0 - INTRODUCTION

I - L'élaboration du programme de Traduction Automatique du C.E.T.A. (14) a fait apparaître l'intérêt d'un langage intermédiaire entre la langue de départ (langue source) et la langue d'arrivée (langue cible). Un tel langage, appelé "langage pivot" (16) a l'avantage de n'être pas remis en cause de façon fondamentale lorsque l'on change de langue source par exemple. Dans la chaîne de traduction automatique, son rôle est essentiellement sémantique; il doit, dans la mesure du possible, lever les ambiguïtés des phrases du texte d'entrée et associer à chaque mot de la langue source sa "bonne" traduction en langue cible.

Dans le programme actuel de Traduction Automatique du C.E.T.A., le pivot est fondé sur l'utilisation de grammaires transformationnelles (15). Le présent travail est un essai en vue d'obtenir un langage pivot qui ferait intervenir des notions qu'il n'a pas été possible jusqu'à maintenant de prendre en charge. Précisons qu'il s'agit d'un travail en cours d'élaboration et que nous nous sommes attachés ici à mettre en évidence soit les outils qui nous paraissaient fondamentaux, soit les grandes lignes du système. De très nombreux points sont à préciser, des parties entières restent à créer. Signalons enfin que l'élaboration d'un tel travail n'est possible que dans le cadre d'une équipe ; celle-ci, appelée "Equipe de Sémantique" est composée de Mesdemoiselles Dupraz (ingénieur), Claudel et Gagny (linguistes), de Monsieur Baille (chercheur) et de l'auteur.

II - En supposant que l'on travaille dans le sens langue source→langage pivot on peut considérer que l'information recueillie par l'étude morphologique et syntaxique du texte d'entrée est exploitée dans l'ordre suivant :

a) les processus d'actualisation : temps, aspect et modalités du verbe ; les opérations de Parcours, Extraction et Fléchage sur les arguments ;

b) la phrase étant dépouillée de ses marquants d'actualisation, on étudie les cohérences sémantiques entre un prédicat et les arguments qui dépendent de lui. Il s'agit donc ici, essentiellement, de l'organisation et de l'exploitation de la "lexicographie".

Chacune de ces parties se subdivise elle-même en un certain nombre de niveaux. Remarquons que nous ne postulons pas qu'à la sortie d'un niveau toutes les ambiguïtés d'une phrase pouvant y être levées le sont réellement ; nous pensons plutôt que la levée de l'ambiguïté impose un processus d'aller et retour dans le système (passage d'un niveau donné à un niveau plus élevé, puis descente vers un niveau plus bas, etc). On peut seulement espérer que le processus soit convergent...

III - Une remarque essentielle s'impose : le texte d'entrée (en langue source) doit être considéré comme un axiome. Sa remise en cause est donc exclue même dans le cas où une phrase de ce texte n'a qu'un sens aberrant. Un langage pivot doit donc, dans la mesure du possible, ne rien éliminer dans sa phase d'analyse mais se contenter de distinguer formellement les différents sens d'une phrase.Lorsque ceci est réalisé, il faut chercher le sens le plus "probable" et on peut alors éliminer les autres.

IV - On retrouve donc à ce niveau une des constantes des langues naturelles, à savoir la coexistence d'une structure logique et d'une structure métrique. Si la découverte de la première est encore dans l'enfance, la seconde est à créer. Nous nous attachons personnellement à la structure logique, qui conditionne l'autre. Celle-ci est, en effet, un processus d'évaluation des formules logiques.

V - Un langage pivot peut être considéré comme un système formel auquel on demandera bien sûr d'être décidable. Il doit comprendre une hiérarchie analogue à celle de la Théorie des Types pour pouvoir tenir compte des imbrications de prédicats qui sont courantes dans les textes écrits en langue naturelle (11). D'autre part, ce système formel doit pouvoir "absorber" un grand nombre d'opérateurs ou de relations provenant des différents stades de l'analyse. Ce système doit également être d'une formulation assez voisine de celle des langues naturelles.

Toutes ces raisons nous ont amenés à choisir les systèmes de S. Lesniewski (on trouvera une bibliographie détaillée sur ce sujet dans (9)). Ces systèmes sont au nombre de trois :

a) la protothétique qui est la logique sous-jacente aux autres systèmes ;

b) le calcul des noms (appelé aussi "ontologie" mais ce terme prête à confusion) qui est une théorie assez voisine de celle des ensembles, mais dont la structure est plus proche de celle de la langue. Le terme fondamental de l'ontologie est la copule ε ; $A \varepsilon a$, signifie que le seul individu A est un a (par exemple : Socrate est grec) ;

c) la méréologie qui introduit les notions très importantes de partie d'un tout (au sens où le pied est une partie de la table) et de classe collective.

1 - LE METALANGAGE

Le but de ce paragraphe est d'exposer le formalisme adopté pour le langage pivot.

:S OUTILS FONDAMENTAUX

Trois êtres formels au moins sont ici d'un grand intérêt : les noms, les propriétés et les relations.

1 - les noms

a) Définition : un nom est un symbole représentant un sens d'un substantif ; on élimine de la liste des noms tous les sens des substantifs obtenus à partir d'êtres d'autres catégories par l'une des dérivations simples dont la liste n'a pas encore été arrêtée. Ainsi : "table", "oiseau", "perle" seront considérés comme des noms alors que : "marcheur (celui qui marche)", "développement (action de développer)", "rougeur (caractéristique d'être rouge)" ne figureront pas dans la liste des noms.

Pour rejeter un nom, il faut évidemment que le sens du mot dérivé soit obtenu exactement à partir des composants.

les individus représentés par un nom sont tous les objets ou tous les êtres qui portent ce nom. Nous appellerons "individus" "a" les individus représentés par le nom "a".

b) Différents types de noms : nous distinguerons (13)

- les noms individuels : il y a au plus un individu qui porte ce nom. Par exemple :
"Jules César" , "le soleil" ;

les noms individuels rendent valide la proposition :

$$\text{sol}\ \{a\} \equiv \bigwedge_{AB} (A \varepsilon a \wedge B \varepsilon b \Rightarrow A \varepsilon B) ;$$

ils sont désignés par des lettres majuscules ;

- les noms "continus" : ils indiquent une substance continue qui peut être une matière servant à construire des objets ("bois", "marbre"), une matière obtenue à partir d'autres ("beurre") ou un nom tel que la lumière, le feu.

- les noms généraux qui désignent plus d'un objet, par exemple : "cheval", "assiette", "satellite" ;
ils sont désignés par des lettres minuscules.

c) On peut aussi classer les noms suivant les autres propriétés qu'on leur attribue, par exemple suivant leur existence, c'est-à-dire selon que l'expression :

$$\text{ex}\ \{a\} \equiv \bigvee_{A} (A \varepsilon a)$$

est valide ou non.

d) <u>Propriété de discrétion portant sur des individus</u> (3).

Nous dirons que l'individu A est extérieur à l'individu B si aucun élément (au sens de partie, cf O. V) de A n'est élément de B :

$$A \varepsilon \text{ext}\ (B) \equiv A \varepsilon A \wedge B \varepsilon B \wedge \bigwedge_{C} (C \varepsilon \text{el}(A) \Rightarrow -(C \varepsilon \text{el}(B))$$

<u>Remarque</u> : $A \varepsilon A$ signifie que l'individu A existe. Cette clause est nécessaire pour éviter l'antinomie.

Les individus "a" sont discrets s'ils sont tous extérieurs les uns aux autres, ou s'ils sont confondus :

$$\text{discr}\ \{a\} \equiv \bigwedge_{AB} ((A \varepsilon a \wedge B \varepsilon a) \Rightarrow ((A=B) \vee (A \varepsilon \text{ext}\ (B))))$$

Nous verrons, en étudiant l'extraction (cf 1.V) qu'une condition importante est :

$$\text{discr}\ \{a\} \wedge - \text{sol}\ \{a\}$$

La négation de cette expression :
$- \text{discr}\ \{a\} \vee \text{sol}\ \{a\}$ est impliquée, en méréologie, par

l'expression "a o st (a)" qui signifie que tout a est un ensemble (méréologique) de a et que tout ensemble de a est un a. Cette expression pourrait ainsi caractériser les noms continus.

2 - Les propriétés

On appelle propriété un prédicat à une place de caractère statique et intemporel. Il s'agit d'un prédicat destiné à caractériser (dans la langue ou dans le métalangage) des êtres logiques. On aura ainsi des propriétés caractéristiques de noms : une telle propriété s'applique à un nom tant que les individus représentés par ce nom existent. Pour les propriétés caractéristiques d'expressions, la propriété s'applique tant que la proposition est valide. On aura :

- des propriétés issues du langage : ce sont surtout des adjectifs ("coloré", "blanc", "jeune"...) ou des adverbes ("vite"...) ;

- des propriétés introduites au niveau du métalangage pour caractériser du point de vue sémantique les êtres linguistiques. Une propriété rend valide l'expression :

$$pr\ (\psi) = \bigwedge_x\ (\psi(X) \Rightarrow X \in V)$$

qui indique que si X a la propriété ψ, X est un individu (V désigne tous les individus).

Les propriétés seront classées suivant la nature des êtres logiques qu'elles déterminent (cf IV).

3 - Les relations

a) Nous appellerons "notion" un sens d'un verbe; celui-ci ne porte dans la notion aucune marque de personne, de temps, d'aspect ni de modalité (y compris les modalités affirmative et négative).

Dans ces conditions, si l'on considère une notion comme "manger", elle recouvre :

(1) le fait d'être mangeur, c'est-à-dire le fait que n'importe quoi ne peut être premier actant de ce verbe ;
(2) le fait d'être mangeable ;

3) la relation qui lie le mangeur au mangeable et qui fait que n'importe qui ne peut manger n'importe quoi.

Formellement, une relation binaire est caractérisée par :

$$\text{rel}\ (\psi) = \bigwedge_{XY} (\varphi(XY) \Rightarrow X \varepsilon V \wedge Y \varepsilon V)$$

On trouve également des relations à trois places et à une place (qui se confondent alors, du moins formellement, avec les propriétés).

b) Dans un but de simplification du dictionnaire des propriétés, nous sommes amenés à nous donner un certain nombre de relations élémentaires qui serviront, au moyen d'opérations, à engendrer les autres. Ainsi (1) :

"s'élever" peut être défini par "Se déplacer de sorte que la hauteur augmente" ;

soit $\begin{cases} \alpha \text{ la connective "de sorte que"} \\ h\ (x) : \text{la hauteur de } x \end{cases}$

alors :

$$\text{Elever } (x, x) = \text{Déplacer } (x, x) \alpha \text{ Augmenter } (\ , h(x))$$

De même : pour exprimer "x avancer vers y" on introduit :

S connective temporelle indiquant la simultanéité
Tdv (y, x) : "y se trouver devant x"
d (x, y) : "distance de x à y"

On obtient :

$$\text{Avancer vers } (x, y) = \text{Tdv } (y,x)\ S \left[D\ (x,x) \alpha \text{ Diminuer } (\ , d\ (x,y)) \right]$$

II - RAPPEL SUR LES CATEGORIES SEMANTIQUES DE LESNIEWSKI (13)

Dans les systèmes de Lesniewski, les catégories sémantiques jouent un rôle analogue à celui joué par les types dans les logiques d'ordre supérieur. Elles contribuent à éviter les antinomies.

1 - Les deux catégories sémantiques fondamentales sont la

égorie des noms et celle des propositions. Un foncteur est expression n'appartenant à aucune de ces deux catégories ; foncteur peut être formateur de noms ou formateur de positions.

L'ordre d'un foncteur est défini de la façon inductive vante :

- un foncteur est d'ordre 1 si tous ses arguments artiennent à la catégorie sémantique des noms ;

- un foncteur est d'ordre k (k > 1) si tous ses uments sont des foncteurs d'ordre k-1 au plus, l'un d'en-eux au moins étant d'ordre k-1.

On peut alors décider de la façon suivante si deux cteurs appartiennent à la même catégorie sémantique :

Deux foncteurs d'ordre un appartiennent à la même égorie sémantique s'ils sont tous les deux formateurs de s ou tous les deux formateurs de propositions et s'ils ont même nombre d'arguments.

Deux foncteurs d'ordre k (k > 1) appartiennent à même catégorie sémantique s'ils sont tous les deux forma-rs de noms, ou tous les deux formateurs de propositions, ls ont le même nombre d'arguments et si les arguments respondants appartiennent aux mêmes catégoriex sémantiques.

- CATEGORIES ISSUES DU LANGAGE

Nous indiquons ici comment les parties du discours trent dans le cadre logique adopté. Nous nous limitons aux égories les plus basses ; l'extension est immédiate. Le leau comporte les abréviations suivantes :

F.N.	Foncteur formateur de noms
F.P.	Foncteur formateur de propositions
m,n,o	Noms
Adj.	Adjectif (propriété issue de la langue)
Adv.	Adverbe (" " ")
R.	Relation

catégorie sémantique	ordre du foncteur	FN	FP	Expression "linguistique"	Exemples
C_{11}	1	X		h(n),g(n),...	hauteur den, grandeur de n,...
C_{12}	1	X		d(n,O)	distance de n à O
C'_{11}	1		X	Adj(n)	petit cheval, maison jaune
	1		X	R(n)	n courir, n dormir, ...
C'_{12}	1		X	R(n,O)	n manger O
C'_{13}	1		X	R(n,O,m)	n donner O à m
C'_{21}	2		X	$Adj(n) \wedge Adj(n)$	vilain petit chien
	2		X	R(Adj(n))	petit chien aboyer
C'_{22}	2		X	Adj(R(n))	chien aboyer furieusement
	2		X	Adv(R(n))	chien courir vite
C'_{23}	2		X	R(Adj(n),O)	joli chien manger soupe
C'_{24}	2		X	R(n,Adj(O))	chat boire bon lait
C'_{25}	2		X	R(Adj(n),Adj(O))	joli chien manger bonne soupe
- etc -					

IV - CATEGORIES PROPRES AU METALANGAGE

1 - Le métalangage nécessite l'introduction de foncteurs particuliers. Ces foncteurs peuvent apparaître dans une partie du système comme celles prenant en charge le temps et l'aspect, les modalités, etc...

Ces foncteurs peuvent aussi s'introduire au niveau de la combinaison des lexis (cf 2). Ils peuvent aussi résulter de décisions quant à la structure du système ; ainsi, les dérivations destinées à former des noms à partir d'êtres d'autre nature seront introduites par des foncteurs propres au métalangage. Par exemple : "le fait de...", "la caractéristique d'être...", "celui qui...", "ce qui est...", etc...

Nous avons déjà signalé deux foncteurs propres au métalangage dans I,3 : les foncteurs α ("de sorte que") et S ("simultanéité").

2 - Un type particulier de foncteurs propres au métalangage est constitué par celles des propriétés qui ne représentent pas des êtres linguistiques (comme l'adjectif) mais des caractérisations de ces êtres. Nous avons besoin de telles propriétés pour étudier la cohérence sémantique d'une lexis, puis d'une phrase, en fonction des êtres qui la composent.

La partie "propriétés" du système étant en cours d'élaboration, nous ne pouvons donner sur elle que des indications générales. Comme on le verra dans la suite, nous ne nous intéressons ici qu'à la cohérence sémantique d'une lexis élémentaire formée d'un prédicat et d'arguments nominaux. D'autre part, nous avons signalé (I.2) que nous distinguions les propriétés caractéristiques de noms des propriétés caractéristiques de relations et des propriétés caractéristiques de propriétés issues du langage. On a donc, à priori, trois systèmes de propriétés qui seront tels qu'un nom de propriété puisse se retrouver dans plusieurs systèmes. Il faudra ensuite étudier les liens entre ces systèmes.

3 - Nous indiquons maintenant quelques caractéristiques logiques des ces propriétés (17). Contrairement aux relations qui peuvent toujours donner naissance à l'affirmation et à la négation, une propriété n'a pas forcément de négation. Si P est la propriété caractéristique de la notion d'espace, on doit admettre qu'un individu quelconque X appartient à l'une des deux catégories suivantes :

- ou X caractérise l'espace et P (X) est valide,
- ou bien X ne caractérise pas l'espace ; alors on ne peut dire que non-P (X) est valide. En effet si X est "volonté", X n'a aucun rapport avec l'espace. Nous dirons donc que P ne s'applique pas à X.

Dans ces donditions, si l'on envisage une propriété P telle que non-P ait un sens, par exemple

P: présence non-P : absence

nous pouvons convenir que P et non-P ont même domaine.

Remarquons que la structure peut être plus complexe, lorsque les individus auxquels s'applique une propriété P se partagent en trois classes suivant que l'un des trois prédicats P_1 , P_2 ou P_3 est valide. Par exemple :

P_1 : convexe P_2 : plan P_3 : concave

4 - Si l'on considère maintenant deux propriétés P_1 et P_2 appartenant au même système logique, ou à deux systèmes liés par les relations mentionnées au 1, on a trois cas :

(1) $P_1 \vdash P_2$: la propriété P_2 est déductible logiquement de P_1 ;

(2) $P_1 \vdash$ non-P_2 ;

(3) Les X auxquels P_1 s'applique ne sont pas susceptibles de P_2 , et inversement. Nous dirons alors que P_1 et P_2 sont indépendantes. Ceci signifie intuitivement que la question de savoir si P_1 conduit à P_2 ou à non-P_2 n'a pas de sens (P ex : "être un nombre" et "être mangeur").

5 - Pour des raisons de simplicité et d'économie nous sommes amenés à définir un ensemble de propriétés dites "de base". Le choix de cet ensemble est arbitraire mais il doit être tel qu'il engendre, par l'intermédiaire des opérations que l'on définit sur lui, toutes les propriétés nécessaires à la description des êtres utilisés dans la langue.

Parmi les opérations que l'on peut définir sur les propriétés on trouve :

- la conjonction $P_i \wedge P_j$ qui indique que les deux propriétés P_i et P_j qualifient un objet sans que l'une soit plus importante que l'autre ;

- la précision $P_i \delta P_j$ qui signifie que P_j qualifie l'objet de façon essentielle et que P_i ne fait que préciser P_j.

Entre les propriétés existent aussi des relations ; par exemple :

- l'implication ;
- la coexistence nécessaire de deux propriétés ;
- l'exclusion de deux propriétés.

6 - Si X est un nom, une propriété issue du langage ou une relation nous appellerons noyau de X, noté Nu (X) , la formule qui caractérise X dans le système correspondant des propriétés. Un dictionnaire purement sémantique associe donc à chaque X son noyau : on parlera alors de noyau absolu. Un noyau de X relatif à un locuteur sera la formule que celui-ci associe à X ; cette formule peut être distincte du noyau absolu puisqu'un locuteur peut attribuer à X des propriétés que celui-ci ne possède pas dans l'absolu.

7 - Nous sommes alors amenés à poser l'un des problèmes essentiels du calcul des propriétés : soient C et C' deux catégories sémantiques ; supposons qu'à tout élément X de C et X' de C' on sache associer un noyau. Comment construire le noyau d'un foncteur Ψ(XX') appartenant à une nouvelle catégorie sémantique ?

2 - LEXIS - AFFIRMATION - NEGATION

Nous donnons ici un cadre logique destiné à rendre compte de la façon dont on peut concevoir la formation d'une lexis et le passage de la lexis à un énoncé élémentaire. En ce qui concerne les processus d'actualisation, nous ne parlerons que de ceux qui portent sur les noms. Ceux portant sur le verbe sont encore au stade des modèles linguistiques ((2), (8)) et n'ont donc pas été étudiés du point de vue formel.

I - OPERATIONS PORTANT SUR LES NOMS

Il s'agit des opérations représentées dans la langue par les articles, certains pronoms,... Ces opérations définies initialement dans (4) ont été reprises dans (6) et (7). Nous ne rappellerons donc que très brièvement les définitions pour nous attacher surtout à la structure logique de ces opérations.

1 - l'extraction

a) l'opération d'extraction est la sélection d'un certain nombre d'individus pris parmi ceux qui sont représentés par le nom sur lequel porte l'extraction. Exemple :

"cheval" $\rightarrow$ un cheval, des chevaux, n chevaux...

b) Il est évident que l'extraction n'est possible que s'il y a plus d'un individu représenté par le nom et si ces individus sont séparés les uns des autres. La condition d'extraction est donc (cf. 1.I.1) :

$$\text{diser}\ \{a\} \wedge -\ \text{sol}\ \{a\}$$

c) L'opération elle-même est le passage d'individus représentés par le nom "a" sur lequel porte l'extraction à des individus "a^1" déterminés par :

(1) le fait que tout a^1 est un a : $a^1 \subset a$;
(2) leur nombre ; le marquant d'extraction impose une condition $\delta(\bar{\bar{a}}^1)$ sur le nombre $\bar{\bar{a}}^1$ des a^1. Ainsi :

$\delta(\bar{\bar{a}}^1) \equiv (\bar{\bar{a}}^1 = 1)$ si on extrait un individu a,

$\delta(\bar{\bar{a}}^1) \equiv (\bar{\bar{a}}^1 > 1)$ si on extrait des individus a, etc.

d) Cas particuliers :

1) on n'extrait qu'un seul individu qu'on désignera par une majuscule. L'extraction est caractérisée par : $A^1 \varepsilon a$.

2) $\delta(\bar{\bar{a}}^1) \equiv (\bar{\bar{a}}' = \bar{\bar{a}})$: on extrait tous les a. On engendre alors une opération équivalente au parcours.

e) Notation :

L'indication d'extraction est une précision sur des individus a^1. Les individus a^1 soumis à une opération d'extraction seront notés :

$$a^1 \gamma [a^1 \subset a \wedge \delta \quad (\bar{\bar{a}} 1)]$$

Cette expression est un foncteur à deux arguments dont le premier est un nom et le second une proposition.

f) Exemples :

"Je voir trois chevaux" : l'extraction se fait sur les individus "cheval", le résultat est constitué d'individus a^1 vérifiant :

$$(a^1 \subset \text{cheval}) \wedge (\bar{\bar{a}}^1 = 3)$$

Cette phrase fournit donc :
Voir (Je, $a^1 \; \gamma [(a^1 \subset \text{cheval}) \wedge (\bar{\bar{a}}^1 = 3)]$)

"Un cheval galoper furieusement" devient :

Furieux (Galoper ($A^1 \; \gamma [A^1 \, \varepsilon \; \text{cheval}]$))

"Des chats miauler"

$$\text{Miauler } (a^1 \ \gamma \left[(a^1 \subset \text{chat}) \wedge (\bar{\bar{a}}^1 > 1) \right])$$

"Tous les livres avoir des pages" indique que l'on extrait tous les individus "livre" ; il s'agit en réalité d'un parcours.

g) Lorsque la condition d'extraction n'est pas remplie, c'est-à-dire lorsque l'expression

$$-\ \text{discr} \{a\} \vee \text{sol} \{a\}$$

est valide, on ne peut pas extraire sur les a. Cependant on dit "du blé", "un beurre", "une lumière",... Pour tenir compte de ces expressions nous introduisons une "fonction de discretisation" σ qui fait passer des individus "a" à des individus $\sigma(a)$ vérifiant la condition d'extraction.

Ceci correspond en fait à l'usage implicite de la langue : "du blé" signifie une certaine quantité de blé, "un beurre" un certain type de beurre, "une lumière" une source de lumière. La fonction σ est donc représentée dans ces exemples par la quantité, le type, la source.

On peut alors faire l'extraction sur les individus " $\sigma(a)$".

2 - Fléchage

a) Cette opération identifie des individus b à des individus a^1 déjà obtenus par extraction. Il s'agit donc de l'une des deux opérations :

$b \ o \ a^1$ (tout b est un a^1 et tout a^1 est un b)

$B \ \epsilon \ A^1$ (Le B est A^1 ; ceci entraîne $A^1 \ \epsilon \ B$)

b) Exemple :

"Je voir des chevaux et ils galoper"
" " qui galoper"
" " et ceux-ci galoper"
" " ; ils galoper".

Toutes ces phrases à peu près équivalentes seront traduites dans le métalangage par :

Voir (Je, $a^1 \gamma [(a^1 \subset \text{cheval}) \wedge (\bar{\bar{a}}^1 > 1)]$)S Galoper ($b \gamma [b \circ a^1]$),

où S est toujours l'opérateur de simultanéité.

<u>3 - Parcours</u>

a) Appliqué à des individus "a" le parcours π indique que l'on énonce une propriété P possédée par tous les individus "a". Exemples :

$$\text{hérisson} \longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{un hérisson} \\ \text{le hérisson (ou les hérissons)} \\ \text{tout hérisson} \\ \text{tous les hérissons} \\ \text{chaque hérisson} \end{array} \right\} \begin{array}{c} \text{avoir} \\ \text{des} \\ \text{piquants} \end{array}$$

Le parcours sera dit général s'il porte sur tous les individus désignés par un nom. Un parcours particulier ne porte que sur certains des individus désignés par le nom ; exemple :

"les chats de la voisine être des non-buveurs de lait"

Il suppose alors une extraction préalable fournissant les individus sur lesquels porte le parcours ;

"chat" $\longrightarrow$ "chats de la voisine".

b) Le parcours est donc un lien entre les individus a et la propriété P énoncée au sujet de ces individus. Les individus a étant caractérisés par leur noyau Nu (a) (cf. 9.IV.6), nous pouvons distinguer trois cas (cf 1.IV.4) :

(1) la propriété P se déduit logiquement de Nu (a) dans le système des propriétés : $Nu\ (a) \vdash P(a)$; La phrase $P\ (\pi(a))$ ne fait qu'exprimer une des propriétés déjà connues des "a".

(2) la propriété P est indépendante de Nu (a) ; la phrase $P\ (\pi(a))$ apporte donc une information supplémentaire sur les "a" ; elle fait passer de Nu (a) au nouveau noyau ;

$$Nu'\ (a) \equiv Nu\ (a) \wedge P\ (a)$$

ou

$$Nu'\ (a) \equiv Nu\ (a) \wedge (P\ (a)\ \delta\ P'\ (a))$$

(3) la propriété P contredit le noyau ; on a à la fois

$$P\ (\pi(a)) \quad \text{et} \quad Nu\ (a) \vdash \text{non-}P\ (a)$$

Si π est un parcours particulier, la phrase est du type P ($\pi(a^1)$) où les a^1 sont obtenus par extraction à partir des a. Ecrire que

$$Nu\ (a^1) \vdash \text{non-}P\ (a^1)$$

signifie soit que l'on est dans le domaine de l'Imaginaire 1, soit que les a^1 possèdent une propriété dont la négation figure dans Nu (a). Nous dirons que les individus a^1 sont des individus-exceptions et nous leur attribuerons le noyau Nu (a^1) obtenu à partir de celui des a en remplaçant les propriétés qui mènent à non-P par leurs négations. Exemples d'individus-exceptions :

"Le cheval de Jean a trois pattes"
"Tous les chats de Marie ont des nageoires"

c) Du point de vue logique le parcours revient à considérer tous les individus sur lesquels il porte comme formant un tout, un nouvel individu, auquel on associe un noyau. Cette conception nous amène à définir le parcours comme étant l'opération qui fait passer des individus a à la classe collective Cl (a) (3).

En fait, les individus a sont susceptibles d'une structure résultant du calcul des noms et d'une autre qui est la classe collective à laquelle ils appartiennent. En donnant plus ou moins d'importance à chacune de ces structures, on peut distinguer les cinq cas donnés dans l'exemple du début du a).

4 - Synthèse des résultats précédents

a) Remarque : En français, le fléchage et le parcours ont des modes d'expression communs ; de plus le fléchage et le parcours particulier supposent tous les deux une extraction préalable. Du point de vue logique, ces deux opérations de différencient par le fait que le parcours intervient dans une propriété et qu'il est en relation avec le noyau des individus sur lesquels il porte.

b) Si l'extraction est possible sur des individus a^o, elle fournit des individus a^1 ; une nouvelle extraction sur les a^1 fournit des a^2 et l'on peut répéter le processus jusqu'à ce que l'on obtienne un seul individu. Les a^i sont susceptibles du fléchage ou du parcours. D'autre part, on peut, en remontant, supposer que les a^o sont obtenus par extraction à partir d'individus b et on pourra aller ainsi jusqu'aux individus V.

c) Exemple :

"Je voir des chevaux" ; extraction : Voir (Je, a^1 γ [(a^1 cheval)$_\wedge$($\bar{\bar{a}}' > 1$)])

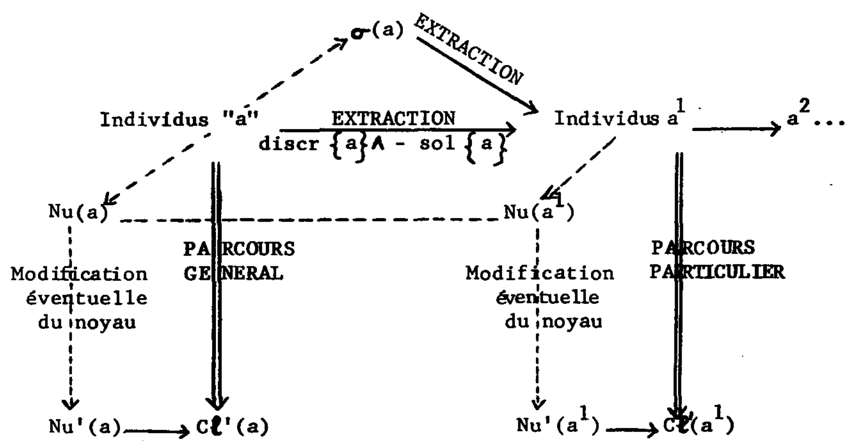
"Ces chevaux ont de belles pattes" ; parcours particulier (cheval) + extraction (pattes) :

Avoir (b γ [b o a^1] , Beau (c γ [(c $\subset$ patte)$_\wedge$($\bar{\bar{c}} > 1$)])

"L'un de ces chevaux galope" ; 2ème extraction :
Galoper (A^2 γ [A^2 ϵ a^1])

"Il a les oreilles dressées" : fléchage
Dresser (, d γ [(d ϵ e ℓ $\underline{(A^3 \gamma [A^3 \epsilon A^2])}$)$_\wedge$(d $\subset$ oreille)$_\wedge$($\bar{\bar{d}} > 1$)])

d) Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :



II - CONSTRUCTION D'UN ENONCE ELEMENTAIRE

Pour simplifier l'exposé nous nous sommes limités à la construction d'un énoncé élémentaire (10) constitué d'un prédicat à deux places et de ses arguments. Les autres cas (1 place et 3 places) sont, semble-t-il, susceptibles d'un traitement analogue.

1 - Possibilité pour un individu d'occuper une place d'argument dans un prédicat :

Nous avons vu (1.I.3.) qu'une notion R^* recouvre deux propriétés R_o et R_1 et une relation R. Notant a et b deux noms nous allons chercher les conséquences de la mise de a en premier argument de R^* et de b en deuxième argument. Nous sommes donc amenés à étudier les couples $\langle R_o, a\rangle$ et $\langle R_1 , b\rangle$

a) Notations

$+ R_o$ désignera la forme affirmative de la propriété, c'est-à-dire la propriété R_o elle-même.

$- R_o$ désignera la propriété non-R_o (si elle existe). Nous noterons R_o la forme nue de la propriété, c'est-à-dire

$$R_o \equiv + R_o \vee - R_o$$

La même notation est utilisée pour la relation R (avec la différence que la négation de R existe toujours). Les relations logiques entre le noyau des a et R_o ont été exposées au 2.I.3. Nous désignerons par :

T_o (a,R_o) l'indépendance de Nu (a) et R_o

T_+ (a,R_o) la relation logique Nu (a) $\vdash + R_o$

T_- (a,R_o) " " " Nu (a) $\vdash - R_o$

b) Nous appellerons <u>lexis sur</u> R_o le couple $\langle R_o, a\rangle$ noté R_o (a) (cf (5), (7) et (6)). Compte tenu des hypothèses faites précédemment, les différents cas que l'on peut rencontrer son représentés dans le schéma n° 1.

Chaque lexis construite peut donner naissance à plusieurs énoncés élémentaires suivant que l'on envisage la forme affirmative ou négative de la modalité assertive et suivant que l'on fait sur a une opération de parcours, ou d'extraction et de fléchage.

Remarquons que, R_o étant une propriété, $R_o(a)$ est dans le cas "normal" destiné à donner naissance à une définition relative aux "a". L'opération naturelle sera donc ici le parcours. Le traitement de R_1 (b) est évidemment identique à celui de R_o (a).

c) <u>Indications sur le schéma n° 1</u> : On étudie d'abord les compatibilités entre Nu (a) et R_o ; ceci conduit, dans chacun des cas que l'on a distingué, à la lexis R_o (a). On asserte ensuite chacune de ces lexis à l'aide de l'affirmation ou de la négation et des opérations sur les noms. Exemples :

(1) Imaginaire 0 : a et R_o n'ayant pas de rapports, on peut tout exprimer :
"le nombre 5 est un mangeur " rentre dans ce domaine

(2) "le chat de la voisine avoir trois pattes"

(3) "la rose être un mangeur"

(4) "la rose être un non-mangeur"
(Prise en tant qu'être vivant, la rose n'est pas indépendante de mangeur).

(5) "Ce chien être un non-nageur"

(6) "Le chien être un non-mangeur

(7) "Le chien être un mangeur"

<u>2 - Intervention de la relation R</u>

Nous allons maintenant étudier la lexis R (a,b) constituée de la forme neutre de la relation R et des deux noms a et b. Nous passerons ensuite à l'assertion. Nous nous sommes placés dans le cas où

$$T_+ (a, R_o) \quad \text{et } T_+ (b, R_1)$$

Avec cette hypothèse on a soit $\langle a,b\rangle \in + R$, soit $\langle a,b\rangle \in - R$

Dans chacun de ces cas on engendre la lexis R (a,b) et on procède à l'actualisation de celle-ci. Exemples

(1) "La souris être un mangeur de boeuf" (ou "Une souris, ça mange du boeuf", etc).

(2) "Ce chat être un mangeur de citrons"

(3) "Le cheval être un non-mangeur de souris"

(4) "Le chat être un mangeur de souris"

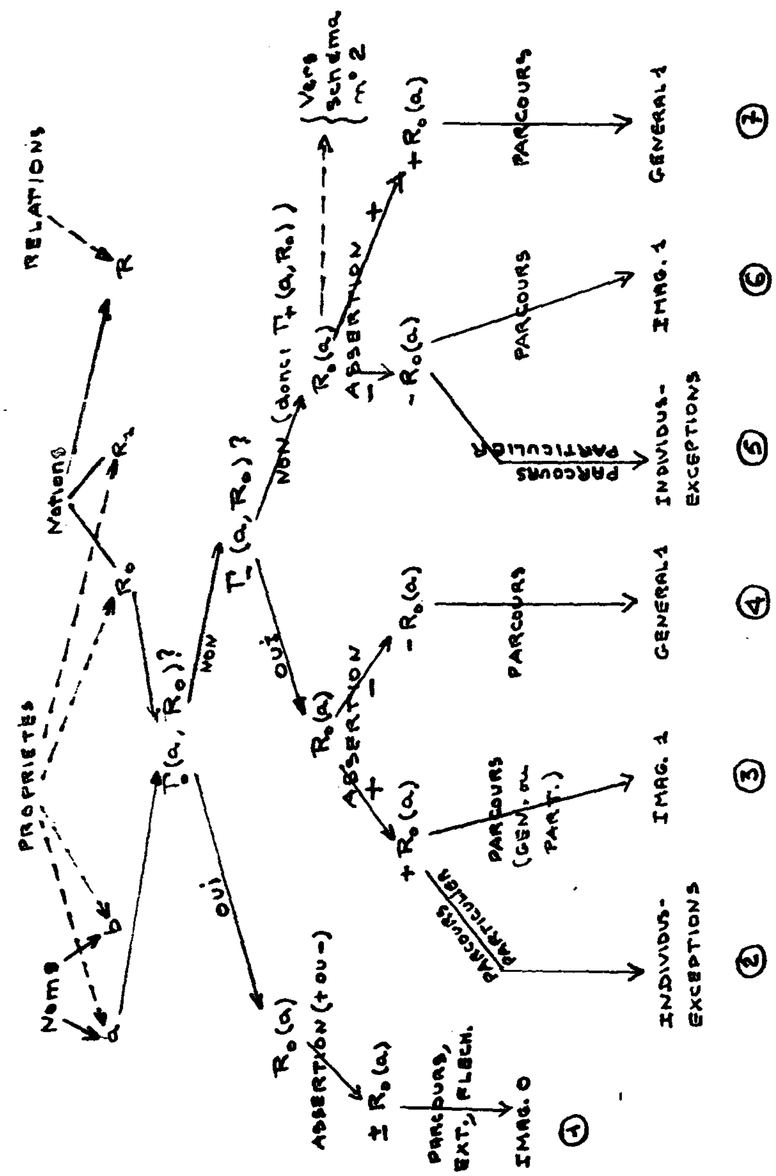
(5) "Ce chat manger une souris"
"Le livre être sur la table"

(6) "Le chat être un non-buveur de lait"

(7) "Ce chat être un non-buveur de lait"

(8) "Le livre n'est pas sur la table"

On aura remarqué que les opérations d'extraction, fléchage ou parcours qui sont indiquées dans le schéma n° 2 portent sur le premier argument "a".


RELATIONS
PROPRIETES
Noms
Notions
R
R_o
R_1
a
b
$T_o(a, R_o)$?
OUI
NON
$T_1(a, R_o)$?
NON (donc $T_+(a, R_o)$)
Vers schéma n° 2
$R_o(a)$
ASSERTION (+ ou -)
$\pm R_o(a)$
PARCOURS, EXT., ELEM.
IMAG. 0
ASSERTION
$+ R_o(a)$
$- R_o(a)$
PARCOURS PARTICULIER
PARCOURS (GEN. ou PART.)
PARCOURS
INDIVIDUS-EXCEPTIONS
IMAG. 1
GENERAL 1
1
2
3
4
5
6
7

- Schéma n° 1 -

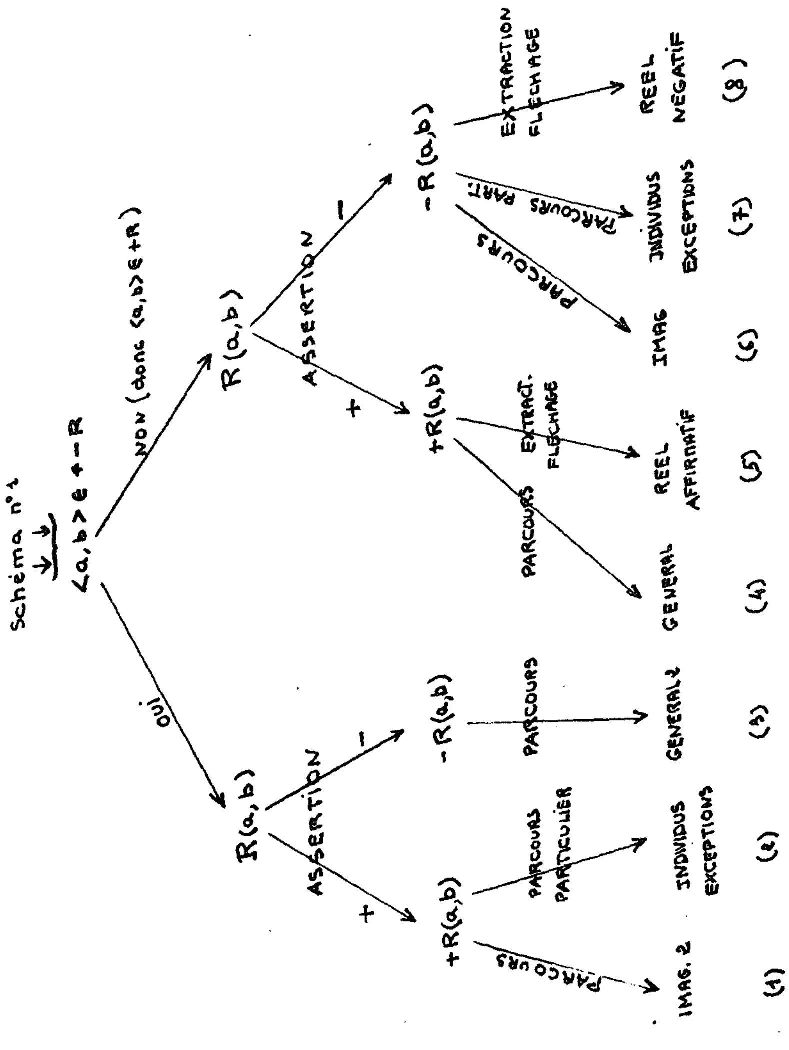


Schéma n°1
<a,b> ∈ + –R
OUI
NON (donc <a,b> ∈ +R)
R(a,b)
R(a,b)
ASSERTION
ASSERTION
+
–
+
–
+R(a,b)
–R(a,b)
+R(a,b)
–R(a,b)
PARCOURS
PARCOURS PARTICULIER
PARCOURS
PARCOURS
EXTRACT. FLECHAGE
PARCOURS
PARCOURS PART.
EXTRACTION FLECHAGE
IMAG. 2
INDIVIDUS EXCEPTIONS
GENERAL 2
GENERAL
REEL AFFIRMATIF
IMAG
INDIVIDUS EXCEPTIONS
REEL NEGATIF
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)

Schéma n°2

BIBLIOGRAPHIE

(1) A. BAILLE, J. ROUAULT : "Un essai de formalisation de la sémantique des langues naturelles" Document C.E.T.A. G.2200-A (Décembre 1966)

(2) A. CLAUDEL : "Modalités" Communication à ce congrès

(3) E. CLAY : "The relation of weakly discrete to set and equinumerosity in Mereology" N. D. Journal of Formal Logic Volume 5 n° 4 1965

(4) A. CULIOLI : "Parcours, extraction, fléchage" A paraître

(5) A. CULIOLI : "La formalisation en linguistique" Cahiers pour l'analyse n° 9 pp. 106 à 117 (juillet 1968)

(6) M. DUPRAZ, J. ROUAULT : "Lexis, affirmation, négation - Etude fondée sur les classes" Document C.E.T.A. G.2400-A (juillet 1968)

(7) C. FUCHS, M. PECHEUX : "Lexis et Metalexis" A paraître

(8) A. GAGNY : "Temps et aspect" A paraître

(9) E. C. LUSCHEI : "The logical systems of Lesniewski" North Holland 1962

(10) M. PECHEUX : "Vers l'analyse automatique du discours" (A paraître chez Dunod)

(11) H. REICHENBACH : "Elements of Symbolic Logic" The Free Press New York 1966

(12) "Roget' Thesaurus" édité par R. A. DUTCH Longmans London 1962

(13) J. SLUPECKI : "S. Lesniewski's Calculus of Names" Studia Logica Tome 3 pp. 7 à 70 1955

(14) B. VAUQUOIS : "Le système de Traduction Automatique du C.E.T.A."
Document C.E.T.A. Février 1967

(15) B. VAUQUOIS, G. VEILLON, J. VEYRUNES : "Un métalangage de grammaires transformationnelles"
Document C.E.T.A. n° G.2300-A Janvier 1967

(16) G. VEILLON : "Le langage pivot du système de Traduction Automatique du C.E.T.A."
T. A. Informations 1968 n° 1 pp. 8 à 16

(17) VON WRIGHT : "The logic of négation"
Commentationes Physico - Mathematicae (Societas Scientarum Fennica) Helsenki Volume 12 n° 4 1959 pp. 1 à 30.