



# Sémantique Lexicale

## cours 2

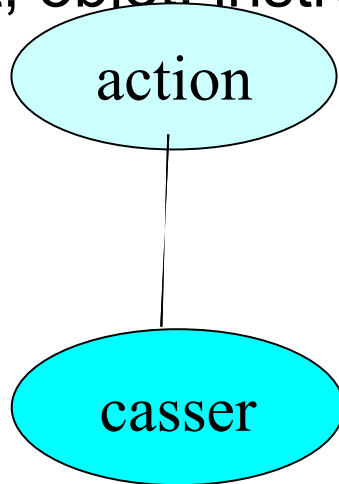
Françoise Gayral

# Différentes hypothèses pour la représentation du sens lexical

- La signification d'un mot est l'unité de base indécomposable
  - concept d'un réseau sémantique
  - catégorie
  - type ou prédicat
- La signification d'un mot est décomposable en unités plus petites : traits sémantiques ou primitives
- Primitives sémantiques : éléments les plus basiques qui ne peuvent pas se décomposer

# Différences

*casser* : concept 'casser'  
d'une ontologie ou  
d'un réseau sémantique  
qui peut avoir des rôles :  
agent, objet, instrument



*casser* : CHOC, réalisé par  
un SUJET et HUMain  
avec un INSTRument (qui  
est une CHOSE) dans le  
BUT de CAUSER qu'un  
OBJet PHYsique puisse  
ÊTRE FRACTIONNE.

[Wilks ]



# Représentations lexicales par primitives sémantiques

- Décrire les significations à partir d'unités sémantiques non décomposables appelées primitives ou traits sémantiques (ou sèmes)
- Questions :
  - primitives universelles ?
  - combien ?
  - grain de représentation ?



# Analyse componentielle en linguistique structurale

- Pas d'hypothèse d'universalité mais l'analyse porte sur un secteur particulier du lexique
- « sèmes », « traits sémantiques »
  - viennent de la comparaison de la signification des mots du champ étudié entre eux
  - ne retiennent que des oppositions, différenciations



# Exemple : champ lexical des sièges Pottier 1964

- On prend des mots de même catégorie syntaxique et d'un même domaine  
*fauteuil ,siège, pouf, canapé, chaise, tabouret*
- On cherche des traits différenciateurs
- La combinaison des traits donne la signification d'une unité lexicale par rapport à une autre

# Exemple d 'analyse componentielle

SÈME	POUR S'AS- SEoir	SUR PIED	POUR UNE PER- SONNE	AVEC DOS- SIER	AVEC BRAS	MATÉ- RIAU RIGIDE
LEXE- ME	S1	S2	S3	S4	S5	S6
siège	+	∅	∅	∅	∅	∅
chaise	+	+	+	+	-	+
fauteuil	+	+	+	+	+	+
tabouret	+	+	+	-	-	+
canapé	+	+	-	+	∅	+
pouf	+	-	+	-	-	-

# Analyse componentielle

## ■ *Fauteuil*

– Produit des sèmes

•  $S1 + S2 + S3 + S4 + S5 + S6$

## ■ *Pouf*

– Produit des sèmes

•  $S1 + S3$





# Critiques

- Délimitation du champ ?
  - Exercice : si l'on intègre d'autres mots du même champ, que se passe-t-il ?
- A peu dépassé certains champs : sièges, habitations,...
- Entreprise viable pour tout le lexique ?
  - Quels traits ?
  - Quel nombre ?
  - Quelle critères formels de leur choix ?
- Ne nous dit rien en positif du sens

# Analyse en primitives sémantiques en IA et en psychologie cognitive

- A la différence de la linguistique, les primitives ne sont pas conçues comme spécifiques à des champs sémantiques mais comme universelles

- Exemple: théorie de Wilks, Schank ou Jackendoff

Schank, RC, & Abelson, RP (1972). Conceptual dependency: A theory of natural language understanding. *Cognitive Psychology*, 3, 552-631.

R.C. Schank, "Conceptualizations Underlying Natural Language," R.C. Schank and K.M. Colby, eds., *Computer Models of Thought and Language*, chap. 5, pp. 187-247. San Francisco: W.H. Freeman and Co., 1973.

R.C. Schank, "Conceptual Dependency Theory," *Conceptual Information Processing*, chap. 3, pp. 22-82. American Elsevier, North-Holland 1975.

# Théorie des dépendances conceptuelles de Schank ~1970

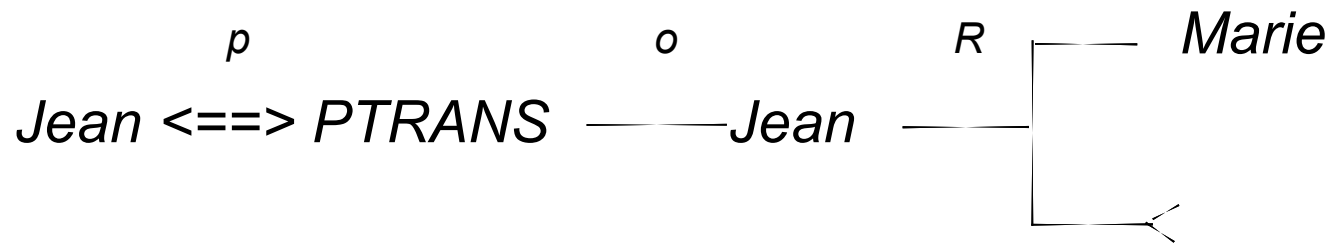
## ■ Hypothèses (fortes):

- Toutes les phrases de toutes les langues sont exprimables au moyen d'un petit nombre de primitives
- Ces primitives sémantiques sont indépendantes de la tâche à réaliser : paraphraser un texte, traduire un texte, tirer des inférences, répondre à des questions... car les inférences porteront sur les primitives
- Des phrases distinctes qui ont le même contenu conceptuel seront traduites par la même représentation
- Une représentation conceptuelle est un réseau entre des noeuds

# Schank : Représentation unique pour des phrases distinctes ayant le même contenu conceptuel

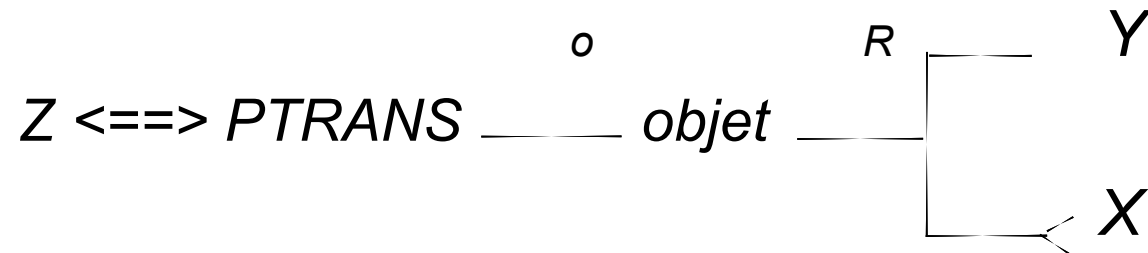
- *Jean a donné un livre à Marie ~ Marie a reçu un livre de Jean*

*Transfert physique d'un objet 'livre' de Jean vers le bénéficiaire Marie*



# Schank : un exemple de réseau simple

- *Schéma général de transfert physique d'objet*



- *Dans le lexique : take ( $Y = X$ )*
- *Dans le lexique : donner-recevoir ( $Z=X$ )*

# Schank : plus de détails

- Schank appuie son modèle sur :
  - les objets physiques : PP (picture-producer : animé, qualité d'animé (machine), force naturelle)
  - les attributs d'objet (couleur, taille,...) : STATE(VALUE). Color(red)  
Taille(2m)
  - les lieux
  - les actions : décrites suivant 11 éléments de base
  - les rôles conceptuels
  - les modalités pour traduire le temps, la négation, le conditionnel, l'interrogation,...

# Schank : 11 descriptions d'actions primitives

ATRANS	Transfert abstrait (possession, contrôle) e.g. <i>donner</i>
PTRANS	Transfert du lieu physique d'un objet. e.g. <i>aller</i> .
PROPEL	Application d'une force physique à un objet e.g. <i>pousser</i> .
MTRANS	Transférer une information mentale e.g. <i>dire</i> .
MBUILD	Construire d'une nouvelle information e.g. <i>déduire</i> .
SPEAK	Produire un son e.g. <i>parler</i> .
ATTEND	Diriger un organe des sens vers un stimulus e.g. <i>regarder, écouter</i>
MOVE	Déplacer une partie du corps e.g. <i>frapper</i> .
GRASP	Attraper un objet e.g. <i>saisir</i>
INGEST	introduire quelque chose à l'intérieur d'un objet animé e.g. <i>manger</i> .
EXPEL	rejeter quelque chose à l'extérieur d'un objet animé e.g. <i>cracher</i>

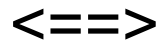
# Classer les primitives d'actions

- En 4 clusters
  - Actions que les agents peuvent faire :
    - PROPEL, MOVE, INGEST, EXPEL, GRASP
  - Actions de transfert :
    - PTRANS, ATRANS, MTRANS
  - Actions “sensitives”
    - SPEAK, ATTEND
  - Actions mentales
    - MBUILD
- Une autre primitive DO : une action implicite



# Les rôles conceptuels des actions

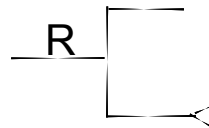
■ Acteur



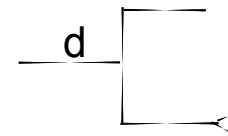
■ Objet



■ Bénéficiaire



■ Direction



■ Instrument



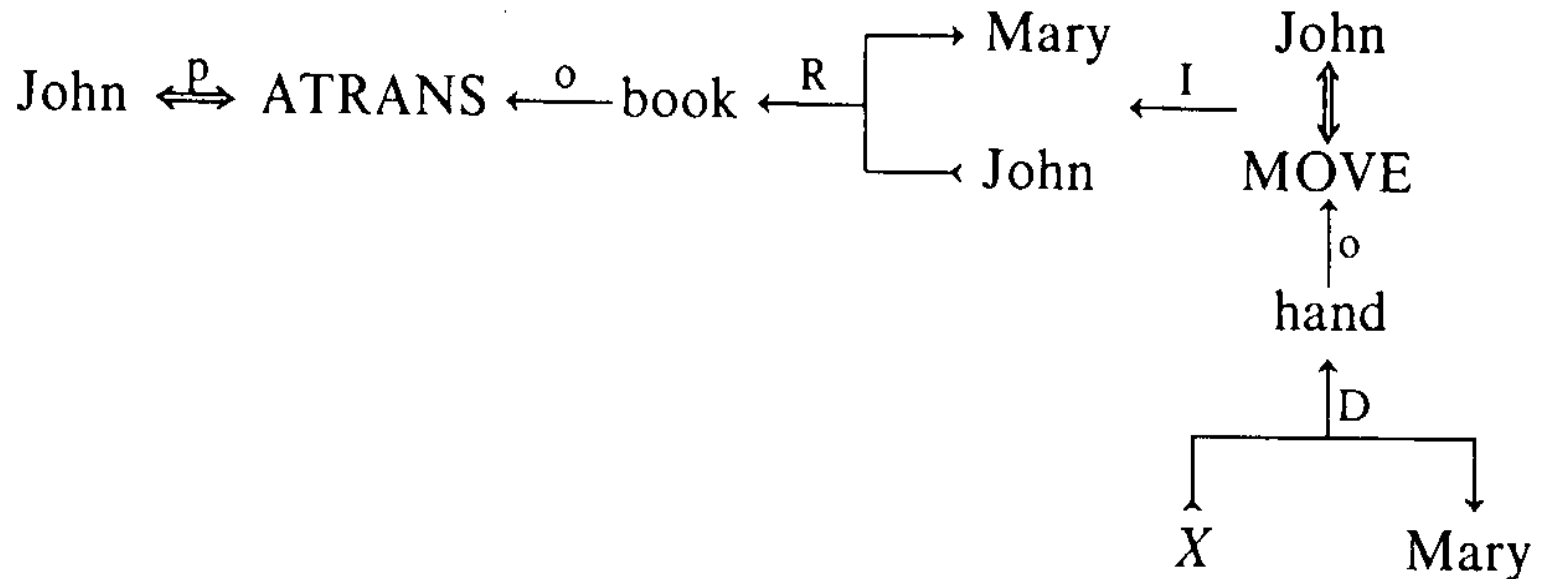


# Réseaux emboîtés

- Le cas instrument (réponse à comment ?) est souvent rempli par une autre action primitive

==> emboîtement de représentation

*John gave Mary a book by handing it to her*





# Réseaux emboîtés : complexité...

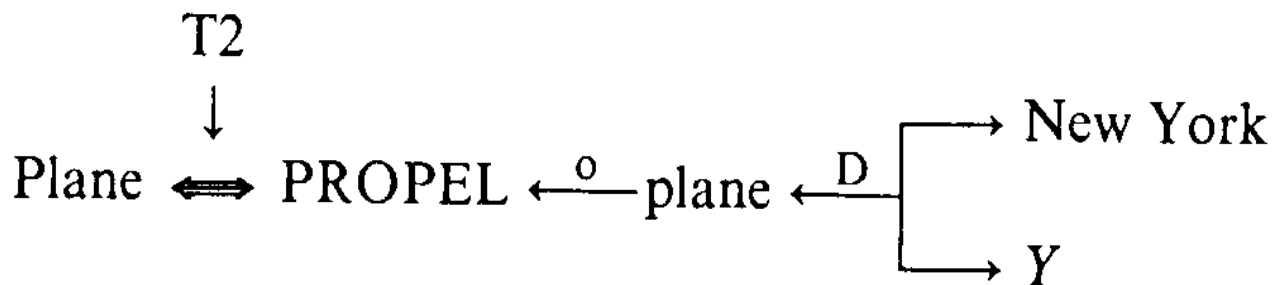
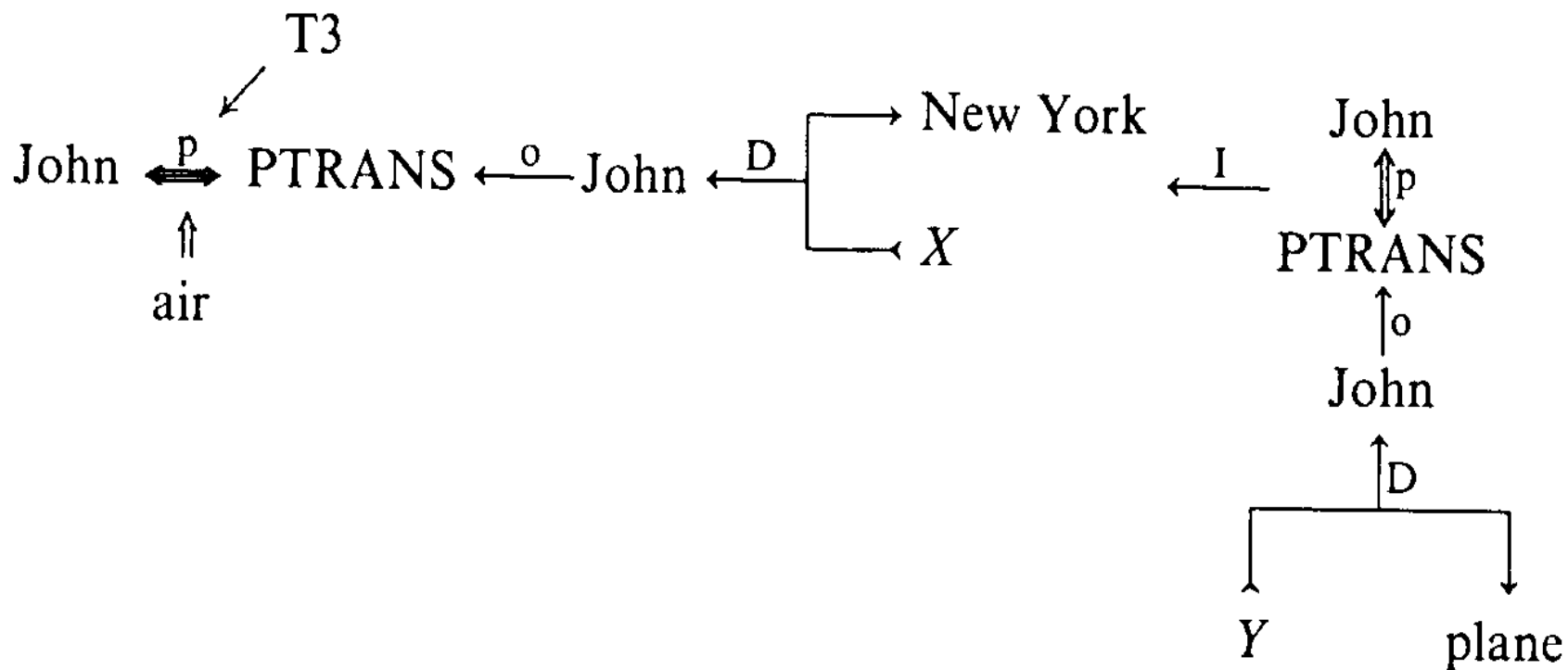
*Paul a pris un avion pour New-York*

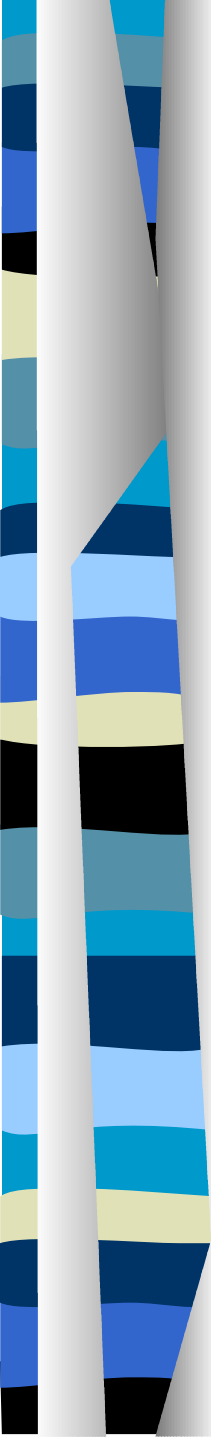
*~ Paul est allé à New-York*

*en se plaçant dans un avion*

*qui s'est "propulsé" à New-York*

been stated.





*John decided to go to London*

MBUILD

agent = John

object

input = ?

output = PTRANS

agent = John

object = John

from = ?

to = London

from = memory

to = conscious mind



*John told Mary the story*

MTRANS

agent = John

object = story

from = John

to = Mary

instrument =

SPEAK

agent = John

object = story

from = mind of John

to =?

and

ATTEND

agent = Mary object = ears

from = John

to = mind of Mary

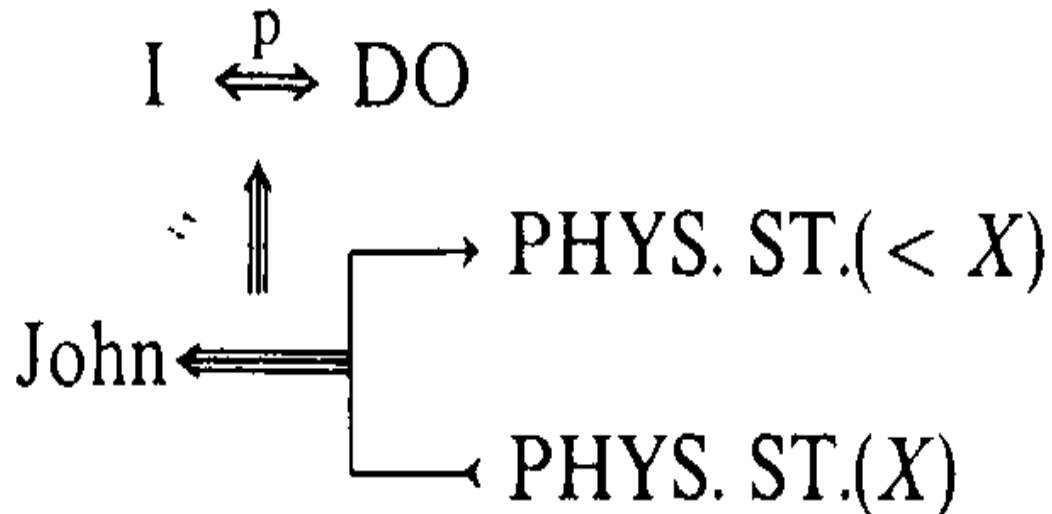
# Exemple avec le signe de cause et les attributs d'objets

*J'ai fait mal à John*

*on ne sait pas comment... donc DO*

*mal physique : PHYSICAL STATE*

*mal psychologique : MENTAL STATE*





# Action primitive et inférence

- Chaque action primitive contient des *règles d'inférence* permettant de compléter des structures conceptuelles

*John bought a book*

Concept de John

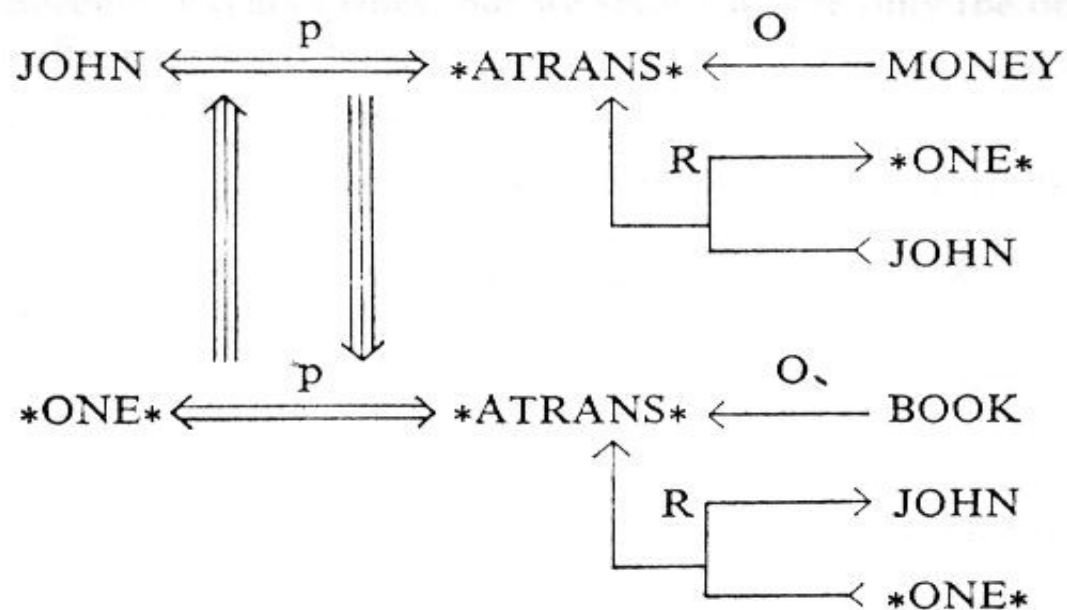
Concept de livre

2 actions :

- transfert du livre
- **transfert d'argent dans l'autre sens**

# John bought a book

En l'absence d'information contraire, un mot ou une expression peut impliquer la présence d'un objet non explicite



# Un exemple à trouver

(b) John drank a glass of milk

INGEST agent = John object = milk from = glass to = mouth of John instrument =  
PTRANS agent = John object = glass from = table to = mouth of John instrument =  
MOVE agent = John object = hand of John from = ? to = glass and GRASP agent  
= John object = glass from = ? to = hand of John

(ie. John drank a glass of milk by moving the glass to his mouth by moving his hand to the glass and grasping the glass)

# Applications

- utilisé dans divers programmes d'IA :
  - MARGIE : Meaning Analysis, Response Generation and Inference on English,
  - SAM : Script Applier Mechanism,
  - PAM : Plan Applier Mechanism de compréhension de récits

R. Wilensky, M.G. Dyer, R.E. Cullingford, G.F. DeJong
- analyse basée sur les attentes déclenchées par les représentations des mots, notamment des verbes
- intervention d'une mémoire de travail à court terme qui stocke les informations rencontrées et non encore utilisées pour remplir les slots activés par les attentes

# Conclusion

- Tentative de s'affranchir de la syntaxe
- les entrées lexicales (des verbes) sont utilisées pour générer des attentes et des mécanismes d'inférence
- les “trous” dans la structure sémantique aident à focaliser sur ce qu'il reste à établir
- Mais :
  - niveau de profondeur de description ? quel choix de primitives ?
  - inférence faite très “primaire”
  - complexité des représentations même pour des phrases simples