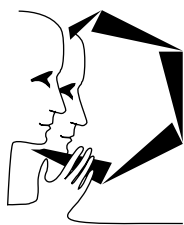


# **ELEMENTS DE LINGUISTIQUE ET DE PRAGMATIQUE POUR LA COMPREHENSION AUTOMATIQUE DU LANGAGE :**

**du signe au sens**

**J. Caelen**



*CLIPS*

**Communication Langagière et  
Interaction Personne-Système**

*Fédération IMAG*

BP 53 - 38041 Grenoble Cedex 9 - France



# PLAN

## Eléments de linguistique

- La sémiotique
- La syntaxe
- Le lexique
- La sémantique
- La rhétorique

## Eléments de pragmatique

- La pragmatique
- La déixis
- Le discours et le texte

## La compréhension du langage

- Psycholinguistique et compréhension
- Processus de compréhension
  - Quelques hypothèses et modèles
  - Pour une structure logique intermédiaire
  - La compréhension dans le système DIRA

**Note :** Ce support de cours ne peut-être reproduit ni diffusé sans autorisation de l’auteur.

# La sémiotique

Le sémiotique traite des systèmes de signes en adressant le champ de la signifiante qui est propre au signe et qui le constitue comme unité. L'étude sémiotique consiste à identifier les unités, à en décrire les marques distinctives et à découvrir des critères de plus en plus fins de pertinence. Extension de la linguistique à tous les types de signe, la sémiotique se distingue de la sémiologie en ce sens qu'elle étudie davantage les signes en tant qu'unité plutôt que comme systèmes de communication.

Avec la sémantique nous entrons dans le mode spécifique de signifiante qui est engendré par le discours. Les problèmes qui se posent ici sont fonction de la langue comme production de messages.

## 1. Le signifiant et le signifié de De Saussure

De Saussure — fondateur de la linguistique — distinguait seulement deux notions : le signifiant (le mot porteur de sens comme “chien”, “dog”) et le signifié (la chose nommée, “chien” référant à un chien particulier).

Le signe linguistique est formé d'un signifiant et d'un signifié : il est dyadique et arbitraire.

## 2. Le signe ternaire de Pierce

Les trois dimensions du signe de Pierce (contemporain de Saussure) sont :

- (a) syntaxique : le signe en lui-même,
- (b) sémantique (existentielle) : le signe dans son rapport à l'objet,
- (c) pragmatique : le signe dans son rapport à l'interprétant,

Elles se développent sur trois axes : la priméité (être tel qu'il est), la secondéité (être tel qu'il est par rapport à un autre), la tiercéité (être tel qu'il est par rapport aux deux autres)

Dimensions	Catégories		
	priméité	secondéité	tiercéité
/lui-même	<i>qualisigne</i>	<i>sinsigne</i>	<i>légisigne</i>
/objet	<i>icône</i>	<i>indice</i>	<i>symbole</i>
/interprétant	<i>rhème</i>	<i>dicisigne</i>	<i>argument</i>

l'icône ressemble à son objet (le panneau routier), l'indice est un existant actualisé (le cadran de l'horloge), le symbole exige des inférences intellectuelles pour conduire à l'objet (tout mot comme "oiseau", etc.). Dans ce système les déictiques sont des légisignes indiciaires. La linguistique moderne n'a guère retenu de Pierce que les notions d'icône, indice et symbole.

### 3. Le signe linguistique de Hjelmslev

Hjelmslev distingue deux plans (Expression, Contenu) et deux composantes dans chacun de ces plans (Substance, Forme). Le *Signe* est la réunion des formes sur les deux plans. Il ne peut y avoir de linguistique sans signe.

Signe = {forme de l'expression + forme du contenu}

Exemples:

eau	<b>substance</b>		<b><u>Expression</u></b>
eau dans bouteille	<b>forme</b>		
eau minérale	<b>substance</b>		<b><u>Contenu</u></b>
eau Evian	<b>forme</b>		

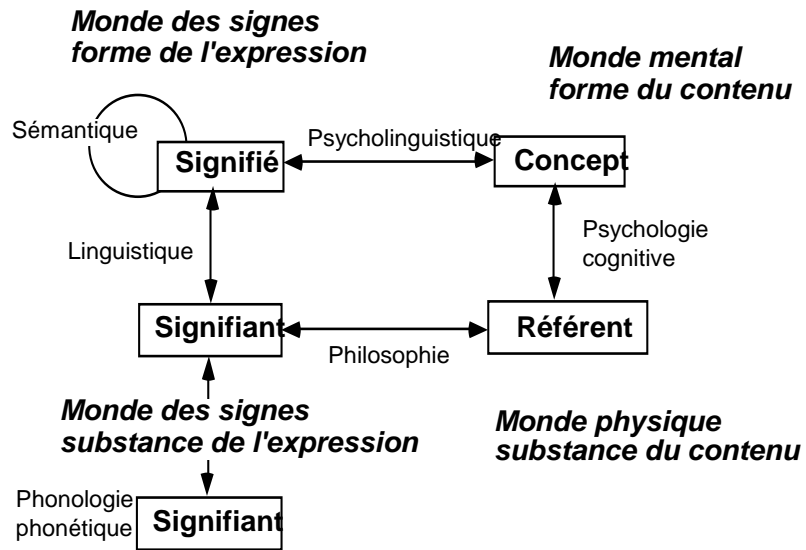
Substance de l'expression : matière non analysée (eau dans son "expression" la plus générale)

Forme de l'expression : matière organisée — action de l'esprit sur le donné — (eau dans une bouteille c'est-à-dire ayant pris "forme" de bouteille par ex.)

Substance du contenu : catégorisation abstraite, structurale (eau minérale parmi toutes les espèces d'eau)

Forme du contenu : catégorisation concrète — action de l'esprit sur le structurel — (cette eau concrète de marque Evian, donc de forme caractéristique)

### 4. Le carré sémiotique



le processus de signification va du signe au référent : *signe -> concept -> référent*

et le sens du référent au signe : *référent -> concept -> signe*

# La syntaxe

## 1. La grammaire générative de Chomsky

En 1957 Chomsky propose une nouvelle théorie, beaucoup plus computationnelle que les grammaires classiques, fondée sur la décomposition structurelle en constituants (phrase, groupes, syntagmes, mots, etc.) formalisable par des règles de réécriture. Partant de l'hypothèse que la syntaxe est "innée", il suggère qu'il existe une structure de surface (la phrase) et une structure profonde déduite de cette dernière par des règles de transformation. Ses travaux suscitent beaucoup de recherches en psycholinguistique mais nul ne parvient à fonder sa théorie chez l'humain. Il la révisé alors complètement (1982) en introduisant le "liage" directement sur la structure de surface. Cette théorie paraît être ad hoc et s'éloigne encore plus d'un modèle cognitif possible. Pour rendre l'étude de la syntaxe indépendante du sujet parlant, il avait dès le début distingué performance et compétence : la compétence serait celle d'un locuteur parlant parfaitement la langue en en connaissant toutes les règles, la performance serait le niveau de réalisation réellement atteint par un sujet parlant.

La plupart des théories et modèles utilisés en TALN (Traitement Automatique du Langage Naturel) dérivent de la théorie générativiste. Nous en examinons certaines ci-après.

## 2. Les grammaires lexicales fonctionnelles de Bresnan-Kaplan

La différence entre LFG et grammaire de Chomsky (première manière) réside essentiellement dans l'absence de distinction entre structure profonde et structure de surface. La syntaxe permet d'attribuer à toute phrase de la langue: (a) une structure de constituants (c-structure) qui est un arbre étiqueté engendré à partir de règles de réécriture mais qui décrit directement l'agencement superficiel des éléments de la phrase et (b) une structure fonctionnelle (f-structure) qui sera le seul input de la composante sémantique et qui distribue les notions "SUJET", "OBJET", "ADJOINT", "GENRE", "NOMBRE", etc.

Il n'y a pas de règles transformationnelles. Le lexique contient des informations catégorielles et fonctionnelles. Les règles de réécriture peuvent être annotées à l'aide de "gabarits" qui permettent de colporter des informations fonctionnelles dans l'arbre syntaxique.

Ex:       (a) la fille prend au bébé le jouet  
          (b) la fille prend le jouet au bébé

Le verbe *prendre* accepte les deux constructions:

- (a) CONST prendre <( +SUJ ) ( +A-OBJ ) ( +OBJ ) >
- (b) CONST prendre <( +SUJ ) ( +OBJ ) ( +A-OBJ ) >

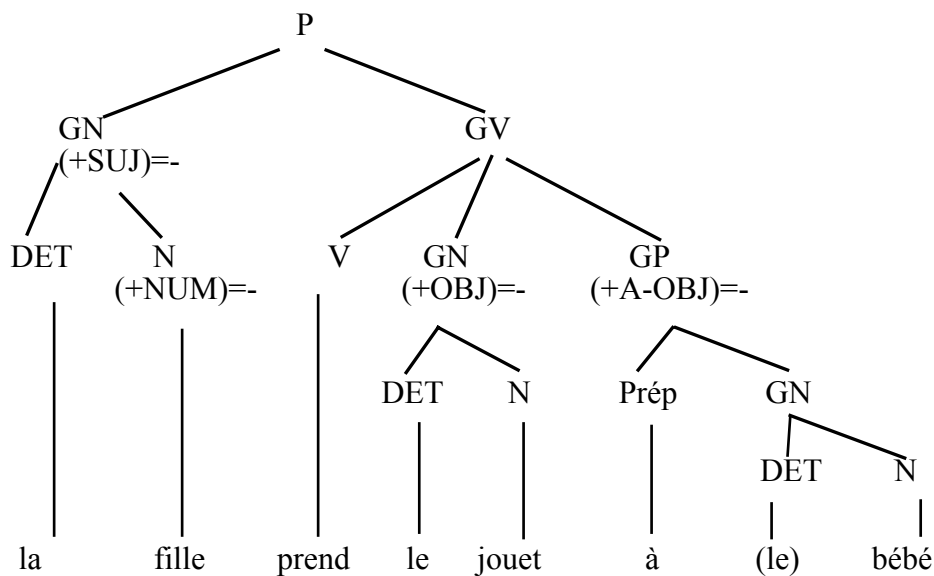
et une règle unifie les deux solutions  
 (+OBJ) <-> (+A-OBJ) (ce n'est pas une règle transformationnelle)

L'équivalence sémantique se retrouve au niveau de l'interprétation sur les notions de "agent", "bénéficiaire", "objet", etc. et non après un jeu subtil de transformations syntaxiques comme chez Chomsky. Les règles de constituants sont pour cet exemple:

P -> GN . GV /(+SUJ)=-, +=-/  
 GN -> DET . N /(), (+NUM)=-/  
 GV -> V . GN . GP /(), (+OBJ)=-, (+A-OBJ)=-/  
 GP -> Prép . GN

+ et - notent les relations de dominance sur le père (+) et les fils (-) qui sont à instancier au niveau de la structure fonctionnelle. SUJ, OBJ etc. sont des métavariabes.

Représentation de l'arbre syntaxique "décoré":

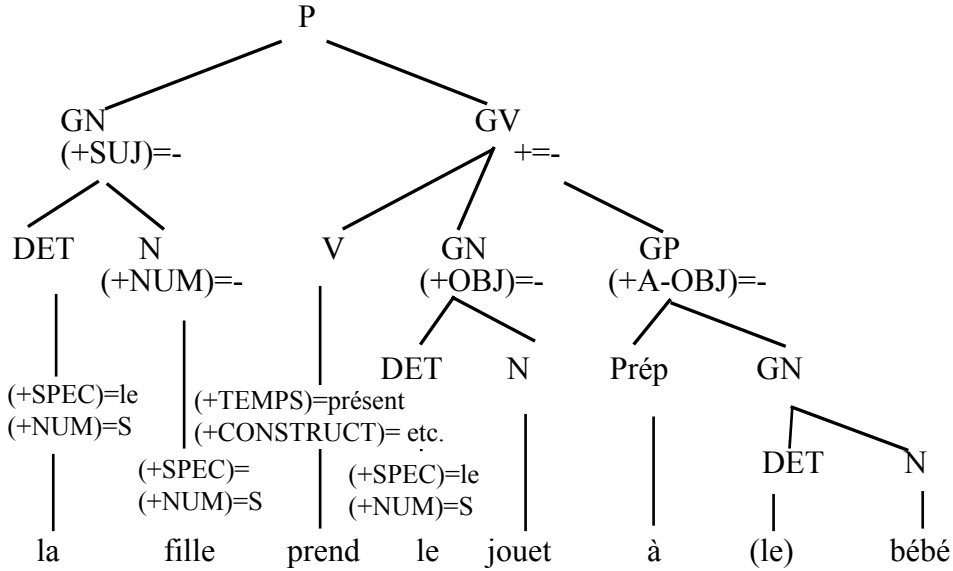


Représentation du lexique :

la	DET, (+SPEC)=le, (+GENRE)=F, (+NUM)=S
fille	N, (+SEM)="Personne", (+GENRE)=F, (+NUM)=S
prendre	V, (+TEMPS)="Présent", (+MODE)="Ind", (+PERS)=3, (+NUM)=S, CONSTRUCT prendre <(+SUJ) (+A-OBJ) (+OBJ)>
le	DET, (+SPEC)=le, (+GENRE)=M, (+NUM)=S
jouet	N, (+SEM)="Objet", (+GENRE)=M, (+NUM)=S
au	DET, (+SPEC)=à le, (+GENRE)=M, (+NUM)=S
bébé	N, (+SEM)="Personne", (+GENRE)=M, (+NUM)=S



L'analyse se fait en propageant les valeurs des métavariabes jusqu'au lexique (ascendant ou descendant selon les indications fournies par les opérateurs + et -), puis en remontant le long des noeuds, on s'assure de la cohérence des attributs.



ce qui donne l'analyse suivante:

[SUJ=	fil
SPEC=	le
NUM=	singulier
GENRE=	féminin
SEM=	personne
ACTION=	prendre
TEMPS=	présent
MODE=	indicatif
PERS=	3
NUM=	singulier
CONSTRUCT	prendre <(+SUJ) (+A-OBJ) (+OBJ)>
OBJ=	jouet
SPEC=	le
NUM=	singulier
GENRE=	masculin
SEM=	objet
A-OBJ=	bébé
SPEC=	à le
NUM=	singulier

GENRE=masculin SEM=personne]
---------------------------------

qui est appelée la structure fonctionnelle de la phrase. On remarque le rôle central du verbe avec son cadre fonctionnel. Il est difficile dans ce cadre d'élaborer une syntaxe des adverbiaux et des subordonnées circonstancielles. Ce formalisme fonctionne bien pour des relations de dominance proche. Dans un autre cas il faut introduire des métavariabes ayant une portée plus étendue (++) et --)

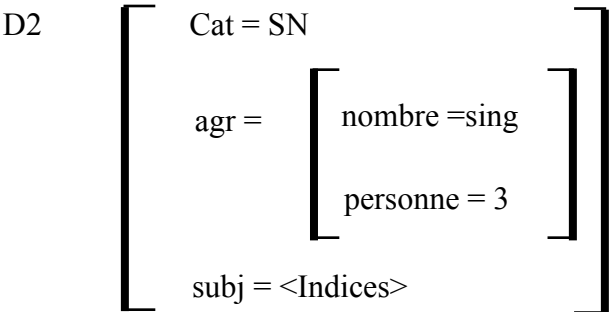
**BIBLIOGRAPHIE**

*J. Bresnan and R.M. Kaplan: Introduction: Grammar as mental representation of Language - The mental representations of grammatical relations. Bresnan éd., Cambridge, Mass. & London. The MIT Press, 1982.*

**3. Les grammaires catégorielles (GPSG) de Gazdar**

Ces grammaires sont fondées sur le lambda-calcul et la notion de catégories —qui héritent les unes des autres.

Exemple, la catégorie SN



agr et subj sont des traits. Parmi ceux-ci le trait BAR joue un rôle prépondérant, il donne le degré de profondeur dans la structure arborescente finale.

Gazdar remarque que dans les grammaires hors-contexte (CFG) une règle de la forme SV -> V SN SP est ambiguë dans la mesure où elle ne permet pas de distinguer la notion de dominance de celle de succession. Il propose de les distinguer par l'écriture :

SV -> V SN SP (domination)  
 [SubCat] < ~[SubCat] (succession) où SubCat est un trait de sous-catégorisation

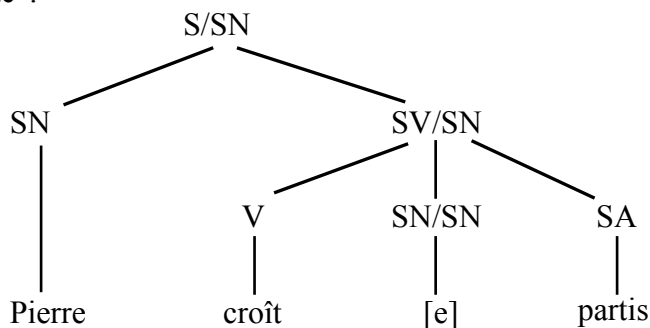
Il obtient également une économie de règles en propageant les traits par héritage dans les catégories. Par ex : SN[BAR=2][agr=x] -> Dét[agr=x] N[BAR=1][agr=x] qui assure l'accord du trait agr (genre et nombre) entre le déterminant et le nom. Cette règle est un sous-arbre de profondeur 2 construite sur des éléments de profondeur 1. La syntaxe d'une phrase peut donc être représentée par un arbre construit à

partir de sous-arbres. La phrase est correcte si l'arbre admissible est bien formé. Réciproquement la grammaire se réduit à des règles de formation d'arbres (imbrication de sous-arbres en utilisant le principe de tête, de pied, d'accord, c'est-à-dire les relations entre les sous-arbres). Il définit aussi des métarègles pour déduire d'autres règles de formation —ex: pour former le passif RègleActif -> RèglePassif.

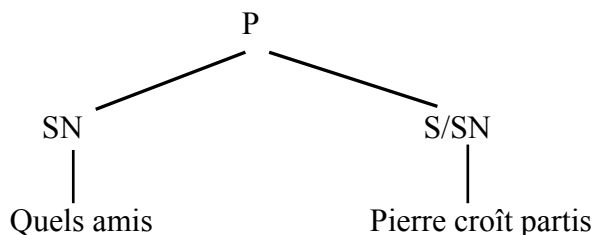
Du lambda-calcul il tire l'opérateur “/” qui fonctionne comme une métarègle ou comme un trait  $X \rightarrow Y Z$  est  $(X/W \rightarrow Y/W Z$  ou  $X/W \rightarrow Y Z/W)$  avec  $W/W \rightarrow [e]$  et  $X/W = X[\text{slash}=W]$

Soit la phrase: Quels amis, Pierre croit partis ?

Elle est d'abord traitée par une grammaire transformationnelle pour rapprocher les termes qui doivent s'accorder, Pierre croit ((Quels amis) partis ?) qui peut être analysée comme une phrase à laquelle il manque un SN, c'est-à-dire P/SN. Le “/” peut être lu comme “manque” et l'arbre comme une propagation de ce “manque”.



Complété par la règle de topicalisation :  $SP \rightarrow SN P/SN$



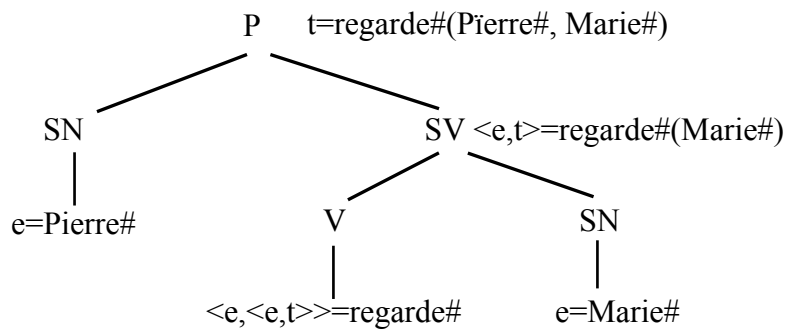
Les principes d'instanciation :

1. HFC = Head Feature Convention, les traits de tête doivent avoir la même valeur pour le père et le fils tête
2. FFP = Foot Feature Principle, idem 1. pour le père et tous ses fils
3. Accord entre les traits des frères

## Forme logique de Montague

C'est une composante sémantique associée à la GPSG

Ex. : Pierre regarde Marie => Regarde(Pierre, Marie)



Règle générale :  $\langle e,t \rangle \rightarrow \langle e, \langle e,t \rangle \rangle e$

c'est-à-dire "x regarde#(x, Marie#)  $\rightarrow$  "(x,y) regarde#(x,y) ET y=Marie#"

## BIBLIOGRAPHIE

P. Miller et Th. Torres. Formalismes syntaxiques pour le traitement des langues naturelles. Hermès ed.

# Le lexique

## 1. Les catégories lexicales

On distingue deux grandes classes lexicales

Mots outils (ou mots grammaticaux) :

- Déterminants
- Pronoms
- Prépositions
- Conjonctions
- Interjections

Mots lexicaux :

- Adverbes
- Noms
- Adjectifs
- Verbes
- Locutions particulières (lexicalisées)

La première catégorie est peu évolutive et constante dans presque tous les champs d'application. La seconde est très variable en ce qui concerne la quantité des instances des classes : c'est la richesse du vocabulaire.

## 2. Les déterminants

du premier groupe D1

Articles

Défini *le, la, les, [à+] au, aux, du, des*

Indéfini *un, une, de, des*

loc. indéf. *n'importe lequel, je ne sais quel*

Partitif *du [de le], de la, des*

Démonstratifs *ce, cet, cette, ces, ce+ci[là]*

Possessifs *mon, ton, son, notre, votre, leur, ma, ta, sa, nos, vos, leurs*

Interrogatifs, Exclamatifs *quel, quelle, quels, quelles*

Relatifs *lequel, laquelle, duquel, de laquelle, lesquels, lesquelles*

du deuxième groupe D2

Numéraux (quantitatifs)

Cardinaux *un, deux, trois...etc.*

Ordinaux *premier, deuxième...etc.*

Formes substantivées

Multiplicatifs *double, triple, centuple...*

Fractions *moitié, tiers, quart...*

Collectifs *dizaine, douzaine, centaine...*

Indéfinis

Quantitatifs

Nulle *nul, aucun, pas un*

Singulier *tout, chaque, tel, quelque, un certain, maint*

Pluriel *quelques, certains, maints, plusieurs, divers, différents*

Indéterminée *quelque*

Totalité numérale *tous*

Totalité quantitative *tout (est aussi adverbe)*

Loc. *la plupart, une foule, une multitude, une masse de*

Identité

Différence

## 3. Les pronoms

Personnels

Formes normales *je, tu, il, nous, vous, ils, elle, eux, elles, lui, on*

Formes réfléchies

antéposées *me, te, se, s', nous, vous*

postposées *moi, soi, toi, lui, nous, vous, eux*

Démonstratifs *c', ce, celui, cela, ce+[ci, là], ce[lui, eux, elle, elles]+[ci, là]*

présentatif *c'est...*

Relatifs

Simple	<i>qui, que, quoi, qu', dont, où</i>
Composé	<i>[le+, à+, de+] quel, qui que ce soit, qui, quiconque</i>
Interrogatifs	
Formes simples	<i>qui, que, quoi</i>
Formes composées	<i>[à+, de+, par+, pour+, sur+] qui, quoi, qui est-ce qui...</i>
Indéfinis	<i>qui, quiconque (qui vivra verra), quel que, quel que soit celui que, quoi que ce soit qui, quoi que....</i>
Possessifs	<i>le mien, le tien, le sien, le nôtre, le vôtre, le leur</i>

## 4. Les prépositions

Racines	
1er groupe	<i>de, à</i>
2ème groupe	<i>dans, par, pour, sur, avec, devant, derrière, sans, sous, contre, vers, chez</i>
Locutions prépos.	<i>loin de, près de, au lieu de, à côté de [= 'de' + A ou GP]</i>

## 5. Les conjonctions

Coordination	<i>et, ou, ni, mais, or, car, donc</i>
Subordination	
Complétives	<i>que</i>
circonstanciels	<i>si, quand, comme, lorsque, puisque, quoique, parce que, dès que, pour que, etc.</i>
Locutions conj. (construites avec 'que')	
temps	<i>aussitôt que, avant que, etc.</i>
but	<i>pour que, afin que, etc.</i>
cause	<i>parce que, du fait que, etc.</i>
conséquence	<i>de sorte que, pour que, etc.</i>
concession/opposition	<i>bien que, alors que, etc.</i>
condition	<i>pourvu que, à condition que, etc.</i>
comparaison	<i>ainsi que, de même que, etc.</i>

## 6. Les interjections

*Hé, quoi, etc.*

## 7. Les adverbes

Manière	<i>Adj+[ment]</i>
Lieu	<i>ici, devant, derrière</i>
Temps	<i>hier, demain</i>
Quantité	

Modificateurs	
Comparatifs	<i>plus, moins, autant, aussi</i>
Superlatifs	<i>rès, trop, peu, beaucoup, très bien, passable, médiocre</i>
Interrogatifs, exclamatifs	<i>comment, où, quand</i>
Négation	<i>pas, point, guère, plus, jamais, personne, rien, aucun, nul</i>
Opinion	<i>oui, si, non</i>
Modalisateurs	
Insistance	<i>certainement</i>
Réserve	<i>probablement, peut-être</i>
Liaison	<i>ensuite, puis, ainsi, en effet, aussi</i>
Locutions adverbiales de coordination à l'improviste, à tort et à travers, à l'anglaise, à croupetons, à califourchon...	
Interrogatifs	
Lieu	<i>où</i>
Cause	<i>pourquoi</i>
Temps	<i>quand</i>
Manière	<i>comment</i>
Quantité	<i>combien</i>

## 8. Les noms ou substantifs

peuvent être classés dans une matrice de traits:

commun/propre, animé/non-animé, humain/non-humain, concret/abstrait, comptable/non-comptable, simple/composé, individuel/collectif

espèce

robot *robot, roue, capteur, bras, etc.*

environnement fixe *obstacle, bâtiment, rue, lampadaire, etc.*

environnement mobile *table, chaise, lampe, tuyau, etc.*

lieu

de passage: *porte, couloir, escalier, montée, etc.*

obstacles: *mur, sol, coin, etc.*

temps: *jour, heure, minute, seconde, date, instant, etc.*

instrument: *clé, bras, capteur, etc.*

matière: *bois, fer, ciment, etc.*

indéfinis

unités de mesure: *centimètre, mètre, kilo, etc.*

directions: *gauche, droite, haut, bas, est, ouest, etc.*

qualité *(comportement d'adjectif)*

d'action: *avancée, recul, etc. (nominalisation des verbes)*

etc.

## 9. Les verbes

## Catégories syntaxiques

### Transitif

direct

indirect

avec 2 C.O.D. possibles (+combinatoire animé/non-animé)

### Intransitif

Copules: *être, devenir, rester, sembler, paraître, etc.*

Conjugués avec être

Conjugués avec avoir (et/ou être)

Pronominaux *se regarder, etc.*

Auxiliaires: *devoir, falloir, être, avoir, pouvoir, aller, venir, etc.*

Sujet animé: *penser, marcher, etc.*

## Catégories sémantiques

### procès (action)

factitif (peut être remplacé par 'faire'+infinitif)

mouvement du robot: *avancer, reculer, tourner, attendre, arrêter, contourner, longer, monter, suivre, descendre, aller, passer,*

*accélérer, ralentir, etc.*

manipulation: *prendre, lâcher, mesurer, déplacer, bouger, lire,*

*écrire, allumer, éteindre, détruire, etc.*

perfectif/imperfectif (passé encore actuel ou non)

*comprendre, finir, partir, arriver, etc.*

*/posséder, espérer, hésiter, habiter, etc.*

duratif/momentané *itérer, recommencer, continuer, donner, rester,*

*/copier, transmettre, alerter, appeler, sauter, etc.*

### état

-id- sous classes

L'aspect donne une précision de sens au verbe:

accompli/non accompli (déjà fait/à faire)

inchoactif (début ou finit)

progressif (être en train de)

immédiat (être sur le point de)

résultatif

## 10. Les adjectifs et participes

peuvent être classés dans une matrice de traits:

commun/propre, animé/non-animé, humain/non-humain, concret/abstrait, comptable/non-comptable, simple/composé, etc. comme les noms

qualification

manière

*incurvé, souple, silencieux, etc.*



temps	<i>tard, tôt, etc.</i>
lieu	<i>éloigné, rapproché, etc.</i>
matière	<i>ferreux, poussiéreux, etc.</i>
forme:	<i>allongé, écourté, etc.</i>
couleur	
simple	<i>vert, rouge, etc.</i>
composée	<i>rouge foncé, bleu clair, etc.</i>
dimension	<i>grand, petit, étroit, etc.</i>
poids	<i>lourd, léger, etc.</i>
concret/abstrait	
animé/non animé	
état permanent/passager	<i>haut, bas/sale, propre</i>
transitif/intransitif	

## 11. Les dimensions du lexique

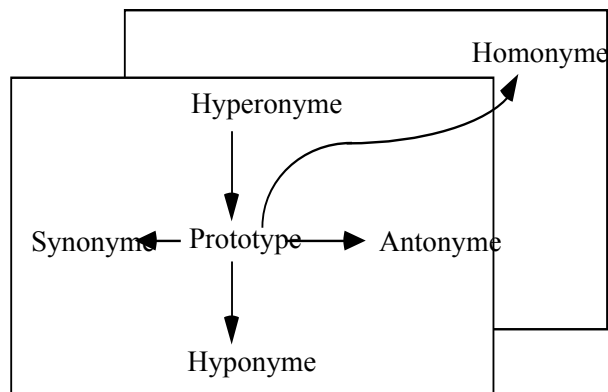
Prototype : terme approprié à la situation d'énonciation. Kleiber situe ce terme au niveau de base : on dira plutôt "il y a chien sur la pelouse" que "il y a un animal sur le ray-grass". Dans la deuxième phrase animal est trop général et ray-grass trop spécifique dans une situation ordinaire.

Dimension verticale : hyperonyme (terme plus général) ou hyponyme (terme plus spécifique)

Dimension horizontal : synonyme (terme voisin) ou antonyme (terme opposé)

autre plan : homonyme (terme de sens différent)

Ces distinctions nous amènent au schéma suivant :



## BIBLIOGRAPHIE

G. Bès, *Lexique et paraphrase. Revue Lexique n°6. 1979.*

# La sémantique

## 1. La sémantique descriptive

Questions de vocabulaire...

- Antonymie :      contradictoire: beau/laid  
                         complémentaire: acheter/vendre  
                         graduelle: brûlant/chaud/tiède/froid/glacial
- Synonymie :      paradigmatique: abdomen/ventre/bidon  
                         syntagmatique: connaître le succès/être réputé
- Homonymie :    homographique et/ou homophonique  
                         louer(une voiture)/(quelqu'un=faire des louanges)  
                         conter/compter
- Polysémie :      plusieurs sens: lettre=caractère/missive/culture

Formes de changement:

- Ellipse :            mon général=substantivisation de capitaine général
- Métaphore :      analogie lunettes=origine: lune
- Métonymie :      métaphore de contiguité: casier judiciaire
- Synecdoque :    figure de sens (trope) qui réduit le sens d'un objet à l'une de ses propriétés:  
                         allez les verts
- Extension :       panier=origine: pour le pain
- Restriction :      sens commun->sens spécialisé: maraudage (juridique)
- Anaphore :       référence indirecte rétrograde= cet exemple, prends-le
- Cataphore :      -di- mais dans un sens progrédient= quand il entra, le facteur...

Les unités terminologiques:

- Groupe de mots ou termes: en général le GN
- Nomenclature :    liste énumérative
- Taxinomie :       système structuré
- Noème :            unité cognitive, sorte d'axiome non référençable par une définition utilisant d'autres mots
- Paraphrase :      P paraphrase Q ssi P et Q conduisent aux mêmes actions

Représentation des sèmes:

Table d'attributs ou traits

	A	B	C
geai	+	+	+
pigeon	-	+	-

A: passereau  
 B: taille voisine de 35  
 C: plumage bigarré

### Prédicats

x='geai'  
 y='pigeon'  
 taille(pigeon)=35cm ± ε  
 oiseau(x)=passereau ET taille(x)=taille(y) ET plumage(x)=bigarré  
 pigeon, passereau, bigarré sont des prototypes ou des propriétés

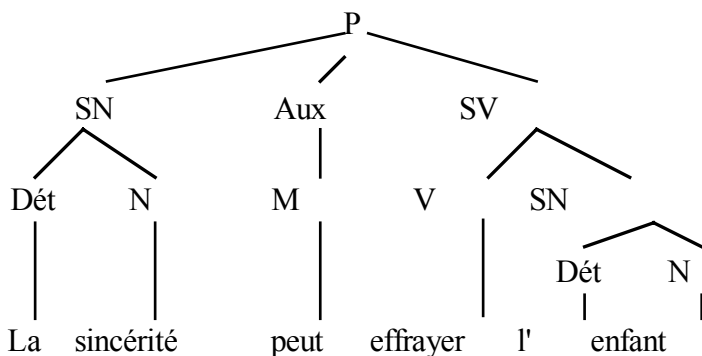
### Frames

passereau: sorte\_de oiseau  
 taille: [pigeon, hibou, aigle]  
 plumage: [gris, strié, bigarré]  
 geai: est\_un passereau  
 taille=pigeon  
 plumage=bigarré

## 2. La sémantique générative de Chomsky et succ.

Les bases de la théorie générativiste:

- une composante syntaxique: règles de formation et règles de transformation opérant sur les sorties des premières. Cette composante opère sur un ensemble fini de symboles (catégories grammaticales) et sur un lexique.
- pour générer un ensemble infini de phrases, les règles doivent être récursives (surtout au niveau élevé de phrase)
- les relations grammaticales établies sur ces bases constitue la *structure profonde*.



P -> SN Aux SV  
 SV -> V SN  
 SN -> Dét N  
 Dét -> le/la  
 Aux -> M  
 M -> peut  
 N -> sincérité/enfant  
 V -> effrayer

Le pb de la compétence/performance se pose ici en clair puisque syntaxe et sémantique sont réduites aux mêmes représentations (structures parenthésées ou arborescentes déduites de règles de réécriture)

- compétence [Fodor et Katz]: capacité de la théorie (ou le locuteur) à déceler les ambiguïtés
- performance: résultat de l'analyse ou de l'explication

les ambiguïtés peuvent être levées (a) par le rapport qu'entretiennent certains mots dans la phrase ou le texte (b) à l'aide d'attributs incompatibles:

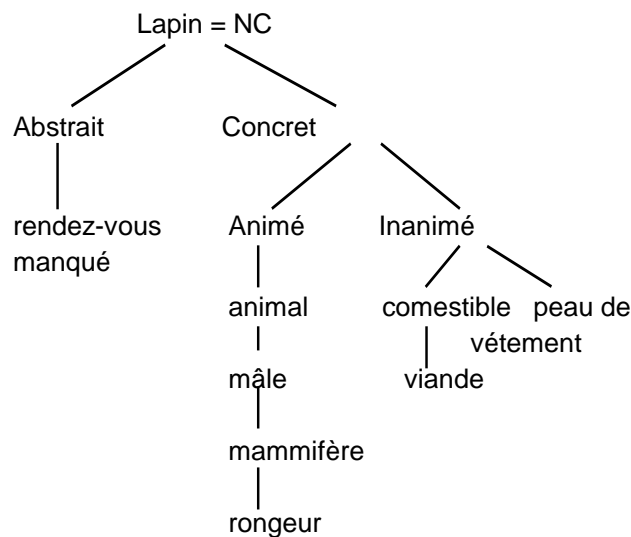
(a) la note est juste mais un peu chère ==> note au sens de "addition"

(b) la peinture est silencieuse ==> (?)

La sous-catégorisation syntaxique trop poussée fait apparaître les distinctions sémantiques (Chomsky est partisan de cette approche). Il faut donc séparer les rôles syntaxe/sémantique dans le lexique: les entrées de ce dernier sont:

- catégories syntaxiques
- traits sémiques (ou attributs)
- différentiateurs (indiquent les différents sens selon le contexte)

Ex: Lapin



Les différentiateurs permettent de s'aiguiller dans le graphe (on peut aussi dupliquer les entrées lexicales) comme suit:

1. Lapin [NC, Abstrait, rendez-vous]
2. Lapin [NC, Concret, Animé, animal, mâle, mammifère, rongeur]
3. Lapin [NC, Concret, inanimé, comestible, viande]
4. Lapin [NC, Concret, inanimé, peau]

Analyse par amalgame et projection

La composante d'interprétation sémantique:

la manière dont les significations se combinent est fixée par la structure syntagmatique de la phrase: les règles associeront d'abord les sens des unités dominées par les noeuds les plus bas puis rassembleront les informations ainsi obtenues au niveau des noeuds immédiatement supérieurs et ainsi de suite jusqu'au noeud phrase.

Ex: Jette la petite chemise

Petit -> Adj, spatial

Petit -> Adj, jeune

Petit -> Adj, abstrait, peu important

Petit -> Adj, abstrait, méprisable

Chemise -> Nom, fém, vêtement

Chemise -> Nom, fém, classeur

Chemise -> Nom, fém, pièce de moteur

amalgame petite+chemise ==> 3 sens sur les 9

on remonte au SN: la+petite+chemise ==> 3 sens

Jette -> V, trans, action, lancer [sujet=humain, objet=obj physique]

Jette -> V, trans, action, se débarrasser [sujet=humain, objet=obj physique]

on remonte à la P: jette+la+petite+chemise ==> 6 sens car tous les attributs sont compatibles

Critiques :

1. Weinreich: on ne tient pas compte de l'ordre des mots dans l'amalgame (professeur femme≠femme professeur et plus grave dans des phrases entières). Chomsky distingue alors le concept de structure profonde lié aux règles transformationnelles qui ne modifient pas le sens de la structure originelle et introduit des *degrés de grammaticalité*.

2. McCawley: dérivation et arbres: l'ordre d'application des règles impose la structure à l'arbre (ceci est incompatible avec l'apprentissage); les règles transformationnelles  $IA\beta \rightarrow IB\beta$  ne sont pas économiques car elles reproduisent des informations déjà contenues dans le lexique; les restrictions de sélection: le système de traits est infini ou incomplet (ex. 'diagonaliser' ne s'applique qu'avec 'matrice')

*Pour conclure on peut dire que l'amalgame-projection permet de réduire l'ambiguïté sémantique d'une phrase mais ne permet pas de trouver le sens de la phrase.*

Analyse par structure sous-jacente :

se fait en paraphrasant une suite d'items lexicaux à l'aide de règles transformationnelles.

Ex: x a tué y

tué->faire(aux+part. passé)+devenir+non+vivant

mais pb dans: Jean a mis Paul dehors, car mettre+dehors -> expulser -> faire(aux+part. passé)+devenir+non+odieux

Controverses : Postal puis Lakoff

problèmes du focus (accentuation des mots sémantiques), des présuppositions, du topique (thème), de l'interaction entre quantificateurs et négation. Cela conduit à une modification de la théorie standard : extension de l'interprétation sémantique aux structures de surface.

## BIBLIOGRAPHIE

*N. Chomsky: Rules and representations. New York: Columbia University Press, 1980.*

### 3. La grammaire de cas de Fillmore: une sémantique interprétative

Postulat: la structure profonde n'est pas à un niveau *pertinent*. Il faut un niveau de représentation sémantique propre. Les pbs d'accord et de placement sont liés à la structure de surface (comme sujet, objet).

Le verbe a un rôle prédicatif, une phrase (ou une proposition) pouvant se mettre sous la forme Prédicat(arguments):

je conduis mon père à Niort ==> conduire (agent=je, bénéf=mon père, lieu=Niort)

L'analyse se fait en envisageant les cas suivants: Agent, Expérienceur, Instrument, Action, Objet, But, Source, Bénéficiaire, Lieu, Temps, Manière --attachés aux SN de la phrase. Celle-ci s'analyse donc par:

V[cas(i), i=1 à N] où les 'cas' pointent sur les SN

on peut donc répondre par l'explicitation de cette structure aux questions: qui fait quoi, à qui, au bénéfice de qui, avec quoi, où, quand, comment, pourquoi ?

Ex: Jean a cassé la vitre avec un marteau

casser[agent=Jean, instrument=un marteau, objet=la vitre] notons que le mot 'avec' introduit souvent l'instrument.

Pour certaines langues (à déclinaison par ex.) il faut recourir aux cas profonds et aux cas de surface.

Ces cas permettent de classer les verbes selon les cas qu'ils admettent. D'autre part on peut introduire des règles pour faire correspondre les cas profonds aux cas de surface, comme :

si , Agent	alors Agent=sujet		
	sinon	si , Instrument	alors Instrument=sujet
			sinon si , Objet alors objet=sujet, finsi
		finsi	
finsi			

Les controverses : Lakoff : cette analyse ne fonctionne qu'en vérification.

Une phrase telle que 'Angèle a utilisé un litre de lait/pendant 2 heures/ pour faire la pâte' est correcte au sens de Fillmore. Cela montre qu'il faut revenir aux structures syntaxiques pour associer les syntagmes V, SN1 et SN2.

## BIBLIOGRAPHIE

*C.J. Fillmore: The Case for Case. Universals in Linguistic Theory. Bach, Emmon & Harns, Richard éds. Holt, Rinehard and Winston, 1968.*

## 4. La sémantique logique

P(=phrase) est une fonction propositionnelle s'appuyant sur des prédicats de verbe  $V(x_1, x_2, \dots, x_n)$  où les  $x_i$  sont des arguments du SN (adjectifs, noms munis d'opérateurs logiques). Exemple:

Paul joue un air à Dominique

$P(\text{Jouer}(\text{Paul}, \text{air}, \text{Dominique}))$

Dans une certaine mesure écrire  $P \rightarrow SV$  SN peut être considéré comme une relation (logique) entre SV et SN et de là on peut affirmer que toute grammaire se fonde sur un système logique. On peut donc aussi de ce fait représenter la sémantique à l'aide d'arborescences s'appuyant sur la structure syntaxique de surface (on tourne donc un peu en rond).

Paul a acheté un stylo à plume en or (est-ce la plume ou le stylo qui est en or ?) --selon le cas le SP "en or" sera rattaché au SN "le stylo" ou au SN "la plume".

Problèmes: "Ma brosse à dent est enceinte" est inacceptable (prédicat faux) tandis que "J'ai révé que ma brosse à dent est enceinte" devient acceptable car le prédicat réver( $je, x$ ) est vrai pour tout  $x$ .

### Autres formes de représentation:

"Le monsieur a embrassé la dame"

Embrasser  $y(x, z)$  ET Passé( $y$ ) ET Monsieur( $x$ ) ET Dame( $z$ )

Je nie que le monsieur a embrassé la dame

comment représenter cette négation ? est-ce une négation du fait dans son ensemble ? ou que ce n'était pas un monsieur ? ou pas une dame ? etc.

"Simone veut épouser un Italien"

1ère lecture: Quelque  $x$ ( $tq: x = \text{Italien ET Veut\_épouser}(\text{Simone}, x)$ ) cet Italien n'est pas quelqu'un de précis

2ème lecture: Veut( $\text{Simone}, (\text{Quelque } x(tq: x = \text{Italien ET épouser}(\text{Simone}, x)))$ ) l'homme que veut épouser Simone est Italien

"L'un de vous est sûrement en train de mentir"

1ère lecture: Etre\_sûr( $\text{Existe } x tq: (\text{Mentir}(x) \text{ ET } x \in \text{"vous"})$ )

2ème lecture: Existe  $x tq: (\text{Etre\_sûr}(\text{Mentir}(x) \text{ ET } x \in \text{"vous"}))$

La logique mathématique est défectueuse pour toutes les phrases introduisant une modalité sur l'assertion, comme "Paul dit que..." pense que, crois que, suppose que, sait que...

Paul croit que Simone veut épouser un Italien

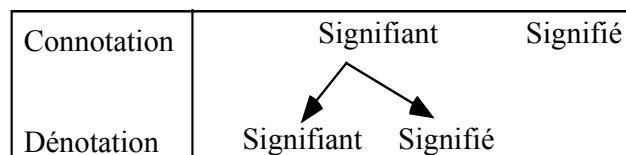
McCawley propose de traiter ce cas par emboitements, d'autres linguistes en ajoutant un opérateur spécial "iota" et d'autres enfin par introduction de la logique modale (dite naturelle) par extension de la catégorie des verbes performatifs --comme ordonner (qui introduit une forme impérative), demander (forme interrogative)-- au cas de "affirmer", "dire", "croire", "penser", etc.

Paul croît que Simone veut épouser un Italien

devient Possible(P) où P est le prédicat d'une des formes ci-dessus.

## La rhétorique

La rhétorique est l'art de persuader par le langage. La sémiologie a remis la rhétorique à l'ordre du jour à la reliant au concept de connotation qui associe aux éléments dénotés des signifiés supplémentaires.



La rhétorique étudie la forme des signifiants de connotation



---

## Figures de rhétorique

Relations avec les éléments variants

	Adjonction	Suppression	Substitution	Echange
--	------------	-------------	--------------	---------

---

<b>Identité</b>	Répétition	Ellipse	Hyperbole	Inversion
-----------------	------------	---------	-----------	-----------

**Similarité**

- de forme	Rime		Allusion	Hendiadyn
------------	------	--	----------	-----------

- de contenu Homologie	Comparaison	Circonlocution	Métaphore	
---------------------------	-------------	----------------	-----------	--

<b>Différence</b>	Accumulation	Suspension	Métonymie	Asyndète
-------------------	--------------	------------	-----------	----------

**Opposition**

- de forme	Attelage	Dubitation	Périphrase	Analogie
------------	----------	------------	------------	----------

- de contenu	Antithèse	Réticence	Euphémisme	Chiasme
--------------	-----------	-----------	------------	---------

**Fausse homologies**

- double sens	Antanaclase	Tautologie	Calembour	Antimétabole
---------------	-------------	------------	-----------	--------------

- paradoxe	Paradoxe	Prétérition	Antiphrase	Antilogie
------------	----------	-------------	------------	-----------

---

# La pragmatique

## Les acteurs...

Ling. pragmatique	Linguistique non pragmatique
Peirce (1839-1914)	Saussure (1857-1913) Russell Frege
Wittgenstein (1889-1951)	Bloomfield
Morris (1901)	Chomsky (1928-)
Austin	
Searle	
Benveniste	
Ducrot	
Culioli	

## Pragmatique historique et linguistique non pragmatique :

Descartes postule qu'un langage parfait est caché sous le langage ordinaire (Port-Royal, Condillac) — la logique de Port-Royal : « les mots sont des sons distincts et articulés, dont les hommes ont fait des signes pour marquer ce qui se passe dans leur esprit », « le meilleur moyen pour éviter les confusions des mots qui se rencontrent dans les langues ordinaires, est de faire une nouvelle langue, et de nouveaux mots qui ne soient attachés qu'aux idées que nous voulons qu'ils représentent » donc le signe dénote et se désigne lui-même — soit autre (Frege) soit *a priori* (Husserl, Chomsky, Piaget dans une certaine mesure) : « les mots sont par rapport à nos idées ce que les chiffres sont par rapport aux nombres » [Condillac], « le langage peut être comparé à la main qui malgré sa capacité à remplir les tâches extrêmement diverses, ne nous suffit pas : il nous faut des outils ou des mains artificielles » [Frege]. « certaines caractéristiques du langage sont l'aboutissement de structures cognitives profondes » [Chomsky]

Le problème concerne donc la possibilité ou non de faire l'impasse sur les prémices langagières de la connaissance, sur le rôle transcendantal du langage à l'égard de toute connaissance. Descartes pense que oui, Pierce et Wittgenstein pensent que non. Le signe "Vénus" synonyme de "l'étoile du berger" lui est-il substituable dans la phrase "Vénus est un mot de cinq lettres" ?

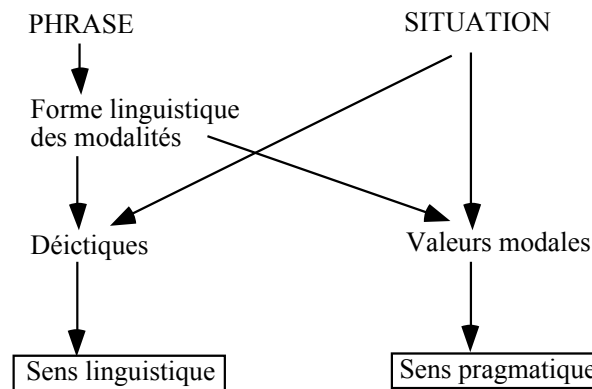
La pragmatique étudie l'utilisation du langage dans le discours et les marques spécifiques qui, dans la langue, attestent sa vocation discursive [Morris]. Le sens renvoie non au contenu mais à l'usage.

« Le concept de la pensée, du calcul, de la déduction est déterminé par un accord réalisé non pas sur les données de l'expérience incontestables (empirisme) ni sur les données d'une sorte d'ultra-expérience (platonisme) ni sur de simples définitions (conventionalisme) mais sur des formes d'action et de vie », « parler un langage est une partie d'une activité ou d'une forme de vie » [Wittgenstein]

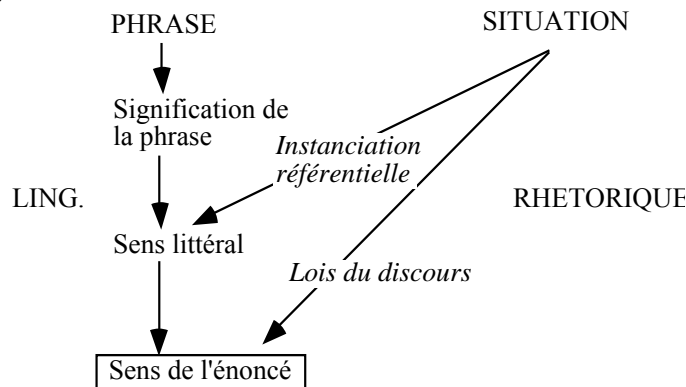
**Pragmatique = {langue, locuteurs, monde, situation}**

L'énonciation : « l'énonciation est la mise en fonctionnement de la langue par un acte individuel d'utilisation » [Benveniste] « avant l'énonciation par la parole, la langue n'est qu'une possibilité de la langue »

— Pour Morris pragmatique et linguistique interfèrent par les modalités énonciatives (ordre, question, assertion, etc.) et les déictiques selon le schéma suivant dans lequel les deux processus se déroulent en parallèle :



— Pour Ducrot la pragmatique s'intègre davantage à la linguistique par un double processus : celui de la signification et celui du sens (du signifiant au référent et inversement) à travers deux composantes, linguistique et rhétorique

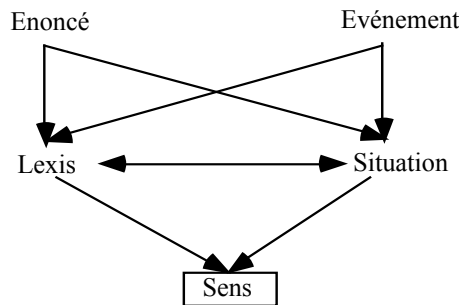


(a) Instanciation référentielle : elle s'appuie sur la distinction entre fonction référentielle et indication existentielle — “mon voisin de pallier” qui entraîne un présupposé sur son existence et sur le fait que j’habite dans un appartement. Ce présupposé est un élément du contenu et non une simple condition d’emploi.

(b) l’organisation interne de l’énoncé peut en modifier le sens : sous-entendu, ironie, etc. C’est à ce niveau qu’interviennent les lois du discours et les effets dûs à la situation, comme modificateurs secondaires du sens.

— Searle conteste la réalité du *sens littéral* : on ne peut interpréter une phrase en dehors de tout contexte “le chat est sur le paillason”, peut-on ne pas imaginer la scène en lisant cette phrase ? (on sait par exemple que le chat ne flotte pas au-dessus du paillason). On doit donc préciser : sens littéral relatif à un système de présomption d’arrière-plan. Donc pour Searle la situation entre avec le sens littéral dans le processus de signification.

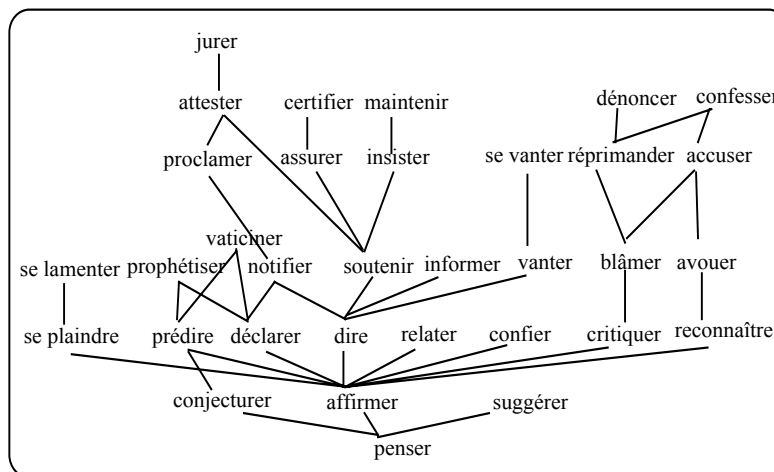
— Pour Culioli la référence contextuelle se fait dès le niveau lexical : il apparaît que le système linguistique s’articule avec l’extra-linguistique par tout un réseau de relations entremêlées les unes aux autres, qui mettent en jeu les diverses composantes du système ainsi que l’activité symbolique et langagière de l’homme.



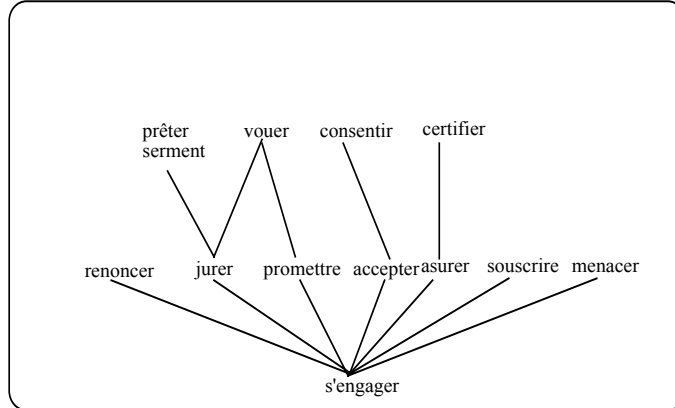
## Les actes de langage

Austin puis Searle et Vanderveken définissent trois composantes dans un acte de langage : le locutoire, l’illocutoire (ou force illocutoire) et le perlocutoire munies de deux paramètres, *valeur* et *force*. Ils distinguent cinq catégories d’actes illocutoires qui pour le français sont en partie dénotées par le verbe [Vanderveken]

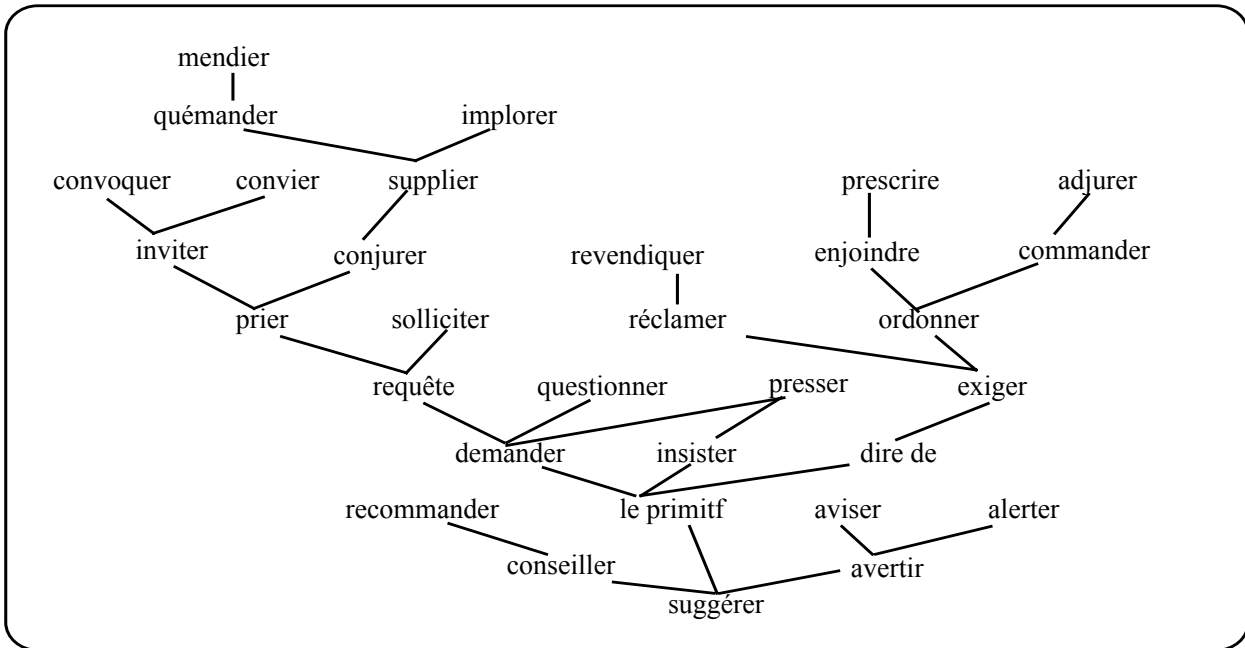
### Les verbes de type assertif



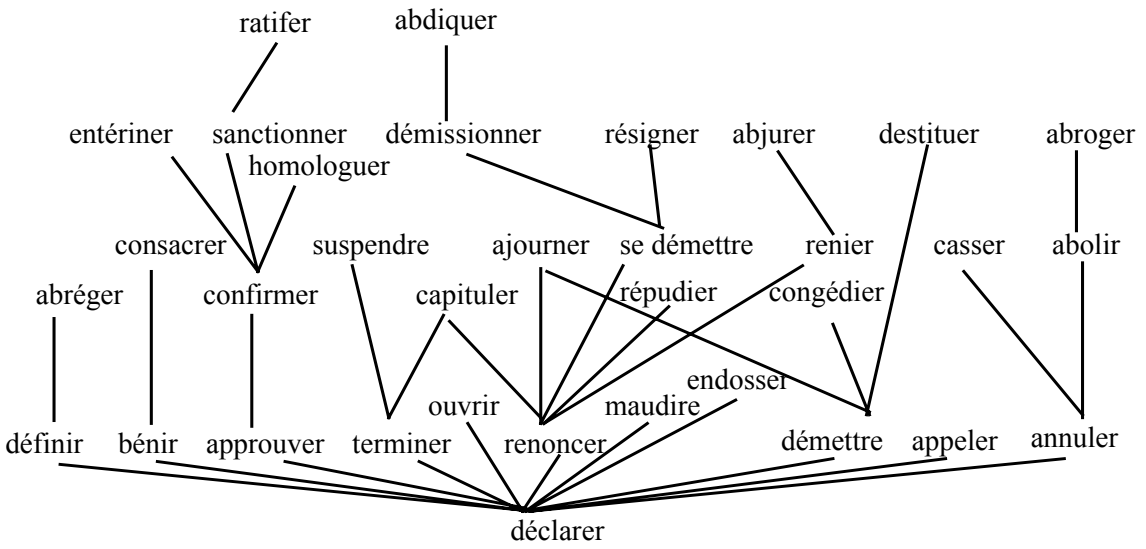
### Les verbes de type promissif



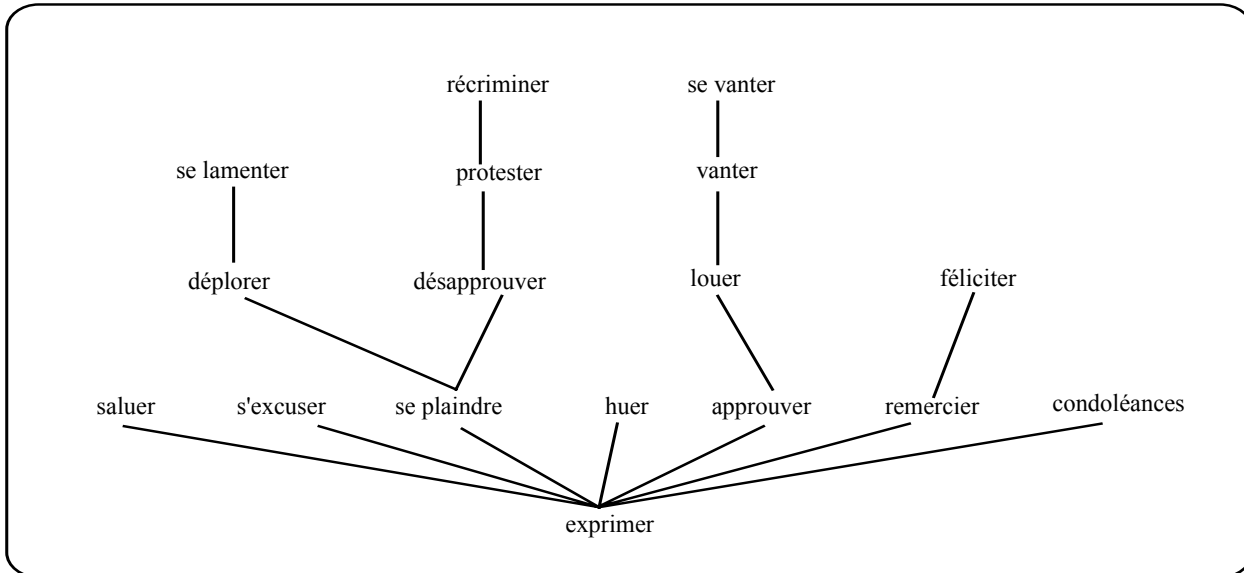
**Les verbes de type directif**



**Les verbes de type déclaratif**



## Les verbes de type expressif



Ces classes sont distinctes des types d'énoncés au niveau de la grammaire classique :

1. **déclaratifs** : “la porte est ouverte”, comment les choses sont
2. **conditionnels** : “il pourrait le faire” ce qui se passerait si certains faits existaient
3. **impératifs** : “ferme la porte”, faire faire à l’allocutaire
4. **interrogatifs** : “comment allez-vous ?” question
5. **exclamatifs** : “comme c’est triste”, expression des états mentaux
6. **optatifs** : “si seulement il pleuvait” expression des souhaits

Pour Searle la pragmatique des actes de langage s’inscrit dans une théorie du langage et une théorie de l’action selon deux perspectives : la description des actes de langage, leur régulation selon le principe d’exprimabilité, c’est-à-dire,

- (a) énoncer des mots = effectuer des actes d’énonciation,
- (b) référer et prédiquer = effectuer des actes propositionnels,
- (c) affirmer, ordonner, promettre, etc. = effectuer des actes illocutoires,
- (d) effectuer des actes perlocutoires.

en (c) on peut représenter tout acte de langage par F(p), p=contenu propositionnel et F=force illocutoire.

ex. : « je te promets que je viendrai », F marquée par “je te promets” et p marqué par “je viendrai”. Pour « bravo », p=∅.

A ce niveau Searle ne prend pas en compte le rôle du destinataire ni celui du destinataire qui n’apparaissent qu’en (d). Ceci peut lui être reproché, comme pour Chomsky : l’élimination du locuteur parlant au profit d’un locuteur abstrait. Récanati propose d’en rester au niveau (c) à des “potentialités”

illocutoires qui ne sont instanciées qu'au niveau (d). En effet pour Searle l'interprétation des actes indirects pose problème. Ils se font par énonciation non littérale :

— Énonciation littérale : on dit ce qu'on veut dire « donne-moi le sel ! »,

Énonciation non littérale : on dit autre chose «peux-tu me donner le sel ? » —

Searle propose pour l'interprétation de ce type d'acte une *stratégie inférentielle*, qui examine toutes les conditions de réalisation de l'actes (situation, monde, arrière-plan, etc.), le pourquoi, les intentions du demandeur, le but poursuivi, etc., veut-il me tester dans ma capacité à passer le sel ? cela est-il habituel de passer le sel dans ce restaurant ? veut-il me faire comprendre que je n'ai pas assez salé à la cuisson ? etc.

La question est de savoir ici si des mécanismes plus simples fondés sur l'*usage* ne sont pas plus pertinents. Cela reviendrait à énumérer tous les cas d'usage et en fait à remplacer l'intension par l'extension, ce qui n'est pas forcément une bonne solution.

La pragmatique doit, en conclusion, relever d'une communication conçue comme "tentative d'ajustement" où l'on doit ajouter au transport de l'information, le jeu des rôles et des actes par quoi les interlocuteurs se reconnaissent comme tels, agissent comme tels et fondent ainsi des communautés linguistiques dans un monde humain. La communication est au cœur de la pragmatique.

## BIBLIOGRAPHIE

*J.C. Anscombe et O. Ducrot, L'argumentation dans la langue. Langages N°42, p. 5-27, 1976.*

*J.L. Austin, Quand dire c'est faire, Int. et Trad. de G. Lane, Le Seuil, Paris, 1970.*

*A. Berrendonner, Elements de pragmatique linguistique, Ed. de Minuit, Paris, 1981.*

*L. Bloomfield, Le Langage, Trad. J. Gazio, Payot, Paris, 1969.*

*O. Ducrot, Dire et ne pas dire. Principes de sémantique linguistique, Herman éd., Paris, 1972.*

*R. Eluerd, La pragmatique linguistique, Nathan éd., Paris, 1985.*

*C.S. Pierce, Collected Papers sélectionnés et présentés par P. Weiss et C. Hartshorne, 8 vol., Harvard University Press, 1932-1954.*

*F. Récanati, La transparence et l'énonciation. Pour introduire à la pragmatique. Le Seuil, 1979.*

*F. de Saussure, Le cours de linguistique générale. éd. cr. Tullio de Mauro, Payot, Paris, 1972.*

*J.R. Searle, Les actes de langage. Essai de philosophie du langage, Tr. H. Pauchard, Hermann, Paris, 1972*

*J.R. Searle, Sens et expression. Etudes et théorie des actes de langage. Tr. de J. Proust, Ed. de Minuit, Paris, 1982.*

*L. Wittgenstein, Philosophical Investigations, B. Blackwell, Oxford, 1953.*

*L. Wittgenstein, Grammaire philosophique, éd. R. Rhees, Tr. de A.M. Lescourret, Gallimard éd., Paris, 1980*

<b>La deixis</b>
------------------



Il est possible de dégager trois conceptions majeures de la deixis. Pour certains cette opération permet de rapporter les objets et les événements du monde aux coordonnées associées au locuteur : espace et temps (je-ici-maintenant = ego-hic-nunc). Pour d'autres la deixis précède ce positionnement et constitue un certain type de construction référentielle, ce qui fait de la deixis une opération énonciative qui se conjugue et s'enchevêtre avec celle que la tradition médiévale regroupe sous le terme de *modus*. Mais cette modalité langagière est-elle nécessairement associée au geste d'ostension ? Se fonde-t-elle sur la co-présence d'un champ visible où l'on trouverait sinon l'objet désigné, du moins les instructions nécessaires à la construction de son identité ? Pour d'autres enfin, la deixis est foncteur de cohésion textuelle permettant à l'orateur d'infléchir le fil de son discours en proposant un nouveau lien à l'intérêt de son auditoire. Elle se conçoit alors comme une rupture construite dans et par le discours.

1. la deixis comme repérage d'une référence constituée,
2. comme construction d'une référence,
3. comme définition d'un nouveau topos discursif.

Entre deixis et anaphore, il n'y a nullement opposition mais continuité graduée : l'anaphore est *endo-phorique*, la deixis est *exo-phorique* (phorique = qui renvoie à).

Quelques marqueurs de la deixis spatiale [Borillo, 92] : la cible est l'objet à localiser, le site est le repère par rapport auquel s'établit la localisation. La forme la plus courante en français est  $N_{\text{cible}} V \text{Prépl}_{\text{loc}} N_{\text{site}}$  où V est un verbe statif (être, se trouver, etc.). La localisation de la cible peut être établie de deux manières :

– soit directement à partir du site (orientation intrinsèque),  
*loin de, près de, dans le voisinage, à proximité, aux alentours, dans les parages, aux abords, à l'écart, ici, là, là-bas, ailleurs, près d'ici ce côté-ci*, etc. dénotent la distance,

– soit à partir d'un autre polarisateur que le site (orientation contextuelle ou extrinsèque).

Au niveau des traits sémantiques on distingue généralement trois types de déictiques (orientés par la distance à l'énonciateur)

ICI	LA	LA-BAS
+proche	-proche	-proche
-éloigné	-éloigné	+éloigné
+locuteur	-locuteur	-locuteur
-interlocuteur	+interlocuteur	-interlocuteur

La deixis temporelle [D. Jouve, 92] : l'interprétation de "maintenant" avec le passé simple ne s'effectue pas dans un texte de fiction comme dans les énoncés de réalité; elle est étroitement liée à des phénomènes d'anaphore, car si le texte crée ses propres repères, il doit sans cesse les expliciter au moyen d'adverbes et de compléments adverbiaux qui se répondent les uns les autres en recréant sans cesse de nouveaux repères selon les points de vue privilégiés des personnages, ceux-ci pouvant bien sûr appartenir à d'autres registres que la représentation de l'humain : *Le prédicateur marque une pause; sa voix s'éleva maintenant plus lente...*

[Morel, 92] : les fonctions essentielles de la deixis (dénomination et ostension) s'organisent à partir de

la fonction référentielle, qui est son attache dans le langage.

## BIBLIOGRAPHIE

A. Borillo, *Quelques marqueurs de la deixis spatiale*, in "La deixis", 1992.

M.A. Morel, L. Danon-Boileau, *La deixis. Colloque en Sorbonne, 8-9 juin 1990*. PUF, Linguistique Nouvelle, 1992.

D. Jouve, « Maintenant » et la deixis temporelle, in "La deixis", 1992.

A. Rousseau, *La deixis : un problème de logique et de philosophie du langage*, in "La deixis", 1992.

## Le discours, le texte

Un texte (ou discours oral) véhicule :

- un sens propre à travers les mots et les phrases,
- des relations rhétoriques entre les constituants,
- les intentions de l'auteur (locuteur),
- les attitudes de l'auteur à travers le contenu du texte.

De façon générale un texte met en jeu des agents : les auteurs et les récepteurs.

On peut définir la grammaire du texte (ou structure du texte) par :

$T = \langle s, r \rangle$

avec  $s = \{s_1, s_2, \dots\}$  ensemble de significations des clauses du texte

$r = \{r_1, r_2, \dots\}$  ensemble de relations entre les clauses du texte

de plus on a :

$s_i = \langle \Omega_i, p_i, \{a_i^j\} \rangle$

avec  $\Omega_i$  contenu sémantique de la clause  $i$

$p_i$  pointeur vers le plan de l'auteur (dans l'agenda)

$a_i^j$  ensemble d'attitudes de l'auteur liées aux significations  $s_i$

qui se mettent à leur tour sous la forme :

$a_i^j = \langle \text{type}_i^j, \text{valeur}_i^j, \text{att}_i^j, \text{vue}_i^j \rangle$

Ces attitudes peuvent être de différents types [Reichman, 85], [Ducrot, 83] :

- épistémique (peut-être, nécessaire, possible)
- évaluative ou comparative {le mieux, le pire, etc.}
- déontique {bien, mal}
- expectative, attente

et prennent leurs valeurs dans  $[0, 1]$  (modalités continues). Leur attribution ( $\text{att}_i^j$ ) renvoient aux

différents agents mis en jeu par le texte et  $vue_j$  est un modifieur qui indique une partie de ou renvoie à une autre attitude. Par exemple, “le train est malheureusement parti à l’heure” qui renvoie au sens “je l’ai raté de peu” mais “malheureusement, je dois partir” peut conduire à deux évaluations selon le degré de confiance que l’on accorde au mot “malheureusement”.

Il est bon de séparer le sens objectif du texte des opinions des agents afin de faire des raisonnements différents et ciblés.

Du côté des relations  $r_i$  on a

$$r_i = \langle type_i, de_i, à_i, att_i \rangle$$

avec  $type_i$  domaines du texte

$de_i$   $à_i$  termes de la relation (origine et destination de l’arc incident)

$att_i$  renvoie aux attitudes produites via la relation

Exemple : Le train est malheureusement parti à l’heure

$$T = \langle s, r \rangle$$

$$s = \langle \Omega, \{a^1, a^2\}, p \rangle$$

$\Omega =$  (proposition = mouvement “le train est parti”  
 agent = machiniste <- inféré  
 thème = train  
 source = gare <- inféré  
 destination = ?  
 aspect = inchoactif  
 temps = T1, temps de l’action <- coréférence “à l’heure”)

$a^1 =$  (type = évaluatif “malheureusement”  
 valeur = mauvais  
 vue = s  
 attribué-à = locuteur)

$a^2 =$  (type = epistémique /modalité de  $a^1$ /  
 valeur = 1  
 vue = s  
 attribué-à = locuteur)

$p \rightarrow$  (plan1 = acte de parole informant  
 type = information de l’allocutaire  
 forme = directe  
 temps = T2, temps de l’énonciation)

$r =$  (type = domaine de l’intention “après” <- T2 > T1  
 de = plan . temps  
 à = s . temps  
 attitude = neutre)

Une tentative de taxinomie des types de relation

(a) portées par les mots lexicaux

causalité : volontaire, non-volontaire, raisonnement, propos, supposition, résultatif, condition

temporalité : à, après, pendant, entre, etc.

spatialité : en face de, derrière, dans, sous, etc.

conjonction / disjonction / opposition / négation : addition, énumération, contraire, concession, restriction, degré, etc.

(b) portées par les pointeurs du texte

déictiques, anaphores

(c) portées par les frontières de la structure du discours (on suppose que le discours est divisé segments “cohérents” — difficiles à définir — vis-à-vis d’un focus). Ces relations traduisent la dominance des segments les uns sur les autres

nouveau, retour au précédent, fin

(d) portées par le plan du discours

particularisation, reformulation, progression, élaboration, conclusion

(e) portées par les intentions

relations temporelles entre le temps de l’action et le temps de l’énonciation

motivations (causes des intentions sur les actes de parole)

## BIBLIOGRAPHIE

*Allen J. and Litman D. : Discourse Processing and Commonsense Plans. Cohen, Morgan and Pollack eds., Intentions and Plans in Discourse. MIT Presse, 1987*

*Defrise C. and Nirenburg S. : Aspects of text meaning : using discourse connectives and attitudinals in Natural Language Generations. CMU Report, CMU-CMT-MEMO-89, 1989*

*Ducrot O. : Polyphonies, 1984*

*Reichman R. : Getting computers to talk like You and Me. MIT Press, Cambridge Mass., 1985*

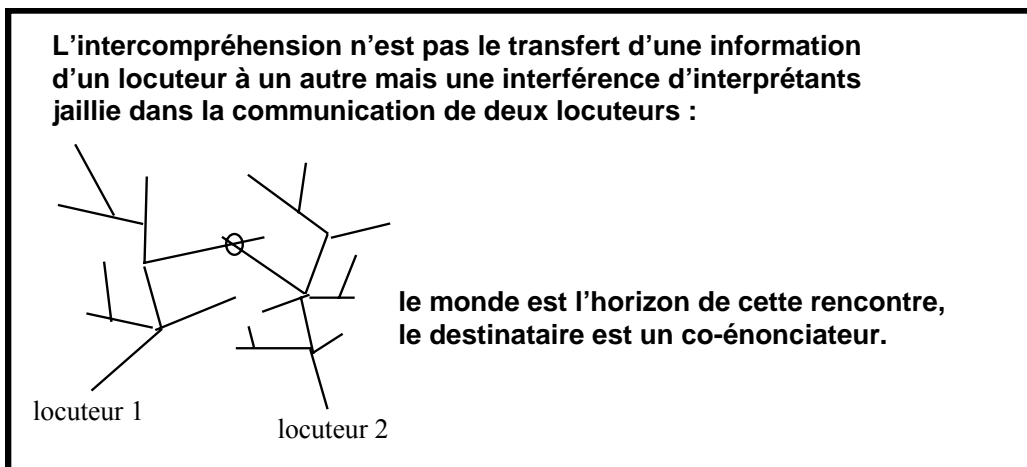
# La compréhension du langage

## 1. Psycholinguistique et compréhension

Comprendre = établir un lien logique ou analogique entre des objets et/ou des concepts à l'aide de signes ou de symboles.

Avoir l'intuition = comprendre de manière inconsciente.

Penser = cheminer dans des réseaux de signification.



« Les mots ne sont pas des étiquettes mais un “héritage de perplexités” » [Bouveresse]

Construire un modèle du locuteur en se situant par rapport aux modèles linguistiques d'un côté et par rapport aux modèles cognitifs de l'autre (entre "Chomsky et Piaget").

Position de Marslen-Wilson et Tyler (modèle interactif): "l'auditeur essaie d'interpréter complètement ce qu'il perçoit au moment même où il le perçoit. La reconnaissance de chaque mot, dès le début d'une séquence, est directement influencée par l'environnement contextuel dans lequel ce mot apparaît"

Position de Forster (modèle sériel): "le traitement lexical (c'est-à-dire l'identification des unités, qu'il s'agisse de lexèmes ou de grammèmes) permettrait de construire les premières hypothèses sur la structure de la phrase, hypothèses qui ne seraient pas affectées par la construction du sens, au moins jusqu'à la fin de chaque proposition" [Noizet, 83].

En fait deux approches: (a) interaction où syntaxe et sémantique s'influencent réciproquement, (b) autonomie de la syntaxe vis-à-vis de la sémantique, le calcul de la structure syntaxique de la phrase se fait indépendamment de sa signification.

Le processus de reconnaissance comporte les aspects suivants, d'après Marslen-Wilson et Tyler :

- l'apport phonético-acoustique est traité en continu. Les phonèmes initiaux activent une cohorte de candidats possibles. Au fur et à mesure que le mot se déroule, cette cohorte se réduit jusqu'à ce que ne soit plus sélectionnée que la forme connue (si elle l'est) adéquate,
- les "éléments de reconnaissance" ainsi activés par l'input phonético-acoustique initial ne confronterait pas seulement les connaissances lexicales mais fonctionnerait comme un spécialiste du mot qu'il représente et ferait interagir les propriétés syntactico-sémantiques de ce membre particulier de la cohorte évoquée avec les contraintes de contexte.

Pour mettre ces processus en oeuvre M-W et T postulent trois sources de savoir :

- les mots représentés comme des objets phonologiques ayant des attributs syntaxiques et sémantiques (l'accès aux cohortes n'est pas seulement phonétique),
- une forme d'analyse structurale "non sémantique" (donc syntaxique),
- une source de savoir interprétatif (non dissociée du savoir sémantique).

A ceci s'ajoute un principe de "priorité ascendante": la recherche des mots part des données acoustiques.

## BIBLIOGRAPHIE

[Marslen-Wilson et Tyler, 80] Marslen-Wilson W.D. et Tyler L.K., *The temporal structure of spoken language understanding. Cognition Vol. 8, 1 (1980), p. 1-71.*

[Noizet, 80] Noizet G., *De la perception à la compréhension du langage. P.U.F. Paris, 1980.*

## 2. Processus de compréhension

Pour discuter plus à fond ce problème, examinons quelques hypothèses et modèles proposés par les psycholinguistes et les linguistes.

Pour Chomsky [Chomsky, 80] la signification d'un énoncé est véhiculée par :

- (a) le sens attaché aux items lexicaux,
- (b) les relations entre ces items, établies sur l'axe de l'énoncé,
- (c) certaines connaissances spécifiques au domaine auquel se rapporte l'énoncé,
- (d) la situation référentielle qui regroupe les entités perceptives et/ou conceptuelles de l'énoncé,
- (e) la situation d'énonciation.

La question ci-dessus replacée dans le cadre de la signification, relève donc de la question de l'autonomie des traitements psycholinguistiques. La composante (b) relève de compétences proprement psycholinguistiques qui sont au centre de ce débat. A l'opposé les composantes (c) et (d) relèvent de mécanismes cognitifs généraux qui entretiennent des rapports étroits avec les connaissances pragmatiques. L'idée défendue par certains psycholinguistes est que les connaissances non spécifiquement psycholinguistiques interviennent relativement tardivement, après qu'une *forme logique* ait été assignée à chaque phrase. C'est cette idée d'hypothèse d'autonomie du traitement

psycholinguistique qui peut conduire à l'introduction d'un module spécifique dans un système artificiel. Ce module aurait alors à traiter de la composante (b) pour fournir la *forme logique* de l'énoncé. D'un autre côté les composantes (a) et (c) semblent liées par le biais des significations lexicales contextuelles au domaine — "morceau" prend un sens différent dans "morceau de musique" et "morceau de boeuf". La question de l'autonomie du traitement psycholinguistique est donc indissociable de celle de *l'insertion lexicale*.

Pour l'attachement des significations aux items, deux modèles généraux semblent possibles selon le degré d'ancrage au concret que l'on accorde au langage : un ancrage de surface (a1) pour lequel un calcul symbolique sur les objets ou les situations précède l'insertion lexicale et un ancrage profond (a2) dans lequel un calcul sur le signifiant détermine le sens de la situation. On aboutit ainsi à deux modèles d'apprentissage puis de traitement :

- (a1)- apprentissage à partir de situations réelles par généralisation et typicalisation (schémas)
  - rappel du schéma et raisonnement par défaut pour la compréhension d'une phrase
  - mise en correspondance du schéma et de la situation : le lien produit est appelé *sens*,

ou,

- (a2) - apprentissage sur des situations réelles par mise en correspondance de ces situations à travers le langage
  - généralisation des items lexicaux et des expressions langagières en informations abstraites et symboliques
  - compréhension de la phrase par manipulation des symboles en vue du "calcul" d'un résultat appelé *sens*.

L'argument suivant plaide pour la solution (a2) : l'être humain peut "comprendre" une phrase totalement nouvelle. Sinon à quelle situation la rattacherait-il ? Inversement, le choix du sens correct d'un mot ambigu est fait d'une manière étonnamment rapide par l'humain en fonction du contexte. D'où l'idée d'organiser l'analyse comme en (a1) non pas autour de règles générales mais d'après les interactions idiosyncrasiques des mots avec leurs contextes. De ceci il ressort que les deux stratégies paraissent tour à tour possibles et que donc, la notion de contrôle devient essentielle pour répartir les poids entre ces divers processus.

## 2.1. Quelques hypothèses et modèles

La diversité des solutions pouvant exister est donc assez grande selon le point de vue adopté, l'ordre et les poids accordés aux processus (a) à (e). Pour en donner un aperçu, nous énumérons brièvement ci-après quelques hypothèses de modèles.

(a) *l'hypothèse interactionniste lexicale/sémantique*

Bever [Bever, 70] suppose qu'une des stratégies employées par l'être humain pour comprendre une phrase consiste à supposer que la séquence *Nom-Verbe-Nom* dans la structure de surface de la phrase correspond à la suite *Acteur-Action-Objet*. La machine perceptuelle de Bever, qui modélise la compréhension d'une phrase, a comme entrée la structure de surface de cette phrase et comme sortie, sa

structure interne représentée par les relations entre les constituants. Après avoir expérimenté sur des sujets, Fraser [Fraser et al, 63] a trouvé que les enfants interprètent la phrase "The cow was kissed by the horse" comme "The horse kissed the cow": à deux structures de surface différentes (formes active et passive) correspondent bien une seule structure interne. Pour des adultes le passage d'une forme à l'autre n'est pas aussi directe et dépend beaucoup du degré de cohérence entre syntaxe et sémantique. La question est donc de savoir quelle est la relation entre la structure *Nom-Verbe-Nom* (acteur-action-objet) et l'analyse syntaxique, puis comment le sujet intègre les résultats des différentes analyses.

Dans le cadre de cette théorie, [Forster, 79] a présenté un modèle de compréhension —extension de la stratégie de Bever— qui stipule que les constituants majeurs dans la phrase sont fonctionnellement reliés par des contraintes sémantiques. A côté des étages qui correspondent aux analyseurs lexical, syntaxique, sémantique, le modèle de Forster dispose d'un GPS (General Problem Solver). Dans certains cas, ce GPS peut dériver une interprétation de la phrase seulement par ré-arrangement des items lexicaux avant que l'analyse syntaxique de la phrase soit terminée. Pour soutenir sa théorie Forster cite les résultats d'une expérience faite par Ratcliff où des sujets sont capables de classer des phrases syntaxiquement incorrectes, en phrases acceptables ou non-acceptables : cela signifie que dans la compétition syntaxe/compréhension les sorties des modules d'analyse sont confrontées avec des poids différents —ce mécanisme n'est cependant pas encore complètement élucidé à l'heure actuelle. Il en déduit que le GPS doit être capable de donner une interprétation correcte pour une phrase où on a la possibilité (syntaxique) de changer les positions des constituants et d'interdire toute interprétation dans le cas contraire : c'est le phénomène de "lexical priming" (amorçage sémantique) c'est-à-dire de facilitation de l'identification d'un mot par la présentation préalable ou simultanée d'un autre mot relié sémantiquement.

Exemple :

<b>Le</b>	<b>boulangier</b>		<b>fait</b>	<b>le</b>	<b>pain</b>		<b>de</b>	<b>mie</b>
	<b>N1(suj)</b>		<b>V</b>		<b>N2(cod)</b>			<b>N3(cn)</b>

Pour Forster cette phrase s'analyse en :

N1(suj) V(actif) N2(cod) => Acteur Action Objet

comme la phrase "le pain de mie est fait par le boulangier" en :

N1(cod) V(passif) N2(suj) => Acteur Action Objet

Le rôle du GPS est de réarranger les items lexicaux pour faire coïncider les sorties. La syntaxe ne joue donc qu'un rôle secondaire par rapport à la sémantique. Le phénomène d'amorçage sémantique, qui reste externe au lexique, n'est considéré que comme une facilitation dans le processus du réarrangement (Fig. 2.1.).



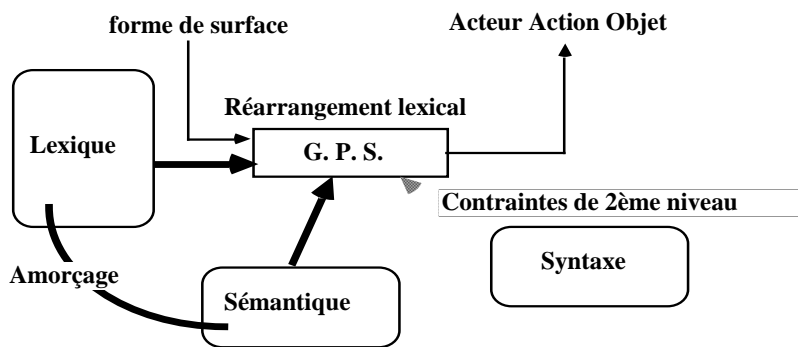


Fig. 2.1. : L'amorçage sémantique est pris en charge par le GPS : il reste un phénomène externe au lexique, c'est le résultat d'un calcul sur le sens.

[Kiger et al, 83] ont démontré l'existence du "backward priming" (amorçage rétrograde) temporaire qui influence la tâche de décision lexicale. Un mot présenté avec une latence de 50 ms après un mot cible peut faciliter la classification de la cible dans le cas où les mots sont fortement reliés sémantiquement. Des combinaisons de "forward et backward priming" temporaires peuvent augmenter les effets d'amorçage pour accélérer l'accès lexical et faciliter la classification des réponses des sujets (en diminuant les temps d'évaluation des représentations sémantiques de la phrase).

Les expériences qui ont été faites dans ce cadre tentent de montrer que les adultes utilisent des stratégies de type Nom-Verbe-Nom proposées par [Bever, 70] et que la présence des relations entre les mots (amorçage sémantique) influencent la compréhension de la phrase bien avant la fin de l'analyse syntaxique (en tout cas pour des phrases incorrectes).

*(b) l'hypothèse autonomiste*

Sans nier les effets d'amorçage sémantique, les partisans de l'hypothèse autonomiste considèrent qu'il s'agit là de phénomènes internes au lexique mental sans incidence sur les mécanismes proprement dits de compréhension [Fodor, 83]. Des expériences de "saturation sémantique" dans lesquelles les mots sont répétés un grand nombre de fois, mettent en évidence un ralentissement des phénomènes d'amorçage lexical. Ceci suggère qu'il faut distinguer entre diffusion de l'activation à l'intérieur du réseau responsable des phénomènes d'amorçage et accès aux significations lexicales. Fodor suppose que ces significations lexicales sont traduites dans un format compatible avec la forme logique de l'énoncé.

Il modélise le phénomène d'amorçage sémantique par des liens statiques internes au lexique. Ces liens sont d'abord pris en compte par la syntaxe puis par la sémantique au cours de l'analyse de la forme de surface; enfin la forme logique finale est calculée après insertion lexicale sur la c-structure (structure des constituants) (Fig. 2.2). L'hypothèse selon laquelle les significations lexicales pourraient intervenir sous forme de règles (ou propositions) a été également défendue par Fodor — mais ce n'est pour lui qu'une variante dans la représentation des liens internes du lexique. La compréhension comporterait donc deux étapes distinctes :

1. une analyse syntaxique permettant d'associer une forme logique à l'énoncé,

2. l'application sur cette forme logique des règles définissant le domaine.

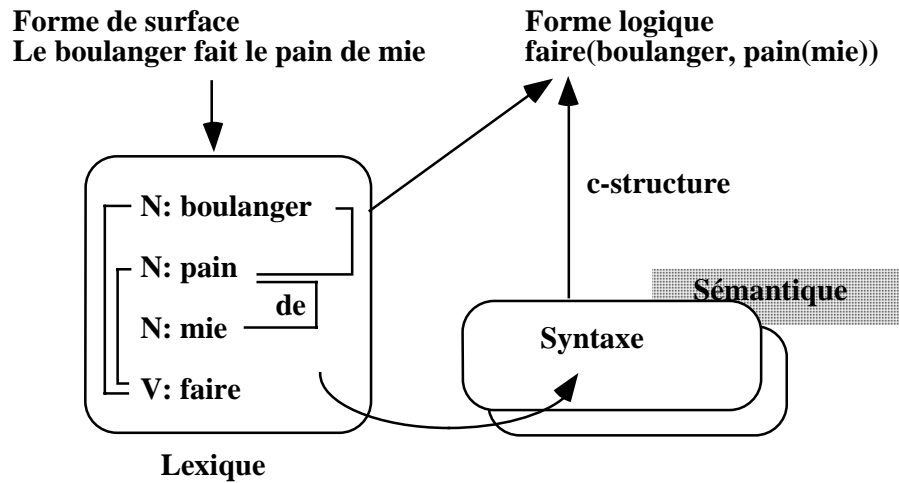


Fig. 2.2. : L'amorçage sémantique : liens lexicaux gérés à travers la syntaxe (pain de mie  $\neq$  mie de pain) au premier niveau. La forme logique est obtenue après insertion lexicale sur la structure des constituants

*(c) l'hypothèse propositionnelle*

Cette hypothèse est une variante de l'hypothèse autonomiste, on suppose que les connaissances sémantiques sont mises sous forme prédicative, par exemple l'entrée lexicale "tuer" = causer(x, changer(état(y)), z) avec x=animé, y=mort, z=animé. Il reste à instancier les variables en recherchant dans l'énoncé les items adéquats.

Selon [Le Ny, 79] la compréhension d'une phrase comporte donc :

1. la décomposition sémantique des mots lexicaux qui permet de faire apparaître des prédicats élémentaires ainsi que les arguments qui devront être recherchés dans l'énoncé,
2. le ré-arrangement des arguments autour des prédicats élémentaires pour aboutir au sens global de l'énoncé.

Dans cette perspective la compréhension est guidée par l'analyse de la signification individuelle des mots lexicaux à travers une forme logique sans véritable analyse syntaxique. Néanmoins, celle-ci sera nécessaire chaque fois que des caractéristiques de surface devront être prise en compte.

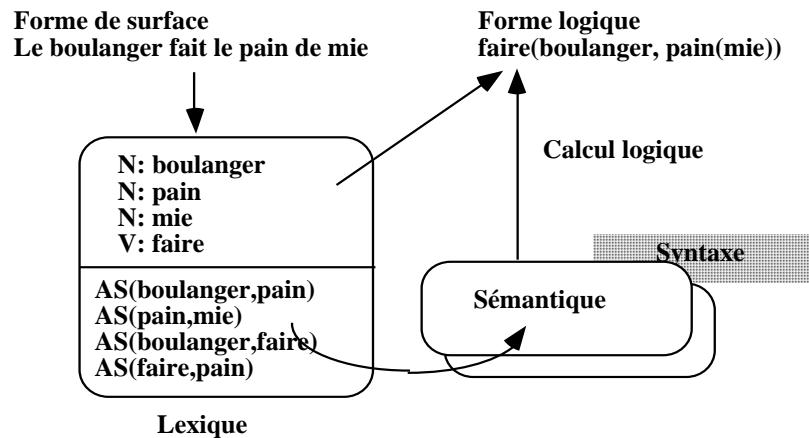


Fig 2.3. : La sémantique intervient avant la syntaxe en s'appuyant sur un calcul logique sur les prédicats stockés dans le lexique.

(d) *l'hypothèse inférentielle*

Cette approche [Wilson, 79] donne une grande importance au contexte dans l'interprétation des énoncés. Cependant, le processus de déduction dont dépend l'attribution d'une signification pertinente, démarre après qu'une forme logique ait été assignée à l'énoncé.

(e) *l'hypothèse procédurale*

Dowty [Dowty et al, 81] a appliqué la théorie des modèles procéduraux au langage naturel. Aux noms propres sont associés des individus, aux noms communs et aux adjectifs des ensembles d'objets présentant telle ou telle caractéristique, aux verbes transitifs des ensembles de couples d'individus ou d'objets, etc. Ce type de définition en extension peut être remplacé par des fonctions permettant d'associer une valeur de vérité (Vrai/Faux) au mot lexical considéré (tout individu du monde réel, tout couple d'individus, etc.). L'ensemble des valeurs sémantiques associées aux mots lexicaux constituent le modèle par rapport auquel les énoncés sont interprétés. Des règles sémantiques, permettent de déterminer la valeur de vérité d'une phrase à partir des valeurs sémantiques assignées à ses constituants — par exemple <Si X est un nom propre et Y est un adjectif la phrase (X est Y) est vraie si la valeur sémantique de X appartient, au sens de la théorie des ensembles, à la valeur sémantique de Y>. La valeur sémantique d'un syntagme nominal complexe déterminé par l'intersection des valeurs sémantiques de ses constituants, et de même pour la valeur sémantique d'une phrase. On peut dire qu'un modèle mental associé à un énoncé est décrit comme une représentation mentale de la situation dénotée par l'énoncé. Ceci suppose que l'auditeur est capable de construire cette représentation — d'où l'idée de *sémantique procédurale*.

Avec cette hypothèse, Winograd [Winograd, 72] a écrit le programme SHRDLU qui permet de commander un robot en langage naturel et de dialoguer avec lui. Interpréter un énoncé, c'est construire et activer un programme qui exécutera la commande correspondante. Le nom du programme est fourni, directement par le verbe principal de la phrase. L'essentiel du travail réside dans la recherche des référents des syntagmes nominaux qui sont passés comme des arguments au programme.

Pour Winograd comprendre c'est attribuer des rôles aux mots de la commande pour générer un script compatible avec la structure fonctionnelle. Cette génération se fait par l'intermédiaire d'un moteur externe (GPS).

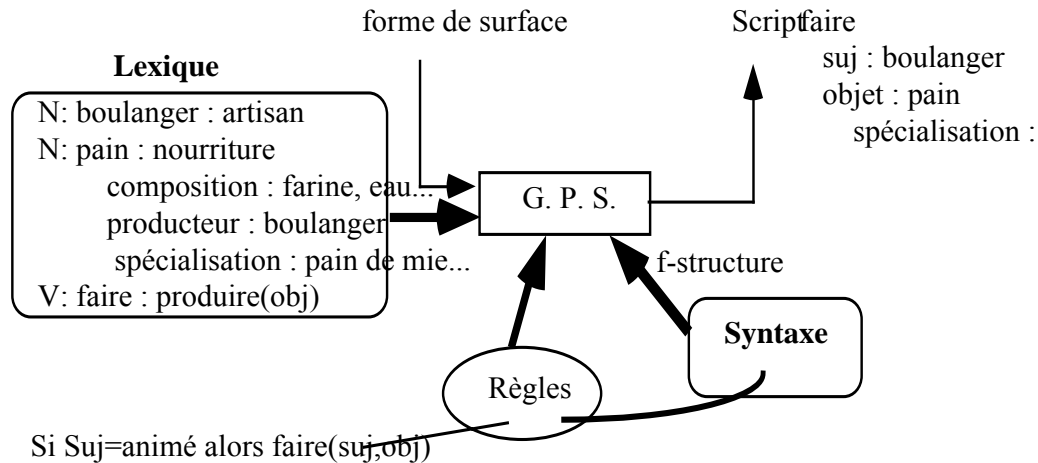


Fig. 2.4. : Les liens entre mots ne sont pas explicitement représentés dans le lexique mais s'établissent en fonction des "rôles" des mots définis à travers la structure fonctionnelle.

## 2.2. Pour une structure logique intermédiaire

La présentation de ces quelques modèles, montre la diversité des solutions envisageables. En particulier l'*insertion lexicale* se fait, selon les modèles, *après* le calcul de la forme logique ou *avant et après*. L'amorçage sémantique est vu soit comme un phénomène principal soit comme un artéfact, sorte de sous-produit résultant des computations linguistiques sur les mots. Quant à nous, nous proposons une alternative qui consiste à ajouter un module spécifique pour traiter de l'amorçage sémantique. Ce module serait placé entre un module syntaxico-sémantique classique et un module d'interprétation pragmatique. Pour cela nous avons mis en oeuvre un modèle mixte inspiré des modèles de Fodor et de Winograd (cf. hypothèses c et e) car il préserve l'autonomie psycholinguistique et il s'exprime commodément sous forme de règles. Ce modèle dont les relations avec la syntaxe restent claires est compatible avec les concepts des Grammaires Lexicales Fonctionnelles — que nous avons choisies dans le système DIRA — et peut simuler l'amorçage sémantique entre les constituants de la phrase.

De manière séquentielle — et simplificatrice — on peut concevoir deux étapes dans la compréhension : la première qui s'appuie sur les marqueurs sémantiques principaux de la phrase (mots, groupes) et qui produit un premier type de compréhension par "mise en relation des éléments de sens" et une deuxième qui ne permet de véritable compréhension qu'en contexte, à un niveau proprement pragmatique. C'est ce double point de vue qui est mis en oeuvre dans le système DIRA :

- le module C<sup>2</sup>M<sup>2</sup> (Compréhension en Constituants Majeurs et Mineurs) modélise les processus concernant l'amorçage sémantique lié à la forme logique de l'énoncé,

- le module Dialogue s'occupe, entre autres, de l'instanciation des scripts au niveau pragmatique.

Une autre série d'arguments non linguistiques cette fois, plaide en faveur de l'introduction de ce module C<sup>2</sup>M<sup>2</sup> en aval du module de dialogue et en parallèle avec une analyse syntaxico-sémantique déterministe; ce sont des arguments (1) liés à l'architecture choisie dans le système DIRA — réduire le facteur de branchement lexical typique d'une stratégie gauche-droite avec retour arrière — et (2) liés aux difficultés propre à la reconnaissance du langage oral — construire une structure sémantique s'appuyant le plus possible sur les mots lexicaux, ce qui évite, dans une certaine mesure, de reconnaître parfaitement les mots grammaticaux. De plus ce module peut fonctionner en prédiction avec synchronisation dans le parcours de l'ATN syntaxico-sémantique du système (voir ci-après).

### **2.3. La compréhension dans le système DIRA**

Dans le système DIRA [Caelen, 91], la compréhension se fait au fur et à mesure de la reconnaissance c'est-à-dire dans le sens gauche-droite, tantôt en vérification tantôt en prédiction. La vérification se fait sur des séquences de mots — constituant des phrases incomplètes. La prédiction doit permettre de faire des hypothèses sur quelques structures de phrase et mots possibles utilisables par l'analyseur syntaxico-sémantique. Trois composantes participent à la compréhension d'une phrase :

- 1) la composante syntaxico-sémantique qui contrôle la formation des constituants de la phrase,
- 2) la composante d'amorçage sémantique qui permet de comprendre partiellement le message, grace aux relations établies entre certains mots de la phrase,
- 3) la composante pragmatique qui donne une interprétation de la phrase dans le contexte de l'application choisie.

#### **— *La composante syntaxico-sémantique***

Cette composante délivre la c-structure et la f-structure conformément au modèle des GLF (Grammaires Lexicales Fonctionnelles) de Bresnan/Kaplan [Kaplan and Bresnan, 82].

Dans les GLF, la description interne d'une phrase est formée de deux éléments indépendants :

1. La structure des constituants ou c-structure pour les aspects purement syntaxiques,
2. La structure fonctionnelle ou f-structure pour les aspects syntaxico-sémantiques.

La c-structure est obtenue par une analyse classique de la phrase avec une grammaire indépendante du contexte. Cette grammaire est beaucoup plus large qu'une grammaire syntagmatique seule puisqu'elle autorise des structures incorrectes qui sont filtrées ultérieurement à l'aide de la f-structure. Cette dernière est fondée sur la notion de schéma. Elle est engendrée à partir des équations qui sont associées aux règles de la grammaire.

Pour décrire ces équations on utilise les notations d'emboîtement des propriétés par une liste: (A B) représente l'attribut B de l'élément A. Les équations sont attachées aux arcs de l'arbre engendré. Par

convention on considère que :

p : désigne la structure fonctionnelle du noeud père.  
f : désigne la structure fonctionnelle du noeud fils.

Soit la règle :

$$P \quad \text{--->} \quad GN \quad GV$$
$$(p \text{ sujet}) = f \quad p = f$$

Dans cette règle p désigne le noeud père du GN, c'est-à-dire la phrase P elle-même, et f désigne les noeuds fils de GN, de même pour GV. Cette équation signifie donc que le sujet du verbe du GV, qui est aussi sujet de la phrase P, se trouve dans le GN.

L'analyse (ou la production) d'une phrase suit donc trois étapes :

1. en utilisant la grammaire hors contexte, et en négligeant les équations qui sont attachées aux règles, on produit un arbre de dérivation dont les feuilles sont toutes des catégories lexicales.
2. on étiquette chaque feuille par le mot approprié de la phrase et son représentant dans le dictionnaire, puis selon les dérivations et les mots choisis, on met à jour les équations que l'on propage vers la racine (en remplaçant les variables (p, f) qui y figurent par les termes convenables).
3. on résoud ces équations, jointes à celles qui sont attachées aux entrées du lexique, pour fournir la structure fonctionnelle de la phrase.

Il est évident que les équations peuvent transporter toutes sortes d'attributs et en particulier des sèmes. C'est pourquoi les grammaires lexicales fonctionnelles sont bien adaptées au problème du traitement de la langue naturelle.

Une telle grammaire a été mise en oeuvre à travers un ATN par Reynier [Reynier et al, 89] qui est utilisé comme module d'analyse syntaxico-sémantique dans le système DIRA.

### — *La composante pragmatique*

Nous ne détaillerons pas cette composante qui présente toutes les caractéristiques habituelles que l'on rencontre en gestion de dialogue, à savoir la base de connaissance statique décrivant les objets de l'application traitée, les actions possibles sur ces objets, les faits et les connaissances dynamiques, les historiques, etc. [Pierrel, 87]. En particulier, cette composante s'appuie sur une grammaire de cas et a pour tâche d'instancier les scripts relatifs aux énoncés. L'analyseur pragmatique lit les informations fournies par l'analyseur syntaxico-sémantique, la c-structure (constituants de surface) et la f-structure (structure fonctionnelle) [Reynier et al, 89], gère les historiques et complète les "slots" des scripts correspondant aux tâches de l'application. Le langage envisagé ici étant opératif, ces scripts sont donc déclenchés par le verbe de la phrase étiqueté dans la f-structure. Une tâche complètement instanciée peut être qualifiée de "complètement comprise".

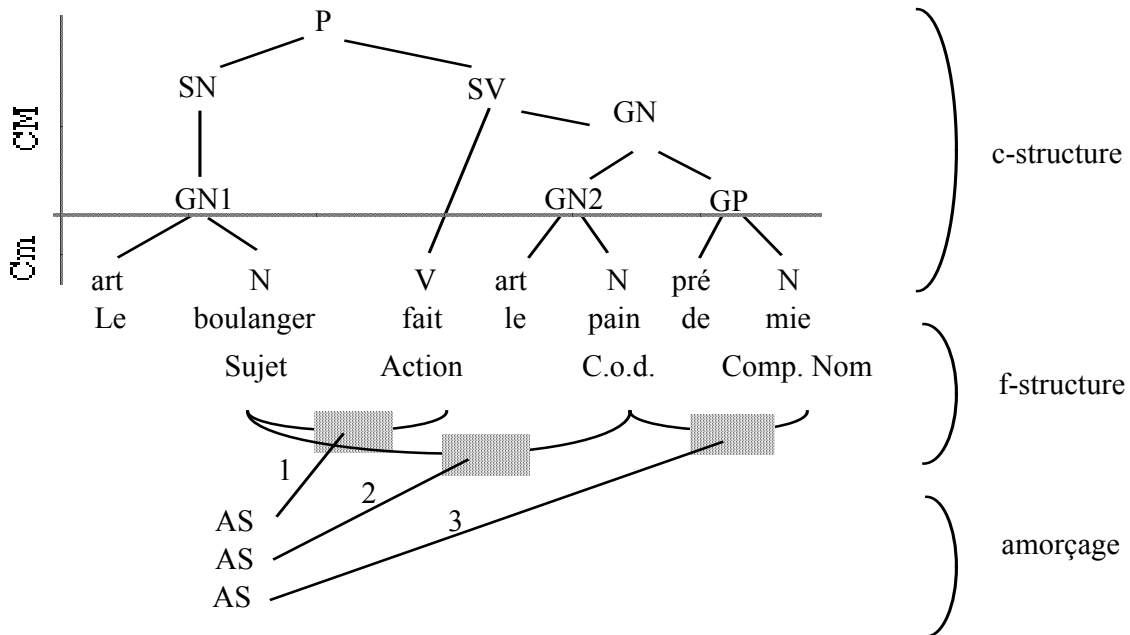
— **La composante d'amorçage**

Cette composante doit fonctionner en vérification et en proposition comme les autres modules du système. Elle a pour rôles :

- (a) en vérification — d'établir les relations, de type "forward" et "backward", entre les constituants de la phrase, et d'écrire dans le tableau noir un drapeau qui indique le degré de compréhension atteint,
- (b) en proposition — de prédire les catégories de mots qui peuvent convenir après une séquence donnée.

Cette composante a été implantée dans le système à l'aide d'une base de connaissance contenant tous les prédicats d'amorçage entre mots et de règles d'application. Une telle représentation permet d'une part de garantir l'indépendance avec le lexique puisque les relations sont externes au lexique et d'autre part d'avoir un mécanisme fonctionnant indépendamment de l'analyseur syntaxique — remarquons qu'en effet, il aurait été possible d'introduire le contrôle d'amorçage sous forme d'actions dans l'ATN. Les règles s'appliquent sur la f-structure dans un ordre de priorité donnée par la c-structure : en largeur d'abord et de gauche à droite.

Pour l'exemple "le boulanger fait le pain de mie" l'analyse donne :



pour les connaissances suivantes...

**GRAMMAIRE**

Constituants Majeurs	Constituants Mineurs
----------------------	----------------------

P	→	SN	SV	GN1	→	[art]	N
		(p suj)=f	p=f				p=f
SN	→	GN1		GP	→	prép	N
		p=f					p=f
SV	→	V	GN				
		p=f	(p cod)=f				
GN	→	GN2	GP				
		p=f	(p cn)=f				

### **LEXIQUE**

V:	faire		
	temps={ind. cond. subj.}		
	mode={présent, passé, futur}		
	constr.=<V, suj, cod>		
	classe='produire';		
N:	boulangier	N: pain	N: mie
	genre=masculin	genre=masculin;	genre=masculin
	nombre={sing. pluriel}	nombre={sing. pluriel}	classe='pain';
	classe='artisan';	classe='nourriture';	

### **PREDICATS D'AMORCAGE SEMANTIQUE**

AS:	(N(suj),V)	(animé, 'produire'); cette relation lie tous les sujets 'animé' aux verbes de la classe 'produire'
AS:	(N, N)	(boulangier, pain); cette relation lie les deux instances 'boulangier' et 'pain'
AS:	(N,N(cn))	(pain, mie); (pain, 'céréale');

...les règles suivantes permettent d'appliquer la stratégie de compréhension selon la structure des phrases analysées par la composantes syntaxico-sémantique :

### **REGLES D'AMORCAGE**

Ras-phrase :
si P=(SN SV) alors AS(N(suj), V)
fin



```
Ras-SV :  
    si SV=(V GN) alors AS(suj,N(cod));  
fin  
Ras-GN :  
    si GN=(GN2 GP) alors AS(N, N(cn));  
fin  
etc.
```

Il est facile de voir sur cet exemple que la phrase étant du type SN SV on commence par vérifier la relation sujet-verbe puis, comme le syntagme verbal se décompose à son tour en verbe + groupe nominal on vérifie la relation sujet-complément d'objet-direct et ainsi de suite. Il est évident que le moteur d'inférences qui applique cette stratégie doit parcourir la c-structure et rechercher les éléments fonctionnels dans la f-structure pour unifier les différents termes. L'implantation de ce mécanisme a été réalisé en Prolog.

La compréhension d'une phrase est soumise à la condition que l'amorçage sémantique entre les mots lexicaux doit pouvoir s'établir. La stratégie consiste donc à activer l'ASS (analyseur syntaxico-sémantique) pour qu'il fournisse la c-structure et la f-structure des fragments de phrases construites dans le tableau noir ; il peut fournir plusieurs hypothèses. Puis le superviseur active le module C<sup>2</sup>M<sup>2</sup> dont le rôle est alors d'établir l'amorçage sémantique entre les constituants déterminés par l'ASS et présents dans le tableau noir. En cas de succès la phrase (ou portion de phrase) est dite "partiellement compréhensible" ce qui permet au superviseur de valider ses hypothèses et de passer le relais à la composante pragmatique pour une compréhension totale et une exécution de la tâche ou de la requête.

Une des missions importantes du module de compréhension (en mode vérification) dans le système DIRA est de filtrer les hypothèses de mots au cours de l'exploration de gauche à droite des phrases. La Fig. 2.5 montre la comparaison entre deux courbes visualisant la perplexité lexicale pour la phrase "lâcher la clé", avec et sans ce module d'amorçage sémantique pour la même chaîne phonétique d'entrée. On constate bien évidemment que la perplexité dans le premier cas est constamment inférieure au second, avec un rapport significatif (ici réduction dans un rapport 4). A elle seule, cette amélioration justifie déjà pleinement l'existence d'un tel module. Un autre intérêt est d'accepter des hypothèses syntaxiquement incorrectes mais compréhensibles au cours de l'analyse.

Il serait inutile de multiplier les exemples qui montreraient tous que le nombre d'hypothèses est réduit : il l'est dans un rapport 5 en moyenne.

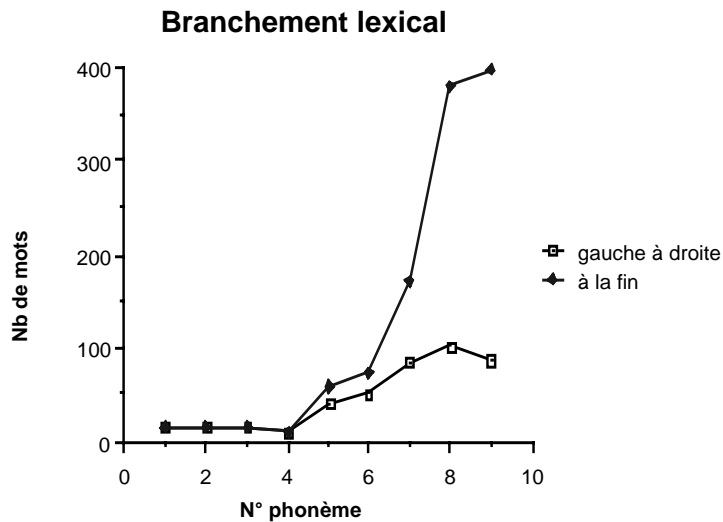


Fig. 2.5 : comparaison entre le branchement lexical dans les cas où on a (1) un processus de compréhension progressif de gauche à droite et (2) un processus de compréhension à la fin de la phrase seulement.

La composante linguistique traitant spécifiquement de l'amorçage sémantique remplit bien le rôle attendu dans le filtrage des hypothèses lexicales au cours de leur émission :

- il diminue la perplexité lexicale à chaque instant dans un rapport intéressant (5 en moyenne),
- il accélère le filtrage sémantique dans la mesure où il élimine déjà quelques hypothèses avant l'utilisation des informations pragmatiques — en évitant notamment l'instanciation prématurée de certains scripts de la composante pragmatique,
- il introduit une composante "précoce" de compréhension,
- il fonctionne de gauche à droite, en prédiction et en vérification,
- il permet d'obtenir une forme logique de l'énoncé qui peut éventuellement permettre d'éviter de reconnaître systématiquement tous les mots de la phrase et donc d'accepter des phrases syntaxiquement incorrectes mais compréhensibles.

Un tel modèle semble compatible avec les hypothèses actuelles concernant les processus de compréhension humains à savoir surtout le calcul d'une forme logique avant l'insertion des connaissances spécifiques au domaine auquel se rapporte l'énoncé.

## REFERENCES

- CAELEN, J. et TATTEGRAIN, H. (1988). Le décodeur acoustico-phonétique DIRA-DAP. Actes 17<sup>e</sup> JEP, Nancy, pp. 115-121.
- BEVER, T.G. (1970). "The cognitive basis for linguistic structures." In J.R. Hayes (edition), cognition and the development of language (New York), pp. 279-362.
- BRANSFORD, J. & JOHNSON, M. (1972). "Contextuelle prerequisites for understanding : Some investigations of comprehension and recall." Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior , 11,

pp. 717-726.

- BRESNAN, J. and KAPLAN, R.M. (1982). Introduction: Grammar as mental representations of language. The mental representations of grammatical relations. In Bresnan ed., Cambridge Mass. & London, MIT Press.
- FODOR, J. D. (1980). "Semantics : theories of meaning in generative grammar." Cambridge : Harvard University Press.
- FODOR, J.D. (1983). The Modularity of Mind. Cambridge, MA : the MIT Press.
- FORSTER, K. I. (1979). "Levels of processing and the structure of the language processor." In W.E. Cooper and E.C.T. Walker (eds.), Sentence Processing: Psycholinguistic Studies , pp. 216-225.
- FRASER, C., BELLUGI, U., BROWN, R.W. (1963). "Control of grammar in imitation, comprehension, and production." Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 2, 121-135.
- HALLIDAY, M. A. K. (1967). "Notes on transitivity." Part II Journal linguistic , 3, pp 199-244.
- KAPLAN, R.M. and BRESNAN, J. (1982). Lexical Functional Grammar : a formal system for grammatical representations. The mental representations of grammatical relations. In Bresnan ed., Cambridge Mass. & London, MIT Press.
- KEMPER, S., CATLIN, J. (1979). "On the role of semantic constraints in sentence comprehension." LANGUAGE AND SPEECH, Vol. 22, Part 3.
- KIGER, J. I., GLASS, A. L. (1983). "The facilitation of lexical decisions by a prime occurring after the target." Memory and Cognition, 11, 356-365.
- LE-NY, J. F. (1979). "La sémantique psychologique." Press Universitaire, Paris.
- MOUSEL, P., PIERREL, J.M. et ROUSSALANY, A. (1989). Coopération entre syntaxe, sémantique et pragmatique dans un système de dialogue homme-machine Actes 7° congrès AFCET-RFIA, Paris, pp. 371-386.
- NASRI, M.K., CAELEN-HAUMONT, G. et CAELEN, J. (1989). Using Prosodic Rules in Continuous Speech Recognition Proc. of ICASSP-IEEE, Glasgow, Vol. 1, pp. 671-674.
- PIERREL, J.M. (1987). Dialogue oral Homme-machine. Hermès, Paris.
- REYNIER, E. et CAELEN J. (1989). ATN Compiler and Parser for an ASR system Proc. of EUROSPEECH'89, Paris, pp. 398-401.
- WILSON, D. and SPERBER, D. (1979). Remarques sur l'interprétation des énoncés selon Paul Grice. *Communication* , 30, pp. 80-94.
- WINOGRAD, T. (1972). Understanding Natural Language. New York Academic Press.

