

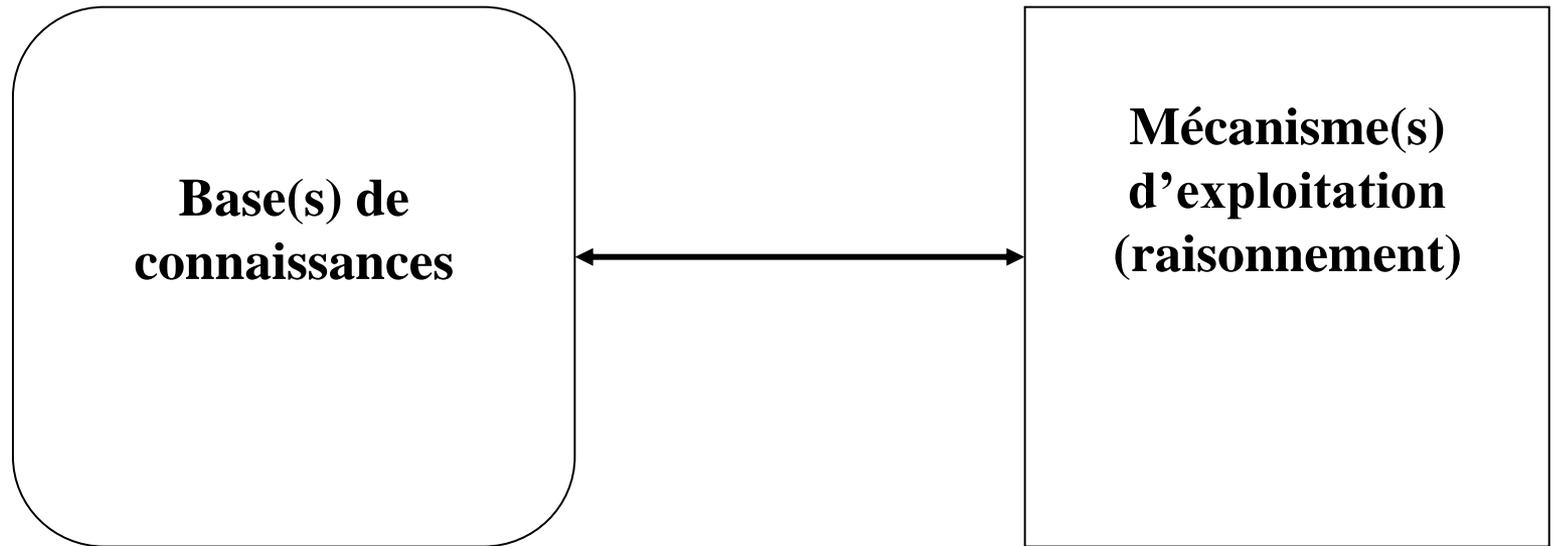
Partie II:

Représentation des connaissances

SYSTÈME À BASE DE CONNAISSANCES

- L'un des buts de l'intelligence artificielle (I.A) est de concevoir des systèmes capables de reproduire le comportement de l'être humain dans ses activités de raisonnement.
- Le terme de système expert disparaîtra sans doute progressivement, au profit du concept plus général de système à bases de connaissances que l'on retrouve dans divers champs d'activité de l'IA.

Les bases de SBC



Les types de représentation des connaissances

- les représentations déclaratives, dans lesquelles les connaissances sont décrites indépendamment de leur exploitation ultérieure; elles sont à l'origine de la programmation déclarative d'un système à bases de connaissances ;
- les représentations procédurales, qui contiennent la façon dont les connaissances codées doivent être utilisées.

Les types de connaissances

- les objets du monde réel;
- les assertions et les définitions sur ces objets;
- les concepts qui sont des agrégations ou généralisations des objets;
- les relations entre les objets ou les concepts;
- les théorèmes et les règles de réécriture (qui possèdent la particularité d'être sûrs);
- les méthodes de résolution;
- la méta-connaissance : la connaissance sur la connaissance d'un problème donné.

Les catégories des connaissances

- **Connaissances de définition**

Exemple : "Un triangle est un polygone ayant exactement trois cotés "

- **Connaissances évolutives**

Exemple : " Samir est de taille 1 m 52 " (aujourd'hui).

- **Connaissances incertaines**

Exemple : " Mohamed est né en 15 après Omar ".

- **Connaissances vagues**

Exemple : " les jeunes élèves sont turbulents ". (Jeunes =? turbulents= ?).

- **Connaissances typiques**

Exemple : " habituellement, chaque période d'enseignement est consacrée à une seule matière".

- **Connaissances ambiguës**

Exemple : "Avant le conseil de classe, le professeur savait que trois élèves redoubleraient". Est-ce le nombre global, ou bien 3 cas particuliers connus individuellement ? Est-ce trois exactement, ou au moins trois ?

Éléments de base de la représentation

- **Atomes** : ils peuvent être des mots ou symboles, des chaînes de caractères, des nombres ou des graphismes.
- **Expressions** : une expression est la transcription matérielle sous forme d'un ensemble de symboles, d'une pensée.
- **Syntaxe** : la syntaxe définit la structure et la disposition des symboles pour former les expressions valides d'une représentation.
- **Sémantique** : la sémantique étudie la signification des expressions. On parle de valeur sémantique d'une expression.
- **Méta-connaissance** : la méta-connaissance est une connaissance sur la connaissance d'un problème donné;

Mode de représentation des connaissances,

- Logique,
- Réseaux sémantique
- Système à objet,
- Objet structurel,

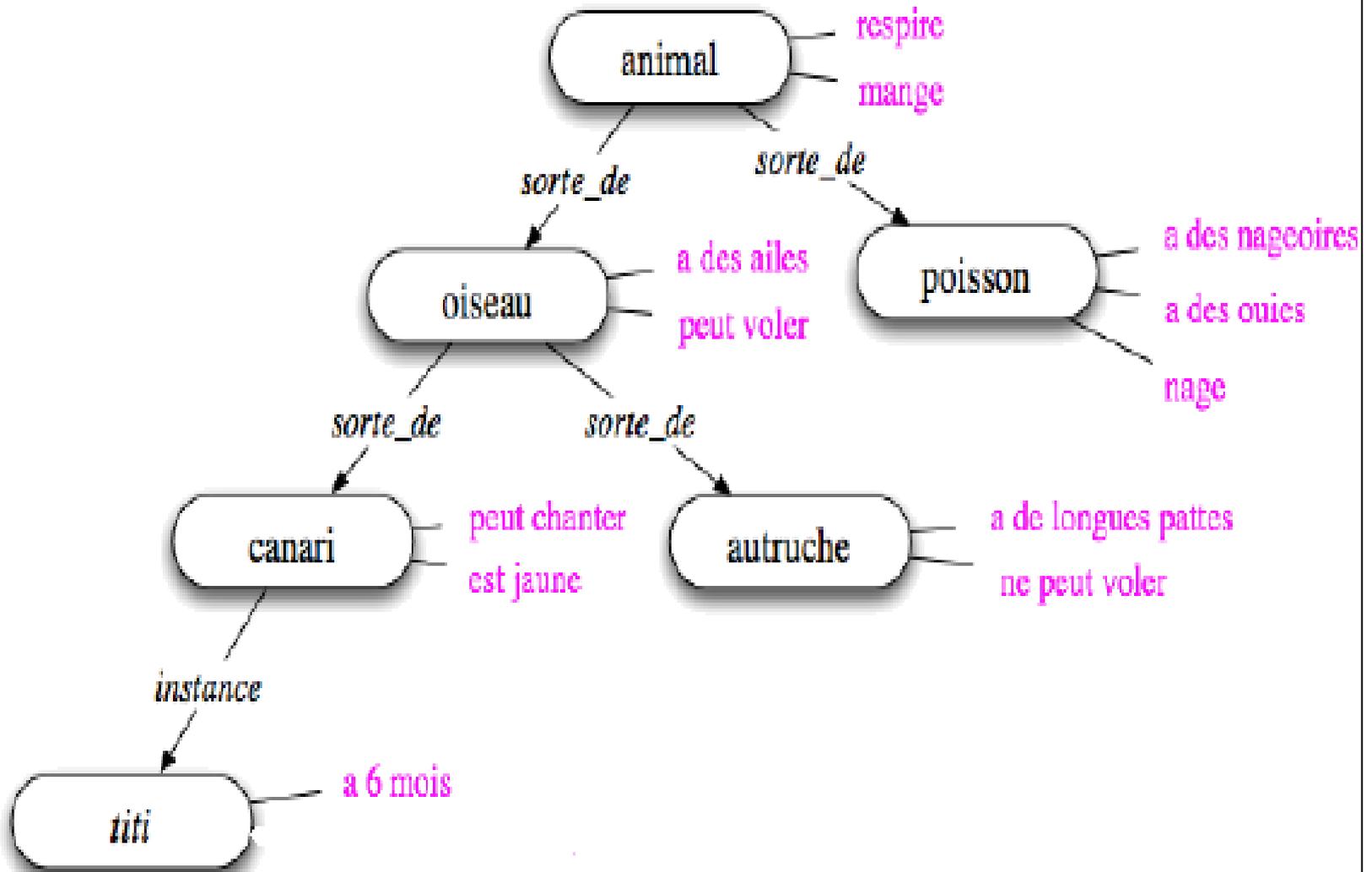
Les représentations logiques

- En logique, toute connaissance est représentée par une formule construite selon une syntaxe précise.
- Une base de connaissances est alors constituée exclusivement d'un ensemble de formules décrivant l'univers du discours.
- **Logique propositionnelle**
- **Logique des prédicats**

Les réseaux sémantiques

- Un réseau sémantique est un graphe étiqueté dans lequel les nœuds figurent des valeurs, des attributs, des objets ou des concepts et les arcs des relations.
- Issus des travaux de psychologie cognitive sur l'organisation de la mémoire (mécanismes d'association),
- les réseaux sémantiques ont donné lieu à de nombreux systèmes et langages de représentation des connaissances : NETL, KL-ONE.

Exemple



Les Systèmes à objets

- Un système à héritage représente des connaissances sous la forme d'une hiérarchie d'objets.
- Un objet est défini par une collection de propriétés structurelles et procédurales qui décrivent son état et les opérations qu'il est capable d'exécuter.

Les Systèmes à objets

- Les objets sont organisés par niveaux d'abstraction et ils partagent des propriétés par l'intermédiaire du mécanisme d'héritage.
- un objet hérite les propriétés des objets qui sont plus généraux que lui, ses ascendants, tandis que ses propriétés sont héritées par les objets qui sont plus spécifiques que lui, ses descendants.

Les objets structurés

- Les travaux de psychologie cognitive tentent notamment de cerner l'organisation de la mémoire chez l'homme.
- La notion de schéma a été proposée comme modèle de représentation prototypique d'expériences passées mises à profit pour résoudre un problème donné.

Les objets structurés

- Ce concept a été repris en I.A sous la forme de *frames*, en vision par ordinateur et des *scripts* ou scénarios, pour la compréhension du langage naturel.

Le Frame

- Les frames constituent une des façons d'implanter les prototypes. Ils ont été introduits par M. MINSKY pour généraliser les réseaux sémantiques et représenter plus efficacement l'aspect à la fois relationnel et procédural de la plupart des connaissances de sens commun.

Le Frame

- L'idée générale de cette nouvelle approche est résumée par Minsky : « Lorsqu'on rencontre une situation nouvelle, on sélectionne dans la mémoire une structure réelle qui est un frame (cadre), c'est une structure adaptée pour coller à la réalité en changeant certains détails quand c'est nécessaire,

Exemple

FRAME : Chaise

HERITAGE : Meuble

ATTRIBUT:

Style -du -dossier : **doit- être** : droit,
rembourré

Nombre -de-pieds : **doit- être** : entier

Par- défaut : 4

Nombre -de-bras : **doit- être** : 0, 1, 2

FIN.

Script (Sujet d'un exposé)

- La théorie des scripts (scénarios) a été proposée par SCHANCK et ABELSON comme une spécialisation des frames pour décrire non pas des objets mais des scènes de la vie courante.
- Un script est une séquence d'actions prédéterminée et stéréotypée qui définit une situation connue.

SCRIPT " manger- au- restaurant«

ELEMENTS: (restaurant, agent, nourriture, menu, tables, chaises)

ROLES: (clients, serveur, chefs)

POINT- DE- VUE: clients

MOMENT : (heure d'ouverture du restaurant)

LIEU : (emplacement du restaurant)

Scénario:

D'abord : script « Entrer restaurant »

Puis : script « Attirer -l'attention -du -client- de- restaurant »

Puis : script « Prendre- place- à- table »

Puis : script « Passer- commande »

Puis : script « Manger » sauf si (longue attente) alors script
« Sortie- en- colère »

Puis : si qualité nourriture >convenable) alors script « Féliciter- le
chef »

Puis : script « Payer- l'addition »

Enfin : script « Quitter-restaurant ».