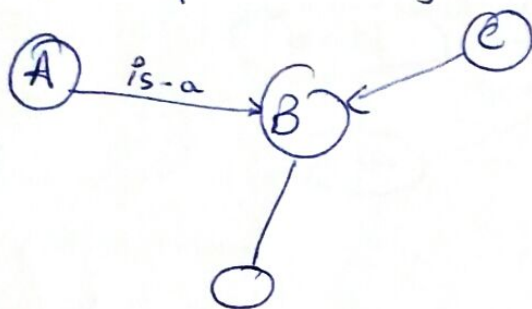


Chapitre 05: Les Réseaux Sémantiques

Introduction: (E. 1968).

$$\Sigma = \{ (7a \vee b) ; (c \vee 7d) \}$$

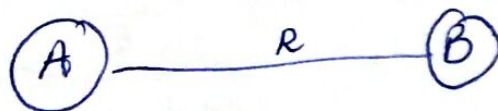
$$\mathcal{U} = \{ A, B, C, D \}$$



Def:

Un RS est un groupe composé :

- d'un ensemble de noeuds représentant des Objets
- d'un ensemble de liens Orientés et étiquetés entre les noeuds représentant les liens entre les Objets
- d'un ensemble d'opérations d'exploitation constituant les mécanismes d'inférence.



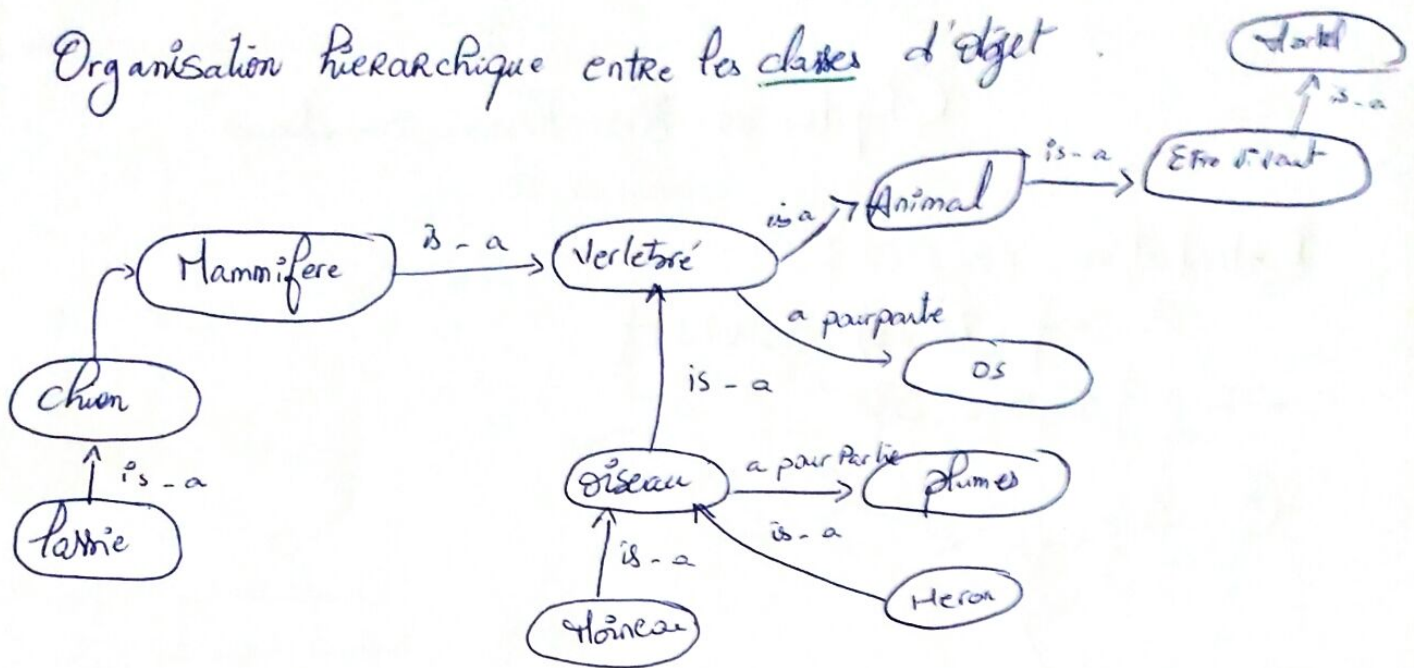
une liaison entre 2 noeuds étiquetés A et B pour un arc étiqueté R signifie que les 2 entités A et B ont la propriété d'être évaluées pour R.

Utilisation des RS:

1. Représentation d'un Réseau Hiérarchique

Les Réseaux sémantiques sont souvent utilisés pour représenter des

Organisation hiérarchique entre les classes d'objet.

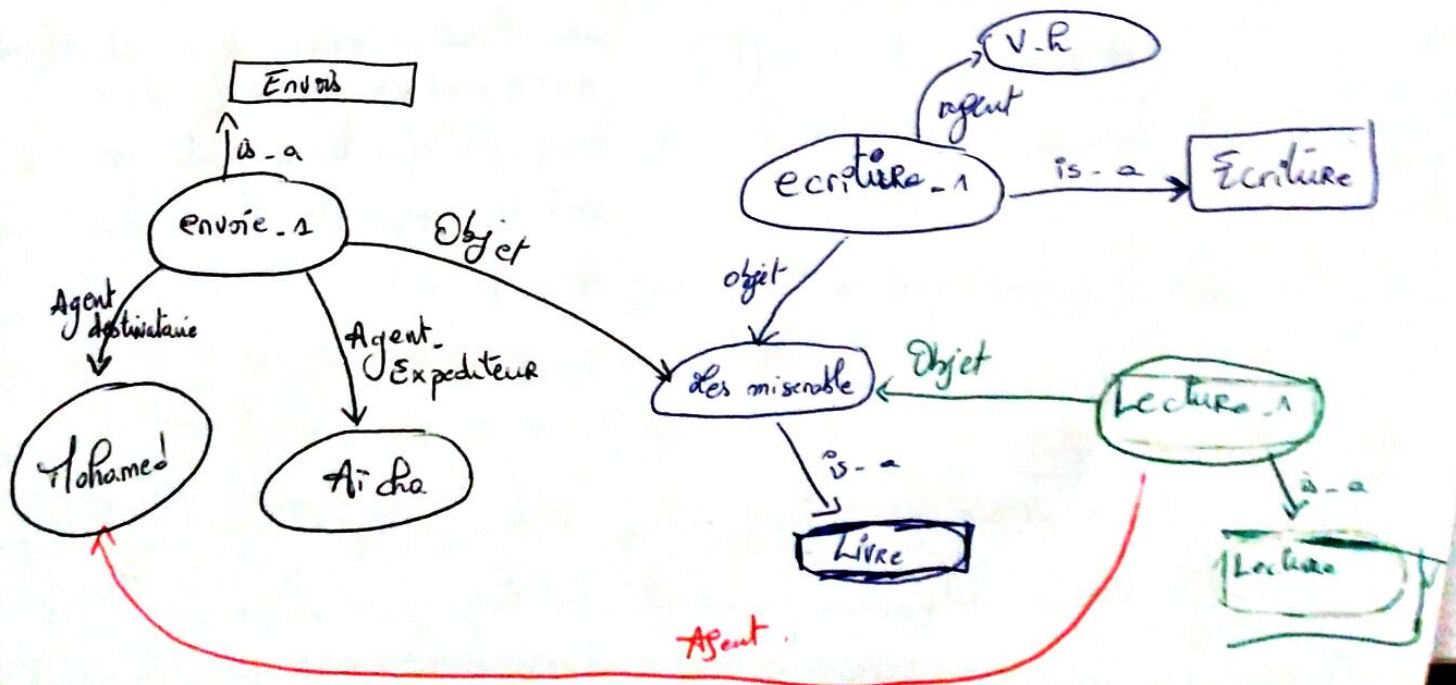


2. RS et langage naturel :

RS ont été utilisés dans le cadre de la ~~composition~~ compréhension du langage naturel afin de traduire des Associations d'idée entre concept. ou des concepts d'action centrés autour d'un verbe d'action.

Exemple :

- ① victor hugo a écrit livre "Les misérable"
- ② Aïcha envoie ce livre à mohamed
- ③ Mohamed lit le livre



Dans certains type de RS, il n'y a pas de typage de noeuds mais certaines relations sont pré-définies, telle que :

L'appartenance
L'inclusion.

$x \in X$

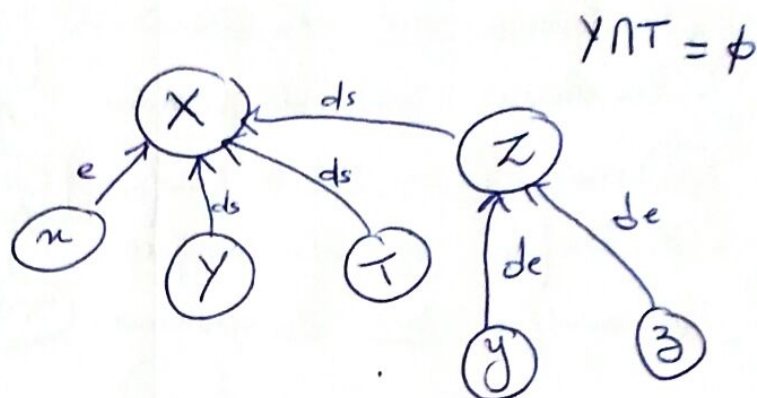
$y \in Z$

$y \neq z$

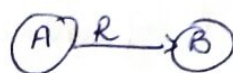
e : élément

de : distinct élément

ds : distinct subset.



3/ RS et la logique du 1^{er} Ordre.



Une Relation Etiquetée par R entre 2 objets, A et B correspondant à une formule de la LPO, $R(A, B)$

\uparrow \nwarrow
 prédicat terme des prédicats
 Binaire

La représentation de l'appartenance d'individu à une classe nécessite une Relation spéciale "Kind of"

En logique, cette appartenance se traduit par $B(A)$ qui signifie que l'individu A est une sorte de B .
 ex: Cannane(titi)

Si A et B sont 2 classes, l'objet de la classe B ~~controle~~ joue le rôle de lien "IS - A"

On cherche à représenter le fait que "si tout objet de la classe A , il existe un objet de la classe B qui joue le rôle R "

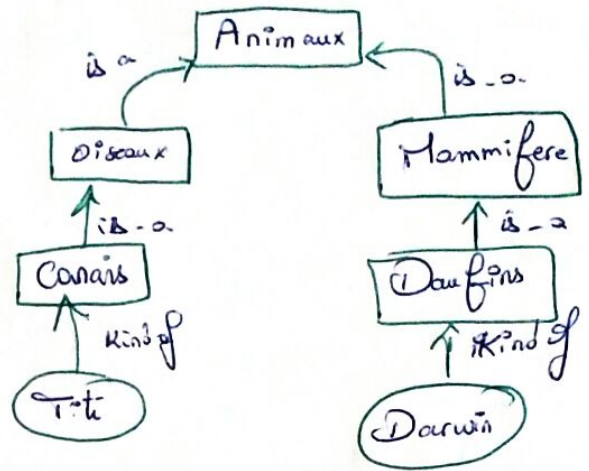
En logique ceci se traduit par :

$$(\forall x)(A(x) \Rightarrow (\exists y) B(y) \wedge R(x, y))$$

un RS correspond à une conjonction de formules logiques associées à chaque arc.

Exemple:

- Titu est une sorte de Canaris
- Les Canaris sont des oiseaux
- Les oiseaux sont des Animaux
- Darwin est une sorte de dauphin
- Les Dauphins sont des mammifères
- Les mammifères sont des Animaux.

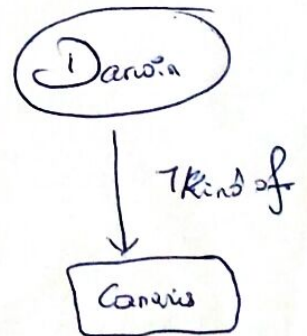
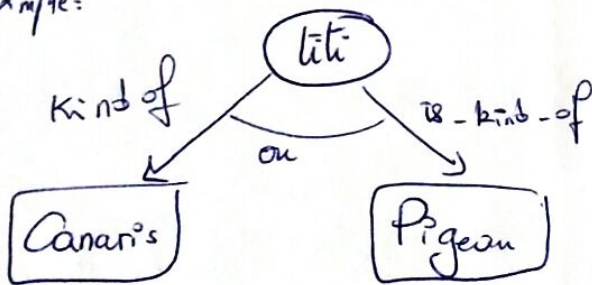


Ce Réseau correspond à la conjonction de formule:
 $\text{Canaris}(\text{Titu}) \wedge \text{is-a}(\text{Canaris}, \text{oiseaux}) \dots$

□ : Classe
 ○ : Individu.

Les formalismes peuvent être complétés par les nœuds "ou" et les arcs (MON) et une construction qui correspond au V

Exemple:



IV - Les RS Partitionnées:

Dans ce type de Réseau, il y a la possibilité de Regrouper un ensemble de nœuds et d'arcs en une seule partition permettant ainsi de les traiter comme un seul nœud.

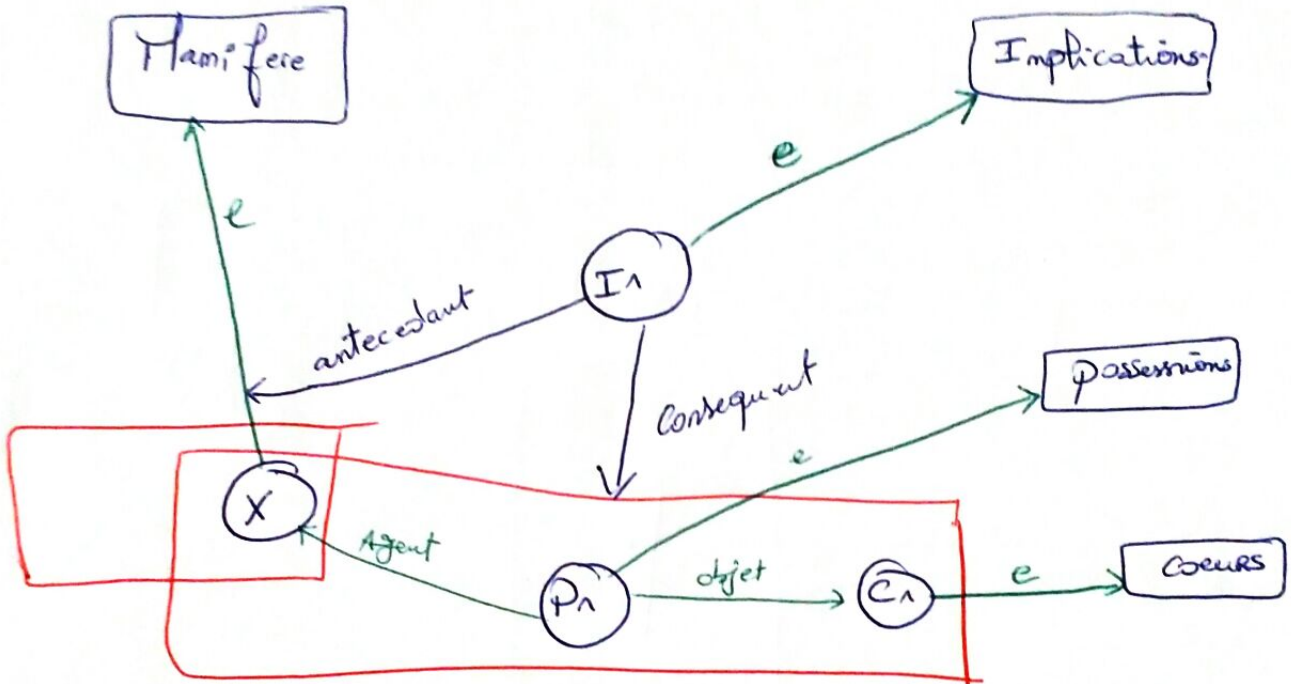
Ils sont considérés comme une extension de RS classiques afin de représenter le quantificateur universel, les modalités...

1. Les connecteurs de la LPO:

Soit l'ennoncé "Tout le monde a un coeur"

En LPO, ceci se traduit par

$$(\forall x) (mammifere(x) \supset ((\exists y) (cœur(y) \wedge possède(x,y))))$$



Le connecteur "∃" n'est pas représenté. Tout monde représente l'existence de l'objet correspondant dans la partition où il apparaît

Le connecteur "∀" est matérialisé par la variable quantifiée avec "x". Elle se trouve dans l'intersection entre le rectangle de l'antécédent et du rectangle du conséquent de l'implication.

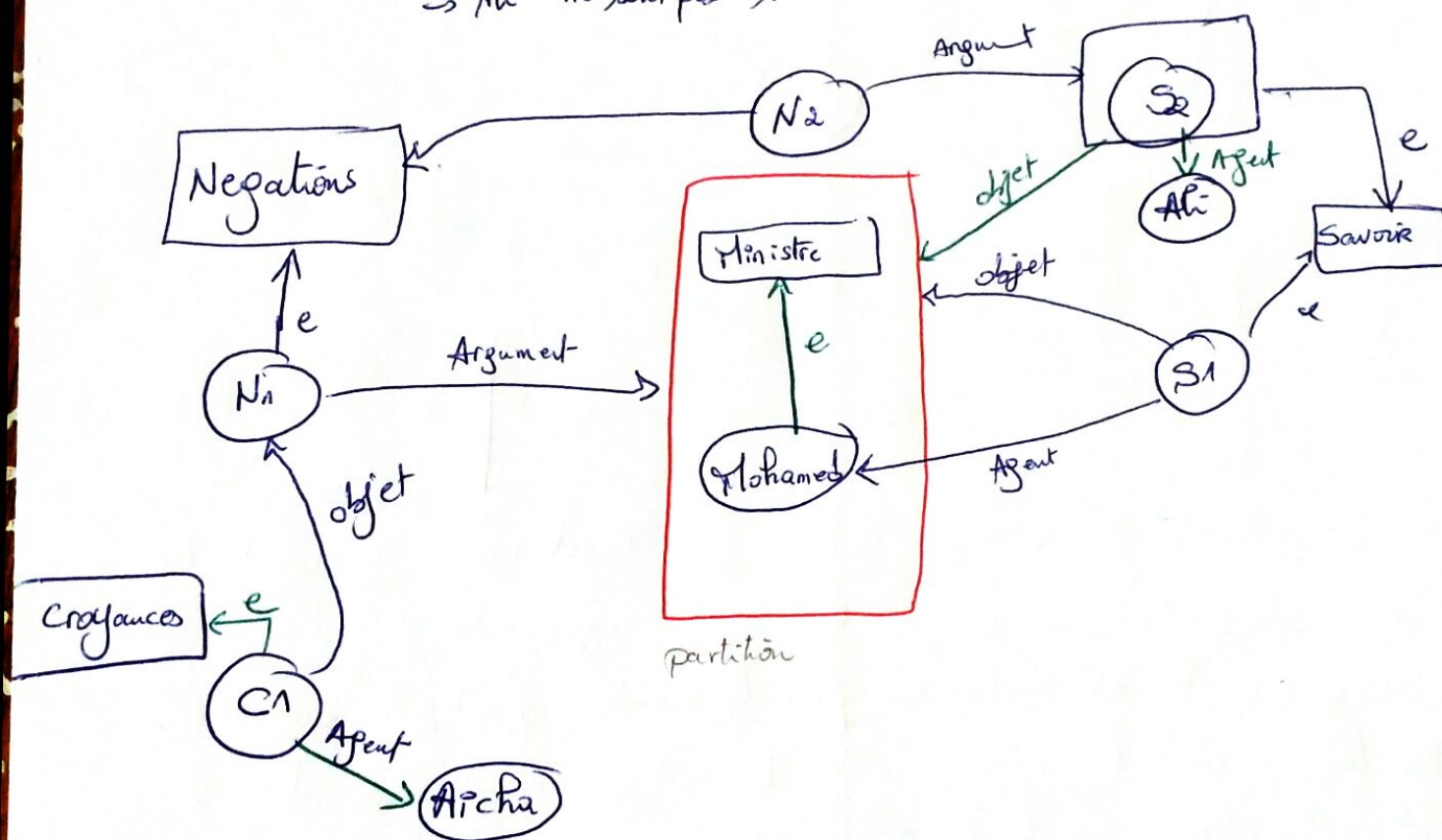
Pour la partie conséquent, l'éclatement du prédicat possession signifie que pour tout x, si x est un mammifère, alors il existe une instance P1 de possession dont l'agent est x et l'objet, un individu C1 dont on affirme tel que C1 ∈ cœur = .

2) Les modalités:

Un des objectifs du partitionnement est la possibilité de Représenter les modalités: étant tout ce qui peut étiqueter une proposition

Exemple:

- Mohamed est ministre
- Mohamed sait qu'il est ministre
- Aïcha croit que mohamed n'est pas ministre
- Ali ne sait pas si mohamed est ministre -



S1 est une instance de savoir dont l'argument est mohamed et l'objet est sa propre appartenance à la classe Ministre

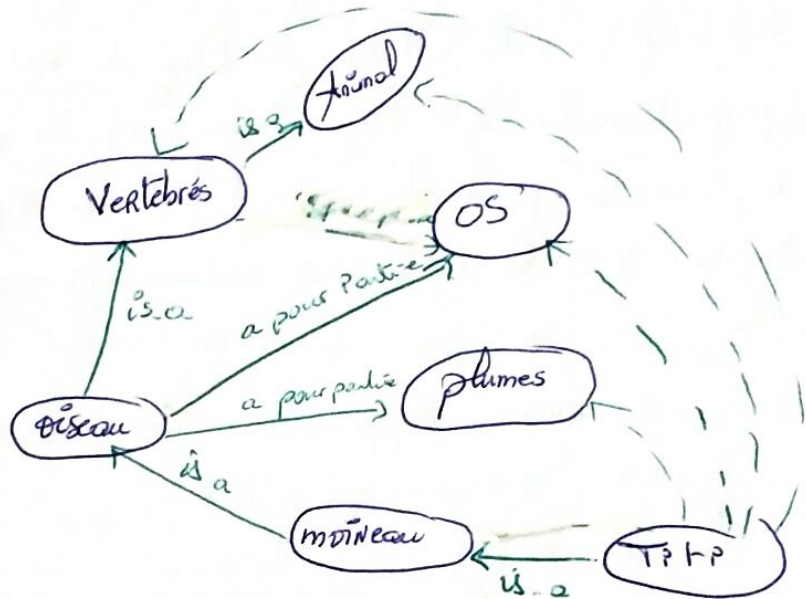
Le Raisonnement dans RS:

Les techniques de raisonnement dans les RS reposent sur la propagation.
 3 plusieurs techniques.

① L'inference: se fait par le mécanisme d'héritage des propriétés par transitivité

Exemple:

--- propriété d'héritage



2. La propagation:

De marquage:

L'idée est que toutes les unités du Réseau (noeud et arcs) possèdent une mémoire locale très limitée et une capacité de répondre à des questions simples.

La ~~méthode~~ technique de propagation a pour objectif d'inférer une relation entre 2 noeuds qu'on a marqué par θ_1 et θ_2 en se basant sur les relations qui existent

⑧

5

- Arques

b.

Si no

Le principe de la propagation se déroule en plusieurs étapes :

→ Les nœuds concernés par la question (Node et Axiome) seront marqués par M_1 et M_2 .

→ Les marquages (M_1 et M_2) seront propagés le long des Arcs "is_a" dans le sens inverse.

On vérifie à chaque étape, s'il existe un arc étiqueté par la Relation (contient) reliant, 2 nœuds marqués par M_1 et M_2 .

S'il s'agit de trouver une seule réponse, le processus s'arrête, sinon la propagation se poursuit tout au long du réseau.

③ Les exceptions :

→ Lien "sorte strict"

→ Lien "sorte de" non strict

→ Lien "non sorte de" non strict

---> Lien d'exception

