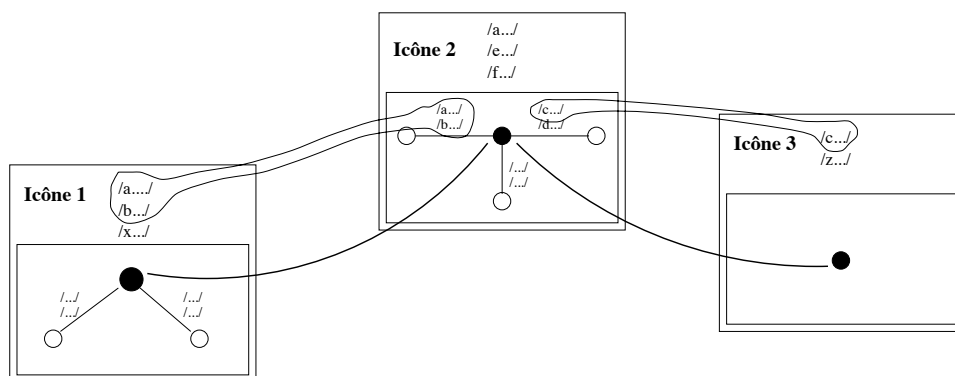


FIG. 2.2 – Unification d'icônes

La compatibilité sémantique peut être définie à différents degrés (totale, partielle), ce qui permet de classer les hypothèses de réseaux sémantiques en fonction de leurs degrés de compatibilité.

Le réseau *iconique* obtenu doit dans la phase suivante être traduit en réseau *linguistique*. Ceci est fait de façon classique, nous ne nous y intéresserons pas plus avant.

L'approche utilisée dans le système PVI s'inspire fortement de celle utilisée par Cavazza dans [Cav91], adaptée au système iconique. Encore une fois, la Sémantique interprétative est utilisée pour ses possibilités de description du lexique, tandis que les stratégies interprétatives sont très simplifiées.

Le passage obligé par des relations de type agent/objet détectées sur l'axe syntagmatique redonne le primat à une analyse syntaxique et grammaticale,

les sèmes attachés aux sémèmes ne permettant que de contrôler une bonne utilisation des valences libres, au lieu de *diriger* — à l'aide des isotopies — l'analyse sémantique.

2.2.2 Recherche d'isotopies

Jean-Yves Antoine a participé au projet MICRO, lequel se donne pour but de permettre une interaction en langue naturelle entre un architecte et un logiciel d'architecture, commandé oralement. La complexité du système [Ant94] nous amènera à n'évoquer que son principe, lequel est intéressant au sens où le concept d'isotopie est utilisé afin de réaliser de l'amorçage sémantique dans le traitement de la langue parlée (c'est-à-dire préactiver certains termes du lexique).

La description du lexique se base comme dans les exemples que nous avons vus précédemment sur des lexèmes composés de traits sémantiques qui permettent de les inscrire dans un réseau taxonomique à quatre niveaux⁶. Un modèle casuel étendu et les inévitables relations prédicat/argument viennent compléter le bagage sémantique utilisé par le système.

La recherche d'isotopies est utilisée dans MICRO afin de permettre un *amorçage sémantique* de l'étude d'une phrase, capable de piloter l'analyse sémantique et syntaxique, l'objectif global étant de réussir à traiter le langage parlé et ses ambiguïtés sans se limiter à un analyseur sémantique limité à sa propre compréhension d'après indices. L'amorçage isotopique permet de rendre compte des facultés de combinaison des lexèmes suivant l'axe paradigmatique, en se limitant ici aux domaines sémantiques (deux lexèmes appartenant à un même domaine auront toutes les chances d'être sémantiquement liés).

L'approche d'Antoine s'inscrit dans la lignée des approches vues précédemment en ce qui concerne la description du lexique. L'utilisation de la notion d'isotopie, basée sur les sèmes mésogénériques est intéressante, et malgré son éloignement relatif de la stricte théorie interprétative permet d'obtenir des résultats non négligeables.

Nous ne ferons enfin qu'évoquer les travaux menés par Cavazza au LCR sur la recherche d'isotopies dans un corpus de dépêches AFP, qui se base sans doute sur une approche plus fidèle de la notion d'isotopie suivant F. Rastier que celle adoptée par Antoine.

6. On remarquera à ce sujet une conception qui nous semble particulière du concept de *dimension*, qui place les sèmes de dimension au premier niveau de la taxonomie, alors que F. Rastier spécifie bien que la dimension *coupe* les autres classes sémantiques sans leur être superordonnée.

2.3 Traitement automatique et Sémantique interprétative

Nous nous basons pour cette partie sur la fin du chapitre de Cavazza dans [RCA94].

La sémantique différentielle permet de concilier la description statique du lexique avec son comportement dynamique dans le cadre de l'interprétation. Elle ne se prétend pas une théorie explicative : si l'on envisage des implémentations informatiques, on se situera dans le cadre épistémologique de la simulation et non plus de la démonstration. En effet, la manipulation du contenu ne vise pas à reproduire des phénomènes «réels» de la compréhension, mais simplement à obtenir des résultats compatibles par des moyens techniques arbitraires. L'absence de nécessité d'avoir un corrélat cognitif entre la théorie et l'implémentation d'une part, et les phénomènes de compréhension d'autre part permet de plus d'éviter toute une série de problèmes plus ou moins artificiels posés par la définition du rôle de la machine dans sa manipulation du langage.

Enfin — et c'est ce que nous avons vu dans ce chapitre — l'avantage d'une théorie descriptive est de permettre des emprunts variables à la théorie pour les besoins de la mise en œuvre informatique. On a vu en particulier qu'il était possible d'utiliser la description du contenu lexical fourni par la sémantique différentielle tout en conservant des modèles d'interprétation simplifiés, plus proches des approches traditionnelles, les réalisations informatiques se prêtant par nature à ce type de compromis.

2.4 Conclusion

Après avoir dans le premier chapitre étudié les principes de bases de la sémantique componentielle, nous nous sommes ensuite intéressés à la Sémantique interprétative de François Rastier et en avons décrit les composants ainsi que la manière dont l'interprétation pouvait se réaliser à l'aide de la notion fondamentale d'isotopie.

Nous avons dans ce deuxième chapitre rapidement passé en revue quelques systèmes automatiques qui utilisaient la théorie vue précédemment. Nous avons remarqué que ces systèmes se limitaient en fait — dans des buts tout à fait honorables — à l'emprunt de la description du lexique de la sémantique différentielle, sans chercher au-delà à utiliser des stratégies interprétatives qui soient issues de la théorie de F. Rastier. La détermination du global par le local a ainsi été négligée alors qu'elle fait précisément la force de cette théorie.

Une approche différente semble cependant nécessaire au vu de l'intérêt majeur de la Sémantique interprétative dans le paysage linguistique. Cette approche se donnerait pour but — sans le moins du monde négliger l'implémentation — de formaliser de la façon la plus fidèle possible cette théorie. Il s'agirait ainsi soit d'emprunter à la théorie quelques-uns de ses éléments, mais en restant totalement *fidèle* et *cohérent* avec l'ensemble de la théorie, soit d'appréhender celle-ci dans sa globalité. Ce travail de formalisation doit bien entendu passer

par diverses étapes indispensables, telles que le dégagement du tissu conceptuel résistant de la théorie, l'élagage de certaines branches impossibles à prendre en compte informatiquement, le choix de modèles classiques ou non de représentation, etc.

Le stage dont cette étude bibliographique représente la première étape a pour objectif dans une première partie d'essayer de dégager l'aspect formel d'un ensemble de notions à la fois nécessaires à la théorie, et immuables à travers les diverses évolutions de celle-ci depuis sa première mouture ; dans une deuxième partie, nous étudierons quelques formalismes classiques dans leur adéquation éventuelle avec le système formel mis en place précédemment.

Chapitre 3

Eléments d'interprétation

Nous en étions restés dans la première partie de ce rapport à la notion d'isotopie en contexte. Nous rappelions à ce sujet que la construction d'isotopies n'était pas dans la théorie générale de la Sémantique interprétative un but en soit, mais bien une étape vers la construction d'autres formes, dont l'évolution ainsi que les interactions au cours des opérations interprétatives représentaient véritablement l'interprétation.

Nous allons dans cette partie nous intéresser aux opérations interprétatives «supérieures» telles qu'elles permettent de mettre en place la théorie dans son ensemble en suivant les différents paliers sémantiques.

Quelques remarques nous permettront tout d'abord de situer les étapes de l'interprétation.

En premier lieu, il est important de constater que F. Rastier rejette de façon catégorique le principe de compositionnalité fondamental aux théories linguistiques basées sur des formalismes d'unification. Ainsi, à la monotonie de ceux-ci, il oppose le dynamisme de la sémantique différentielle, qui seul permet la détermination effective du local par le global.

Ensuite, il ramène l'interprétation à une *optimisation de contraintes* : le texte se ramène en dernière analyse à un guide dirigeant l'interprétation. Les relations sémantiques, de dépendance par exemple, sont ainsi soumises à des contraintes morphosyntaxiques *et* sémantiques. Les contraintes morphosyntaxiques, qui sont de toute façon soumises aux contraintes sémantiques, trouvent leur influence maximale au niveau du syntagme¹.

L'interprétation dans la sémantique de F. Rastier se veut libérée de toute hypothèse à caractère cognitif. Toutes les opérations, à quelque niveau qu'elles se réalisent se basent sur les opérations de niveau inférieur. Du niveau micro-sémantique, qui correspond à l'analyse de la lexie, jusqu'à la macrosémantique

1. «Du point de vue sémantique, on peut définir la morphosyntaxe comme un système régulant la propagation des traits sémantiques, leur répétition en faisceaux constituant des fonds perceptifs, leur agrégation en formes sémantiques et l'évolution de ces formes. L'analyse syntaxique consiste à décrire ces régulations ; et l'interprétation sémantique, à décrire les contraintes qui en résultent pour la compréhension» [RCA94] p. 118.

dont la portée englobe le texte ou même l'œuvre d'un auteur, les opérations reposent en dernière instance sur l'analyse en terme de sèmes.

3.1 Niveau microsémantique

Nous avons déjà vu dans le premier chapitre les opérations interprétatives à la base de toute stratégie d'interprétation. Rappelons-les brièvement : actualisation, propagation et inhibition, qui peuvent fonctionner en se basant sur les lois d'assimilation et de dissimilation. Nous ne reviendrons pas plus avant ici sur ces opérations, ni sur la question, certes passionnante, de la concordance et de la rection au travers des isosémies², pour aborder la sémantique du syntagme et du contexte proche.

3.2 Le syntagme

Lyons [Lyo70] décrit le syntagme comme «tout groupe de mot qui est grammaticalement équivalent à un seul mot et qui n'a pas son propre sujet ou son propre prédicat».

Le syntagme possède pour F. Rastier deux propriétés sémantiques remarquables. Il représente d'une part une «zone de localité proche dans laquelle aucune barrière ne s'oppose à la propagation des traits, et où les effets contextuels jouent donc au maximum». D'autre part, «l'intégration qui en résulte permet l'afférence de sèmes sur le syntagme dans son ensemble».

Le contexte le plus actif dans l'actualisation, la virtualisation ou l'inhibition de sèmes est donc celui composé des lexies du même syntagme. Les contraintes morphosyntaxiques (*et, mais* etc.) jouent un rôle capital dans la propagation des traits. On notera également l'importance des contraintes sémantiques, qui peuvent par exemple s'affirmer au travers de la nature des traits ; ainsi, un trait générique se propagera *a priori* beaucoup plus facilement qu'un trait spécifique dont la propagation dépendra plus du contexte. Un *degré de contextualité* caractérisant le figement d'un syntagme (de la lexie figée au syntagme libre en passant par le syntagme stéréotypé) permet de juger des possibilités combinatoires associées à un syntagme.

Une forme ou un élément de forme sémantique peuvent être construits (dans une perspective de production) ou reconstruits (dans une perspective de compréhension) à l'aide de deux opérations fondamentales qui sont la *détermination* et la *casualisation*.

La détermination permet de situer une sémie par trois sortes de repérages :

- la *thématisation* la situe par rapport à un ordre de généralité (divers types de relations : hyponymiques, méréologiques etc.) ou de voisinage (antonymie, paronymie...).
- l'*aspectualisation* la situe par rapport à un espace temporel.

2. Pour plus de renseignements, consulter [RCA94] pp. 118–128.

- la *modalisation* la situe dans un espace modal.

La casualisation permet, quant à elle, de situer une sémie par rapport à une catégorie casuelle, par actualisation ou propagation d'un trait casuel. Par exemple, dans *meurtre* sont présents les sèmes /accusatif/ et /ergatif/. Deux conséquences importantes pour la linguistique en découlent : d'une part il apparaît que la prédication n'est pas spécifique de la phrase et que des groupes nominaux peuvent se comporter comme des groupes verbaux (*meurtre* se comporte du point de vue sémantique comme *tuer*), d'autre part que les grammèmes libres ne sont pas vides de sens et manifestent une polysémie d'emploi (*de* dans *le crime de vendredi* et *le crime de Vendredi* introduit soit un locatif temporel, soit un ergatif).

Les opérations constructives ou interprétatives permettent de créer au niveau du syntagme certains des éléments des *molécules sémiques* que nous avons déjà évoquées. Dans le formalisme des graphes conceptuels de Sowa [Sow83], les éléments casuels considérés représentent les liens typés des graphes.

Enfin, «les opérations constructives constituent des *complexes sémiques*, structures sémantiques temporaires qui résultent de l'assemblage des séemies, par activation et inhibition de sèmes, mises en saillance et délétions, ainsi que par afférence de sèmes casuels. Au palier textuel, les complexes sémiques sont considérés comme des occurrences de la même molécule sémique» ([RCA94], p. 133).

3.3 La période

Une période se compose de plusieurs syntagmes et permet de s'affranchir de la limite classique de la phrase comme lieu de la prédication, son étendue peut aller de la courte notice publicitaire au sonnet. La période représente l'unité textuelle limite au delà de laquelle les structures syntagmatiques (relations entre syntagmes non décrites par le linguiste car relevant de normes) prennent le relai des structures syntaxiques du syntagme.

Les relations entre syntagmes. Les fonds et les formes sémantiques mis en place aux niveaux inférieurs à la période sont intégrés dans des unités plus complexes, auxquelles il est possible de faire subir des opérations constructives de niveau supérieur. Ainsi, la période représente la première zone de localité lorsque l'on considère les relations entre syntagmes, lesquelles peuvent être de deux ordres :

- l'ordre de la *concordance* permet de lancer des opérations de propagation ou d'inhibition de traits entre syntagmes (exemple : *syntagme₁* et *syntagme₂*, *syntagme₁* ou *syntagme₂*).
- l'ordre de la *dépendance* règle la propagation de traits d'un syntagme-source — *régissant* — vers un syntagme-cible — *régi*. Un exemple privilégié est celui de la dépendance casuelle : dans *Robert nettoie sa carabine*, le sème /accusatif/ est propagé de 'nettoie' à 'carabine'.

Les conditions morphosyntaxiques d'accueil des opérations constructives, si elles peuvent être des guides utiles n'en sont pas moins subordonnées aux contraintes sémantiques. En ce qui concerne les cas, une prédisposition casuelle se retrouve (par exemple, un syntagme contenant le trait /humain/ sera fréquemment à l'ergatif), car dépendant de normes participant de ce qu'on appelle le *génie* d'une langue.

Le cas des cas. Les *cas sémantiques*, à ne pas confondre avec les cas syntaxiques, ont une importance toute particulière dans la théorie de la Sémantique interprétative. En effet, ils président à la construction d'*actants*, qui sont des complexes sémiques comprenant un sème casuel.

Rapportés aux graphes conceptuels à la Sowa, les actants représentent des nœuds de graphes thématiques au palier mésosémantique. C'est au niveau de la période que l'utilisation de sèmes casuels autorise la construction d'unités sémantiques de niveau supérieur à celui des sèmes, lesquelles pourront ensuite être utilisées afin de repérer certaines composantes textuelles (voir plus loin).

Une idée très intéressante de F. Rastier — à la différence des grammaires de cas classiques qui cherchent à limiter au maximum le nombre de ceux-ci — consiste en la prolifération méthodique des cas sémantiques, pouvant donner lieu à une véritable «taxonomie» des cas (par exemple, un cas du type *locatif* se divise aisément en *locatif initial*, *locatif transitoire* ou *locatif final*).

L'interprétation comme optimisation. Finalement, au niveau mésosémantique, l'interprétation est conçue comme une optimisation guidée par diverses contraintes. Ainsi, «dans le cas d'une période, la distribution de son sens sera le résultat d'une optimisation de contraintes issues de quatre zones de localité : les syntagmes qu'elle englobe, les périodes adjacentes, les périodes non adjacentes, les structures textuelles globales. Par ordre de prescriptivité croissante, elles émanent de trois niveaux en interaction : le phonétique-graphémique (substrat du morphosyntaxique) ; le morphosyntaxique (substrat du sémantique) ; le sémantique lui-même dans la mesure où chacun de ses points de stabilité doit être rapporté à son contexte. Les poids relatifs de ces contraintes et leur hiérarchisation qualitative dépendent des discours et des genres textuels»³.

On ajoutera à cela que plusieurs stratégies d'optimisation peuvent être utilisées en fonction des objectifs de traitement du texte ; il peut y avoir compétition entre plusieurs interprétations, comme il peut y avoir un besoin de solution rapide et univoque, et donc de choix drastiques effectués en cours de traitement.

Une autre remarque concernera la construction des fonds et des formes sémantiques, et plus particulièrement le fait que les sèmes non intégrés à ces formes ou à ces fonds sont définitivement oubliés. Il est possible de trouver un corrélat psychologique à cette élimination d'informations considérées comme non pertinentes.

Enfin, on retrouve dans l'optimisation quelques thèmes chers à l'Intelligence Artificielle, tels que l'intégration de schèmes culturels, qui permet d'anticiper

3. [RCA94] pp. 135-136

sur l'interprétation, et de ramener celle-ci à un processus de reconnaissance de formes, de topoï par exemple.

3.4 Et au delà... le texte

Même si elle peut être négligée dans un certain nombre d'applications en traitement automatique des langues naturelles (TALN), la *textualité*, l'«ensemble des propriétés de cohésion et de cohérence qui rendent un texte irréductible à une suite d'énoncés»⁴, est fondamentale du point de vue sémantique.

En effet, les structures textuelles sont essentiellement sémantiques, et partant découlent de *normes* et de régularités plutôt que de *règles* de grammaires formelles. Ces normes ayant un caractère culturel marqué, et la textualité ne pouvant par conséquent être considérée comme un invariant, F. Rastier propose cependant d'essayer de mettre en place un *cadre conceptuel de typologie des textes*, qui permette de classer ceux-ci de la façon la plus scientifique possible.

La mise en place de ce cadre conceptuel repose ensuite sur la reconnaissance du fait qu'il n'existe pas de texte sans genre, et que tout genre relève d'un discours, par exemple politique ou médical.

Cependant, les critères de typologie classiques doivent être rejetés car ils se révèlent peu intéressants. Ainsi, se baser par exemple sur l'opposition millénaire entre le narratif et le descriptif, ou bien sur des catégories fonctionnelles (tel texte est procédural, tel autre injonctif...) ne peut permettre de prendre en compte les genres et leur substrat culturel.

Les critères de typologie permettant de classer les genres sont donc très importants. D'une part parce qu'aussi bien le lexique que la morphosyntaxe ou encore certains problèmes sémantiques varient avec les genres, et donc que tout système de TALN doit être adapté au genre qu'il traite. D'autre part parce que l'utilisation d'un système automatique s'inscrit dans une pratique sociale donnée et doit donc tenir compte des contraintes spécifiques à cette pratique.

F. Rastier conçoit la production et l'interprétation des textes comme une *interaction non séquentielle des composantes textuelles autonomes*. Celles-ci sont la *thématique*, la *dialectique*, la *dialogique* et la *tactique*.

Nous allons rapidement passer en revue ces composantes. Pour plus de détails, le lecteur se reportera à [Ras89] qui est entièrement consacré à la textualité, et dont la deuxième partie propose diverses analyses de textes littéraires mettant en application la Sémantique interprétative.

3.4.1 La thématique

Un thème se définit comme un *ensemble structuré de sèmes*, et c'est la récurrence de sa présence dans le texte qui permet de l'identifier. Le statut,

4. [Ras89] — glossaire.

le nombre de sèmes ainsi que les relations entre ces sèmes variant suivant les genres.

Une typologie se basant sur le statut des sèmes peut être mise en place : il existe des thèmes génériques et des thèmes spécifiques, lesquels sont des facteurs primordiaux de cohésion sémantique.

Les *thèmes génériques* se définissent comme des sèmes ou des structures de sèmes génériques récurrents. Ce sont donc des isotopies ou des faisceaux d'isotopies. De même que les sèmes génériques dépendent de domaines sémantiques différents, il est possible d'établir une typologie des thèmes génériques, qui se divisent alors en thèmes taxémiques, domaniaux, dimensionnels⁵, ou encore en thèmes liés à un champ sémantique.

Les *thèmes spécifiques* sont des groupements récurrents de sèmes spécifiques. Ils sont appelés *molécules sémiques*, et peuvent être représentés par des graphes microsémantiques (à la Sowa), tout en ne possédant pas forcément une lexicalisation particulière.

Par exemple, dans *L'assomoir* de Zola, une molécule sémique est présente, qui regroupe les sèmes /jaune/, /chaud/, /visqueux/ et /néfaste/, et est lexicalisée dans le texte par 'alcool', 'sauce' ou 'morve', mais aussi par d'autres syntagmes.

Les molécules sémiques sont plus tard *thématisées* dans des graphes, des primitives sémantiques (des cas par exemple) étant utilisées afin d'étiqueter les liens de ces graphes.

Il est alors possible d'obtenir par exemple des graphes relevant de la topique du niveau thématique, qui relève de normes sociolectales. D'où la mise en place de *topoi*, par exemple celui de «la fleur au bord de l'abîme» représenté par le graphe suivant :

$$[A]- > (LOC)- > [B]$$

où A représente les sèmes /saillant/, /fragile/, /attirant/, /vivant/, /coloré/, et B les sèmes /creux/, /puissant/, /repoussant/, /mortel/, /sombre/.

En résumé, et pour considérer la typicalité, les «molécules sémiques induisent par leur récurrence des isotopies génériques, non liées à une lexicalisation déterminée. Une molécule a le statut d'un type. Dans le même intervalle de temps textuel, ses occurrences peuvent revêtir des degrés de typicalité très divers, jusqu'à ne manifester qu'un seul de ses composants. En outre, la composition d'une molécule peut varier, dans un même univers et dans un même monde, entre deux intervalles de temps textuel. Loin d'être des unités statiques, les molécules constituent de puissants morphogènes» ([Ras89] p. 57).

On convient de nommer les thèmes génériques *isotopies génériques*, et les thèmes spécifiques *molécules sémiques*.

5. On notera à ce sujet l'existence de dimensions évaluatives, de tons, d'espaces modaux ou de plans temporels représentés sous forme dimensionnelle. Des exemples de ces dimensions sont donnés dans [RCA94] pp. 190-191 : *dinosaure* est ainsi considéré comme /neutre/, tandis que *dinosaurien* est /scientifique/, et *gros pataud* /familier/.

3.4.2 La dialectique

La dialectique est la composante sémantique qui «traite des intervalles de temps représenté» [RCA94], qui «articule la succession des intervalles dans le temps textuel, comme les états qui y prennent place et les processus qui s’y déroulent» [Ras89].

Après l’étape de construction des graphes thématiques au palier mésosémantique, dans les nœuds desquels sont investies des molécules sémiques, la composante dialectique vient «rendre compte des relations entre ces graphes sous trois rapports : elle reconnaît leurs enchaînements, leurs homologations, et les interprète comme des suites d’opérations sur des classes de contenus» (*ibid.*).

Afin de mettre en place et de reconnaître la composante dialectique, on considère dans le texte deux niveaux. Le premier niveau — *événementiel* — se retrouve dans tous les textes structurés par une composante dialectique ; le second — *agonistique* — n’apparaît que dans les textes mythiques. Nous ne détaillerons par conséquent pas celui-ci, pour nous intéresser plus particulièrement au niveau événementiel.

Trois unités de base existent au niveau événementiel : les *acteurs*, les *rôles* et les *fonctions*.

Les *acteurs* sont des «classes d’actants, constitués par totalisation d’actants anaphoriques des périodes», et sont composés de trois sortes de structures sémiques :

- une molécule sémique constituée des sèmes spécifiques de ses actants.
- des sèmes génériques (par exemple /humain/).
- des sèmes afférents — appelés *rôles* — qui sont des cas sémantiques associés aux actants que l’acteur subsume, des *types d’interaction* entre acteurs au sein de graphes thématiques. Par exemple, $[A] \rightarrow (ERG) \rightarrow [B]$ est un rôle si A et B sont des acteurs. L’ensemble des rôles d’un acteur représente sa sphère interactionnelle.

Suivant les stratégies interprétatives mises en place, on peut garder en mémoire tous les composants d’un acteur, ou simplement les sèmes invariants communs aux actants dont il représente la classe.

Les *fonctions* sont des interactions typiques entre acteurs, des classes de processus. Ils se composent d’une molécule sémique et de sèmes génériques. La fonction DEFI, qui est une fonction polémique, se décrit par exemple comme suit :

$$[A] \leftarrow (ERG) \leftarrow [DEFI] \rightarrow (DAT) \rightarrow [B]$$

Les affinités sémiques entre acteurs et fonctions rendent compte des relations de concordance et de rection qui s’établissent entre eux, et, de même que pour les cas sémantiques, il paraît nécessaire de faire proliférer celles-ci.

On notera pour terminer en ce qui concerne les fonctions l'existence de *syntagmes fonctionnels* qui sont des groupements de fonctions pouvant être assimilés en première analyse à des *scripts* [SA76]. Ces syntagmes permettent de rendre compte de l'enchaînement des processus. Par exemple un syntagme fonctionnel *affrontement* pourrait se composer de plusieurs fonctions, telles qu'*attaque* et *contre-attaque*.

Le niveau agonistique permet d'analyser les composantes dialectiques du texte à un degré plus élevé. Un *agoniste* est un type constitutif d'une classe d'acteurs. Il est donc composé comme les acteurs, à la différence près qu'il ne possède pas de sèmes génériques, ce qui permet de le situer sur plusieurs isotopies génériques différentes⁶.

Les *séquences* sont quant à elles les homologues, au niveau agonistique, des syntagmes fonctionnels du niveau événementiel.

Dans les textes techniques ne se retrouve que le niveau événementiel. Par contre, dans les textes de fiction ou littéraires, le niveau agonistique vient redoubler celui-ci, le texte exprimant bien entendu plus de choses que les simples faits qui s'y déroulent de façon explicite.

3.4.3 La dialogique

La dialogique rend compte de la *modalisation* des unités sémantiques à plusieurs paliers de complexité. Elle suppose la mise en place de la notion d'*univers*.

Ainsi, «un univers est l'ensemble des unités textuelles associées à un acteur ou à un foyer énonciatif: toute modalité est relative à un site (un univers) et un repère (un acteur)».

Tout univers peut se diviser en trois *mondes*. Le *monde factuel* tout d'abord, qui est l'ensemble des unités textuelles comportant la modalité assertorique, c'est-à-dire ce qui est considéré comme vrai dans l'univers de l'acteur auquel est associé le monde. Le *monde contrefactuel* ensuite, qui se compose des unités qui comportent la modalité de l'impossible ou de l'irréel, et enfin le *monde du possible*. On notera le fait que certaines assertions puissent avoir des assertions-miroirs dans d'autres mondes.

Un *univers de référence* est ensuite mis en place, qui est constitué des unités considérées comme vraies dans tous les mondes factuels de tous les univers associés aux acteurs.

Enfin, il importe de remarquer que les composantes dialogiques d'un texte dépendent évidemment de la complexité de celui-ci: d'une suite d'instructions simple à un texte littéraire ou un article scientifique multipliant les foyers énonciatifs, tout est possible⁷.

6. Voir à ce sujet l'étude du *Pé' Poule* de Maupassant dans [Ras89]

7. F. Rastier met en place dans [Ras89] une *typologie de la communication représentée* pp. 92-93.

3.4.4 La tactique

«La tactique traite de la disposition linéaire des unités sémantiques à tous les paliers». Elle s'intéresse tant au plan de l'expression qu'à celui du contenu, mais comme il n'y a pas nécessairement parallèle entre ces deux niveaux terme à terme⁸, ces deux linéarités doivent être différenciées. Comme d'autre part certaines unités sémantiques sont absentes du texte, celles-ci doivent être reconstituées par inférence.

La tactique traite donc de la linéarité du contenu. Elle peut bien entendu s'appuyer sur la position relative des unités du signifiant, qui peuvent être utilisés comme indices des relations linéaires entre unités du signifié, mais ces indices ne doivent être considérés que comme tels. Nous ne nous étendrons pas plus avant sur cette composante.

3.4.5 L'interaction des composantes sémantiques

Sans détailler les diverses manières dont peuvent interagir les quatre composantes sémantiques que nous venons de définir, contentons-nous de quelques remarques sur ce dernier palier de la macrosémantique.

Tout d'abord, et au risque d'insister lourdement, rappelons que l'analyse macrosémantique des composantes textuelles d'un texte relève en fin de compte de l'analyse sémique microsémantique, de l'attirail sémique que nous avons décrit dès le départ. Toute hypothèse cognitive est donc bannie du système.

Ensuite, seules la thématique et la tactique sont nécessaires dans tout texte ; une énumération de lexèmes représente un cas limite parfaitement valable de texte.

Les interactions des composantes textuelles peuvent être de plusieurs types suivant le nombre de composantes qu'elles concernent : il est possible d'avoir des interactions binaires, ternaires ou même quaternaires. Par exemple, l'interaction thématique/dialogique permet de situer des isotopies et des molécules sémiques dans des espaces modaux, et l'interaction thématique/dialectique permet à des molécules sémiques, par adjonction de sèmes casuels afférents, d'être considérés comme acteurs.

Nous sommes maintenant à même de définir ce qu'est un *genre*, qu'on considérera désormais comme «décrit par des interactions *normées* entre les composantes textuelles». Il appartient alors au linguiste de décrire les genres, à différents niveaux de généricité et de typicalité.

On remarquera enfin que les composantes sémantiques ne sont pas ordonnées hiérarchiquement, et qu'elles peuvent entrer en interaction constante. Ceci place la théorie de la Sémantique interprétative en rupture avec le modularisme et la séquentialité chers aux théories classiques, qu'elles soient linguistiques (Chomsky) ou cognitives (Fodor, dans [Fod86] et [Fod87]).

8. Ce parallèle peut cependant se retrouver dans certains textes techniques, par exemple dans un manuel de démontage/remontage.

3.4.6 La conception morphosémantique du texte

Concluons ce chapitre sur la *conception morphosémantique du texte*, qui «a pour objectif de décrire les dynamiques de fonds et formes [sémantiques]; par exemple, la construction des molécules sémiques, leur évolution et leur dissolution éventuelle. Ces dynamiques et ces organisations sont paramétrées différemment selon les genres et les discours. D'une part les formes et les fonds sont constitués et reconnus par rapport à des présomptions, et comparés à des stéréotypes différents selon les pratiques sociales. D'autre part, les contrats de production et d'interprétation qui sont associés aux genres et aux discours codent le traitement de ces morphologies sémantiques»⁹.

9. [RCA94] p. 186.

Chapitre 4

Utiliser la Sémantique interprétative

Les premiers chapitres de ce rapport avaient deux objectifs principaux : il s'agissait d'une part de présenter de façon synthétique l'approche de la sémantique de François Rastier, afin d'essayer d'appréhender celle-ci dans son ensemble et de ne jamais perdre de vue sa globalité. C'est ce qui a été tenté dans les chapitres 1 et 3. Dans un deuxième temps, il fallait rendre compte des quelques approches informatiques d'utilisation de la théorie (chapitre 2).

Nous nous donnons pour objectif dans le présent chapitre d'essayer de mener une réflexion critique sur cette théorie, sur la manière dont celle-ci devrait être appréhendée en vue d'applications plus globales que celles vues précédemment, en en donnant quelques exemples. Nous terminerons en essayant de dégager quelques notions fondamentales de la Sémantique interprétative, une sorte de «tissu conceptuel résistant».

4.1 Cadre général

La Sémantique interprétative est mise en place par F. Rastier au long de trois ouvrages principaux : *Sémantique interprétative* [Ras87b], *Sens et Textualité* [Ras89], ainsi que *Sémantique et Recherche Cognitive* [Ras91]. *Sémantique pour l'Analyse* [RCA94] vient compléter cette trilogie.

Le premier ouvrage présente les bases de la théorie (les sèmes, sémèmes, taxèmes, isotopies, etc.) et montre que celle-ci peut s'appliquer aux traditionnelles pierres d'achoppement des théories sémantiques linguistiques que sont les énoncés étranges ou les métaphores, tandis que le second, s'appuyant sur ces bases, présente une méthode d'analyse et d'interprétation de textes à l'aide de composantes textuelles.

Malgré le caractère purement linguistique de la Sémantique interprétative, F. Rastier s'est dès le début posé la question des apports possibles de cette dernière dans le domaine de l'IA, plus particulièrement dans celui du TALN. Le dernier ouvrage en date se situe dans la continuité de cette volonté, et cherche à préciser les mécanismes permettant de mettre en place une approche globale de l'interprétation de textes. Les apports de Cavazza et d'Abeillé dans [RCA94]

trouvent leur place dans cette perspective. Nous aurons l'occasion de revenir plus loin sur leurs contributions.

4.1.1 Une approche féconde

L'approche de F. Rastier se révèle intéressante et féconde à deux niveaux. Au niveau linguistique tout d'abord, puisqu'elle se place en marge à la fois de théories génératives issues du courant initié par Chomsky, et des théories psycholinguistiques de la psychologie cognitive qui, si elles sont considérées comme ayant «beaucoup à nous apprendre»¹ ne doivent pas pour autant confondre «le sémantisme du texte avec les opérations cognitives du lecteur, même si [ce dernier] les détermine et les contraint».

Issue du courant structuraliste en linguistique, la Sémantique Intéprétative se libère également de tout immanentisme, considérant dans une perspective «relativiste» somme toute naturelle et rassurante que le texte ne contient pas tous les éléments relatifs à son interprétation, pas plus que celle-ci n'est pour autant impossible. La notion de multiplicité des interprétations — non hiérarchisées — en fonction du lecteur et des circonstances de la lecture trouve sa place dans une herméneutique naturelle.

Au niveau du Traitement Automatique des Langues, la Sémantique interprétative se révèle très prometteuse. Elle permet en effet d'envisager ce domaine de façon radicalement nouvelle.

En premier lieu, le fait que la théorie soit une véritable théorie linguistique permet d'éviter les apories de l'*informatique linguistique*² et des approches naïves qui en résultent, pour tendre vers une véritable *linguistique informatique*, seule à-même de se construire sur des bases solides.

Ensuite, il apparaît que du fait même de son inscription résolue dans la tradition structuraliste, la sémantique componentielle «à l'européenne» se prête plus par nature à une utilisation informatique que d'autres approches suivant d'autres paradigmes. La sémantique componentielle est donc *a priori* «informatiquement plus pertinente».

Enfin, le projet de la Sémantique interprétative permet d'éviter toutes sortes de pièges classiques en traitement des langues, puisqu'elle vise à envisager de façon *globale* l'interprétation de textes, sans prétendre à l'universalité.

Précisons. L'approche de la sémantique de F. Rastier peut être considérée comme globale à deux niveaux. Le premier niveau concerne l'appréhension de la sémantique comme point central de toute linguistique, ce qui permet d'envisager à la fois la syntaxe et une certaine pragmatique à l'intérieur de ce cadre. On évite par là même quelques classiques renvois de balles — sous formes de problèmes qu'on ne sait pas traiter — des linguistes d'un domaine aux linguistes de domaines différents. Le deuxième niveau de globalité se situe dans un projet de sémantique qui permet de construire — à condition bien entendu que

1. [Ras87b] — Introduction.

2. Nous utilisons ici une terminologie désormais répandue et acceptée.

la théorie soit utilisée dans sa totalité — une ou plusieurs interprétations d'un texte entier. Quant à la non-universalité, qui résulte de l'attachement à une description des unités sémantiques adaptée à *chaque* corpus considéré, elle s'avère nécessaire afin d'éviter une recherche d'universaux qui a toutes les chances de se révéler illusoire.

4.1.2 Des rapports entre linguistique et informatique

Dès les premières pages de [RCA94], F. Rastier présente et clarifie les rapports entre la linguistique et l'informatique: la première est une «science descriptive», tandis que la deuxième est une «technologie»³, «la linguistique doit donc régir la mise en œuvre informatique».

De même, il est rappelé dans l'épilogue du même ouvrage que la mise en œuvre informatique n'est «pas une épreuve glorifiante: les applications informatiques posent des problèmes particuliers, mais leur aspect technique ne leur confère aucune dignité spéciale».

Nous suivons Benoît Habert ([Hab95]) lorsque celui-ci reconnaît que s'il est important et salutaire que la linguistique n'aie pas de complexes vis-à-vis d'une informatique dominatrice, peut-être n'est-il pas non plus nécessaire de rendre la collaboration plus difficile en distribuant trop d'étiquettes finalement non réellement importantes. L'informatique a quand même «quelques couleurs de sciences, ne serait-ce que de la calculabilité, théorisation qui a occupé, et non sans résultats, quelques esprits fins pendant l'entre deux guerres (Church, Gödel, Peano, Turing...)

Quoiqu'il en soit, F. Rastier a le grand avantage de redonner à la linguistique un rôle de maître d'œuvre dans la construction de systèmes de traitement de la langue. Ceci apparaît comme impératif, lorsque l'on considère les échecs répétés d'approches qui ont eu une propension certaine à formaliser la langue avant d'essayer de la faire rentrer de force dans le modèle créé.

4.1.3 Domaines d'applications

On distingue dans le domaine du traitement automatique des langues une partition fondamentale entre d'une part tout ce qui touche à l'*interprétation* et la *compréhension*, et d'autre part ce qui touche à la *génération*. Il est désormais admis que les mécanismes et les processus à la base de ces opérations ne sont pas réversibles, au contraire de ce qu'affirmaient les tenants des grammaires génératives.

La sémantique componentielle s'intéresse en priorité à l'analyse. Elle pourrait bien entendu avoir des applications dans le domaine de la génération, de la production (voir par exemple [RCA94] p. 132), mais reste fondamentalement, de part ses origines, attachée aux mécanismes interprétatifs, à l'étude des *textes*.

Un intérêt d'un point de vue linguistique est explicité par F. Rastier: cela permet de tester la théorie de la façon la plus sérieuse, en la «frottant» non pas à

3. «...donc, du point de vue épistémologique, l'informatique linguistique est tout simplement une branche de la linguistique appliquée» [RCA94] p. 2.

des exemples composés de simples phrases artificiellement créées et considérées hors-contexte, mais bien à des textes littéraires, globaux et cohérents.

Une deuxième raison concernerait l'applicabilité de la théorie. Ne s'intéresser qu'à des textes permet de la façon la plus naturelle de s'affranchir des corrélats cognitifs liés par exemple à l'analyse conversationnelle, à l'intentionnalité des sujets énonçants. Le texte attesté est considéré comme un objet d'analyse valable pour une linguistique descriptive. Ceci a d'ailleurs quelques conséquences en ce qui concerne un point important de l'application informatique de la Sémantique interprétative : le projet gagne en opérationnalité ce qu'il perd en simulation (cognitive) des mécanismes humains de compréhension. «De la même façon qu'en s'industrialisant la robotique a abandonné les solutions anthropomorphiques, la linguistique informatique sera conduite à abandonner les hypothèses cognitivistes par simple souci d'efficacité» ([RCA94], p. 7).

L'interprétation, la compréhension représentent donc les domaines d'applications par excellence de la Sémantique interprétative. Nous essayerons de développer ce point dans la partie suivante, en présentant quelques applications, ainsi qu'en nous intéressant aux difficiles rapports entre application et formalisation.

4.2 Utilisation de la SI et problématique

4.2.1 Quelques applications

F. Rastier et M. Cavazza distinguent dans l'épilogue de [RCA94] cinq grandes catégories d'applications, qui sont toutes basées sur l'analyse : la *compréhension*, l'*indexation*, le *résumé*, la *navigation hypertextuelle* ainsi que les *études typologiques*.

En fait, il est possible de réorganiser ces domaines en considérant tout d'abord la compréhension d'un texte, dont on peut définir plusieurs degrés, puis diverses applications qui utilisent à tel ou tel niveau une compréhension de tel ou tel degré.

La compréhension

Application «reine», la compréhension se rapproche le plus de l'objectif général de la Sémantique interprétative. Elle ne correspond bien entendu pas à la tâche naturelle humaine de compréhension, mais peut être vue «comme un ensemble de contraintes portant sur le système», lesquelles permettent à celui-ci de fournir une sorte de description du texte, sous forme de paraphrases intralinguistiques (cf. 1.1).

On peut bien entendu définir plusieurs niveaux de compréhension du texte, dont la détermination varie suivant deux paramètres antagonistes, à savoir d'une part le *degré d'interprétation* souhaité, ainsi que le *degré d'automatisation du système*. Les capacités des systèmes informatiques représentent en dernière analyse le facteur limitant — en complexité — du niveau de compréhension qu'il est possible d'obtenir. Détaillons plus avant quelques niveaux.

A. Au plus haut niveau, l'objectif serait bien entendu de pouvoir comprendre un texte, y compris littéraire, au travers de toutes ses composantes textuelles et des relations que celles-ci entretiennent entre elles (cf. 3.4).

S'il est bien entendu totalement illusoire de vouloir arriver à un tel résultat de façon automatique, il est possible d'imaginer qu'il serait possible de s'en approcher à l'aide d'un système *semi-automatique*, une sorte de logiciel d'aide à l'interprétation littéraire, qui pourrait réaliser de façon automatique certaines recherches (isotopies, actualisation de sèmes, repérage d'acteurs, réorganisation de lexicque en fonction de nouvelles données, etc.), sous le contrôle d'un opérateur humain qui pourrait diriger dans tel ou tel sens l'analyse du texte, préciser certains sèmes, ou encore désigner certaines composantes textuelles.

L'avantage d'un tel système, qui représenterait une aide non négligeable pour l'analyse et le commentaire de texte, serait qu'il pourrait permettre à l'utilisateur de *découvrir* de nouvelles régularités dans le texte, de nouvelles métaphores, donc de nouvelles interprétations : l'informatique au service de l'analyse à un plus haut niveau que la simple analyse statistique déjà pratiquée⁴.

B. A un niveau moins élevé que celui évoqué précédemment, on peut considérer le cas d'un analyseur qui se contenterait de repérer quelques composantes textuelles : essentiellement les acteurs du récit (composante thématique) ainsi que certaines relations entre ces acteurs (composante dialectique), et ce de façon automatique.

Limité à un seul domaine ou sous-domaine, le plus souvent technique, avec un corpus assez limité en nombre d'entrées lexicales, ce type de système permettrait par exemple de s'intéresser à des manuels d'entretien, ou à des rapports techniques, lesquels se retrouvent en très grand nombre dans les industries, pour en construire des représentations simplifiées.

C. Enfin, au niveau le plus bas, une «compréhension» du texte se limiterait à définir le ou les domaines d'un texte (en repérant les isotopies génériques), ou encore permettrait d'en découvrir le sujet (en s'intéressant aux thèmes spécifiques, aux molécules sémiques).

Si l'on considère par exemple ([RCA94]) une dépêche d'agence de presse telle que :

Les milieux *agricoles américains* se sont déclarés déçus mardi du dernier *compromis agricole* conclu lundi soir entre Bruxelles et *Washington* dans le cadre des *négociations* de l'Uruguay Round.

il est possible d'y repérer les traits les plus saillants, qui sont : /agriculture/, /USA/ (dans 'américain' et 'Washington') et /tractation/ (dans 'compromis' et 'négociation'). Regroupés, ces trois traits constituent le thème spécifique des négociations agricoles avec les Etats-Unis, le «sujet» de la dépêche.

4. Par exemple le système ALCESTE, qui réalise une analyse purement statistique du vocabulaire utilisé et des classes de mot. A partir des classes de vocabulaire trouvées, à charge pour l'utilisateur de les nommer et d'en tirer les interprétations qu'il désire. Ce logiciel a entre autre été testé sur les six numéros d'une revue surréaliste d'avant-guerre et donne des résultats intéressants.

A un autre niveau, les isotopies génériques permettent de rendre compte du domaine d'une dépêche, par exemple économie, politique, science, mais peuvent encore donner des indications stylistiques intéressantes, comme /gravité/, /vulgarité/ ou d'autres. Plusieurs isotopies génériques entrelacées peuvent permettre de mettre en place une thématique spécifique. Par exemple, dans

«Les *élections* ont entraîné une véritable mainmise des **banques commerciales** sur les *partis politiques* et la *campagne électorale* a été dirigée par les **banques**», affirme un haut responsable occidental, en contact permanent avec les **grands banquiers russes**.

les deux isotopies génériques /politique/ et /finance/ mettent en place le thème spécifique du financement de la politique.

Si l'on considère les trois niveaux de compréhension que nous avons mis en place, il apparaît qu'ils peuvent tous les trois être utilisés dans d'autres applications, seul le premier pouvant représenter une application en soi.

L'indexation

Un des énormes problèmes rencontrés par les concepteurs de bases de données est lié à la quantité d'informations de toutes sortes qu'il s'agit d'y rentrer. Si l'on considère par exemple un corpus de dépêches AFP sur plusieurs années, ou encore les rapports internes à une institution qu'il s'agit d'archiver, on peut mesurer la taille de bases de données les incluant, et donc l'ampleur de la tâche en ce qui concerne l'indexation des données. Il ne s'agit désormais plus en effet seulement de stocker, mais d'être à même de retrouver la ou les informations désirées dans une masse toujours plus grande.

Un apport non négligeable de la Sémantique interprétative à ces problèmes peut se situer à deux niveaux complémentaires. Au niveau de l'indexation tout d'abord, puisqu'il deviendrait possible d'indexer un texte en fonction de son contenu propre, de son ou de ses thèmes principaux. La prise en compte de phénomènes textuels apparaît alors comme impérative, et une compréhension du plus bas niveau paraît à même d'aider à indexer par exemple des dépêches de presse.

Au niveau de l'interrogation, l'apport de la sémantique différentielle est du même type : à partir d'une interrogation en langue naturelle, il est possible de construire une interprétation du thème de la recherche désirée, interprétation qui devra alors correspondre avec celles des textes donnés comme résultats de la recherche.

Le résumé

Le résumé consiste en «la réorganisation de l'expression et/ou du contenu d'un texte» ([RCA94]). A partir d'une description du texte issue d'une compréhension de niveau A ou B (c'est-à-dire en termes de composantes sémantiques et de relations nouées entre ces composantes), un résumé consisterait en la réécriture de cette description, avec ou non l'instauration de nouvelles interactions entre composantes, ce qui équivaut à une transcription dans un nouveau genre.

Les études typologiques

Certaines études typologiques des textes, aidées par l'informatique, se basent actuellement et de façon élémentaire sur des méthodes statistiques. Pourtant, il est évident que toute typologie véritable des textes doit se baser sur le contenu de ceux-ci, donc s'appuyer sur des méthodes permettant de réellement déterminer le contenu sémantique d'un texte, quel que soit le niveau choisi.

La navigation hypertextuelle

Une navigation idéale dans une base de données textuelles utiliserait préférentiellement le *contenu* des éléments traversés, ce qui supposerait une actualisation en contexte de ces contenus, donc l'utilisation de mécanismes d'interprétation.

Dans le même ordre d'idées, on peut imaginer un système qui permettrait de repérer de façon automatique dans quel sens (*i.e.* avec quel contenu lexical en contexte) est utilisé tel ou tel terme à l'intérieur d'un corpus dans lequel un même terme est utilisé avec plusieurs acceptions. Ces corpus seraient par exemple constitués d'un ensemble de textes de philosophie ancienne, ou même de textes littéraires de la même époque comprenant plusieurs auteurs. Il suffirait, à partir de l'entour proche ou lointain du terme, d'actualiser les sèmes pertinents du sémème correspondant.

Remarques

Plusieurs remarques paraissent nécessaires à ce niveau.

En premier lieu, la liste des applications que nous avons donnée n'est que programmatique : elles définissent un cadre général — notamment celui lié à la compréhension — à l'intérieur duquel tout est envisageable, en fonction des buts visés. Cette liste ne doit donc en aucun cas être considérée comme exhaustive ou même précise. De même, l'«échelle» des compréhensions que nous avons mise en place demanderait bien entendu à être affinée.

Ensuite, si certaines applications ne restent pour l'instant que du domaine du possible — sans pour autant être utopiques — d'autres ont déjà été mises en place, par exemple la recherche de dépêches AFP⁵ à partir de mots-clés qui correspondent à des sèmes qui composent le contenu de mots-sémèmes. Cependant, et c'est là que réside le problème, il n'y a pas alors d'actualisation du contenu des sémèmes, l'analyse en sèmes se résumant à la constitution d'une taxonomie lexicale, et la recherche à une simple détection de la présence ou de l'absence d'un sème. La dimension interprétative est alors presque totalement évacuée, puisqu'elle se limite de fait à la description du corpus, qui n'est qu'une pré-interprétation. Malgré cet énorme appauvrissement de la théorie, les résultats sont assez bons et prouvent — s'il en était besoin — les possibilités de l'analyse sémique.

La dernière remarque concernera l'ouverture de la théorie à la multimodalité, notamment en ce qui concerne les documents hypertextes. Il s'agira alors

5. Cavazza, LCR Thomson.

d'étudier les rapports entre la modalité textuelle, et les autres modalités perceptives, ou les systèmes de signes. Un exemple d'ouverture peut être donné par les travaux de Pascal Vaillant (cf. 2.2.1).

4.2.2 Problématique générale simplifiée

F. Rastier définit ([RCA94] p. 209. une problématique simplifiée de l'interprétation. Les contenus lexicaux sont alors considérés comme les connaissances de base manipulées par le système, les règles d'afférences et les interprétants (qui gèrent l'application de règles d'afférence et la construction de structures d'ordre supérieur) représentent également des connaissances linguistiques, mais qui se comportent plutôt comme des connaissances de contrôle qui fournissent une stratégie interprétative propre au système.

«La mise en œuvre de ces deux formes de connaissance permet de construire les acceptions et les procès au palier mésosémantique. Au palier macrosémantique, en fonction des stratégies descriptives qui conviennent à l'application, ces unités sont homologuées à différents niveaux d'abstraction. On se limite en général aux composantes thématiques et dialectiques. Les structures construites à partir des traits lexicaux et des règles d'afférence, puis par les règles d'homologation, sont des formes sémantiques : les molécules sémiques et les isotopies».

Au niveau le plus haut, le problème est donc posé : il s'agit de manipuler des contenus lexicaux à l'aide de connaissances de contrôle afin d'actualiser ceux-ci. Il est alors possible de construire et d'étudier l'évolution de composantes de niveau méso- et macrosémantique qui représentent le résultat proprement dit de l'interprétation.

4.3 Secondes problématiques

Nous avons vu dans les parties précédentes en quoi la Sémantique interprétative pouvait se révéler intéressante du point de vue informatique, et quelles applications pouvaient en être attendues. Nous allons essayer dans cette nouvelle partie de réfléchir à la manière dont il semble nécessaire d'approcher la théorie avant de mettre en place un formalisme destiné à une application.

Intéressons-nous tout d'abord à ce qu'on pourrait qualifier d'«utilisation de base» informatique de la Sémantique interprétative.

4.3.1 L'utilisation de base

Cette approche est en fait celle proposée par Cavazza dans [RCA94]. Ses buts en sont relativement modestes si on les compare à certaines applications que nous avons mentionnées précédemment, mais visent à une opérationnalité relativement rapide, notamment en termes de représentation du contenu lexical hors-contexte, et en contexte de façon limitée. «L'objectif *final*⁶ consiste à décrire le contenu de chaque entrée lexicale en termes de sèmes inhérents, en y incluant parfois les principaux sèmes afférents ainsi que les principales conditions de

6. Souligné par nous.

ces afférences, formulées sous forme de règles correspondant à des interprétants élémentaires» (p. 88).

Ainsi, si l'on considère les limitations des systèmes informatiques, ceux-ci «implémentent une stratégie interprétative élémentaire qui se traduit par des réarrangements du contenu sémantique pour produire des représentations informatiques conventionnelles. Le lexique sémantique est alors la collection des différents contenus lexicaux dans un formalisme permettant le réarrangement de ces contenus» (*ibid.*).

La démarche est donc claire : dans un premier temps, il s'agit de mettre en place de la façon la plus utile possible un lexique sémantique, organisé suivant les principes de la SI (mise en taxèmes, domaines, ce qui donne les sèmes génériques, puis choix de sèmes spécifiques), mais en ne considérant que les sèmes inhérents. Les principaux sèmes afférents, ainsi que leurs interprétants⁷ permettent d'essayer de prendre en compte, de façon totalement explicite, mais limitée, le phénomène d'afférence. Quant à l'interprétation, elle se résume tout bonnement à l'actualisation ou non des sèmes afférents, puis à la mise en place de représentation de niveau supérieur à partir des sèmes présents, avant une utilisation dans un autre module⁸.

Plusieurs remarques peuvent être faites sur cette approche, et nous permettre également de nous poser des questions plus générales.

En premier lieu, il est entendu que l'approche de Cavazza peut convenir à certaines applications dans lesquelles la partie la plus importante est la réorganisation du contenu lexical des différentes lexies en unités d'ordre supérieur, suivant un principe d'unification attribut/valeur (cf. 2.2.1). De même, «en augmentant le nombre de catégories par rapport à des ontologies comportant un petit nombre de primitives, on arrive à un niveau optimal de combinatoire, tout en conservant la pertinence de la description» (*ibid.* p. 91).

Cependant, plusieurs problèmes demeurent. Ainsi, le fait de ne considérer que des sèmes inhérents (les sèmes afférents qui sont considérés n'étant en fait là que pour permettre de prendre en compte certaines exceptions difficilement traitables en sèmes inhérents sans remettre en cause de façon globale l'organisation du lexique). S'il est certain que la frontière inhérence/afférence, et les liaisons de celle-ci avec les niveaux de langues (système fonctionnel, sociolecte, idiolecte) ne sont pas encore totalement explicitées⁹, notamment au niveau de la discrétisation obligatoire entre sèmes inhérents et afférents en informatique¹⁰, il ne semble pas pour autant justifié de négliger leur étude.

Et ce d'autant plus que se dessine en filigrane le problème de l'interprétation, qui lui est complètement super-ordonné. Si Cavazza résoud ce problème d'une manière simple (cf. plus haut), il en évacue en fait complètement la difficulté.

7. Un exemple : «si /humain/ dans le même syntagme, alors présence du sème /péjoratif/ dans 'chien'».

8. Pour un exemple, voir 2.2.1

9. Certaines discussions à ce sujet sont en cours avec François Rastier, nous n'en parlerons pas plus avant.

10. Rappelons que cette frontière n'est pas réellement prédéterminée à toute application et reste — au niveau linguistique en tout cas — mouvante.

Ainsi, les mécanismes d’actualisation, de propagation de sèmes, les notions des problèmes à résoudre, d’isotopies, de présomption d’isotopie, etc. sont négligés, pour se limiter à la partie de la théorie de la *sémantique différentielle* la plus “simple”¹¹, qui est l’organisation du lexique¹², en espérant récupérer à ce niveau un nombre suffisant d’interprétations «pré-codées» par le choix des sèmes. La sémantique véritablement *interprétative* reste relativement peu utilisée dans cette approche.

Il est cependant important de se rendre compte du fait que ce qu’on pourrait appeler la «théorie globale» de la Sémantique interprétative est relativement nouvelle. Ainsi, *Sémantique pour l’Analyse* est en fait le premier ouvrage présentant à tous les niveaux, et dans une perspective informatique cette théorie. «Le lecteur qui s’attendait à trouver [...] des systèmes clés en main, ou tout simplement en kit, aura sans doute été déçu comme il se doit. Mais nous aurons atteint nos objectifs : rompre avec les effets d’annonce qui ont discrédité la discipline, et souligner la complexité des phénomènes sémantiques à tous les paliers. Nos propositions demandent étude et élaboration. ...»¹³. Il est alors normal que les premières approches pratiques restent limitées au niveau le plus connu, celui de l’organisation du lexique et de représentation du contenu.

4.3.2 Différentes approches

En fait, plusieurs approches semblent possibles dès lors qu’il s’agit d’utiliser la théorie de la Sémantique Intéprétative dans une application informatique.

La première, que l’on pourrait qualifier de locale consiste à considérer l’application à mettre en place, à dégager les points théoriques à garder, puis à formaliser cette théorie particulière «allégée», directement en machine ou non.

La seconde, peut-être plus globale, consiste à mettre en place un système plus général qui soit adapté à certains buts. Une application utilisant ce système devra alors réduire celui-ci à la portion qui lui est nécessaire pour fonctionner. Toute la difficulté réside bien entendu dans le choix de l’objectif : d’un système de représentation du contenu lexical à un autre apte à représenter tout ou partie des mécanismes d’intéprétation, tout est possible. Il est cependant évident que, même si certains choix doivent être faits concernant tel ou tel point de la théorie afin de mettre en place un système cohérent, il ne faut *a priori* en rejeter aucun, l’appauvrissement, la simplification venant *après* la conception du système, et non comme justification *a posteriori*.

Il va de soi que nous nous inscrivons dans le cadre de la deuxième approche quant aux principes généraux. En ce qui concerne les objectifs, il est possible de souhaiter que ceux-ci soient les plus élevés possibles, c’est-à-dire permettent de mettre en place une interprétation en composantes textuelles.

11. Ou en tout cas la mieux comprise et connue.

12. Il peut d’ailleurs être judicieux de se demander s’il est forcément nécessaire de se doter dès le départ d’un lexique, sorte de base à toute approche, voire volonté de «se doter d’une ontologie».

13. [RCA94] p. 202.

D'une lecture¹⁴ descriptive riche en puissance, il sera alors possible de passer à une lecture réductive, assez pauvre pour se prêter à l'implémentation, l'opération inverse n'étant, elle, pas possible.

4.3.3 De la nécessité d'une base solide

Quelle que soit l'application envisagée, il paraît nécessaire de disposer d'une base solide à partir de laquelle, ou sur laquelle construire ensuite le système désiré. Il importe en effet de prendre en compte la théorie de la Sémantique interprétative de façon non forcément globale mais au moins juste, c'est-à-dire sans faire d'erreurs sur les bases de celle-ci, et sans négliger les points qui en font la force. La théorie linguistique doit certes être simplifiée, appauvrie, mais ce tout en restant dans une démarche linguistiquement pertinente.

Il apparaît également que la théorie est en évolution : l'interprétation et certains de ses mécanismes, la typologie de certaines composantes textuelles doivent naturellement être précisés¹⁵. Il importe donc d'en tenir compte dans toute tentative de mise en place d'une base conceptuelle, de telle sorte que ces évolutions puissent y être incorporées sans remettre en cause de façon globale ce qui aura déjà été construit.

On peut définir deux paliers différents, au niveau desquels il est possible de se baser sur des points de la Sémantique interprétative qu'on peut considérer comme suffisamment stables et bien définis pour pouvoir travailler dessus. Il y a d'une part tout ce qui touche à la microsémantique, aux sèmes eux-mêmes, bref à la sémantique différentielle, et d'autre part certains principes plus généraux fondamentaux à la théorie, qui englobent naturellement la microsémantique, mais sans s'y intéresser de façon trop fine. Essayons de préciser ces deux domaines.

La microsémantique

Le niveau microsémantique, à la base de la Sémantique interprétative est naturellement le mieux défini. L'organisation du lexique, les sèmes, les classes de sèmes, les relations entre les sèmes sont relativement connus. Comme d'autre part *toute* la théorie repose en dernière analyse sur ce niveau, il est légitime de penser qu'il doit être possible de mettre en place un formalisme mathématique véritable de représentation du lexique, indépendant de considérations d'ordre supérieur liées à l'interprétation, et qu'il serait possible d'étendre ou de réutiliser lorsque l'on s'intéresse à des mécanismes d'interprétation.

Ceci-dit, la mise en place de cette base, de ce cadre formel, si elle peut être envisagée dans un avenir raisonnable, ne concerne pas directement notre travail. Elle s'appuie en effet sur l'élucidation de nombreux points de détail qu'il convient de préciser en liaison avec F. Rastier. Nous collaborons naturellement

14. *Lecture* : description de l'interprétation dans le formalisme différentiel [RCA94] p. 209.

15. Par exemple au niveau mésosémantique, en ce qui concerne les isosémies, ainsi que les phénomènes de concordance et de rection.

au groupe de travail qui s’y est attaché, mais il est trop tôt pour pouvoir fournir des résultats tangibles¹⁶.

Un niveau plus général

Dans leurs commentaires sur *Sémantique pour l’Analyse*, Habert et Nazarenko ([Hab95], [Naz95]) se posent la question du choix d’un formalisme permettant de prendre en compte l’ensemble de l’analyse sémantique, non sans se demander s’il n’est pas trop tôt pour mener à bien une telle démarche, notamment si l’on considère l’état d’achèvement de la théorie, qui ne peut encore être considérée comme terminée (cf. plus haut).

Il est cependant possible de prendre en considération certains *mécanismes* et *concepts* fondamentaux relativement généraux, propres à la Sémantique interprétative et à ses mécanismes d’interprétation, pour former ce qu’on pourrait appeler une «trame conceptuelle résistante» qui, si la théorie n’est pas achevée, permettent quand même d’avoir une bonne idée de la manière dont celle-ci fonctionne.

Nous essayerons dans la partie suivante de mettre en place ce tissu conceptuel — sans nous priver de remarques plus précises sur tel ou tel point de la Sémantique interprétative — afin d’être à même, dans un deuxième temps (et dans le chapitre suivant) de confronter cette vision de la théorie aux paradigmes et formalismes classiques de la discipline informatique.

4.4 Essai de constitution d’une trame conceptuelle résistante

4.4.1 Plusieurs points importants

Nous allons passer en revue les quelques points généraux fondamentaux à la Sémantique interprétative que sont la détermination du local par le global, la non-compositionnalité du sens et enfin le non-déterminisme de l’interprétation. Nous reviendrons alors sur la notion d’isotopie.

Pour situer un cadre général de réflexion, précisons que nous nous plaçons dans le cas où une première étape à toute interprétation est la constitution d’un lexique sémantique à partir d’un corpus de textes attestés en suivant les principes différentiels. Alors l’interprétation, la compréhension consistent en la manipulation de ce lexique et d’un texte nouveau issu du même corpus, afin, d’une part, d’actualiser en contexte le contenu des lexies du texte, et, d’autre part, de construire quelques composantes de niveau supérieur, telles des molécules sémiques par exemple. Il est certain que la détermination de ce cadre implique déjà de faire un certain nombre de choix drastiques par rapport à la théorie.

16. Ludovic Tanguy s’attache plus spécialement à cette tâche.

La détermination du local par le global

Contrairement à un grand nombre de théories sémantiques, qui prétendent que le sens se construit des éléments de niveau inférieur vers des constructions de niveau plus élevé, la Sémantique interprétative pose en principe herméneutique fondamental la détermination du local par le global.

Ainsi, si le contenu d'un sémème *en contexte* dépend de son contenu *en langue* — c'est-à-dire de sa description dans le lexique mis en place —, celui-ci peut être totalement remis en cause lors des opérations interprétatives¹⁷. Ces opérations interprétatives peuvent aussi bien dépendre du contexte lointain que du contexte proche. Par exemple, dans «Guillaume était la femme dans le ménage, l'être faible qui obéit, qui subit les influences de chair et d'esprit»¹⁸, le trait afférent /faiblesse/ est actualisé dans 'femme', et propagé à 'Guillaume'. Si l'on retrouve 'Guillaume' plus loin dans le texte, alors le trait /faiblesse/ se retrouvera dans son contenu. *A fortiori*, ce trait peut même se voir propagé dans les occurrences *précédentes* de ce sémème, et permettre la mise en place de nouvelles isotopies, qui permettraient d'actualiser de nouveaux traits dans d'autres sémèmes et ainsi de suite.

On conçoit donc la richesse du principe de détermination du local par le global: c'est en dernière instance le texte qui détermine le contenu d'un terme. Cette conception oblige également tout analyseur à s'affranchir de la limite drastique et artificielle de la phrase, qui n'est ni représentable par une proposition logique, ni ne possède un sens inhérent interne, mais dépend bien de son entour.

D'un point de vue informatique, la détermination du local par le global peut être pensée à plusieurs niveaux. Le premier niveau est celui de la description du lexique et de la méthodologie qui l'accompagne. Ceci va nous amener à dire quelques mots de cette «pré-interprétation» qu'est la mise en place du lexique sémantique.

En effet, dans le cadre d'un corpus donné, le fait de choisir les lexies à considérer et de les organiser dans une taxonomie permet de définir les sèmes inhérents, génériques tout d'abord pour l'organisation en taxèmes et en domaines, spécifiques ensuite pour permettre d'opposer à l'intérieur des taxèmes les différents sémèmes. S'ajoutent à cette organisation la mise en place des dimensions, ainsi que celle des sèmes afférents, relations transversales entre sémèmes, qui permettent en fin de compte d'ajouter des sèmes pertinents issus de normes sociolectales voire idiolectales *sans remettre en cause toute l'organisation du lexique* (par exemple, le sème /danger/ sera afférent à *nucléaire*)¹⁹.

17. Rappelons à ce sujet quelques règles déjà évoquées: Tout sème peut être virtualisé en contexte. Tout sème n'est actualisé qu'en fonction du contexte. Aucun sème n'est actualisé en tout contexte.

18. Zola, *Madeleine Féral*, cité par F. Rastier [Ras87b], p. 81.

19. Remarquons qu'une application permettant de mettre en place un lexique de façon semi-automatique, de vérifier la cohérence des sèmes donnés par l'utilisateur, et éventuellement de réorganiser automatiquement ce lexique en classes, en changeant par exemple le statut des sèmes (si un sème est plusieurs fois afférent, peut-être est-il utile de créer un nouveau taxème dans lequel il deviendrait inhérent) serait — malgré son caractère limité — déjà très

Toutes les opérations de mise en place du lexique sont réalisées dans un but donné, c'est-à-dire pour une application donnée, avec un corpus limité, par un opérateur humain. C'est donc véritablement comme une *pré-interprétation* que doit être considérée cette première étape : les sèmes choisis le sont bien sûr en fonction de normes, par exemple du système fonctionnel et des normes sociolectales, mais le *choix* par l'opérateur est réalisé en fonction de sa propre interprétation des textes du corpus, *en vue* d'opérations interprétatives portant sur des textes du même corpus. S'il est évident que sur un corpus de textes techniques, la détermination du lexique sera grandement facilitée et que les ambiguïtés seront réduites, il n'en est pas moins vrai que cette pré-interprétation demeure.

On conçoit alors que la détermination du local par le global puisse être considérée comme intervenant au niveau de la constitution du lexique, puisque la pré-interprétation — humaine — «utilise» bien entendu ce principe, qu'elle est globale.

Cavazza se limite d'ailleurs à ce niveau dans sa contribution à [RCA94] (p. 87) : «les interactions global/local seront entièrement du ressort de la description des contenus sémantiques par l'opérateur comme préalable à leur implémentation. . . ». Il est cependant permis de se demander si l'on doit vraiment en rester là, s'il n'est pas même nécessaire et vital de prendre réellement en compte au niveau de l'interprétation elle-même les mécanismes de détermination du global par le local.

Tout d'abord, et au niveau le plus simple, il est possible d'utiliser des contraintes initiales qui imposent au parcours interprétatif certaines directions à prendre, qui prédéfinissent par exemple «le type de pertinence attendu, et le type de traits sémantiques à sélectionner ou à construire» ([RCA94], p. 37). Ainsi, en fonction du résultat attendu, il est possible de «pré-activer» de façon globale certaines interprétations, et donc les contenus locaux.

Enfin, il apparaît que dans l'interprétation, l'analyse ascendante envisagée et ses opérations sous-jacentes sont elles-mêmes «susceptibles d'être paramétrées par des connaissances de contrôle globales» ([Naz95]). Derrière ce terme relativement vague — et qui présuppose déjà certains choix quant à la façon de considérer l'interprétation, mais nous y reviendrons (4.4.2) — se cachent toutes sortes de mécanismes qui permettent de diriger voire de rediriger l'interprétation en fonction de ce qui s'est déjà passé, donc de déterminer un contenu local à l'aide de connaissances globales extraites du contexte, y compris lointain.

Même si ces mécanismes sont encore à déterminer, il ne semble donc pas illusoire de prendre en compte — au moins — à ces niveaux supplémentaires la détermination du local par le global.

Un niveau supplémentaire qu'il serait possible de considérer concernerait la redéfinition des unités d'ordre inférieur par des unités supérieures en cours d'interprétation. Par exemple, presque reconnaître dans une molécule sémique un topos attendu peut remettre en cause le contenu de cette molécule. De la même manière, quand une isotopie favorise l'afférence contextuelle d'un sème dans un sémème, elle modifie un contenu local par une prescription globale.

intéressante.

Nous y reviendrons.

La non-compositionnalité

F. Rastier rejette catégoriquement le principe très utilisé et accepté en linguistique formelle (liée au paradigme logique) de compositionnalité du sens. Selon ce principe, le sens d'une expression est composé du sens de ses sous-expressions, et la syntaxe est considérée comme le moyen de cette composition. On conçoit alors que cette conception soit liée à celle de la phrase comme unité propositionnelle, les règles syntaxiques ne s'appliquant pas au niveau du texte. Ainsi, la composition syntaxique était censée donner accès à la composition sémantique, d'où un primat à la syntaxe dans les linguistiques anglo-saxonnes, que même les syntacticiens formels se trouvent aujourd'hui par la force obligés de rejeter par l'introduction de traits sémantiques. La linguistique structurale européenne considère, quant à elle, que la syntaxe dépend de la sémantique, et prétend briser la «prétendue autonomie de la syntaxe»²⁰ ([RCA94] p. 112).

Le principe de compositionnalité est également lié à la construction (par composition) du global par le local. Toute rétroaction (i.e. incidence du global sur le local) y est impossible, une des raisons étant que les primitives sémantiques ont une valeur universelle²¹.

On voit finalement en quoi la Sémantique interprétative s'éloigne des postulats théoriques des linguistiques formelles, considérant que, pour séduisants qu'ils aient été, ceux-ci n'en sont pas moins tombés dans un discrédit théorique nécessitant une refondation de la linguistique autour de la sémantique. Le rejet du principe de compositionnalité est à la fois basé sur le primat du global sur le local et sur le rejet de la primauté de la syntaxe.

Sur le non-déterminisme

Le non-déterminisme, c'est-à-dire la non-monotonie de l'interprétation découle du principe herméneutique de la non-unicité de la compréhension, du fait qu'un texte, suivant les a-prioris du lecteur peut être compris de plusieurs façons. Mais on peut redoubler cette première définition par quelques autres.

A un deuxième niveau, plus informatique, le non-déterminisme est le principe qui autorise le contenu d'un sémème à être modifié non pas seulement en fonction de l'interprétation du texte qui le précède, mais également, *en retour* par l'interprétation du texte qui lui succède. Par exemple, «dans le syntagme, les opérations constructives sont soumises à des contraintes issues du contexte immédiat, précédent, et même subséquent, car la production comme l'interprétation ne sont pas des processus déterministes (au sens de ce terme en IA)» ([RCA94], p. 133). Le non-déterminisme découle donc du principe plus général de détermination du local par le global.

20. Est-ce pour autant qu'il ne faut pas utiliser certains résultats obtenus au niveau de la syntaxe en TALN? Peut-on vraiment analyser sémantiquement sans faire une place à la syntaxe? Habert en tout cas se pose la question ([Hab95]).

21. Pour plus de précisions, voir [Wil77] et [Wil92].

Enfin, à un troisième niveau, encore plus bas, on peut considérer le non-déterminisme comme le fait de pouvoir construire en parallèle plusieurs interprétations — à la limite toutes aussi valables — afin de choisir, à la fin, celle que l'on juge la plus pertinente pour les besoins de l'application. Il suffit pour cela d'introduire la possibilité de faire un choix dans l'interprétation... et de refuser ce choix en maintenant plusieurs alternatives.

Le principe du non-déterminisme doit être conservé : s'il est possible d'avoir plusieurs interprétations d'un texte, il n'est pas judicieux de s'en priver *a priori*. Une limitation de ces interprétations *a posteriori* est sans doute nécessaire voire impérative, mais n'invalide en aucun cas la richesse de la non-monotonie.

La notion d'isotopie

La notion d'isotopie, basée sur la récurrence de traits sémantiques, permet de mettre en place d'une part les fonds sémantiques — assimilés aux isotopies génériques —, d'autre part les formes sémantiques (molécules sémiques) détectées par la récurrence de groupements de traits sémantiques.

Il va alors de soi que cette notion est fondamentale en Sémantique interprétative : les isotopies sont à la base de toute construction d'unités sémantiques d'ordre supérieur (*i.e.* du niveau des composantes textuelles). De même, c'est entre autres la notion d'isotopie qui préside à l'actualisation, à la propagation et à la virtualisation de sèmes, bref aux opérations interprétatives. Ainsi, un sème sera actualisé préférentiellement s'il participe par là même à une isotopie déjà constituée, voire propagé afin de renforcer cette isotopie. La notion d'isotopie peut également se retrouver quand il s'agit de détecter des problèmes liés à des incompatibilités sémantiques.

On voit par là-même le rôle — de fait — des isotopies : elles permettent de contextualiser de façon remarquable le contenu d'un sémème, c'est-à-dire de représenter (suivant leur portée) le contexte aussi bien local que lointain d'un sémème, donc d'être les *médiateurs de la détermination du local par le global*.

Une autre notion liée à celle d'isotopie est la notion de *présomption d'isotopie*, qui permet de prendre en compte de façon élégante aussi bien les relations global/local que le non-déterminisme interprétatif. Avoir une présomption d'isotopie peut se considérer à plusieurs niveaux.

Il est tout d'abord possible de donner *avant* interprétation un certain nombre d'instructions représentant en fait les a-prioris du lecteur, c'est-à-dire d'initier avant toute opération quelques isotopies globales qui orienteront les mécanismes interprétatifs préférentiellement dans telle ou telle autre direction. Des instructions globales viennent alors clairement déterminer des contenus locaux, par exemple, dans «les essais nucléaires seront réalisés par des scientifiques», une présomption d'isotopie basée par exemple sur le sème /danger/ permettra d'actualiser ce même sème — qui lui est afférent — dans 'nucléaire', et éventuellement par la suite, de propager ce sème au contenu de 'scientifique', retrouvant par là un thème classique, celui du danger de la science.

Il est également possible de considérer des présomptions d'isotopies non données avant interprétation, mais bien au cours de celle-ci, par exemple sur la

base d'indices locaux (une lexie mise en exergue) ou encore afin de vérifier si une récurrence de sème limitée peut vraiment être considérée comme isotopie. Dans tous les cas, la présomption d'isotopie est mise en place, et permet — ou ne permet pas — de faire progresser la compréhension, donc est validée ou ne l'est pas.

On conçoit le caractère majeur de la notion d'isotopie, et de celle liée de présomption d'isotopie, ainsi que la place qu'il faut leur accorder dans toute tentative de formalisation de la détermination du local par le global et de l'interprétation en général.

Comme le rôle des *allotopies*²² est également important, puisque ces dernières permettent de détecter des problèmes d'incompatibilité entre sémèmes et donc d'entraîner des opérations interprétatives pour résoudre ces problèmes, il devient évident qu'il est nécessaire de pouvoir prendre en compte, au niveau du formalisme, des opérations permettant de *comparer* deux sémèmes et de mettre en place des isotopies, de comparer celles-ci. A un niveau sémantique plus élevé, c'est à partir de ces isotopies que vont pouvoir être construites les composantes macrosémantiques.

L'idée générale de l'importance de l'isotopie au niveau des opérations interprétatives demanderait certes à être développée plus avant, mais nous nous contenterons ici de quelques réflexions et intuitions.

Une première remarque peut concerner le statut de l'isotopie : premièrement *phénomène* linguistique, signe de cohérence et de concordance des textes²³, l'isotopie devient *instrument* de l'interprétation. Son statut devrait donc être éclairé dans cette optique. Une réponse pourrait être que l'isotopie est le phénomène, tandis que c'est la présomption d'isotopie (à laquelle on peut ramener l'isotopie considérée dans un but interprétatif²⁴) qui est l'instrument.

Une deuxième remarque serait relative aux rapports entre les isotopies et ce qu'on peut convenir d'appeler les interprétants locaux. Doit-on simplement considérer l'action de l'isotopie comme une *pré-activation contextuelle* rendant certains sèmes accessibles plus facilement, mais dont l'actualisation dépend en dernier ressort d'une interprétation locale ? Ou une isotopie peut-elle directement activer certains sèmes dans la description d'un contenu lexical ?

La réponse à cette question passe par une étude poussée des mécanismes d'interprétation en lien avec les isotopies. En effet, on peut très bien considérer comme interprétant local le fait qu'aucune incompatibilité n'empêche une actualisation «isotopique». Il y a également lieu de définir une typologie très précise des isotopies : génériques, spécifiques, mixtes, représentant un contexte lointain ou proche, etc. ; en décidant de tenir ou non compte des sèmes grammaticaux (isosémies d'accord et de rection), en décidant de considérer ou non les cas sémantiques comme des primitives sémantiques etc. Il y a également lieu

22. Allotopie : relation de disjonction exclusive entre des sémèmes qui comprennent des sèmes incompatibles.

23. Puisqu'une isotopie est prescrite par des normes dont la force est plus ou moins grande, voir 1.3.4.

24. Par exemple, une isotopie déjà attestée est cependant *renforcée* par l'actualisation d'un nouveau sème qui lui est lié.

de situer dans ce cadre les relations de détermination²⁵ et de casualisation à l'intérieur du syntagme.

La réflexion n'est donc qu'ébauchée, et ne peut se mener qu'en essayant de mettre en place, de façon globale, une interprétation basée sur la notion d'isotopie, lequel type de principe d'interprétation paraît prometteur, et permet de capter la textualité d'un texte. La plus grande partie de ce gigantesque travail reste bien entendu à mener.

Pour notre part, nous nous en tiendrons au niveau que nous nous sommes fixés, et retiendrons simplement la nécessité pour tout formalisme de prendre en compte la notion d'isotopie et la comparaison de sémèmes (considérés comme organisations de sèmes).

4.4.2 L'articulation du statique et du dynamique

Après avoir présenté quelques points fondamentaux de la Sémantique interprétative, il est nécessaire de s'intéresser désormais aux problèmes de représentation et d'analyse, et à une articulation entre ces deux niveaux qui est celle du statique et du dynamique. Nous présenterons dans un premier temps la problématique liée à ces questions, puis étudierons plusieurs façons de voir la question, qui semblent en fait correspondre à plusieurs conceptions de l'interprétation.

La problématique

Le problème de la formalisation de la Sémantique interprétative en informatique se heurte à celui de la description.

Ainsi, les rapports entre la forme et le contenu des représentations doivent être considérés. Au niveau linguistique, la description du contenu se fait à l'aide d'un métalangage qui est la langue elle-même (les sèmes /a des ailes/ ou /pour la plage/ sont tout à fait valables). Il n'y a alors pas à proprement parler de distinction entre la forme et le contenu, puisque des utilisateurs humains sont susceptibles de réinterpréter des contenus métalinguistiques et ainsi de suite.

En informatique cependant, il paraît nécessaire (cf. Cavazza, [RCA94] IV.3) de séparer le contenu et la forme, «en confiant à un formalisme le soin de recueillir les contenus et d'en permettre différentes recombinaisons sur des bases formelles». Cette conception est cependant fortement critiquée ; Wilks ([Wil92]) estime notamment que tout contenu doit être représenté en terme de langage naturel, réfutant la représentation des contenus sous des symboles arbitraires classique en TALN (qui se résument à des adresses en mémoire). En d'autres termes, ne pas tenir compte de la circularité de la langue (qui est son propre métalangage) serait s'aliéner à la base toute possibilité de traitement valable de celle-ci.

Remarques. Sans nous avancer sur ce terrain, signalons simplement que F. Rastier envisage ([RCA94], pp. 128–129) les relations *métonymiques* entre une sémie et les éventuelles *lexicalisations* de ses sèmes, permettant de prendre

25. Thématization notamment, l'aspectualisation et la modalisation paraissant moins facile à prendre en compte à l'aide d'isotopies.

en compte certains phénomènes d’anaphores associatives ; par exemple : *Nous prîmes un ferry. La traversée fut brève mais exaltante*, où ‘traversée’ lexicalise en partie un sème du type de /qui permet de franchir une étendue d’eau/ présent dans *ferry*. On a ici utilisation de la circularité de la langue, puisque l’on s’intéresse au sème non plus seulement en tant que relation entre sémèmes, mais bien à son étiquette en langue naturelle, au contenu de celle-ci.

Remarquons également que prendre en compte les sèmes afférents oblige à considérer d’une certaine manière la circularité de la langue : on en arrive à utiliser la lexicalisation d’un sémème comme nom de sème (par exemple, /force/, sème afférent à ‘homme’, représente l’extrémité d’une relation entre ‘force’ et ‘homme’, cf. 1.3.2). La représentation informatique des sémèmes et des sèmes devra tenir compte de cette «circularité».

L’articulation du statique et du dynamique se pose quant à elle au niveau de la représentation : comment représenter les contenus linguistiques (à tous les niveaux sémantiques), et comment représenter l’évolution de ces contenus, c’est-à-dire la manière, les mécanismes par le biais desquels s’actualisent ceux-ci ? C’est dans cet ordre d’idée que Nazarenko ([Naz95]) définit les aspects statique (la forme de la représentation) et dynamique (la construction de la représentation) du problème.

Munis de ce cadre d’analyse, nous allons essayer dans la suite de dégager plusieurs points de vue sur la représentation des contenus, de leurs évolutions, et sur les rapports forme/contenu.

Plusieurs visions du problème

L’enjeu de l’articulation du statique et du dynamique réside dans la réponse à cette question : quelle doit être la représentation du contenu lexical en cours d’interprétation ? Et plus : peut-on considérer l’organisation du lexique en dehors des mécanismes d’interprétation ?

Décrivons deux systèmes volontairement caricaturaux, afin de préciser ces questions.

a. Dans un premier système, ce sont les descriptions de sémèmes elles-mêmes qui contiennent les règles d’actualisation des sèmes contenus dans la structure (règles du type : «si tel interprétant²⁶ placé à tel endroit alors actualisation», voir 2.1). De même, c’est le système qui construit et déforme, à partir de règles, les molécules sémiques.

L’interprétation est alors totalement dirigée par des règles, *locales à chaque problème*²⁷ qui se pose pendant cette dernière. Que ces règles soient contenues dans chaque sémème ou dans le système dans son ensemble, c’est la localité de celles-ci qu’il faut retenir.

26. Syntaxique, sémantique (sème), etc.

27. Par problème nous entendons ici ‘ensemble des conditions telles qu’une opération interprétative doive être mise en route’.

b. Dans un deuxième système, extrême lui aussi, on se base sur la remarque de F. Rastier comme quoi finalement toutes les isotopies relèvent de normes équivalentes quant à la nature, mais dont la force de prescription n'est pas la même ; ainsi que sur le fait qu'il soit possible de ne pas faire la différence entre les primitives sémantiques²⁸ et les sèmes, alors considérés comme « primitives du domaine ou du champ sémantique à décrire ». On peut alors dire que tout est sème, aussi bien les traits grammaticaux que les cas sémantiques, et imaginer de décrire un sémème par des sèmes à la fois « classiques », mais aussi par des primitives grammaticales et/ou casuelles sous la forme de sèmes afférents contextuels.

Dans le même ordre d'idées, une des caractéristiques de la Sémantique interprétative étant la *réurrence* et la *répétition* des mécanismes d'interprétation, on peut considérer tous les sèmes définis plus haut comme étant manipulés de la même manière. C'est à dire qu'on peut imaginer que le système agisse de façon globale sur tous les contenus, en suivant des *règles globales* qui s'appliquent à tous les niveaux et à tous les problèmes, les règles de détection de problèmes étant les mêmes partout, puisque les contenus sont représentés de la même manière.

Il est certain qu'entre ces deux exemples caricaturaux il est possible de mettre en place un système qui tienne à la fois compte au maximum de la réurrence des phénomènes d'interprétation, tout en s'autorisant des règles particulières permettant de prendre en compte de façon efficace certains mécanismes propres au corpus utilisé ou à l'application visée, voire à assurer une bonne coopération entre divers niveaux d'analyse alors séparés.

Il est cependant évident que la prise en compte de l'importance des isotopies repose sur des mécanismes à caractère global, l'utilisation de règles locales paraissant par trop nier autant la détermination du local par le global que le dynamisme de l'interprétation.

Enfin, cela prouve, si besoin était, la nécessité de tenir compte de la liaison de tous les phénomènes liés à la Sémantique interprétative : déterminer un lexique avant interprétation est indissolublement lié à la fois à la représentation de ce lexique au cours de l'analyse et aux mécanismes qui vont être utilisés. On peut ainsi être amené à *pré-interpréter* des phénomènes non considérés dans l'analyse dès la description du lexique. Il va alors de soi qu'une méthodologie très stricte de cette description, adaptée aux mécanismes d'analyse doit être construite en même temps que toute l'application.

4.4.3 Une proposition de trame conceptuelle résistante

Nous allons essayer dans cette dernière partie de synthétiser quelques-uns des points que nous avons vus précédemment, afin d'être à même de proposer un cadre conceptuel comprenant certains concepts fondamentaux de la Sémantique interprétative qu'il paraît nécessaire de prendre en compte dans toute

28. Qui sont des universaux de méthode, des principes de représentation et non des unités de la langue, cf. [RCA94], p. 56.

formalisation en vue d'applications informatiques. Nous pourrons alors dans le chapitre suivant confronter ce cadre à quelques-uns des paradigmes existants.

Il paraît tout d'abord nécessaire de chercher à atteindre le général, c'est à dire, et en suivant ce qui a été dit plus haut, que les mécanismes de traitement particulier ne nous intéressent *a priori* pas. Nous considérons en effet que ceux-là seront accessibles facilement, *sur-ajoutés* aux mécanismes généraux déjà mis en place, qui eux doivent être considérés en liaison avec le formalisme.

Il s'agit donc *grosso modo* d'être capable de représenter le contenu lexical, le sémème, c'est-à-dire une *structure* de sèmes. Certains sont inhérents, d'autres afférents²⁹, et ceci est important puisqu'ils ne seront pas actualisés de la même manière (les premiers sont plutôt présents par défaut, tandis qu'il faut une action explicite pour actualiser les seconds). Le statut des sèmes devra donc pouvoir être distingué (et ce d'autant plus si on prend en compte sèmes grammaticaux ou primitives sémantiques).

Il s'agit également de prendre en compte les isotopies, donc en premier lieu d'être capable de les repérer, de façon aussi bien locale (au niveau du syntagme par exemple) que globale. Il apparaît également qu'il sera nécessaire d'être à même de les manipuler, comparer, grouper, ainsi que d'identifier leur forme (type).

Les relations entre sèmes (relations de compatibilité, d'incompatibilité ou toutes autres) devront être représentées d'une manière ou d'une autre. La majorité des relations sera statique (déterminée à la mise en place du lexique), mais on peut imaginer que certaines relations se révèlent en cours d'analyse³⁰.

La flexibilité devrait donc être de mise, c'est-à-dire qu'il est important que le contenu actualisé d'un sémème en contexte puisse s'éloigner de celui du sémème en langue, et ce dans sa structure même (ajout ou déletion de sèmes). La détermination du local par le global joue bien évidemment un rôle important à ce niveau.

Enfin, au chapitre des points importants, ajoutons le non-déterminisme, propre à autoriser plusieurs interprétations.

Les quelques points évoqués plus haut peuvent paraître très voire trop généraux dans leur formulation. Il faut cependant prendre conscience que trop préciser une vision de la Sémantique interprétative appliquée nous amènerait à prendre des décisions par avance sur la nature du formalisme à utiliser. Nous préférons donc préciser, si le besoin s'en fait sentir, dans le chapitre suivant.

29. Rappelons à ce propos l'intérêt majeur de ces sèmes qui, hors de considérations linguistiques sur les niveaux de langues, permettent de modifier un lexique en y ajoutant des sèmes pertinents, en ne modifiant que de façon mineure l'«ossature inhérente» de celui-ci.

30. Ce qui signifie notamment que l'incompatibilité va plus loin que la simple détermination de sèmes spécifiques, aussi bien avant que pendant l'analyse.

Chapitre 5

Adéquation à quelques formalismes-paradigmes

Dans ce dernier chapitre, nous allons tenter de confronter les quelques points fondamentaux de la Sémantique interprétative que nous avons dégagés précédemment à certains paradigmes ou formalismes liés à l'informatique, afin de rendre compte de l'efficacité ou non d'un ou plusieurs de ceux-ci dans la modélisation de la théorie de F. Rastier.

Il est montré dans [RCA94] que quelques formalismes — les Grammaires d'Arbres Adjoints¹ et les Graphes Conceptuels notamment — peuvent rendre compte de quelques points particuliers de la théorie. Mais, et nous suivrons Habert² en cela, il ne s'agit pas d'en rester à ce constat.

Nous verrons que s'il est possible de représenter de façon plus ou moins satisfaisante le contenu lexical dans chacun de ces formalismes, c'est principalement au niveau des mécanismes d'interprétation, de la construction du sens en contexte que le bât blesse. Nous essayerons donc d'aller un peu plus loin, en tentant de prendre en compte par exemple les phénomènes d'isotopie et de présomption d'isotopie, qui ne limitent pas — comme le fait Cavazza — l'interprétation à la seule pré-interprétation liée à la mise en place du lexique à partir du corpus. De même, nous essayerons de fournir quelques pistes quant à l'intérêt de la programmation par contraintes ou du connexionnisme, afin de se poser — au moins de façon limitée — la question de la mise en œuvre de ces paradigmes au niveau de la Sémantique interprétative.

5.1 Structures d'ordre et théorie des ensembles

La théorie des ensembles est tout d'abord confrontée à la Sémantique interprétative essentiellement au niveau de l'organisation du lexique. En effet, les éléments que nous pouvons par exemple considérer seraient des sèmes, puis

1. Ces grammaires permettent de tenir compte — à leur niveau — du principe de non-compositionnalité sémantique.

2. [Hab95].

ensuite des ensembles de sèmes, à savoir les sémèmes, puis les taxèmes, ensembles de sémèmes, et les domaines, qui seraient des ensembles de taxèmes. On conçoit alors l'intérêt que peut éveiller l'utilisation d'une théorie ensembliste dans la représentation du lexique.

5.1.1 Un modèle simple à base de sèmes

La figure 5.1 représente de façon relationnelle ce que pourrait être la représentation du lexique envisagée de la manière la plus naïve.

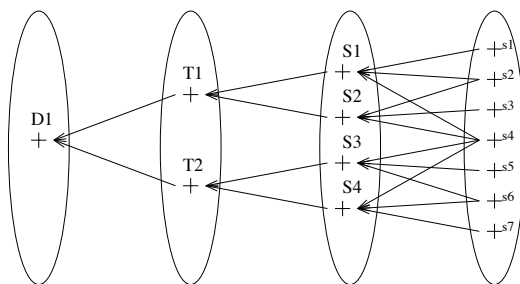


FIG. 5.1 – *Considérer les sèmes comme éléments de base*

Cette structure représente l'organisation minimum des sèmes s_1, \dots, s_7 en sémèmes S_1, \dots, S_4 , taxèmes T_1, T_2 et domaine D_1 . Tous les sèmes sont ici inhérents, et les dimensions ne sont pas utilisées, l'exemple est donc très simple. Les sèmes s_2 et s_6 sont les sèmes microgénériques correspondant aux taxèmes T_1 et T_2 , le sème s_4 est le sème mésogénérique du domaine D_1 . Les sèmes spécifiques sont incompatibles 2 à 2 (par exemple s_1 et s_3 qui distinguent les sémèmes S_1 et S_2 dans le taxème T_1)³.

De l'organisation ensembliste simple que nous avons définie, basée sur les sèmes, nous sommes à même de déduire le *type* de chacun de ces sèmes, c'est-à-dire la structure des sémèmes.

C'est à ce niveau que se pose le premier problème. En effet, toute recherche de type implique alors un parcours *total* du réseau d'appartenance et d'inclusion mis en place. Par exemple, détecter le sème mésogénérique d'un domaine implique de considérer ce domaine, puis de descendre aux taxèmes et aux sémèmes, puis de trouver $S_1 \cap S_2 \cap S_3 \cap S_4$. On conçoit le problème posé en complexité par cette conception, surtout dès que le lexique atteint une taille raisonnable, c'est-à-dire dépasse le stade de l'application de laboratoire pour devenir réellement utilisable.

Un deuxième problème réside dans le statut, la nature des unités utilisées : les sémèmes par exemple peuvent être vus comme des ensembles de sèmes, alors que ce ne sont pas les sèmes qui fondent les sémèmes, mais bien le contraire.

3. On ne se préoccupera pas ici de considérer des relations d'incompatibilité du type présence/absence, ou A/non-A. Deux sèmes spécifiques permettront de distinguer deux sémèmes et ces deux sèmes seront incompatibles.

En effet, ce sont les sémèmes, «contenus des morphèmes» qui ont une pertinence linguistique. Les sèmes ne sont là que pour permettre de regrouper les sémèmes en classes sémantiques (sèmes génériques), pour les distinguer à l'intérieur de ces classes (sèmes spécifiques), pour représenter l'extrémité d'une relation entre sémèmes issue de normes sociolectales (sèmes afférents), etc. Le sémème précède donc le sème, il doit donc à la fois être considéré comme un ensemble de sèmes en ce qui concerne son contenu, et comme un élément en ce sens qu'il est contenu dans un taxème. Le taxème est un ensemble de sémèmes, et non un ensemble de sèmes, le sémème ne peut pas à la fois *appartenir* au taxème et *y être inclu* (en être un sous-ensemble). On voit donc là une difficulté et une ambiguïté: il doit exister plusieurs types d'éléments de base.

Ajoutons que si nous voulons considérer l'afférence, il faut établir une relation d'appartenance entre un sème s_8 par exemple, et un sémème (ici S_4), mais, et on mesure la difficulté, il est alors nécessaire de pouvoir spécifier que ce sème est afférent au sémème, et non inhérent. Il faut donc, soit considérer des ensembles de sèmes correspondant à un domaine, qui viendraient s'«intercaler» entre un ensemble général de tous les sèmes et les sémèmes, soit ajouter pour chaque sème une relation indiquant s'il appartient à tel ou tel domaine, en considérant alors un sous-ensemble de $S \times D$, avec S ensemble de tous les sèmes, et D ensemble des domaines. C'est ce qui est représenté sur la figure 5.2⁴.

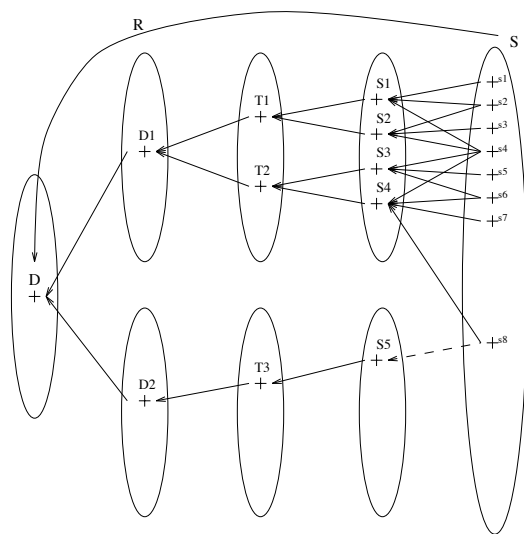


FIG. 5.2 – Représentation tenant compte de l'afférence avec $R \subset (S \times D)$

Il se révèle donc nécessaire d'ajouter à notre structure de base — naïve — des relations non triviales. Car si pour tenir compte de l'afférence on doit ajouter R , il est évident également qu'afin de contourner le problème de complexité posé par le parcours systématique de toute la structure dès qu'on veut trouver le type

4. On remarque sur cette figure le problème déjà évoqué de l'ambiguïté de nature: D_1 et D_2 sont à la fois éléments de D et sous-ensembles.

d'un sème, il nous faut en fait mettre en place des ensembles de sèmes génériques et de sèmes spécifiques au moins. Puis décomposer les sèmes génériques en sèmes micro- et mésogénériques (on néglige toujours les dimensions), et bien entendu lier ces ensembles entre eux, mais aussi avec d'autres classes (car il semble nécessaire de lier un sème microgénérique avec le taxème qu'il représente). Les relations se mettent alors à proliférer, et notre modèle simple de départ devient très complexe, contient un grand nombre de relations non triviales, ce qui est problématique.

Ajoutons à la liste des relations problématiques la relation entre $s8$ et $S5$ sur la figure 5.2, qui est une façon de lier $s8$ à $D2$ par transitivité. Cette relation n'est pas une relation d'appartenance, et doit donc être explicitée à l'aide d'un bagage théorique du type de celui vu plus haut. Elle semble néanmoins nécessaire, puisque qu'il existe effectivement un lien entre $s8$ et $S5$ (cf. 4.4.2, Remarques), et préférable à un lien direct (mais tout aussi problématique à mettre en place) entre $s8$ et $D2$, qui lui ne permettrait pas de rendre compte des rapports entre $s8$ et $S5$.

5.1.2 Un autre modèle, basé sur les sémèmes

Le modèle précédent se basait sur les sèmes, mais, le sémème étant la véritable unité, il est possible de mettre en place une représentation ensembliste dans laquelle les sémèmes sont éléments de base (une représentation est alors la partie de gauche de la figure 5.3), et les sèmes des relations entre sémèmes. Il faut alors considérer un ensemble produit cartésien — qui serait la relation «Sème» — Π de l'ensemble des sémèmes (appelons ce dernier Σ , alors $\Pi = \Sigma^n$), et y considérer des éléments, qui seront alors des sèmes.

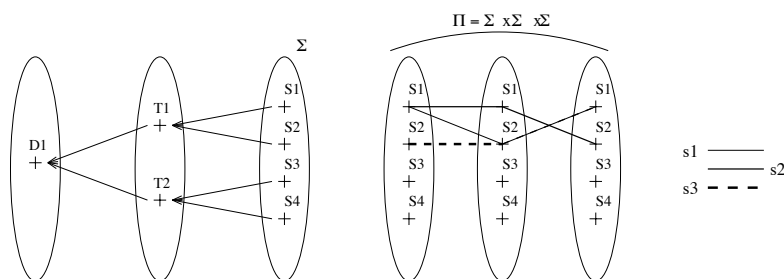


FIG. 5.3 – Considérer les sémèmes comme éléments de base

Nous avons vu que dans ce modèle, les sèmes sont des éléments d'une relation entre sémèmes, relation qui n'est pas forcément binaire, comme nous pouvons le constater sur un exemple simple à quatre sémèmes tel que celui de la figure 5.3.

On y voit tout de suite qu'il faut considérer un produit du type $\Pi = \Sigma^3$, afin de pouvoir prendre en compte les trois sèmes nécessaires à l'établissement du taxème $T1$ contenant les sémèmes $S1$ et $S2$ (sème générique $s2$ et sèmes spécifiques incompatibles $s1$ et $s3$).

En effet, il nous faut obligatoirement pouvoir représenter deux types de sèmes, d'éléments de Π , mettant en relation les sémèmes $S1$ et $S2$. Si nous choisissons la relation binaire Σ^2 , nous ne disposons que de deux éléments mettant en jeu $S1$ et $S2$, à savoir $(S1, S2)$ et $(S2, S1)$, ce qui est insuffisant. Par contre, en considérant $\Pi = \Sigma^3$, alors on peut choisir $s1, s2$ et $s3$, avec $s1 = (S1, S1, S2)$, $s2 = (S1, S2, S1)$ et/ou $s2 = (S2, S1, S2)$ ⁵, et $s3 = (S2, S2, S1)$ par exemple (cf. figure 5.3).

Outre le caractère peu économique de cette structure, dont on se convaincra aisément en considérant la complexité en nombre d'éléments de la relation si celle-ci est produit cartésien de l'ensemble de *tous* les sémèmes⁶ les difficultés évoquées plus haut reviennent, puisque le typage des sèmes doit toujours être reconstruit à partir de la structure, ou explicité en mettant en place toutes sortes de relations⁷.

Remarque. Il est possible de concevoir divers systèmes sur une idée de base similaire, quoique n'ayant pas alors pour fonction de (re)donner le «primat élémentaire» au sémème. Par exemple, on peut imaginer de définir une relation «Sème» définie comme produit cartésien d'ensembles de sémèmes, de taxèmes et de domaines, $\Pi = D^* \times T^* \times \Sigma^* \times \Sigma^*$. Les sèmes, éléments de Π peuvent alors se représenter plus simplement : un sème microgénérique $s2$ lié au sémème $S1$ appartenant au taxème $T1$ sera par exemple $s2 = (\emptyset, T1, S1, \emptyset)$, un sème mésogénérique $s4$ lié au domaine $D1$ sera $s2 = (D1, \emptyset, S1, \emptyset)$, tandis qu'un sème spécifique pourra se représenter sous la forme $s1 = (\emptyset, \emptyset, S1, S2)$. Un sème afférent peut être vu sous la forme $s8 = (D2, \emptyset, S1, S5)$.

Si la structure formelle statique du sémème est finalement représentée (puisque le type d'un sème est «codé» dans l'élément de Π), les difficultés évoquées plus haut n'en demeurent pas moins : la complexité du produit cartésien augmente très rapidement avec le nombre de taxèmes et de sémèmes, et l'ambiguïté sur la nature des éléments reste présente. Ajoutons à cela que la représentation du sémème en langue paraît ardue sinon impossible, puisqu'il s'agit alors notamment d'être à même de représenter des sèmes afférents actualisés, des sèmes afférents contextuels (c'est-à-dire *ajoutés* au contenu du sémème), ainsi que de virtualiser des sèmes inhérents⁸. Comme nous ne considérons pas que la représentation de la description du lexique en langue doive être différente de celle en contexte (afin entre autres d'autoriser des «aller-retours» du lexique sta-

5. Car l'élément de relation représentant un sème générique est symétrique par rapport à $S1$ et $S2$.

6. Ajoutons-y également le problème du statut de ce codage, peu clair (quel est le statut de tel ou tel élément du triplet), ainsi que la non-utilisation de tous les éléments de la relation.

7. Si l'on envisage de réduire la complexité du produit cartésien global complexité en ne considérant qu'un produit cartésien sur l'ensemble des sémèmes *d'un* taxème, il devient nécessaire d'introduire une nouvelle relation entre l'ensemble des sémèmes et celui des sémèmes appartenant à un taxème bien déterminé, on en revient donc à multiplier les relations.

8. Ce problème était moins aigu dans notre première version ensembliste, où nous considérons un ensemble de sèmes. La relation entre sémèmes et sèmes était alors la simple appartenance, il était donc facile de supprimer un sème en supprimant un lien, ou d'en ajouter un en créant un lien de l'ensemble des sèmes vers le sémème considéré.

tique à sa description dynamique de façon aisée), nous serons conduits à rejeter également ce modèle.

5.1.3 Conclusions

Nous en arrivons aux conclusions suivantes : si nous mettons en place un modèle naïf ensembliste de représentation du lexique, les limites de celui-ci apparaissent tout de suite. On ne peut en effet considérer une seule nature d'élément de base à manipuler, et il est nécessaire de multiplier les types d'éléments, ce qui ne peut se faire qu'en étendant notre modèle naïf. Pour cela, il nous faut mettre en place toutes sortes de relations et d'ensembles artificiels, lesquels alourdissent le modèle à un tel point que la complexité de celui-ci lui confère un caractère d'inopérabilité.

A l'ambiguïté de la nature des éléments s'ajoute également celle des liens, et la seule manière d'échapper à ce piège réside dans la possibilité de considérer des *relations entre relations*⁹, notion que la théorie des ensembles — du moins une théorie simple telle que celle que nous avons utilisée — n'est pas à même de capter.

Il apparaît donc que le formalisme ensembliste ne permet même pas de représenter de façon efficace le lexique, et ce alors même que toutes considérations interprétatives avaient été bannies de l'étude qui précède (sauf dans la remarque).

A cet égard, et comme argument supplémentaire en défaveur du modèle ensembliste, remarquons que la détermination du local par le global paraît difficile à mettre en place dans une structure entièrement construite à partir d'éléments microsémantiques, les structures globales ne pouvant avoir une action en retour sur les éléments locaux qui les composent (la théorie des ensembles impose cette construction monodirectionnelle).

Remarquons également qu'est apparu au cours de la description le problème de l'ambiguïté des rapports sèmes/sémèmes. Les sèmes sont définis à *partir* des sémèmes, mais acquièrent une indépendance en contexte, c'est-à-dire qu'ils peuvent être manipulés, ajoutés au contenu d'un sémème. Il semble que ce soit le passage du pur linguistique (interprétation de textes, utilisation et création locales de sémèmes et de sèmes pour les besoins de l'interprétation en cours) aux nécessités de l'application automatique (dans laquelle tout doit être défini de façon claire, irréprochable et surtout globale) qui soit à l'origine de cette ambiguïté. Il semble alors nécessaire de choisir de donner le primat aux sèmes, qui deviennent de fait les véritables unités de base du système.

Remarquons enfin la nécessité d'étudier les rapports entre les unités sémantiques de tous niveaux mis en place dans la Sémantique interprétative, qui ont été considérés comme de type ensembliste car c'était le plus simple, mais dont le caractère *méréologique*¹⁰ n'est *a priori* pas à écarter¹¹, les ambiguïtés de nature

9. Ne serait-ce que pour *nommer* des relations. . .

10. C'est-à-dire lié aux relations *partie-tout*, lexicalisée en français par l'expression «faire partie de».

11. [Ras87a]. Pour une étude des relations méréologiques, relations bien moins simples à

que nous avons soulignées y étant par exemple liées.

Il semble donc que la théorie des ensembles — au moins dans son approche naïve — doive être rejetée de l'attirail formel à utiliser pour mettre en application la Sémantique interprétative, car ambiguë et nettement trop restrictive. Il importe par conséquent d'orienter notre étude vers les modèles plus élaborés de représentation.

5.2 Systèmes de représentation de connaissances

Nous allons dans cette partie nous intéresser aux formalismes de l'Intelligence Artificielle liés aux «systèmes de représentation de connaissance» mis en place depuis la fin des années soixante avec, par ordre approximatif d'apparition, les réseaux sémantiques, les schémas (*frames*), les logiques terminologiques et les graphes conceptuels ; dont les différences tendent de plus en plus à se résorber depuis le début des années quatre-vingt¹².

Ces systèmes présentent plusieurs avantages par rapport aux théories ensemblistes simples que nous avons vues. Ils permettent d'une part de prendre en compte de façon naturelle les *relations* entre *éléments*¹³ (sauf les schémas), d'autre part ils s'inscrivent pour la plupart dans le *paradigme objet*, dont la valeur n'est plus à démontrer. Enfin, tous ces systèmes ont été dotés au fil de leur évolution de rapports solides avec la logique du premier ordre, qu'ils couvrent entièrement.

Nous ne nous attarderons pas autant que dans la partie précédente sur ces systèmes et sur leur adéquation à la Sémantique interprétative, celle-ci ayant déjà fait l'objet d'études assez complètes dans [Ras87a], [Ras89] et [RCA94] notamment.

5.2.1 Réseaux sémantiques

Nous laisserons à une autre partie l'étude des Graphes Conceptuels, qui sont naturellement des réseaux sémantiques, mais auxquels leur place dans l'évolution conceptuelle en I.A., leurs possibilités, ainsi que la manière dont ils sont utilisés par F. Rastier donnent une importance spéciale.

Les réseaux sémantiques «de base» sont donc des graphes composés d'un ensemble de nœuds représentant des *concepts d'entités* (pour nous, des éléments à définir), et d'un ensemble d'arcs orientés, étiquetés, liant deux nœuds, qui

étudier qu'il n'y paraît, voir en psycholinguistique la taxonomie des relations sémantiques mise en place par Winston, Chaffin et Herrmann dans [WCH87], et en mathématiques les travaux de Lesniewski [Kea67].

12. On peut trouver une bonne étude générale et comparée de ces systèmes dans [MD93], partie 1.3, pp. 30–55

13. Terme que nous utiliserons préférentiellement à *concept*, lequel est par trop lié à la Représentation de Connaissances et au paradigme référentiel sous-jacent. Pour une étude des Réseaux Sémantiques de ce point de vue, voir [Ras87c].

représentent donc des relations binaires entre ces éléments, et dont l'étiquette spécifie le type (*is-a*, *part-of*, etc.).

Nous ne nous étendrons pas sur le sémantisme de ces réseaux (par exemple étudié dans [Bra79] ou [Ras87c]). Considérons-les simplement comme un type de notation, dont les nœuds peuvent représenter n'importe quel type d'objets, en suivant F. Rastier ([Ras87a], p. 83) quand il se limite à affirmer que «quand ils sont employés pour modéliser des contenus linguistiques, les réseaux sémantiques représentent des connaissances sur ces contenus ; et non des connaissances qui seraient recélées *par* ces contenus».

Un premier problème général des réseaux sémantiques est en effet ce que F. Rastier appelle le «problème de pertinence des composants», propre à ceux-ci. Selon lui, ce problème peut seul se résoudre grâce à l'analyse différentielle, laquelle «opère sur des classes de contenus constituées en fonction de critères linguistiques, et non sur des contenus isolés de la langue pour les définir relativement à leurs référents» (ainsi, un sème-nœud d'un réseau sémantique ne représente par exemple pas un objet du réel, *cf.* Chap. 1, p. 14).

Appliquer la méthode différentielle aux réseaux sémantiques consiste alors à «représenter les classes lexicales par des familles de graphes interconnectés».

Un deuxième problème des réseaux sémantiques, lié aux relations de généralité (qui permettent à un nœud d'hériter des propriétés attachées aux nœuds qui lui sont hiérarchiquement supérieurs), est celui de la taxonomie qui est alors implicitement induite et considérée comme allant de soi par les concepteurs¹⁴, cette taxonomie posant énormément de problèmes aux théoriciens de l'I.A., essentiellement à cause des exceptions à l'héritage.

Là encore, l'analyse différentielle doit permettre de considérer la question — complexe — des classes de façon non simpliste, en se posant également la question de ce leur typologie (*cf.* les problèmes liés à la méréologie¹).

Voyons en quoi consisterait cette utilisation des réseaux sémantiques, avant de discuter l'adéquation de ce formalisme aux objectifs de représentation que nous nous sommes fixés.

Un modèle d'utilisation des réseaux sémantiques

Il est certain que le modèle que nous présentons découlera des modèles esquissés dans la partie précédente. Mais nous disposons cette fois-ci d'un outil plus performant. Nous pouvons en effet étiqueter nos liens, considérer ceux-ci comme des éléments, et enfin utiliser l'héritage. Une première représentation se trouve figure 5.4.

Décrivons cette figure, sans nous intéresser pour l'instant au cadre grisé. Les nœuds du graphe sont représentés par des rectangles, à l'exception des sèmes dont les coins sont arrondis dans un souci de lisibilité. Parmi ces nœuds, on

14. Taxonomie à caractère zoologique dans les exemples les plus souvent considérés : *chien* hérite des propriétés de *mammifère*.

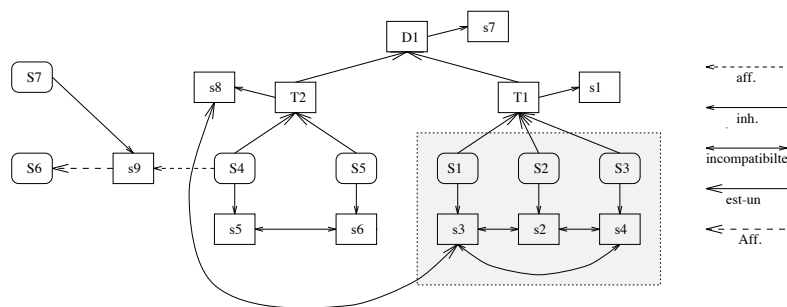


FIG. 5.4 – Représentation du contenu lexical dans un réseau sémantique

trouve : des sémèmes S_i , des sèmes s_j , des domaines et des taxèmes respectivement D_k et T_l . Les domaines et les taxèmes permettent de prendre en compte l'héritage des sèmes méso- et microgénériques, et n'ont alors pas de statut précis, si ce n'est celui de «sur-sémèmes». Les liens gras, dénommés *est-un* arbitrairement si ce n'est afin de rester en accord avec les étiquettes classiques, permettent cet héritage des sèmes mésogénériques qu'ils contiennent, respectivement s_7 et s_1 sur le schéma. Les liens nommés *inh.* indiquent la présence d'un sème inhérent dans un domaine, un taxème ou un sémème. Les liens *aff.* indiquent les sèmes afférents d'un sémème (ici s_9), tandis que le lien *Aff.* permet, si besoin est, de connaître quel est le sémème à l'origine de l'afférence (ici S_6). Enfin, les liens étiquetés *incompatibilité* sont une simplification de notation représentant en fait deux liens orientés croisés, et indiquent l'incompatibilité entre deux sèmes (typiquement ici deux sèmes spécifiques s_5 et s_6 par exemple, ou alors deux sèmes dont on *donne* l'incompatibilité, s_8 et s_3).

Remarque. Laissons-nous aller à une petite digression sur ce sujet des sèmes spécifiques et des relations d'incompatibilité. Nous avons représenté dans le taxème T_1 trois sémèmes (S_2 , S_3 , S_4 , ce qui correspond au cadre grisé), leur avons à chacun adjoint un sème spécifique (s_2 , s_3 , s_4), en considérant que ces sèmes spécifiques étaient incompatibles deux à deux. Il est bien entendu que le choix que nous avons fait ne reflète qu'une des possibilités qui nous étaient offertes, ici la plus simple utilisant trois sèmes. Entre ce cas particulier et le cas le plus général (celui où chaque sémème possède deux sèmes spécifiques incompatibles respectivement avec le deuxième sémème et avec le troisième), toutes les combinaisons sont bien entendu possibles. La figure 5.5 en illustre quelques-unes, en utilisant une représentation plus simple que celle de la figure 5.4.

Plus généralement, il faut au maximum n relations d'incompatibilité (donc $2n$ arcs orientés) et $2n$ sèmes spécifiques pour différencier n sémèmes à l'intérieur d'un taxème. Rappelons que nous avons choisi la description la plus complexe des sèmes spécifiques, c'est-à-dire que nous ne considérons pas des incompatibilités de type plus simple, par exemple présence de sème *vs* absence, lesquelles peuvent être ajoutées sans trop de problèmes.

Le modèle permet par ailleurs de définir de façon explicite toutes les incom-

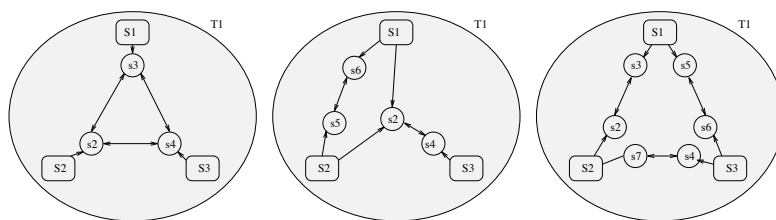


FIG. 5.5 – Plusieurs possibilités de spécificité

patibilités entre sèmes quelconques, par simple ajout de liens¹⁵.

Il apparaît tout d’abord que sur ce modèle nous avons pu décrire de façon simple ce qui nous était refusé par la théorie des ensembles. Pour celà, il nous a fallu quelque peu multiplier les liens : par exemple, au contraire de ce qui avait été fait précédemment, les liens d’afférence et d’inhérence sont différents, et ne représentent plus une appartenance à un ensemble. Par contre, il n’est pas nécessaire de préciser la différence entre sèmes génériques et sèmes spécifiques, car les sèmes génériques d’un sémème sont hérités, tandis que les sèmes spécifiques sont liés de façon directe au sémème.

Une autre caractéristique de ce modèle réside dans la *proximité* — qu’on n’appellera pas sémantique¹⁶ — entre les sémèmes et les éléments permettant de connaître leur contenu. Ainsi, afin d’expliciter le contenu d’un sémème, il suffit de considérer les sèmes génériques dont celui-ci hérite (trois liens à parcourir), les sèmes spécifiques (autant de liens que de sèmes spécifiques à parcourir), et enfin les sèmes afférents (même chose). Toute acquisition de renseignements plus précis, par exemple, si on considère la figure 5.6, extraite d’une figure 5.4 un peu complexifiée, et qu’on se demande quels sont les sèmes spécifiques du taxème *T1* avec lesquels *s2* est incompatible (ce qui revient à reconstituer le taxème dans sa globalité), alors il suffit de comparer les sèmes avec lesquels *s2* est incompatible

15. Se pose à ce sujet un problème à la fois linguistique et informatique : une personne peut déclarer deux sèmes incompatibles, par exemple /vif/ vs /terne/, et ce de façon immédiate, tandis que l’ordinateur ne le pourra que dans trois cas. Soit en effet, cette incompatibilité est « native », dans le cas par exemple de deux sèmes spécifiques qui permettent de distinguer deux sémèmes dans un taxème ; soit cette incompatibilité est déclarée à la mise en place du lexique ; soit enfin cette incompatibilité est *construite* à partir de règles linguistiques, au moment où on en a besoin, sans être explicitement donnée au départ (cas de présence vs absence, ou autre). On remarquera que peut se poser le problème de la compatibilité : que sont deux sèmes compatibles ? Quel est le lien entre compatibilité et incompatibilité ? Doit-on déclarer des sèmes comme compatibles de façon explicite ? Autant de questions sur lesquelles un travail est en cours, en collaboration avec F. Rastier, notre objectif étant de ne pas prendre — en tant qu’informaticiens — des décisions trop arbitraires ou peu fondées linguistiquement.

16. De la même manière que cette proximité n’est pas sémantique, la conception de réseau sémantique que nous utilisons est celle d’une simple notation, d’un simple formalisme, dont les buts originaux (par exemple linguistiques) n’ont plus d’importance, pas plus que les problèmes de référence des nœuds. En ce sens, on peut considérer que les liens des formalismes de l’IA avec la logique du premier ordre sont ce qui permet leur « bonne forme » et leur réutilisation conséquente dans d’autres domaines que celui d’origine.

aux sèmes spécifiques des autres sémèmes du taxème, lesquels sont accessibles rapidement, du fait de la proximité évoquée plus haut. Les autres problèmes que l'on peut se poser au niveau de l'organisation du vocabulaire peuvent *a priori* être résolus de manière simple, car faisant appel à des données situées à courte distance (en liens) de la base de l'interprétation, à savoir le sémème.

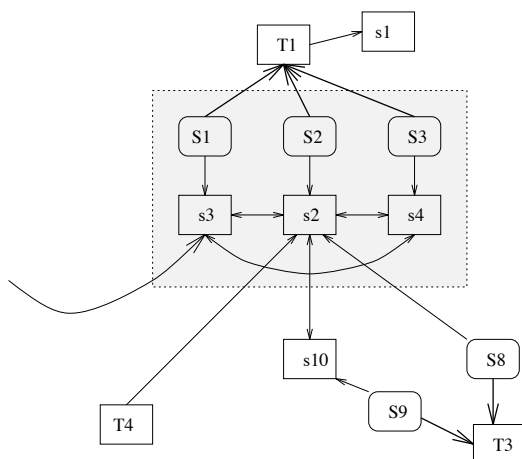


FIG. 5.6 – *Extrait de réseau lexical*

Après cette présentation rapide d'un modèle de représentation du contenu lexical, il s'agit d'en discuter l'intérêt par rapport à nos objectifs.

Discussion

Etudions pour commencer l'aspect statique du modèle. Il est clair que celui-ci est adapté à la représentation en langue du lexique, puisqu'on est facilement à même de déterminer le contenu d'un sémème à partir du réseau, y compris dans les types des sèmes présents. Le réseau permet également de mettre en place des relations d'incompatibilité non spécifiées par les sèmes spécifiques. Dans le même ordre d'idée, il est très facile d'y représenter des sèmes «non standards», par exemple grammaticaux, en ajoutant de nouvelles relations, voire des primitives sémantiques, alors considérées comme sèmes (exemple: /ergatif/). Il est alors possible de mettre en place de nouvelles relations entre ces sèmes.

On notera, point positif supplémentaire, que tous les sèmes ont le même statut en soi, c'est-à-dire que leur type (générique, spécifique, inhérent, afférent etc.) est défini par la relation qui les lie au sémème dont ils font partie¹⁷. Nous verrons plus loin l'intérêt de cette équivalence de statut des sèmes au sein du réseau.

17. Pour ce qui est des statuts de sèmes génériques afférents ou spécifiques afférents, le problème est autre. Le statut d'un sème afférent peut en effet par exemple être *construit* à partir des liens d'incompatibilité de ce sème et des sèmes afférents d'autres sémèmes du même taxème (cas typique de l'afférence «groupée», par exemple du taxème //force, faiblesse// vers les deux sémèmes du taxème //homme, femme//), ou alors rester indéterminé (cas de l'afférence «simple» d'un sémème, considéré hors de son taxème, vers un autre sémème).

Une autre facette de la considération statique du réseau sémantique que nous avons mis en place est celle des possibilités de modification qu'il offre. Il est en effet nécessaire d'être à même d'ajouter, de modifier un sémème, d'enlever des liens jugés non pertinents etc. Il importe alors de s'assurer que la *cohérence* du réseau est maintenue, c'est-à-dire que deux sèmes inhérents d'un sémème ne sont pas incompatibles.

Analysons rapidement les différentes opérations nécessaires à la «maintenance» du réseau, en commençant par les opérations d'ajout : l'*ajout d'un sème* est évidemment simplissime. Quant à ses liens avec des sémèmes et d'autres sèmes, leur propagation est facilement étudiée, du fait même de la proximité évoquée plus haut. L'*ajout d'un sémème* ne pose pas non plus de problème, puisqu'il consiste en fait à réutiliser soit des sèmes déjà existants, soit à en créer d'autres, ce qui revient au point précédent. Enfin, la *création d'un nouveau taxème* ne pose pas non plus de problème particulier.

Il ne semble pas par conséquent que la construction du réseau pose un problème, toute incohérence étant immédiatement détectée. En ce qui concerne la mise à jour, enlever un lien d'incompatibilité ne pose pas de problème (le système détectera aisément si alors certains sémèmes ne sont pas clairement définis), enlever un lien d'inhérence ou d'afférence non plus (même remarque), pas plus que supprimer un lien d'héritage (il faut simplement vérifier que les nœuds subsumés n'ont plus de lien hors de celui-là). Restent les nœuds, ceux-ci étant désormais isolés, le délétion n'est pas problématique. La maintenance du système paraît donc possible.

Plusieurs remarques s'imposent pourtant. Ainsi, la maintenance évoquée est réalisée par un opérateur humain, l'outil informatique se contentant d'imposer un ordre (enlever les liens avant d'effacer les nœuds), et de vérifier qu'aucun problème ne se pose (incompatibilités ou mauvaise définition de sémèmes). Ceci-dit, il pourrait paraître intéressant, par exemple après une interprétation, laquelle aura permis de mettre en place de nouveaux sèmes afférents contextuels (propagés), d'optimiser l'organisation du lexique, c'est-à-dire de réorganiser automatiquement celui-ci afin de tenir compte au mieux des nouvelles données de contenus sémantiques. Les méthodes de cette réorganisation restent à mettre en place, et il faudra certainement utiliser de puissantes heuristiques, les classiques problèmes de complexité et d'explosion combinatoire liés aux réseaux sémantiques considérés dans leur globalité réapparaissant par ce biais.

Remarquons également qu'envisager d'utiliser des propriétés éventuelles «de transitivité»¹⁸ entre des relations inter-sèmes conduirait instantanément à complexifier tout test de cohérence dans des proportions importantes.

Après avoir étudié la proposition de «réseau lexical» de façon statique, c'est-à-dire hors-interprétation, et nous être aperçus que celui-ci était à même de bien représenter les sémèmes, il est maintenant nécessaire de s'intéresser au point de vue dynamique, c'est-à-dire lié à l'interprétation.

Celle-ci peut être considérée à plusieurs niveaux, le premier correspondant à

18. Propriété du type : si aR_1b et bR_2c alors aR_3c , avec a, b, c sèmes, et R_1, R_2, R_3 relations entre sèmes.

l'évolution du contenu lexical en contexte, c'est-à-dire du contenu des sémèmes immergés dans le « bain textuel » ; tandis que le second, prenant en compte ce premier niveau, cherche à atteindre à la construction d'unités d'ordre supérieur dans le *même* mouvement, dans la même structure de représentation.

Contentons-nous pour l'instant du premier niveau, sans nous intéresser aux mécanismes d'interprétation proprement dits, puisque ceux-ci seront situés au moins une couche au-dessus de la structure que nous avons définie, l'interprétation étant en fait supervisée¹⁹.

Nous nous proposons de représenter les sémèmes-occurrence comme représenté sur la figure 5.7.

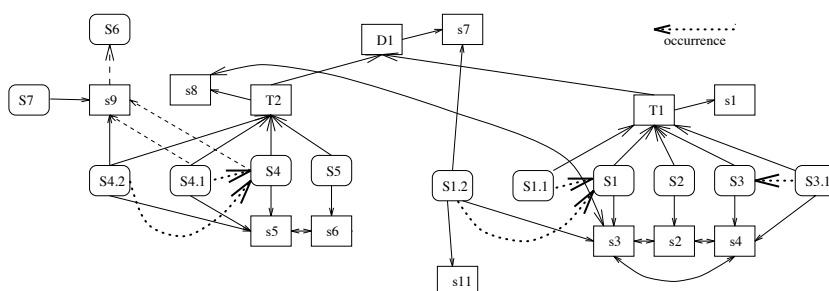


FIG. 5.7 – Représentation des sémèmes-occurrence

L'idée de départ consiste à considérer un sémème-occurrence (ou *épisé-mème*) comme un clone d'un sémème-type (c'est-à-dire tel que nous l'avons défini statiquement). Cet épisé-mème évoluera ensuite de façon autonome, *tout en restant inscrit dans le réseau global*, pouvant réaliser les trois opérations interprétatives de base, à savoir la virtualisation d'un sème, l'actualisation d'un sème afférent ou encore l'ajout d'un sème (afférence contextuelle).

Détaillons un peu la figure 5.7. Sur ce schéma, on nomme les épisé-mèmes $S_{i,j}$, où i est le numéro du sémème-type (en langue), et j le numéro du sémème-occurrence (dans une application, cela ne correspondrait bien entendu qu'à une étiquette et une adresse mémoire). La première opération lorsqu'un sémème est détecté consiste à créer un épisé-mème clone du sémème-type. $S_{3,1}$ en est un exemple. Le lien étiqueté *occurrence* permet de savoir de quel sémème l'épisé-mème considéré est l'occurrence (par exemple pour des considérations de typage des sèmes).

Le contenu lexical du sémème-occurrence est, juste après ce clonage, le même que celui du sémème en langue. Ce contenu peut cependant subir toutes sortes de modifications. Ainsi, il est possible de virtualiser des traits, que ceux-ci soient spécifiques (exemple de $S_{1,1}$ avec le sème $s3$), ou génériques (exemple de $S_{1,2}$ ²⁰).

19. Sans nous avancer sur ces mécanismes (notre propos n'est pas là), nous pouvons quand même en proposer quelques-uns : par exemple chercher systématiquement à propager les sèmes présents dans un syntagme à tous les sémèmes du syntagme, repérer les problèmes sémantiques présents nécessitant assimilation ou dissimilation etc.

20. Dans le cas des sèmes génériques, l'affaire est plus compliquée. En effet, supprimer le lien

Il est également possible d'actualiser un sème afférent, comme par exemple dans $S_{4.2}$, et de propager des traits afférents contextuels comme s_{11} dans $S_{1.2}$.

Plusieurs remarques s'imposent alors. Sur le statut de l'épiséme en premier lieu, puisqu'on remarque que celui-ci est totalement indépendant du sémème-type, c'est-à-dire qu'il peut éventuellement ne plus rien avoir en commun avec lui (si ce n'est le lien *occurrence* qui lui ne peut être enlevé, et rattache quand même l'occurrence à ses origines). Les principes en vertu desquels il n'existe rien de figé dans un sémème sont donc respectés.

On remarquera ensuite que toutes les questions que l'on pourrait se poser en cours d'interprétation sur le type de tel ou tel sème d'un épisème sont résolubles en un temps court (cf. principe de proximité) en utilisant le sémème-type, qui lui ne peut changer ; par comparaison, après actualisation, on notera que tous les sèmes d'un épisème ont un statut équivalent au regard des relations *inh.* (le lien d'héritage n'est après tout que le médiateur de cette relation).

Remarquons également que, s'il est possible de les reconstruire à partir du réseau, les classes sémantiques, ainsi que les relations ensemblistes que nous évoquions dans la première partie, ont presque totalement disparu, pour se distribuer dans le réseau.

Enfin, signalons trois points positifs pour l'interprétation. Ainsi, on notera l'utilité du statut des nœuds-sèmes, qui permet de détecter facilement des isotopies²¹ par delà le type des sèmes que ces nœuds représentent²². Un deuxième point intéressant réside dans la possibilité de repérer facilement l'incompatibilité entre deux sémèmes, en utilisant un mécanisme de propagation d'activation proche de celui proposé à l'origine par Quillien ([Qui68]) : il suffit de partir des deux sémèmes, et de propager l'activation aux sèmes qu'ils contiennent, puis aux sèmes incompatibles avec ces premiers sèmes. Si un chemin est trouvé, alors les sémèmes sont incompatibles. Enfin, remarquons que la possibilité — classique — des réseaux sémantiques d'être modifiés, à la fois par adjonction de nouveaux types de liens et de nœuds permet d'étendre si besoin est le modèle à tout nouveau fait à prendre en compte (tout en restant quand même au niveau de la description du lexique).

Un point fondamental du réseau que nous avons mis en place est donc sa capacité à représenter à la fois le lexique (c'est-à-dire le contenu statique des sémèmes et les diverses relations entre les sèmes) et les épisèmes en contexte, ainsi que toutes leurs évolutions au moment de l'interprétation. Considéré d'un

d'héritage revient à supprimer à la fois sèmes méso- et microgénériques, quand on veut n'en virtualiser qu'un. On peut alors convenir — c'est ce qui a été choisi ici — d'enlever le lien d'héritage, et de rajouter un lien direct pour prendre en compte le sème restant (ici le sème mésogénérique s_7). D'autres possibilités pourraient naturellement être utilisées, ceci restant — toujours pour cause de proximité — à peu de frais.

21. Ce fait ne préjuge pas de la capacité à *représenter* des isotopies de notre modèle, laquelle ne paraît pas évidente, pas plus que la capacité à prendre en compte les présomptions d'isotopies.

22. Rien n'empêche d'ailleurs de traiter après-coup ces isotopies pour en extraire par exemple des isotopies spécifiques.

autre point de vue, on remarquera à la fois la *globalité* du réseau sémantique (lequel contient toutes les indications — lexicales — nécessaires à l'interprétation), et la *localité* des sémèmes-type comme -occurrence insérés dans ce réseau, laquelle localité permet un grand nombre d'opérations sur les sémèmes, voire entre sémèmes (détection d'isotopies par exemple, ou de discohésions sémantiques), du fait de la proximité mise en évidence plus haut.

Il semble par conséquent que ce réseau soit adapté à la représentation aussi bien statique que dynamique du contenu lexical. Ceci-dit, nous restons ici bien entendu dans une perspective d'interprétation dans laquelle cette représentation dynamique est d'une part contrôlée à partir d'une couche supérieure, d'autre part non apte *a priori* à la description d'unités sémantiques d'ordre supérieur²³. S'il est bien entendu possible de considérer qu'une surcouche doit être rajoutée, qui soit plus adaptée à des mécanismes plus évolués, on peut se poser la question d'une représentation qui incorpore de façon plus globale toutes les étapes de l'interprétation, y compris par exemple la création de molécules sémiques et autres unités supérieures (voir à ce sujet notamment la discussion sur les graphes conceptuels, 5.2.3).

En fait, deux conceptions s'opposent ici dans l'utilisation des réseaux sémantiques ayant vocation à représenter le contenu des sémèmes : d'une part un réseau global contenant beaucoup d'informations tel celui que nous avons proposé, et d'autre part l'idée de représenter chaque sémème par un réseau particulier²⁴, auquel cas il convient de définir des règles de manipulation de ces graphes, mais nous y reviendrons.

Le réseau sémantique que nous avons mis en place semble permettre de représenter le contenu lexical de façon adéquate dans les limites inhérentes aux mécanismes d'interprétation en place, c'est-à-dire totalement supervisé par un niveau supérieur dont la représentation n'a pas été évoquée. Il semble cependant que les sémèmes puissent y être décrits de manière fidèle à la théorie, et ce en évitant les problèmes de complexité et d'explosion combinatoire propres aux réseaux classiques, grâce au phénomène de proximité-localité de chaque sémème ou épisémème immergé dans le réseau global. Ceci représente déjà un pas intéressant par rapport aux divers formalismes de représentation que nous avons vus dans diverses applications, mais demande de toute façon d'être confronté à l'implémentation elle-même avant de pouvoir être validé comme (petite) progression.

23. A la limite, ces structures pourraient pointer sur des épisémèmes du réseau, mais on conçoit mal comment elles pourraient s'y représenter de façon efficace, car on serait dès lors amené à multiplier les opérations sur un réseau qui contiendrait alors deux types de connaissances *distinctes*, les récurrences entre niveaux de phénomènes sémantiques étant négligées. Remarquons en conséquence l'intérêt de pouvoir manipuler des réseaux, des sous-réseaux, bref d'envisager une modularité de graphes.

24. C'est cette dernière vision «modulaire» qu'a apparemment étudiée F. Rastier dans [Ras87a], et c'est dans ce cadre qu'il faudrait considérer les restrictions qu'il impose à l'utilisation des réseaux sémantiques, lesquelles restrictions ne nous apparaissent pas adaptées à notre proposition.

Si les réseaux sémantiques semblent à même de décrire tous les contenus lexicaux de manière satisfaisante, plusieurs problèmes n'en demeurent pas moins. En effet, diverses notions ne sont pas captées par le modèle. Ainsi, les notions d'isotopie et surtout de présomption d'isotopie n'y sont pas représentées, pas plus que la notion de textualité, notamment liée à la cohérence globale d'un texte. En bref, et malgré les possibilités de manipulation des contenus lexicaux, la détermination du local par le global n'est pas prise en compte, tout simplement parce que les mécanismes interprétatifs ne se trouvent pas dans le réseau lui-même, mais doivent être des faits relevant d'une mécanique externe. Un réseau global ne semble donc en fait pas utilisable réellement hors de la simple description de lexique, une utilisation plus fine des réseaux sémantiques devant faire appel à des opérations de manipulation de graphes, considérer des familles de graphes notamment (en logique, cela signifierait passer aux quantifications de deuxième ordre), afin de pouvoir construire à la fois le mode statique et la dynamique de l'interprétation dans un même formalisme, condition majeure de la détermination d'un local par un global du *même type*.

Sans donc dénier l'intérêt du modèle, que nous avons rapidement présenté, dans un certain nombre d'applications non triviales, convenons que l'approche des réseaux sémantiques utilisée n'est pas suffisante si nous avons pour objectif une mise en place globale de la Sémantique interprétative. Nous allons maintenant nous intéresser succinctement à d'autres paradigmes proches de celui des réseaux sémantiques que sont les schémas et les logiques terminologiques, afin de voir ce que les améliorations dont ils ont bénéficié pourraient nous apporter. Nous reviendrons pour clore cette partie sur les systèmes de représentation de connaissances sur ces réseaux sémantiques très évolués que sont les graphes conceptuels créés par Sowa.

5.2.2 Schémas et logiques terminologiques

Les schémas sont un moyen de représenter une connaissance structurée, dont le premier formalisme informatique est proposé par Minsky ([Min75]). Un *schéma* est ainsi décrit par sa dénomination, et par une liste d'*attributs* («slots»), qui sont des propriétés caractérisant cet objet²⁵. Ce sont les *facettes* qui permettent d'affecter une valeur aux attributs. Ces facettes sont de deux types, à savoir *déclaratives* (statiques) ou *procédurales* (dynamiques). Une facette déclarative spécifie une contrainte sur la valeur d'un attribut (par exemple le domaine des valeurs possibles), et peut spécifier une valeur par défaut. Une facette procédurale, véritable méthode des langages orientés-objets, donne les instructions permettant de calculer la valeur d'un attribut.

Utiliser la notion de schéma pour notre propos reviendrait naturellement à essayer de représenter un sémème par un schéma (schéma-type pour le sémème en langue, et occurrence de ce schéma pour les épisémèmes)²⁶. Alors les attributs du schéma seraient des catégories sémiques, tandis que les valeurs de ces attributs seraient des sèmes définis au sein de ces catégories. Les sèmes inhérents

25. On remarquera que les schémas ont souvent été liés aux théories du prototype.

26. cf. [Ras87a].

peuvent être considérés comme hérités, tandis que les sèmes afférents seraient simplement *a priori* contraints et non actualisés. On peut également envisager d'utiliser des facettes procédurales représentant les mécanismes permettant d'actualiser un sème afférent.

Plusieurs problèmes se posent rapidement. Par exemple, si la structure du sémème est bien représentée, il est très difficile de faire évoluer celle-ci par exemple en modifiant la liste des attributs par déletion ou création : la représentation est beaucoup plus figée que dans notre réseau sémantique. De même, les relations inter-sèmes n'y sont pas représentées, et le manque d'unité en-soi des sèmes est plus défavorable, par exemple au repérage d'isotopies. Enfin, les mécanismes propres aux schémas (filtrage ou classification) ne sont pas adaptés à notre usage car beaucoup trop orientés vers la représentation de connaissances proprement dite. Il semble donc que non seulement nous ne gagnions pas par rapport aux réseaux sémantiques, mais même que nous y perdions. Quant aux problèmes plus globaux (qui ne se limitent pas à la représentation du contenu sémantique), ils restent bien entendu les mêmes que précédemment.

Les logiques terminologiques, mises en place à la suite du précurseur que fut KL-ONE ([BS85]), ont pour base les schémas et les réseaux sémantiques. Elles s'apparentent en fait à des réseaux sémantiques disposant de descriptions de nœuds du type des schémas (attributs etc.) sous formes de liens (à l'aide des rôles et des relations de restriction entre ces rôles), et dont il est possible d'hériter grâce à des mécanismes assez raffinés (la hiérarchie est dite *de subsumption*).

S'il est bien entendu possible de représenter la structure de réseau que nous avons vue, on peut aller plus loin, par exemple en prenant en compte des concepts particuliers, tels que les rôles, à base de primitives sémantiques. Cependant, si on est alors à même de représenter des unités sémantiques d'ordre supérieur, d'une part cela ne peut se faire en représentant de la même manière le contenu lexical simple, puisqu'alors celui-ci sera placé à un autre niveau, d'autre part et surtout, les mécanismes propres aux logiques terminologiques (qui se réduisent à la mise en place dans le réseau de classes ou d'instances nouvelles) ne semblent pas avoir d'intérêt dans l'objectif de construction de structure qui nous est propre. Ajoutons que les difficultés inhérentes aux structures de schémas se retrouvent ici.

On conclura ce rapide survol de systèmes fortement basés sur l'héritage en se posant la question des rapports en œuvre entre la Sémantique interprétative et l'héritage. On ne peut en effet *a priori* réduire la relation type/occurrence aux liens d'héritage, le meilleur exemple résidant dans la proposition de réseau que nous avons donnée, où l'épisémème est plus un clone du sémème-type qu'une spécialisation de celui-ci, et en reste indépendant dans ses actualisations ou même rajouts de sèmes. L'héritage semblerait d'ailleurs plutôt être un handicap qu'une aide à ce niveau, car alors il est évident que les exceptions risquent de se multiplier. Certes les logiques terminologiques prennent en compte ces exceptions, mais il ne semble pas *a priori* nécessaire de s'embarrasser avec celles-ci, alors même qu'une autre représentation permet d'éviter ce genre de problèmes.

En ce qui concerne les niveaux supérieurs par contre, la mise en place de fonctions relève d'une typologie, l'abstraction permettant par exemple de typifier les rôles (cf. les composantes thématiques, 3.4.1). Enfin, les *topoi* sont des abstractions de molécules sémiques typiques. L'héritage de ce genre de molécules pourrait donc éventuellement s'avérer intéressant, mais en restant dans une logique très restrictive: les limitations resteront celles vues plus haut, à savoir qu'il devient difficile sinon impossible de se séparer de ce dont on hérite.

Ajoutons que la notion d'héritage véhicule la volonté de maintenance logique du système représenté, et s'accommode par conséquent fort mal d'un système comme celui de la Sémantique interprétative dans lequel tout évolue ou peut évoluer, éventuellement sans que soit maintenue une cohérence globale à tout moment de l'interprétation.

5.2.3 Graphes Conceptuels

Les graphes conceptuels de Sowa [Sow83] tiennent une place importante dans les ouvrages de F. Rastier à partir de 1989. Dans *Sens et textualité*, puis dans *Sémantique pour l'analyse*, ces graphes sont utilisés à tous les niveaux sémantiques, principalement en raison de leur valeur didactique et heuristique²⁷.

Un graphe conceptuel est un type de réseau sémantique²⁸ développé par Sowa afin de représenter des phrases en langue naturelle, en simplifiant la notation par rapport notamment à la logique des prédicats, notation qui devient alors beaucoup plus intuitive²⁹. Un graphe conceptuel est donc un graphe fini, biparti, comportant deux types de nœuds, les *concepts* et les *relations conceptuelles*. Toute relation conceptuelle a un ou plusieurs arcs, chacun lié à un concept, un concept pouvant lui-même être considéré comme un graphe, et ainsi de suite. A chaque concept — qui peut être générique (*PERSONNE*) ou individuel (*ANNE*) — est associé un type, qui détermine une structure pour le concept.

On considère des règles de bonne formation de graphe à partir de graphes canoniques, et d'opérations qui sont la copie, la restriction, le joint et la simplification. Il est possible de spécialiser un graphe (par exemple passer d'un concept *PERSONNE* à *ANNE*) ou de le généraliser (opération inverse). La figure 5.8³⁰ permet de se faire une idée des mécanismes en place: par restriction du concept chirurgical dans le graphe *A* à l'individu particulier *Dr. X.*, puis par joint avec le graphe *B*, on obtient le graphe *C*. On notera enfin qu'il est possible d'utiliser des opérateurs de la logique du premier ordre afin de spécifier certains concepts, de les situer dans le temps etc.

Les Graphes Conceptuels permettent donc de représenter sémantiquement des phrases linguistiques, palliant les insuffisances des réseaux sémantiques «classiques» à l'aide de possibilités de manipulation de graphes extrêmement

27. Ils permettent d'expliquer facilement les composantes sémantiques, peuvent permettre d'introduire de modalités, donc de référencer d'éventuels univers etc.

28. Pour une présentation moins succincte et en français, voir le premier chapitre de [Nog91].

29. Par exemple, l'affirmation «le chat est sur le toit» donne en logique du premier ordre $(\exists x)(\exists y)(chat(x) \wedge toit(y) \wedge sur(x, y))$, et est représentée avec le graphe conceptuel [*CHAT*] \rightarrow [*SUR*] \rightarrow [*TOIT*].

30. D'après [RCA94], p. 100.

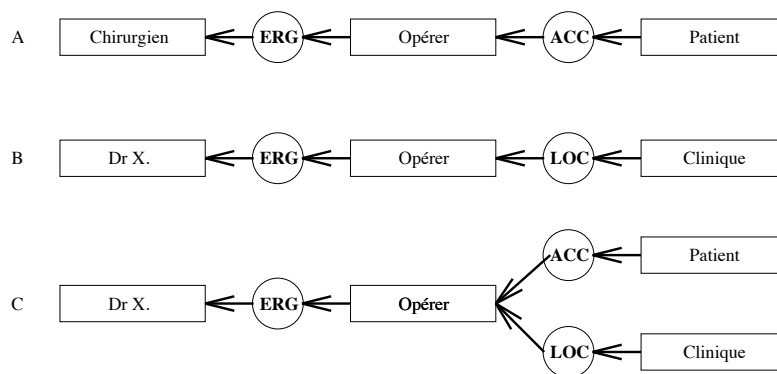


FIG. 5.8 – *Manipulation de Graphes Conceptuels*

puissantes : on peut manipuler un graphe, le typer, le spécialiser, l’inclure dans d’autres graphes etc. Comme de plus l’équivalence a été prouvée entre la logique des prédicats et les réseaux sémantiques, on est sûr en partant de graphes canoniques corrects de ne pas pouvoir exprimer d’aberrations langagières.

L’utilisation des graphes sémantiques dans la Sémantique interprétative apparaît à deux niveaux, à savoir au niveau microsémantique (cf. la représentation d’agriculteur’, p. 56 [RCA94]), au niveau mésosémantique (graphes dont les nœuds sont des actants et les liens des primitives sémantiques), ainsi qu’au niveau macrosémantique (composantes textuelles thématiques, pour lesquelles les nœuds changent mais les liens restent des primitives sémantiques).

On remarquera que cette utilisation relève plus de l’emprunt de notation que de l’utilisation réelle de graphes tels que les a conçus Sowa. Car cette propriété des graphes conceptuels d’exprimer plusieurs niveaux sémantiques, tout en permettant une réorganisation du contenu par inclusion de graphes dans d’autres graphes de niveau supérieur, semble en relative adéquation avec la théorie de F. Rastier, laquelle construit également à partir des unités inférieures que sont les sèmes des unités supérieures ou formes sémantiques qui peuvent ensuite être manipulées indépendamment de leurs composants.

On conçoit donc que F. Rastier se soit posé la question de leur réutilisation dans une application en lien avec la Sémantique interprétative. Le fait notamment de pouvoir considérer un nœud comme un graphe et vice-versa permet notamment d’exprimer le fait que toute unité sémantique peut *a priori* être mise en rapport avec toute autre par l’intermédiaire d’un cas sémantique³¹.

F. Rastier propose ([RCA94], p. 56) d’améliorer les possibilités des graphes à l’aide en premier lieu d’une «redéfinition systématique des primitives utilisées par Sowa, notamment des cas», ensuite l’ajout de liens polyadiques et plus seulement binaires, enfin, d’autoriser des «liens alternatifs pour les relations attribu-

31. Ainsi, un actant peut exprimer aussi bien un sémème qu’un énoncé voire une partie d’un texte dans le cas où l’énoncé y réfère. Cf. [RCA94] pp. 138–139.

tives en particulier, afin d'admettre des occurrences peu typiques». Tout ceci revient en fait à essayer d'assouplir le modèle, afin de libérer le sémème-occurrence du carcan qui lui est imposé par héritage par le sémème-type. Or nous avons vu plus haut que ce type de considération sur les rapports type/occurrence ne pouvait être intéressant qu'à condition de pouvoir admettre des exceptions, bref des relations spéciales permettant de prendre en compte la liberté du contenu lexical en contexte par rapport à son modèle en langue³².

Malgré ces efforts, F. Rastier reconnaît que «les graphes conceptuels sont peu aptes à représenter les dynamiques contextuelles. En cela, ils conviennent surtout à des applications lexicographiques simples, qui présentent les significations-types de façon statique», ce qui en revient à ce que nous avons déjà vu. C'est également l'opinion de Cavazza (*ibid.* p. 101), qui critique l'intérêt des graphes conceptuels au plan dynamique, puisque les «procédures de réarrangement de contenu tendent à être dominées par des procédures d'appariement formel qui ne sont pas en continuité avec les descriptions du contenu». Les manipulations de graphes ne découlent en effet que de mécanismes d'unification et d'appariement (cf. plus haut), qui restent sans rapport non avec le contenu des graphes³³, mais avec la description du contenu telle qu'elle est envisagée, voire forcée par la théorie des Graphes Conceptuels.

Pas plus que les autres systèmes de représentation de connaissances les Graphes Conceptuels ne représentent le candidat formel pertinent pour l'implémentation de la Sémantique interprétative. Malgré des avantages certains dans la manière dont les graphes peuvent être considérés à plusieurs niveaux, et qui permettent d'envisager un modèle global, ils restent trop contraints aussi bien dans la description du contenu lexical que dans les manipulations formelles. Naturellement, comme les autres réseaux sémantiques, et alors considérés comme simple notation, ils peuvent servir à représenter un contenu lexical structuré, les opérations leur étant liées ne semblant cependant pas permettre d'aller plus loin, tout simplement parce qu'elles n'ont pas été créées dans ce but. Enfin, on notera qu'une fois de plus, les mécanismes de construction d'unités d'ordre supérieur restent de type «bottom-up», sans retour possible sur la définition des unités inférieures, ce qui nuit naturellement à la détermination du local par le global.

5.2.4 Conclusion

Nous concluons ici sur l'utilisation des systèmes de représentation de connaissance de l'I.A. au niveau d'applications utilisant la Sémantique interprétative.

Il apparaît que s'il est certain que ces systèmes sont à même de représenter — plus ou moins bien — le contenu lexical statique, éventuellement dynamique (voir le réseau présenté), ils n'en sont pas moins inadaptés à nos objectifs pour

32. Liberté surveillée quand même, puisque la constitution du lexique permet de restreindre un grand nombre de possibilités.

33. Puisque celui-ci est bien évidemment pris en compte par l'intermédiaire des nœuds et de la forme du graphe considéré.

un certain nombre de raisons. La raison principale, triviale et majeure, est tout simplement qu'ils n'ont pas été créés pour ça, et donc que leur utilisation relève plus d'un emprunt de notation que d'une utilisation véritable. Ceci se vérifie de façon aigüe lorsque l'on considère des systèmes «intégrés» comme les logiques terminologiques ou les graphes conceptuels, dont les mécanismes de *raisonnement* sont adaptés aux buts précis de représentation de connaissances (réaliser des inférences la plupart du temps) de ces systèmes, mais ne sauraient bien entendu prétendre à correspondre à des mécanismes d'*interprétation* liés à des unités sémantiques casées tant bien que mal dans les espaces de représentation offerts par les formalismes.

Intéressons-nous désormais à ces paradigmes moins classiques que sont la programmation logique par contraintes et le connexionnisme.

5.3 Programmation logique par contraintes

Nous commencerons dans cette partie par décrire succinctement la programmation logique par contraintes, avant de réfléchir aux possibilités qu'elle pourrait offrir à l'application de la Sémantique interprétative.

5.3.1 Présentation

La programmation par contraintes³⁴ représente un ensemble de méthodes utilisées pour résoudre des problèmes difficiles (au sens informatique du terme). Issue d'un côté de la Recherche Opérationnelle et de l'autre de l'I.A., elle se caractérise par plusieurs avantages par rapport à la programmation «classique». Ainsi, le code est beaucoup plus réutilisable, plus général, et son pouvoir d'expressivité est plus grand.

Les contraintes elles-mêmes peuvent caractériser un problème à plusieurs niveaux: au niveau de sa structure, de son fonctionnement ou encore à celui des calculs associés. Ceci est d'ailleurs tout à fait naturel si l'on considère qu'effectivement tout est contraint dans le monde où nous vivons, et que résoudre un problème revient à essayer de satisfaire un maximum de contraintes³⁵.

La programmation par contraintes se retrouve comme évolution au sein de deux paradigmes de programmation, la programmation orientée-objet tout d'abord avec des systèmes comme ILOG SOLVER, basé sur le C++; la programmation logique ensuite, avec des évolutions comme PROLOG III, CHIP ou encore ECLiPSe de l'ECRC. Nous ne nous intéresserons dans la suite qu'à la programmation *logique* par contraintes.

34. Pour une introduction en français à ce domaine, voir [Fro94].

35. Notons à ce sujet que F. Rastier en vient à considérer l'interprétation d'un texte comme une résolution d'un problème «à contraintes», le texte lui-même contenant l'ensemble des contraintes, que celles-ci soient morphosyntaxiques ou sémantiques. Revoir à ce sujet l'introduction du chapitre 3.

La programmation logique par contraintes permet de généraliser la programmation logique traditionnelle, en remplaçant le mécanisme classique d'unification par le concept plus général de résolution de contraintes sur un domaine.

Le domaine en question représente en fait l'ensemble des valeurs que peuvent prendre les variables. En considérer des sous-domaines permet de substituer ceux-ci à la notion de valeur qui était attachée aux variables en programmation traditionnelle.

Au niveau le plus général, la Programmation Logique par Contraintes (*PLC*, ou *LPC* en anglais) définit une classe de langages paramétrés par le domaine. Car mettre en place un système de PLC implique de choisir un domaine, un ensemble de contraintes, et enfin de mettre au point un *résolveur de contraintes* pour ces contraintes. Pour en donner un exemple fictif, on peut choisir le domaine des entiers³⁶, définir des contraintes simples telles que l'égalité, et une relation d'ordre, et mettre en place un résolveur qui permette de «résoudre» ces contraintes. Par exemple, si sur les variables X et Y on a les contraintes $X > 2$, $X = Y$ (qui sont des contraintes unaires et définissent les domaines — ici infinis — de ces variables) et $Y < 4$ alors le système en conclura que $X = 3$; mais si on avait eu la dernière contrainte remplacée par $Y < 5$, le système aurait conclu que $X \in [3, 4]$.

Un système de contraintes peut s'exprimer commodément sous la forme d'un graphe, dont les nœuds représentent les variables, et les liens les contraintes³⁷.

Les mécanismes de résolution utilisés peuvent être de toutes sortes. Ils diffèrent suivant les domaines choisis, ainsi que sur le type des graphes (la méthode utilisée ne sera pas la même si celui-ci comporte des cycles ou non), et résultent souvent d'un mélange de plusieurs algorithmes, parmi lesquels on distingue en général les algorithmes de *résolution*, qui propagent des valeurs le long des contraintes (cas typique de la résolution de systèmes d'équation linéaires); et les systèmes à *propagation de cohérence*, ou *propagation de contraintes*, dans lesquelles on propage des informations sur les domaines de variation des unités, en vérifiant à chaque instant que ces informations sont cohérentes.

On remarquera d'une part l'absence de déterminisme *a priori* du système, ainsi que la possibilité — hors contraintes disjonctives — d'avoir un ordre des contraintes considéré comme indifférent, ce qui est très naturel. Ajoutons qu'il est possible dans les PLC d'ajouter dynamiquement (*i.e.* en cours de résolution) des contraintes, et/ou de les hiérarchiser, le système cherchant alors à satisfaire en priorité les contraintes les plus strictes.

Les domaines (locaux) peuvent être de plusieurs types et contraignent drastiquement les possibilités ainsi que les mécanismes de résolution. On peut distinguer schématiquement deux grands types de domaines, qui sont les domaines

36. On touche ici à une certaine ambiguïté quant au vocabulaire utilisé : il existe le domaine «global» (ici celui des entiers), et le domaine de chaque variable, qui est un sous-ensemble du domaine global, par exemple [1..8].

37. Ces liens ne sont pas forcément binaires, c'est-à-dire qu'il peut exister des contraintes portant sur plus de deux variables à la fois, ce qui correspond en fait à des n -uplets.

finis et les domaines *infinis*. Par exemple, si toutes les variables ont des domaines qui sont des sous-ensembles finis de l'ensemble des entiers, alors on est en domaine fini. Si par contre on peut avoir une contrainte du type $X \geq 2$, alors on est dans un cas totalement différent, dont les mécanismes ne peuvent être les mêmes, et on se ramènera plutôt à un système basé sur les rationnels³⁸.

Nous nous arrêterons là dans notre présentation de la programmation logique par contraintes.

5.3.2 Adéquation

Dans [RCA94], se basant sur un article de Saint-Dizier ([SD92]), Cavazza évoque succinctement quels pourraient être les rapports entre la propagation de contraintes et d'une part la représentation du contenu sémantique, et d'autre part la modification de ce contenu (angles statique et dynamique).

Ainsi serait-il possible, en se basant essentiellement sur le pouvoir d'expressivité plus grand du formalisme à base de contraintes de «décrire directement les objets et leurs propriétés dans le domaine du discours»³⁹. Dans le domaine de la transformation du contenu, Cavazza estime que l'approche de Saint-Dizier sur la restriction de sélection au moyen de traits sémantiques va dans le sens d'une facilitation de description des phénomènes interprétatifs. «A titre d'exemple, l'utilisation préférentielle des isotopies pour le rattachement et la propagation de traits (en dehors de ceux supportant l'isotopie) peut trouver une définition commode dans ce formalisme» ([RCA94], p. 102). L'exemple suivant, dû à Saint-Dizier, bien que fortement axé au niveau syntaxique, apparaît comme digne d'intérêt :

$$s \longrightarrow \eta p(sem \Rightarrow T), vp(sem_subj \Rightarrow LS), member_of(T, LS)$$

Les règles sont de la forme *Tete* \rightarrow *Corps, Contrainte*, ce qui est donc simplement exprimé est que la phrase se décompose en groupe nominal et groupe verbal, sous la contrainte que le trait sémantique de type *T* porté par la tête du groupe nominal fasse partie d'une liste de traits acceptables pour le sujet du groupe verbal.

Essayons à notre tour d'évaluer quels pourraient être les avantages de l'utilisation de la PLC en considérant les critères que nous avons définis.

Le paradigme de la PLC offre plusieurs avantages, d'ordre général — la facilité *a priori* d'expression des contraintes proche de la langue naturelle (cf. plus haut) — ou qui sont plus particulièrement intéressants pour nous, tel le non-déterminisme dans les mécanismes de résolution à mettre en liaison avec la non-unicité de l'interprétation.

Plus particulièrement, une idée semble féconde, qui consiste à considérer ensemble isotopies et contraintes. La contrainte apparaît en effet comme une

38. Les rationnels ont en effet par rapport aux réels l'extrême avantage d'être représentables de façon exacte en machine comme quotient de deux entiers.

39. [SD92], p. 188.

donnée, liée aux autres contraintes de manière globale, qui permet de *constituer* des contenus locaux. Le mécanisme de résolution est un mécanisme qu'on peut qualifier de «top-down». D'autre part, la modification d'un contenu local, c'est-à-dire l'instanciation d'une variable est à même de modifier les contraintes qui lui sont liées par transitivité, et donc de modifier d'autres contenus locaux. On retrouve donc dans les contraintes et la propagation de contraintes des notions propres à la Sémantique interprétative, qui paraissent ici — au moins partiellement et en tout cas mieux que les formalismes des parties précédentes — captées par la programmation par contraintes.

Cependant, si d'un point de vue général la détermination du local par le global est représentable à l'aide des contraintes et des mécanismes qui régissent leur satisfaction, plusieurs problèmes demeurent, qu'on peut en fait ramener à des problèmes de représentation. Comment représenter un sémème, c'est-à-dire une *structure* (et non une collection) de sèmes? Quels seraient les attributs à considérer (des sémèmes, des sèmes?). Comment exprimer les types des sèmes? Est-il possible de définir plusieurs niveaux de structures comme nos niveaux sémantiques? De quel type seraient les contraintes, que représenteraient-elles exactement (des isotopies, des contraintes sur les types de sèmes...)?

La liste des questions est naturellement longue, et permet de se rendre compte du fait que si le formalisme de la PLC possède un intérêt certain du fait de ses mécanismes, d'une part elle ne semble pas capable de représenter de façon aisée un certain nombre de structures de base de la Sémantique interprétative, d'autre part elle ne prend *a priori* pas en compte la multiplicité des formes sémantiques nécessaires à l'interprétation. On peut également se demander s'il ne serait pas nécessaire de multiplier les types de contraintes.

On peut donc envisager deux solutions à cet état de fait. La première consisterait à n'utiliser les mécanismes de la PLC classique que par moment, c'est-à-dire pendant certaines phases de l'interprétation, après traduction à partir d'un autre formalisme de représentation vers celui de la PLC. La deuxième solution verrait la mise en place d'un système entièrement dédié au problème qui nous préoccupe, c'est-à-dire qui engloberait entre autres une PLC éventuellement refondue de manière non triviale. On conçoit quel travail cela représenterait, mais la voie de recherche ouverte semble — et nous nous associons en cela à l'opinion de Cavazza — se révéler très prometteuse.

Il apparaît en conclusion que le formalisme de la PLC, s'il ne peut capter la représentation de structures sémantiques n'en a pas moins un lien d'ordre structurel avec cette caractéristique fondamentale de la Sémantique interprétative qu'est la détermination du local par le global. Utiliser cette propriété avantageuse de la propagation de contraintes paraît donc nécessaire, même si la réalisation n'en semble pas évidente.

5.4 Connexionisme

Dans le domaine de la linguistique comme dans nombre d'autres en Sciences Cognitives, le paradigme connexionniste est souvent évoqué. Il convient donc

d'essayer rapidement d'en déceler les apports possibles au niveau de notre approche.

D'un point de vue général, on distingue couramment plusieurs avantages des systèmes connexionnistes par rapport aux paradigmes classiques. Ainsi, l'intégration de toutes sortes de données dans les calculs (chaque neurone représente un élément d'information), le fait que les résultats émergent et leur non-déterminisme *a priori*.

L'intégration des données apparaît comme fondamentale en TALN, car elle permet de traiter simultanément plusieurs «niveaux»⁴⁰ de langue, par exemple aussi bien syntaxique que lexical ou sémantique (ce qui peut autoriser l'interprétation sémantique d'énoncés agrammaticaux, et, à un autre niveau, autoriser la suppression de la distinction entre sèmes et primitives sémantiques). Les liens entre la stabilisation de réseaux connexionnistes et la stabilisation d'une interprétation de texte sont également évidents; enfin, on conçoit que l'incidence réciproque des contenus en contexte puisse être prise en compte, puisque tout nœud d'un réseau peut communiquer — par transitivité — avec tout autre nœud. Quand au non-déterminisme, il peut bien entendu être mis en liaison avec la possibilité de construire plusieurs interprétations d'un même texte.

Si les systèmes mis en place jusqu'ici ne paraissent pas radicalement novateurs dans l'approche linguistique dont ils sont l'objet (il ne s'agit en fait que d'un traitement informatique original), l'intérêt du connexionnisme demeure pour les raisons citées ci-dessus. La détermination du local par le global y est ainsi beaucoup plus facile que dans les systèmes symboliques.

Rajoutons que F. Rastier propose dans [RCA94] que les liens d'inhibition se trouvent entre nœuds-sèmes contraires ou contradictoires, et les liens d'activation entre les sèmes identiques. Ceci est naturellement déjà prendre position sur la nature de la représentation des unités, alors qu'il nous semble que le seul acquis que nous ayons résidé dans le fait que de même que pour la propagation de contraintes, seuls certains points structurels des mécanismes de résolution semblent en adéquation avec certaines caractéristiques des mécanismes interprétatifs de la Sémantique interprétative. Encore une fois, il nous semble que chercher à rentrer de force dans le modèle en place offert n'est pas la bonne solution, mais qu'une réflexion et un système globaux paraissent nécessaires

5.5 Conclusion

Nous nous sommes intéressés dans cette partie à l'adéquation des formalismes et des paradigmes informatiques existants à la vision relativement globale que nous avons de la Sémantique interprétative⁴¹. Si nous ne possédons naturellement pas, eu égard à la richesse comme au non achèvement de la théorie,

40. Pour un certain nombre d'arguments percutants contre l'étagement de la langue en niveaux artificiels dû à Morris et Carnap, voir [Ras87a], p. 98.

41. Nous utilisons le terme global au sens où nous avons essayé de considérer globalement la théorie, cf. 4.3.2.

d'approche définitive et établie de celle-ci, les quelques points fondamentaux dégagés n'en représentent pas moins un schéma paraissant assez stable pour pouvoir être exploité.

Nous avons dans un premier temps rejeté la théorie ensembliste (du moins dans sa forme la plus simple) pour raisons majeures de complexité et d'ambiguïté dans les notions utilisées.

Nous nous sommes ensuite confrontés aux principaux formalismes utilisés en Représentation de Connaissances. Si ceux-ci apportaient par rapport aux théories ensemblistes des avantages non-négligeables dans la représentation du contenu lexical, d'une part les différents niveaux d'unités sémantiques se sont révélés difficiles à mettre en place; d'autre part et surtout, les mécanismes propres à ces systèmes ne sont pas adaptés aux mécanismes d'interprétation de la Sémantique interprétative. Ceci tient certes au fait que ces mécanismes soient dédiés à la Représentation de Connaissances (et donc il n'est pas surprenant qu'ils ne nous conviennent pas, et même, le contraire eût été étonnant); mais aussi aux mécanismes essentiellement *bottom-up* qui sont utilisés, non adaptés à la détermination du local par le global.

Cette détermination, justement, deux paradigmes informatiques semblent à même de s'en approcher. La programmation par contraintes et le connexionnisme paraissent en effet pouvoir la capter dans une certaine mesure, ainsi que le non-déterminisme de l'interprétation. Il semble donc que c'est dans cette voie qu'il faille s'engager quant à considérer la Sémantique interprétative de façon globale. Cependant, si des similitudes structurelles entre l'interprétation et les deux paradigmes évoqués existent, des méthodes de représentation restent à mettre en place qui permettent de prendre en compte les différentes unités sémantiques et les mécanismes eux-mêmes.

Il est donc clair qu'à la différence des formalismes de Représentation de Connaissance, qui permettent de représenter de façon simple et sans grandes adaptations les contenus lexicaux⁴², l'utilisation de la programmation par contraintes et du connexionnisme n'en sont qu'à leurs balbutiements, et sont beaucoup moins immédiats à mettre en œuvre.

En fait, il apparaît que suivant les visées de l'application que l'on souhaite mettre en œuvre, aucun paradigme n'est franchement mauvais en-soi, mais que chacun a tendance à restreindre la théorie à un niveau d'analyse qui lui est propre, et a des difficultés à modéliser les autres niveaux. Si ceci est bien sûr rédhibitoire dans une approche globale, il est cependant certain que pour beaucoup d'applications «limitées», cela peut se révéler suffisant, avec cependant le problème que nous évoquions au chapitre précédent, à savoir qu'il reste souhaitable et plus facile de disposer d'un projet global aisé à restreindre.

Il apparaît également que la mise en place de tout formalisme doit se faire en prenant en compte un certain nombre de paramètres et de niveaux d'analyse,

42. Ceci n'est d'ailleurs pas très étonnant si l'on considère que F. Rastier a mis au point certaines parties de sa théorie en ayant — entre autres — en tête ces formalismes.

lesquels peuvent être antagonistes, qu'on peut représenter comme sur le «crible» de la figure 5.9.

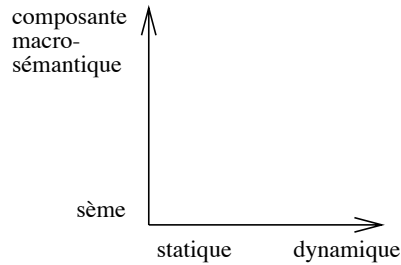


FIG. 5.9 – *Plusieurs composantes à prendre en compte*

Sur l'axe vertical s'étagent les unités sémantiques de différents niveaux, qui vont du sème jusqu'aux composantes macrosémantiques, tandis que sur l'axe horizontal sont représentés les «degrés d'interprétation», qui peuvent aller du statique (cas du lexique pré-interprété) au dynamique le plus strict (cas limite du réseau connexionniste).

On conçoit alors mieux d'une part la difficulté à prendre en compte tous les paramètres en un seul formalisme, puisque par exemple un formalisme adapté à la représentation de toutes les unités comme les graphes conceptuels, ne le sera qu'au niveau statique et rendra très difficilement compte du niveau dynamique. De même pour un formalisme capable de représenter des opérations dynamiques, mais dont les possibilités de représentation sont limitées. Nous y reviendrons dans la conclusion générale.

Conclusion

F. Rastier estime dans [RCA94] — sans en minimiser la difficulté — que la théorie sémantique dont il est à l'origine, la Sémantique interprétative peut trouver des applications dans le domaine du Traitement Automatique des Langues Naturelles. Nous avons tenté au travers de ce document d'éclairer les rapports entre Sémantique interprétative et Informatique.

Pour cela, nous avons essayé de présenter la théorie au travers des chapitres 1 et 3. Dans le deuxième chapitre, nous nous sommes attachés à la présentation de quelques applications existantes utilisant, à un niveau ou un autre, cette théorie. Nous en avons souligné les faiblesses, particulièrement le fait que ces applications se limitaient à un emprunt sommaire à la théorie de description du lexique, sans s'intéresser plus avant aux mécanismes interprétatifs et à la détermination du local par le global.

Dans le chapitre 4, après avoir justifié de l'importance de la Sémantique interprétative dans le renouvellement des systèmes de TALN, nous avons présenté quelques applications possibles de celle-ci. Nous nous sommes ensuite posé la question de la façon d'appréhender la théorie dans son ensemble, considérant que cette approche, était d'une part plus pertinente d'un point de vue linguistique qu'une approche limitée, et d'autre part plus féconde. Considérant l'ampleur de la théorie et le fait que celle-ci ne soit pas figée, nous nous sommes alors attachés à essayer d'en extraire quelques points fondamentaux, lesquels devraient être pris en compte dans un formalisme considéré de façon globale.

Enfin, dans le dernier chapitre, nous avons étudié quelques formalismes-paradigmes liés à la discipline informatique, avant d'en conclure que si tous ceux-ci étaient à même de capter certains des points importants mis en place précédemment, aucun n'était en mesure de devenir le candidat formel pertinent adapté à la Sémantique interprétative. Nous avons cependant remarqué que du point de vue de l'interprétation elle-même et de ses mécanismes, la programmation logique par contraintes par exemple se révélait prometteuse, mais non exploitable directement.

Terminons par quelques remarques.

En premier lieu, insistons à nouveau sur les promesses qu'offre la Sémantique interprétative au niveau du TALN, dans à peu près tous les domaines nécessitant compréhension de textes ou d'énoncés.

Ensuite, posons-nous avec Benoît Habert la question de savoir s'il n'est pas trop tôt pour formaliser globalement la théorie. Nous avons en effet vu qu'une

formalisation, par exemple basée au niveau des mécanismes interprétatifs sur la programmation par contraintes demanderait en fait la mise en place d'un système global qu'on pourrait qualifier de dédié à la Sémantique interprétative. Il est alors évident que ce genre de mise en place demande auparavant un effort de clarification et de précision au niveau de la théorie linguistique elle-même. Ce travail apparaît en effet comme premier.

D'un autre côté, il est certain que la clarification linguistique dont nous avons parlé doit — entre autres — venir d'un besoin des informaticiens. Un préalable nécessaire serait donc la réflexion sur des applications limitées, voire la mise en place de ces applications, et la considération des problèmes linguistiques que celles-ci entraînent.

Enfin, et en restant dans cet ordre d'idée, s'il est possible de mettre en place des applications issues d'une approche limitée telle que nous l'avons définie, ou bien en considérant des restrictions d'un formalisme global, le véritable problème est en fait d'ordre épistémologique. Il est en effet nécessaire alors d'avoir à disposition un outil qui permette de vérifier que dans l'application visée, le formalisme mis en place est *suffisant* linguistiquement, ce qui est loin d'être évident.

Bibliographie

- [Ant94] Jean-Yves ANTOINE. « *Coopération syntaxe-sémantique pour la compréhension automatique de la parole spontanée* ». PhD thesis, Institut National Polytechnique de Grenoble, 1994.
- [Bra79] R. BRACHMAN. On the epistemological status of semantic networks. Dans N. FINDLER, éditeur, *Associative Networks*, pages 3–49. Academic Press, New-York — London, 1979.
- [Bru90] S. BRUGÈRE. « Etude d'un système de traitement de la polysémie d'acception ». Mémoire, Université de Paris XI, 1990.
- [BS85] R.J. BRACHMAN et J.G. SCHMOLZE. « An Overview of the KL-ONE Knowledge Representation System ». *Cognitive Science*, 9(2):171–216, 1985.
- [Cav91] Marc CAVAZZA. « *Analyse Sémantique du Langage Naturel par Construction de Modèles* ». PhD thesis, Université Paris VII, 1991.
- [Cha93] Raymond CHAMPAGNOL. *Signification du Langage*. P.U.F., 1993.
- [Fa93] Catherine FUCHS et AL. *Linguistique et traitement automatique des langues*. Hachette Universitaire, 1993.
- [Fil68] C. FILLMORE. « *Universals in linguistic theory* », Chapitre The case for case, pages 1–90. Holt, Rinehart and Winston, Chicago, 1968.
- [Fod86] Jerry FODOR. *La modularité de l'esprit*. Minuit, Paris, 1986.
- [Fod87] Jerry FODOR. *Psychosemantics*. MIT Press, Cambridge, 1987.
- [Fro94] Annick FRON. *Programmation par contraintes*. Addison-Wesley, 1994.
- [Gre66] A.J. GREIMAS. *Sémantique structurale*. Larousse, 1966. Réédition : Paris, P.U.F., 1986.
- [Hab95] Benoît HABERT. « Remarques sur *Sémantique pour l'analyse* ». Texte lu dans le cadre d'une discussion sur le livre de Rastier, Cavazza et Abeillé à l'E.N.S. de Fontenay St Cloud le 7 avril 1995, 1995.
- [Hje71] L. HJEMSLEV. *Prolégomènes à une théorie du langage*. Minuit, 1968–71.

- [JL83] P.N. JOHNSON-LAIRD. *Mental Models*. Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- [Kea67] J.T. KEARNS. « The Contribution of Lesniewski ». *Notre Dame Journal of Formal Logic*, VIII – 112:61–93, 1967.
- [KF63] J.J. KATZ et J.A. FODOR. « Structure of semantic theory ». *Language*, 39:170–210, 1963. trad fr., *Cahiers de lexicologie*, 1966, n°2 et 1967, n°1.
- [Lyo70] John LYONS. *Linguistique Générale, introduction à la linguistique théorique*. Larousse, 1970.
- [MD93] Olga MARINO DREWS. « *Raisonnement classificatoire dans une représentation à objets multi-points* ». PhD thesis, Grenoble 1, 1993.
- [Min75] M. MINSKY. A Framework For Representing Knowledge. Dans P.H. WINSTON, éditeur, *The Psychology Of Computer Vision*, pages 156–189. McGrawHill, New York, 1975.
- [Mon74] R. MONTAGUE. *Formal Philosophy*. Yale University Press, New Haven, 1974.
- [Naz95] Adeline NAZARENKO. « Remarques sur *Sémantique pour l'analyse* ». Texte lu dans le cadre d'une discussion sur le livre de Rastier, Cavazza et Abeillé à l'E.N.S. de Fontenay St Cloud le 7 avril 1995, 1995.
- [Nog91] Jean-François NOGIER. *Génération automatique de langage et graphes conceptuels*. Hermès, Paris, 1991.
- [Pot80] Bernard POTTIER. Sémantique et noémique. Dans *Annuario de Estudios filológicos*, pages 169–177. Universidad de Extramadura, Cáceres, 1980.
- [Pot87] Bernard POTTIER. *Linguistique générale. Théorie et description*. Klincksieck, Paris, 1987.
- [Qui68] M.R. QUILLIAN. Semantic Memory. Dans M. MINSKY, éditeur, *Semantic Information Processing*, pages 227–270. MIT Press, Cambridge, 1968.
- [Ras87a] François RASTIER. « Représentation du contenu lexical et formalismes de l'Intelligence Artificielle ». *Langages*, 67:77–102, 1987.
- [Ras87b] François RASTIER. *Sémantique interprétative*. P.U.F., 1987.
- [Ras87c] François RASTIER. « Sur la sémantique des réseaux ». *Quaderni di Semantica*, 8(1):109–124, 1987.
- [Ras89] François RASTIER. *Sens et textualité*. Hachette, Paris, 1989.
- [Ras91] François RASTIER. *Sémantique et Recherche Cognitive*. P.U.F., Paris, 1991.

- [RCA94] François RASTIER, Marc CAVAZZA, et Anne ABEILLÉ. *Sémantique pour l'analyse, de la Linguistique à l'Informatique*. Masson, 1994.
- [RL78] E. ROSCH et B. LLOYD. « *Cognition and Categorisation* », Chapitre Principles of categorization, pages 27–48. Hillsdale, 1978.
- [SA76] R. C. SHANK et R. P. ABELSON. *Scripts, plans, goals and understanding*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1976.
- [Sab89] Gérard SABAH. *L'Intelligence Artificielle et le langage*. Edition Hermes, 1989.
- [Sau16] Ferdinand de SAUSSURE. *Cours de linguistique générale*. Payot, 1972 [1916].
- [SD92] P. SAINT-DIZIER. « Constraint Propagation Techniques for Lexical Semantics Descriptions ». Dans Viegas E. SAINT-DIZIER P., éditeur, *2nd Seminar on Computational Lexical Semantics*, Toulouse, 1992. Irit.
- [Sow83] J.F SOWA. *Conceptual Structures*. Addison-Wesley, 1983.
- [Tan95] Ludovic TANGUY. « De Natura Mentis — Second volet ». Présenté dans le cadre du séminaire *De Natura Mentis — Année 1994–1995* — Dpt IASC, Télécom Bretagne, 1995.
- [VC95] Pascal VAILLANT et Michaël CHECLER. « Intelligent Voice Prosthesis: converting icons into natural language sentences ». Dans *Montpellier'95 - Quatrième journées internationales 'L'interface des mondes réels et virtuels'*, 1995.
- [WCH87] Morton E. WINSTON, Roger CHAFFIN, et Douglas HERRMANN. « A taxonomy of Part-Whole relations ». *Cognitive Science*, 11:417–444, 1987.
- [Wil77] Y. WILKS. « Good and bad arguments for semantic primitives ». *Communication and Cognition*, 10:181–221, 1977.
- [Wil92] Y. WILKS. Form and content in semantics. Dans M. ROSNER et R. JOHNSON, éditeurs, *Computational Linguistic and Formal Semantics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.