

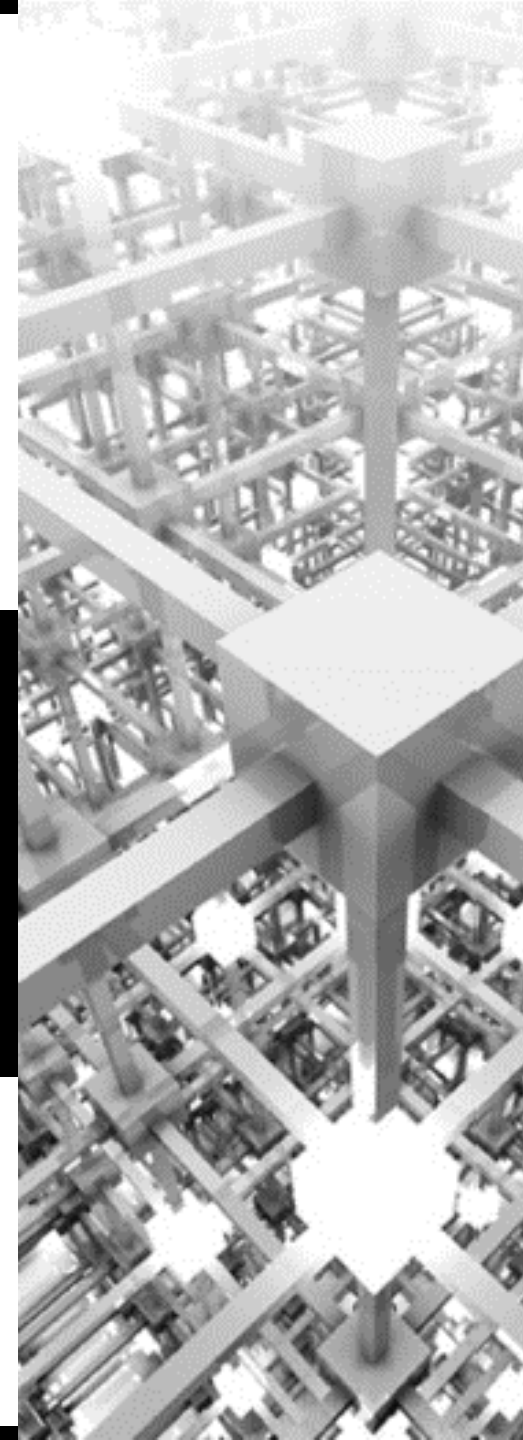


L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

SCIENCE TECHNIQUES ET APPLICATIONS

Pr. Adil CHERGUI

IAGI 2 - 2020/2021



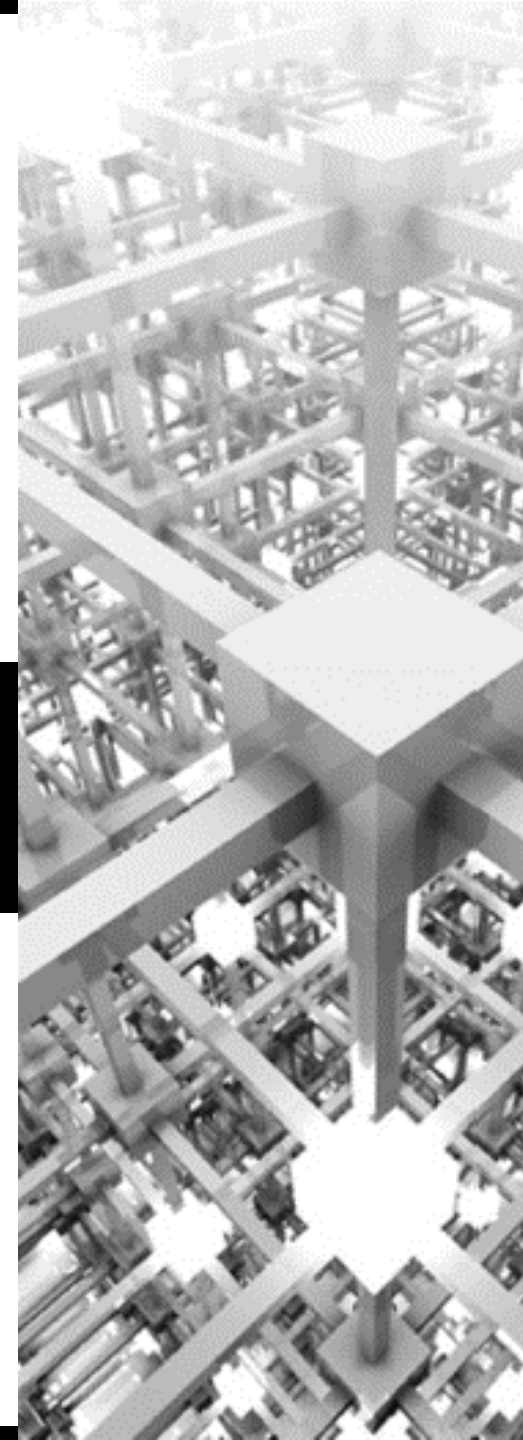
LES TYPES D'AGENTS INTELLIGENTS

Séance 2

Objectifs de la séance :

- Distinguer divers types des agents intelligents.

Pf. Adil CHERGUI



LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Dans l'ordre de généralité, on peut considérer 5 types de base :

- ☐ **Agents reflex simples** (*Simple reflex agents*)
- ☐ **Agents reflex basés sur modèle** (*Model-based reflex agents*)
- ☐ **Agents basé sur but** (*Goal-based agents*)
- ☐ **Agents basé sur utilité** (*Utility-based agents*)
- ☐ **Agents apprenant** (*Learning agents*)

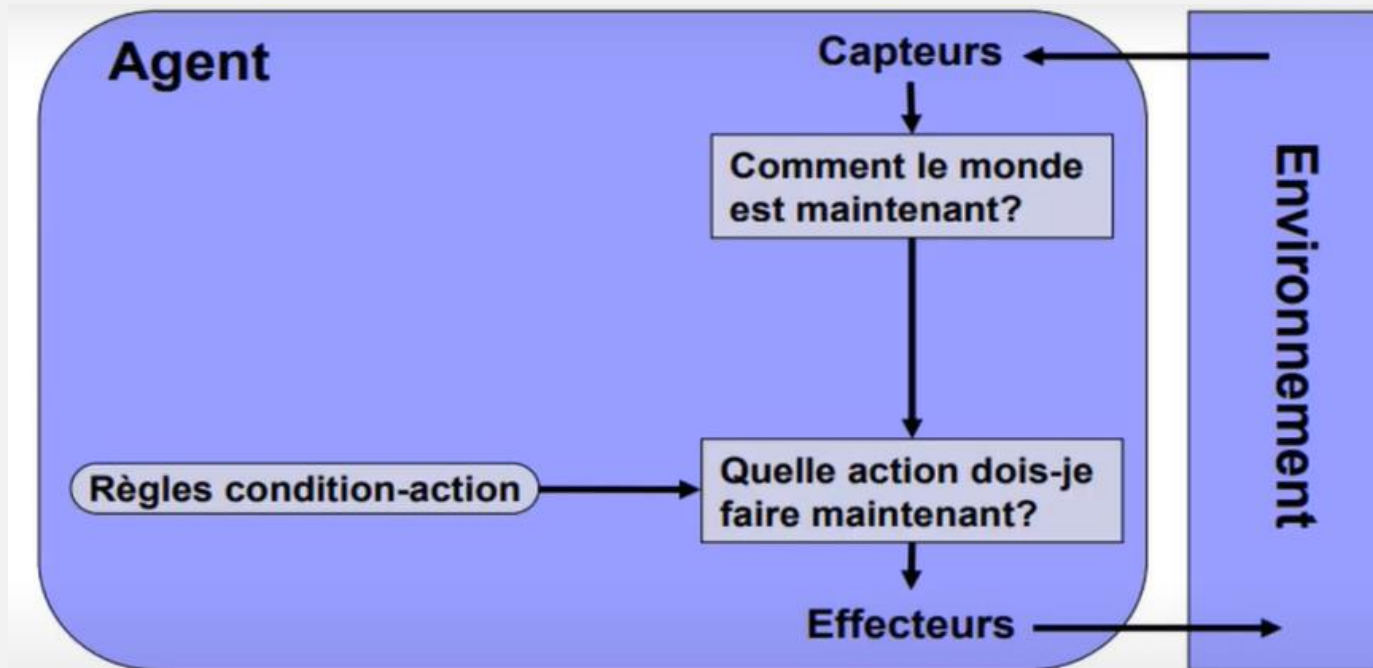
LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents réflexe simples (Simple reflex agents)

un agent de type **réflexe simple** recherche dans sa **base de règles**, une **règle** qui a pour condition qui vérifient la **situation actuelle perçu de l'environnement**, et exécute les **actions associés** à cette règle à travers ces actionneurs.

Il agit seulement à partir du percept actuel, en ignorant l'historique.



LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents réflexe simples (Simple reflex agents)

Exemple :

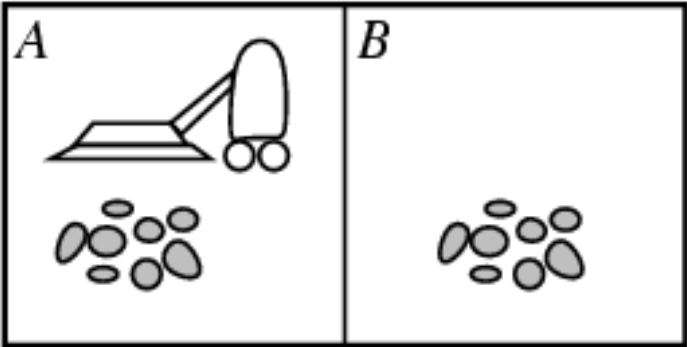
Robot aspirateur

```
fonction AGENT-ASPIRATEUR-RÉFLEXE([emplacement,état]) retourne une action
    si état = Sale alors retourner Aspirer
    sinon si emplacement = A alors retourner Droite
    sinon si emplacement = B alors retourner Gauche
```

Si un robot aspirateur est de type agent réflexe simple. il se base seulement sur ces percepts actuels pour décider de son action. Il n'a pas d'historique de ces percept.

Ce robot se trouver dans une situation d'allez et vient inutile lorsque les deux salle restes propres pour une long durée

Les boucles infinies représentent le défaut inévitable de ce type d'agent, du faite qu'il n'a pas l'historique de ces percepts associé au faite que son environnement partiellement observables.



Percepts	Action
[A, Propre]	A droite
[B, Propre]	A gauche
[A, Propre]	A droite
[B, Propre]	A gauche
...	...

LES AGENTS INTELLIGENTS

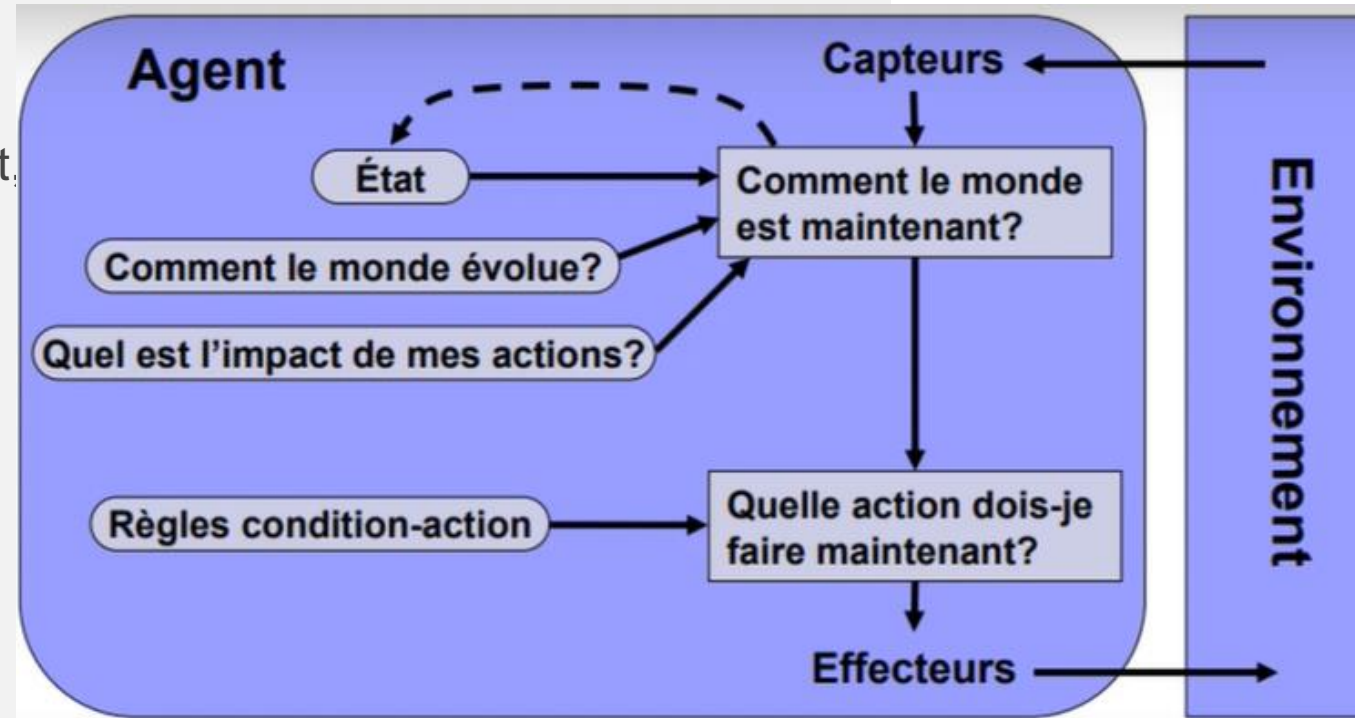
Type d'agents

Agents reflex basés sur modèle (Model-based reflex agents)

Ce type d'agent dispose d'une base de règle comme l'agent simple reflexe. Pour gérer un environnement partiellement observable, l'agent doit maintenir l'historique de ces percepts en un état interne l'environnement constitué

- de la séquence des états,
- du modèle d'évolution indépendamment de l'agent,
- de l'impact des actions d'agent

Accumule l'information dans le temps pour estimer l'état de l'environnement



LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents reflex basés sur modèle (Model-based reflex agents)

L'avantage principale de ce type d'agent : c'est d'éviter les boucle infinies à l'aide des états internes.

Exemple :

Agent de résolution de labyrinthe



LES AGENTS INTELLIGENTS

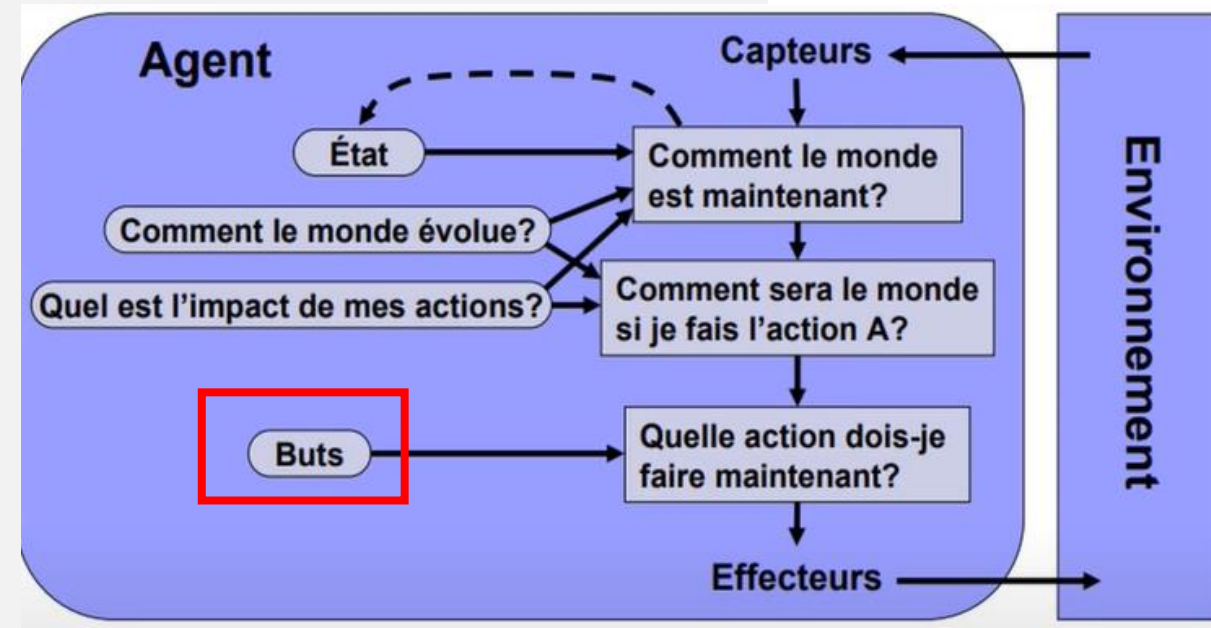
Type d'agents

Agents basé sur but (Goal-based agents)

En plus de maintenir un état interne de l'environnement, un agent basé sur les buts dispose de buts explicitement représentés. un but représente est une situation souhaitable que l'agent veut atteindre.

plutôt que de spécifier une règle conditions/action explicitement, on ne fait que spécifier un but
(va pouvoir tenir compte du futur)

```
function Goal-Agent (percept) return action
Static: current world state
      rules
State = update-state-(state, percept)
Do { rule = rule-match(state; rules)
    action= rule-action(rule)
    state=update-state(state, action)}
while (not goals?<-state)
Return action
```



LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents basé sur but (Goal-based agents)

Ce type d'agent peut décider de ces action soit par une base de règles lorsque la situation est simple, ou nécessite un algorithme de résolution de problème par exploration par planifications si il est complexe.

Avantage :

On peut changer le but sans réécrire toutes les règles

Exemple :

Résolution de n'importe quel type de labyrinthe.

LES AGENTS INTELLIGENTS

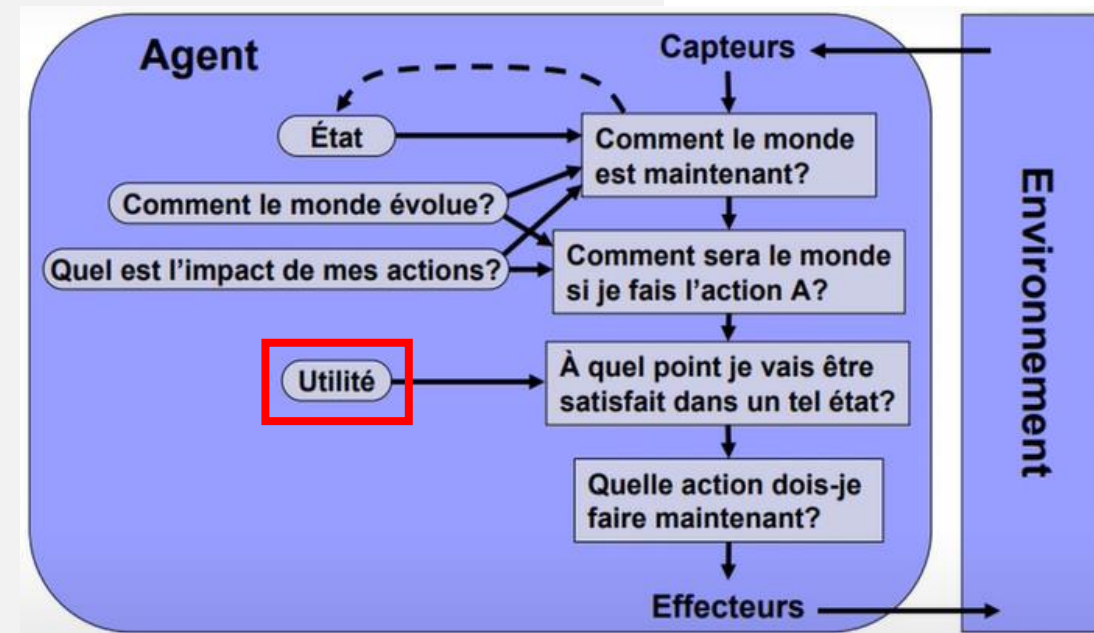
Type d'agents

Agents basé sur utilité (Utility-based agents)

C'est une variante d'agent basé sur les buts. En plus de spécifier les buts, il dispose d'une fonction utilité qui lui permet de mesurer ces action.

Intègre la notion de préférence entre différentes actions (ex.: action qui résout une tâche donnée le plus rapidement possible)

```
function Utility-Agent (percept) return action
    static : current world state
    rules
    State= update-state (state, percept)
    Do { rule = rule-match(state, rules)
        action = rule-action (rule)
        state= update=state(state-action)
    } while (not goals?<-state) || (not good quality)
    Return action
```



LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents basé sur utilité (Utility-based agents)

Exemple :

- un agent avec buts peut trouver la sortie de labyrinthe (**but : succès ou échec**)
- un agent avec utilité peut trouver le chemin le plus court pour la sortie (**degrés de réussite**)

LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents apprenant (Learning agents)

Les 4 types d'agents précédents varient dans la façon de prendre leur décision. On se pose alors la question : **à partir de quelle connaissance faut t'il prendre cette décision ?**

Pour de nombreux problèmes (reconnaissance d'objets, d'obstacles. => robot à très haut degré de complexité), il est très difficile de spécifier explicitement le comportement de l'agents à ça conception

Concevoir des agents apprenants (utilisant la notion apprentissage) permet :

- de simplifier l'étape de la conception
- à l'agent d'avoir plus de flexibilité et d'adaptabilité
- à l'agent d'agir dans des environnements **nouveaux et inconnus** et devenir meilleur avec le **temps et les expériences**

LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents apprenant (Learning agents)

Module de performance

- Connaissances et procédures pour choisir les actions.
- (constituait la totalité de l'agent)

Critique

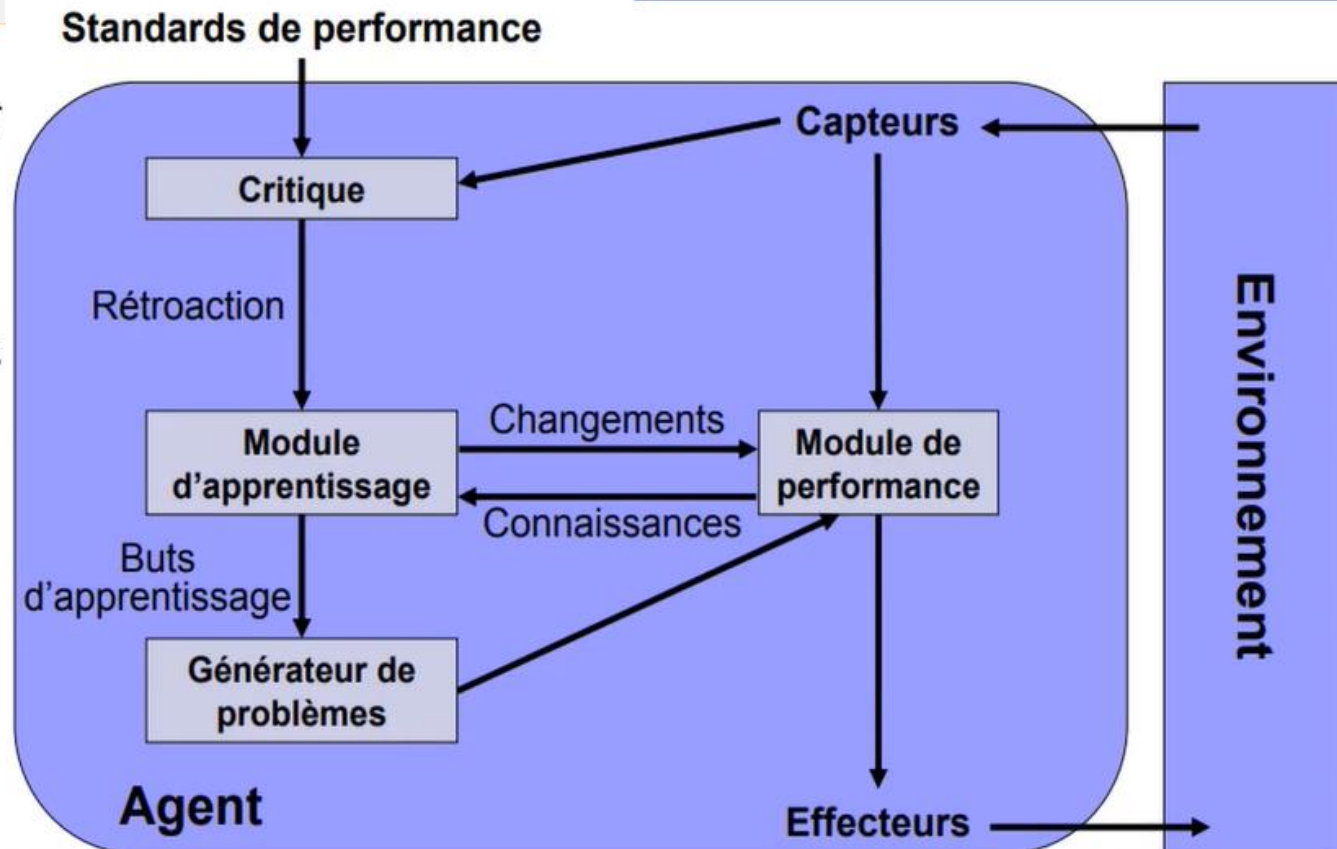
- Observe l'agent et donne des informations au module d'apprentissage.

Module d'apprentissage

- Modifie le module de performance.

Générateur de problèmes

- Identifie les possibilités d'amélioration et suggère des expérimentations.



LES AGENTS INTELLIGENTS

Type d'agents

Agents apprenant (Learning agents)

Exemple : Voiture autonome

Module de performance

la voiture autonome fait des actions sur la route comme tourner subitement à gauche

Critique

Observe le mécontentement des autres conducteurs; il avertit alors le module d'apprentissage

Module d'apprentissage

Elabore une règle qui améliore les actions et le module de performance est modifié pour une autre règle.

Générateur de problèmes

Détecte un besoin d'amélioration et suggère d'expérimenter d'autres façons de faire sur d'autres conditions de la route (par exemple la présence de courants de vent)

LES AGENTS INTELLIGENTS

Architectures d'agents

Agents apprenant (Learning agents)

Agent réactif	Agent cognitif
Simple. ne possédant pas de représentation explicite de son environnement	Dispose d'une capacité de raisonnement sur une base de connaissances
Doté d'un comportement primitif (Stimulus/Action)	Dispose d'aptitudes à traiter des informations diverses en interaction avec d'autres agents
Une société d'agents réactifs fait émerger un comportement global intelligent (ex. Colonie de fourmis)	Des capacités décisionnelles (ex. Robot planificateur)

merci

– BEAUCOUP –

POUR VOTRE ATTENTION