

Intelligence Artificielle

Agents Rationnels

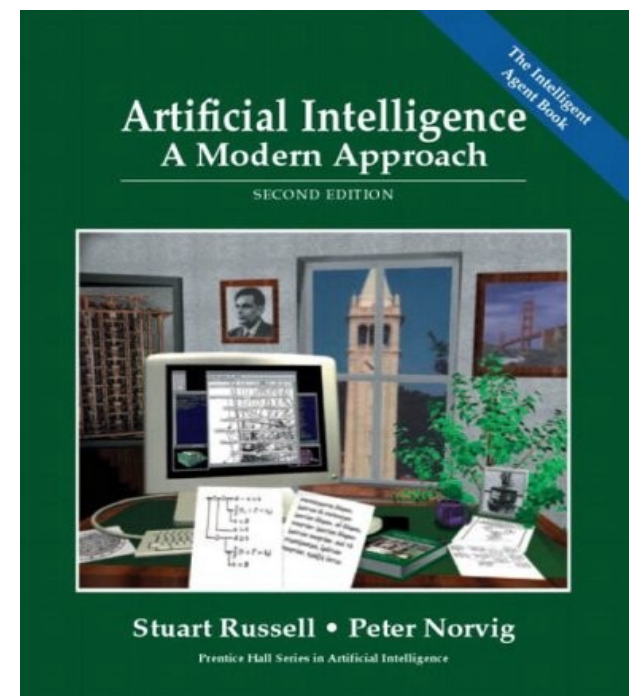
Fred Koriche

koriche@lirmm.fr

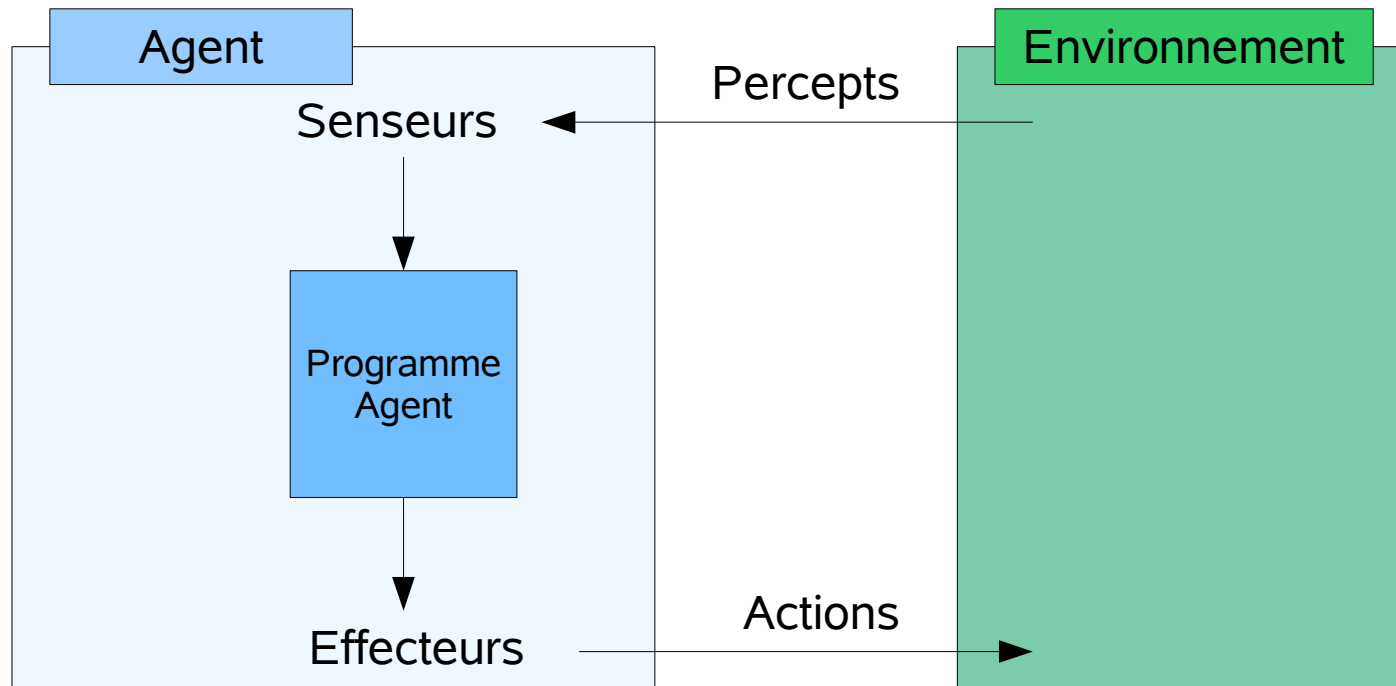
Plan

1. Paradigme Agent Environnement
2. Rationalité
3. Types d'environnements
4. Types d'agents

Ouvrage de référence
pour le cours

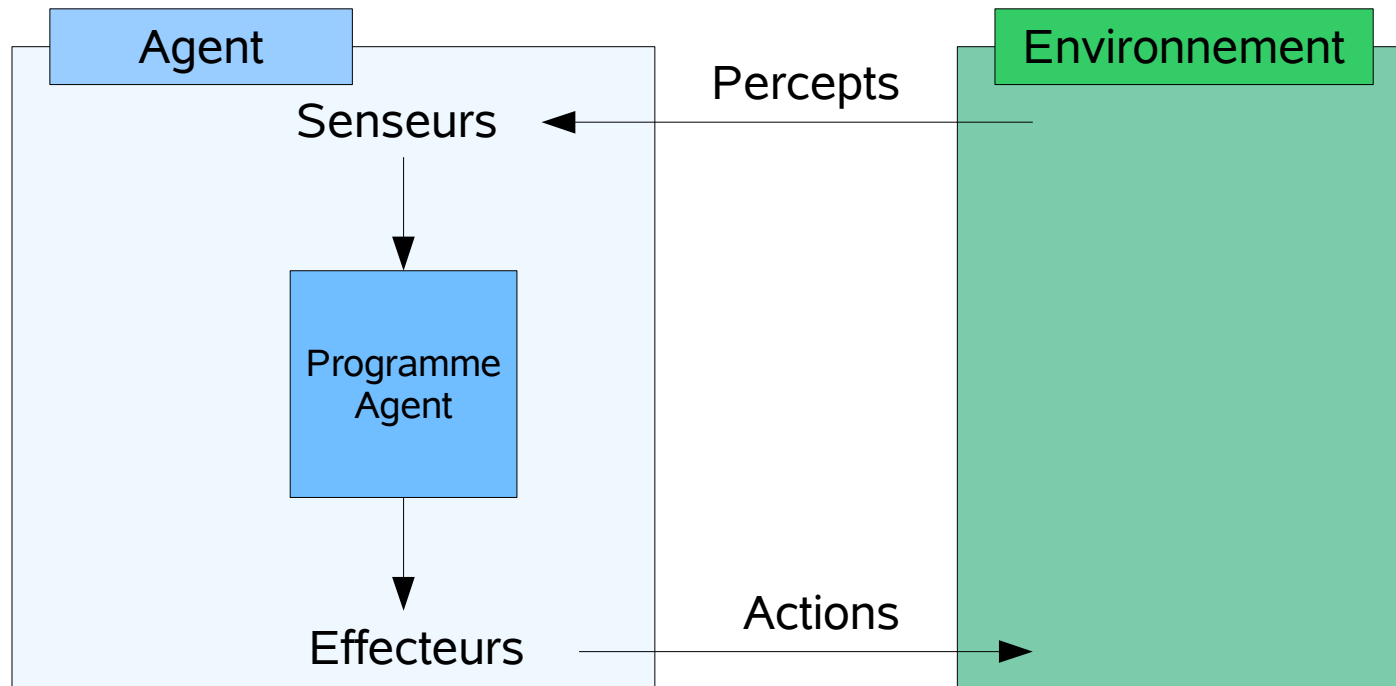


Agent-Environnement



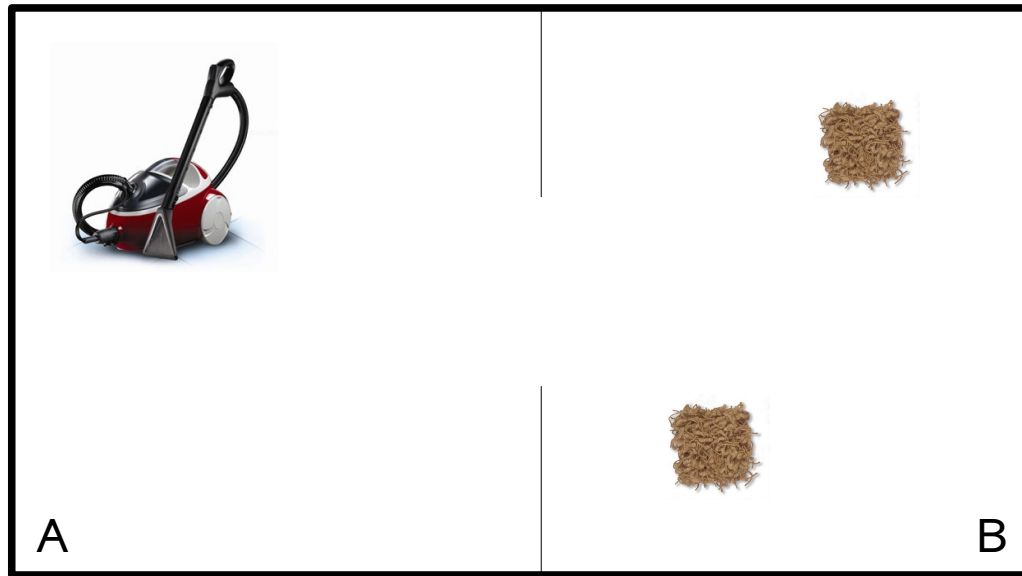
- ♦ **Agent**: entité percevant son environnement par ses senseurs et agissant sur cet environnement par ses effecteurs

Agent-Environnement



- ◆ **Percept**: observation x de l'agent à chaque instant
- ◆ **Séquence de percepts**: historique x^* de ce que l'agent a perçu
- ◆ **Fonction agent**: assigne à chaque séquence x^* une action a
- ◆ **Programme agent**: implémente la fonction agent

Agent-Environnement



Le monde de l'aspirateur

Percepts

x_1 : salle (A ou B)

x_2 : poussière (0 ou 1)

Exemple: (A,0)

Actions

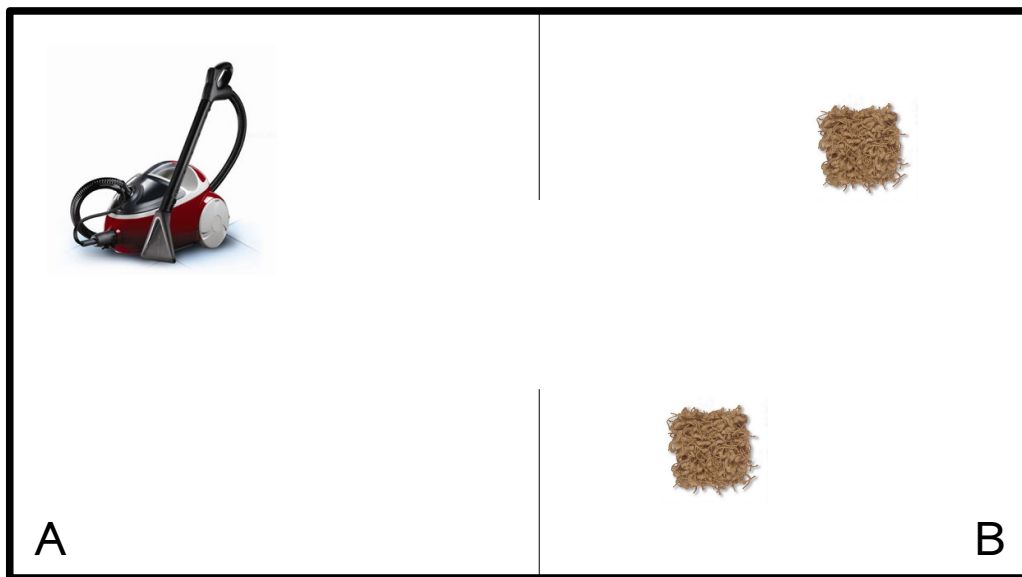
left: aller à gauche

right: aller à droite

clean: nettoyer

no: ne rien faire

Agent-Environnement



Le monde de l'aspirateur

Percepts

x_1 : salle (A ou B)

x_2 : poussière (0 ou 1)

Exemple: (A,0)

Actions

left: aller à gauche

right: aller à droite

clean: nettoyer

no: ne rien faire

Programme

$x_2 = 1 \rightarrow \textit{clean}$

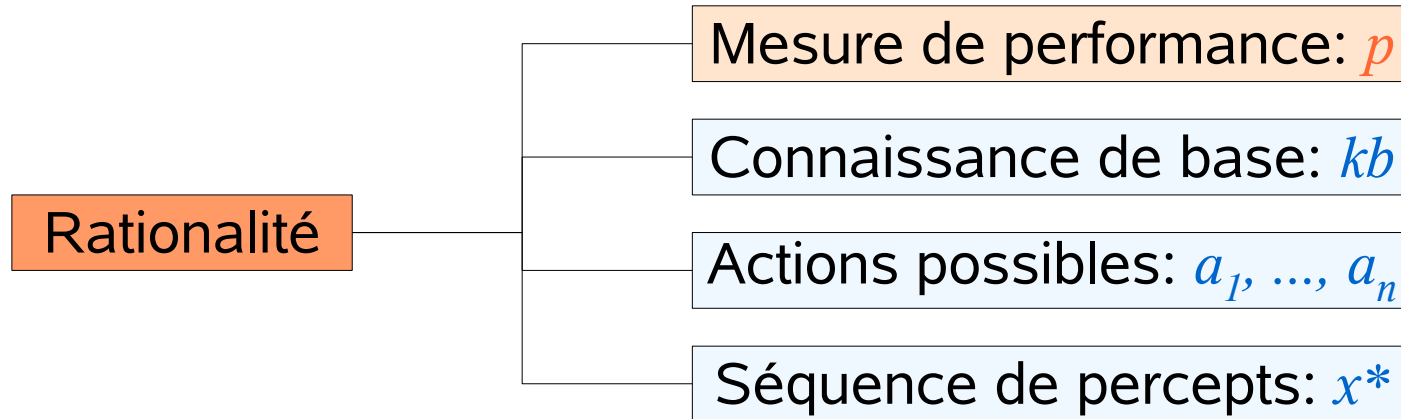
$x_1 = A \rightarrow \textit{right}$

$x_1 = B \rightarrow \textit{left}$

Sequences de percepts


1. (A,0)
2. (A,0)(B,1)
3. (A,0)(B,1)(B,0)
4. (A,0)(B,1)(B,0)(A,1)
5. ...

Rationalité





- ♦ Un agent est **rationnel** si, pour toute séquence de percepts x^* , l'agent sélectionne l'action a_i qui, selon son estimation, maximise la mesure de performance p , étant donné l'information fournie par x^* et la connaissance de base kb de l'agent




Rationalité

Agent	Mesure de performance	Environnement	Senseurs	Effecteurs
 aspirateur	1 point pour chaque salle nettoyée	deux salles, poussière aléatoire	salle, poussière	se déplacer, nettoyer

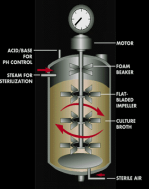


Rationalité

Agent	Mesure de performance	Environnement	Senseurs	Effecteurs
 aspirateur	1 point pour chaque salle nettoyée	deux salles, poussière aléatoire	salle, poussière	se déplacer, nettoyer
 analyseur d'images	pourcentage d'images correctement classifiées	connexion satellite	images	choix de classe d'image

Rationalité

Agent	Mesure de performance	Environnement	Senseurs	Effecteurs
 aspirateur	1 point pour chaque salle nettoyée	deux salles, poussière aléatoire	salle, poussière	se déplacer, nettoyer
 analyseur d'images	pourcentage d'images correctement classifiées	connexion satellite	images	choix de classe d'image
 système de diagnostic	Patients soignés Coûts minimisés	Patients, hopital	symptomes, allergies, ...	choix d'un traitement

Rationalité

Agent	Mesure de performance	Environnement	Senseurs	Effecteurs
 <p>bioreacteur</p>	<p>maximiser la production chimique</p>	<p>Bactéries, nutriments, produits</p>	<p>Température, Qté de bactéries, ingrédients, produits</p>	<p>Modifier température, battements</p>
 <p>stratège</p>	<p>Maximiser les pertes adverses Minimiser ses pertes</p>	<p>Territoire</p>	<p>état des unités, ressources, technologies, ...</p>	<p>explorer, produire, attaquer, défendre</p>
 <p>PNJ</p>	<p>Maximiser son profil psychologique</p>	<p>Donjon</p>	<p>Objets immobiles, objets mobiles PJ, PNJ</p>	<p>guetter, se cacher, attaquer, dormir</p>

Types d'environnements

Niveau de difficulté



Totalement Observable

Partiellement Observable

Déterministe

Stochastique

Episodique

Séquentiel

Statique

Dynamique

Discrêt

Continu

Monoagent

Multiagent

Types d'environnements



Totalement Observable



Partiellement Observable

- ♦ **Totalement observable:** toutes les variables pertinentes pour maximiser la performance de l'agent sont correctement perçues.
- ♦ **Partiellement observable:** certaines variables sont erronées ou inaccessibles.

Types d'environnements



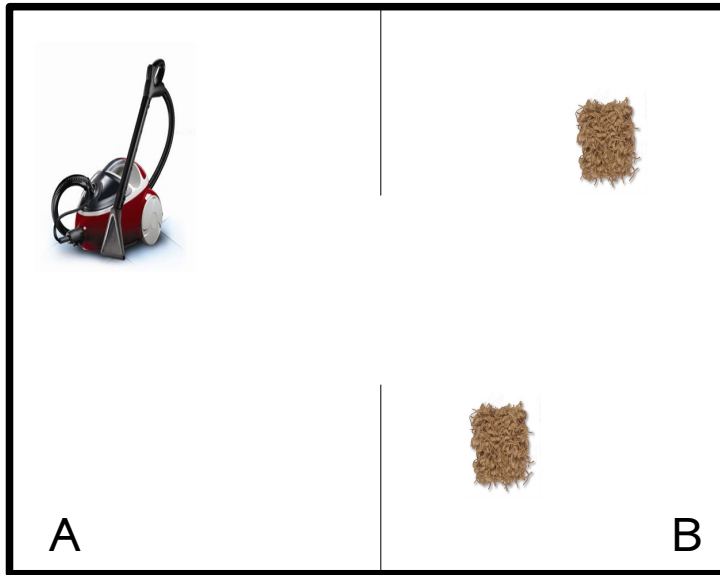
Déterministe



Stochastique

- ♦ **Déterministe:** le prochain état de l'environnement est complètement défini par l'état courant et l'action de l'agent.
- ♦ **Stochastique:** l'environnement est incertain *pour* l'agent.

Types d'environnements



Episodique



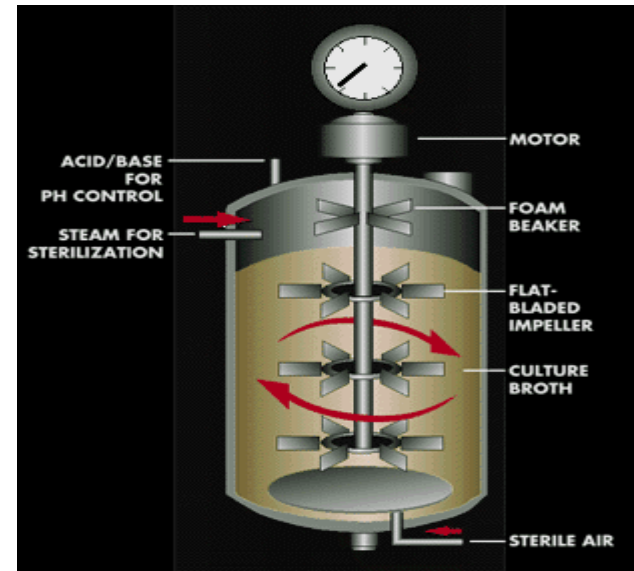
Séquentiel

- ◆ **Episodique:** le choix d'une action ne dépend que de la situation courante.
- ◆ **Séquentiel:** le choix d'une action dépend d'une séquence entière de percepts.

Types d'environnements



Statique



Dynamique

- ♦ **Statique:** l'environnement ne change pas tant que l'agent n'agit pas.
- ♦ **Dynamique:** l'environnement change même quand l'agent n'agit pas.

Types d'environnements



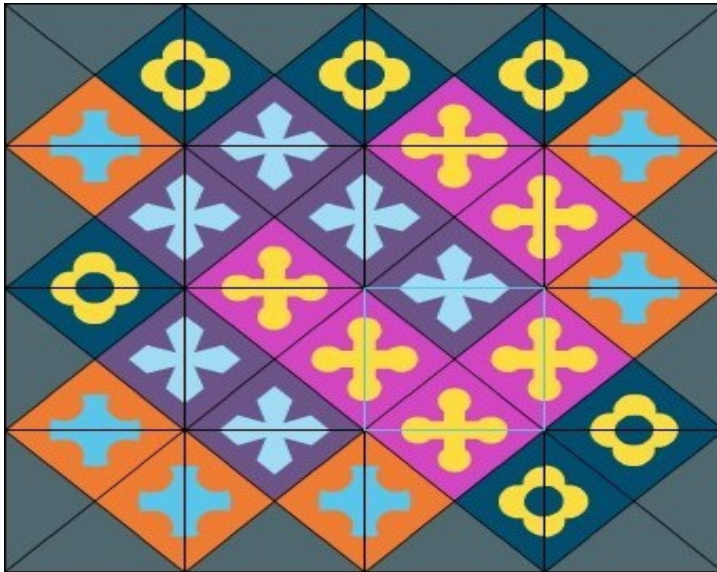
Discrêt



Continu

- ♦ **Discrêt:** l'environnement évolue dans un espace discrêt d'états
- ♦ **Continu:** l'environnement évolue dans un espace continu d'états

Types d'environnements



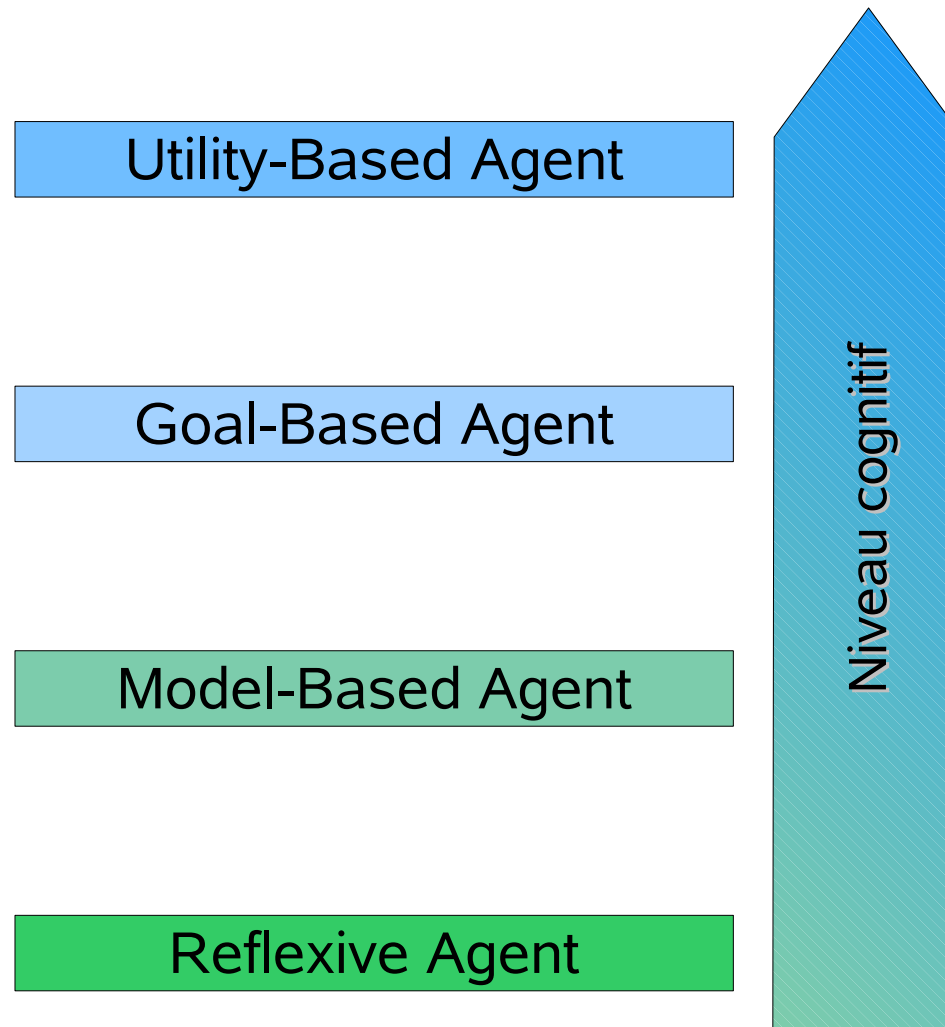
Mono-agent



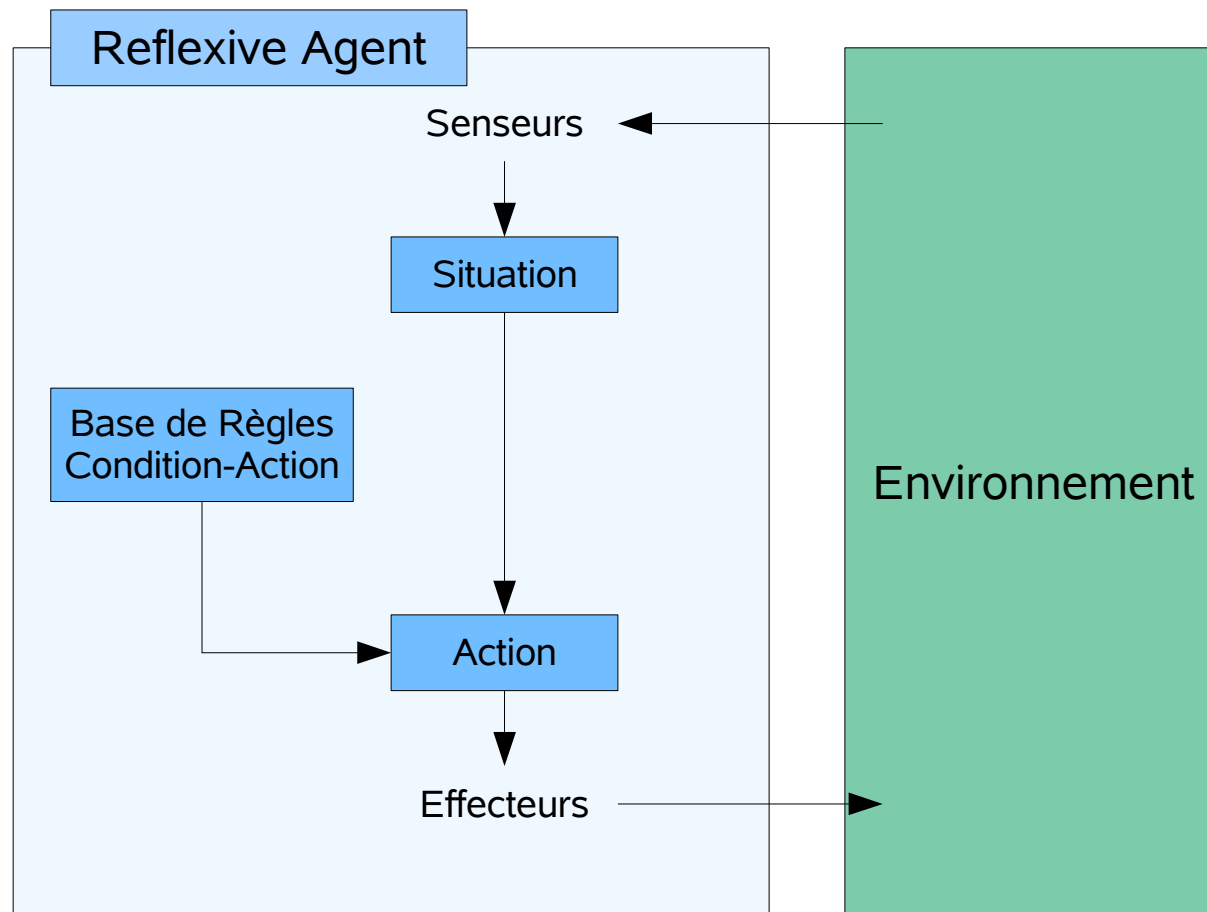
Multi-agent

- ♦ Monoagent: l'environnement ne contient qu'un seul agent
- ♦ Multiagent: l'environnement contient plusieurs agents

Types d'agents

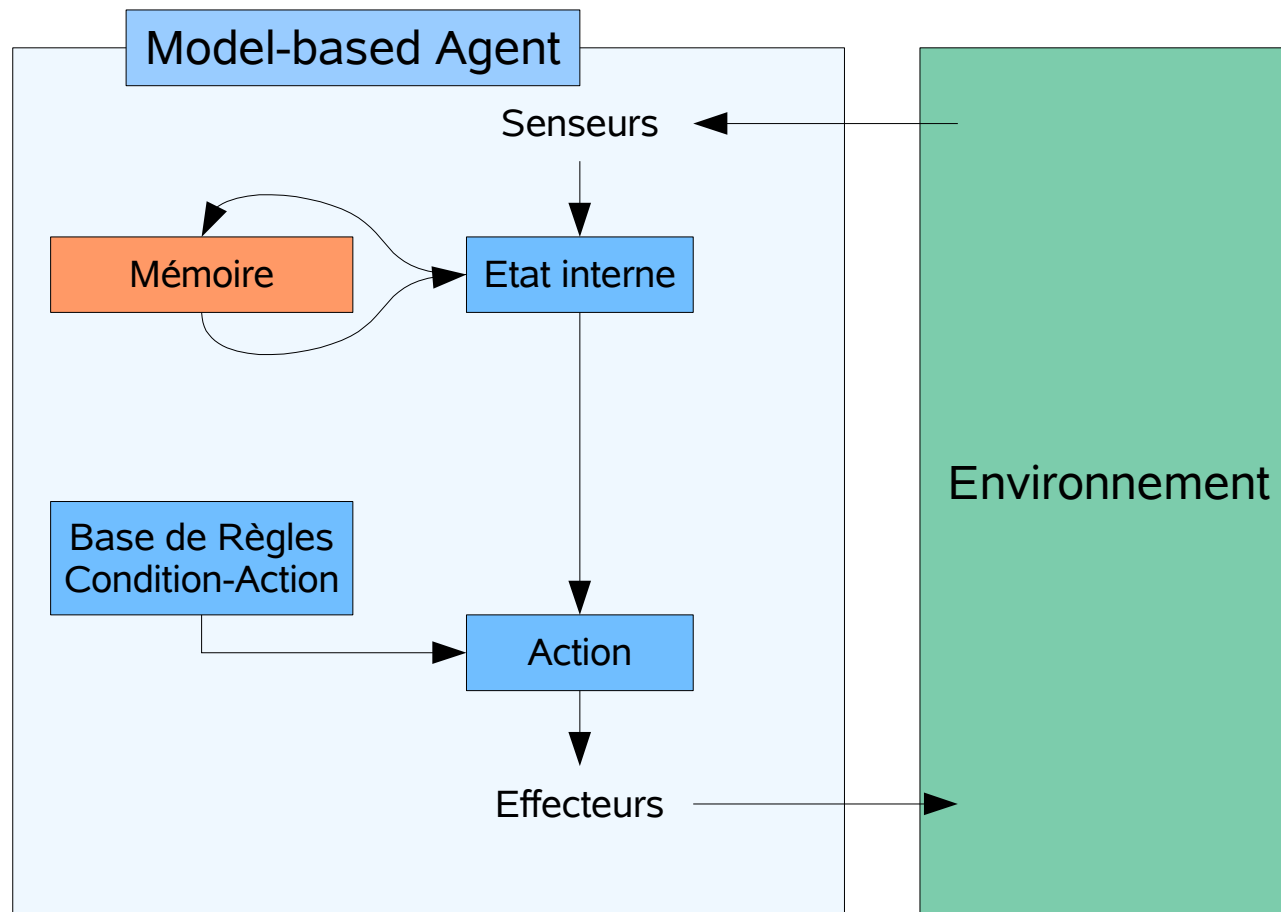


Types d'agents



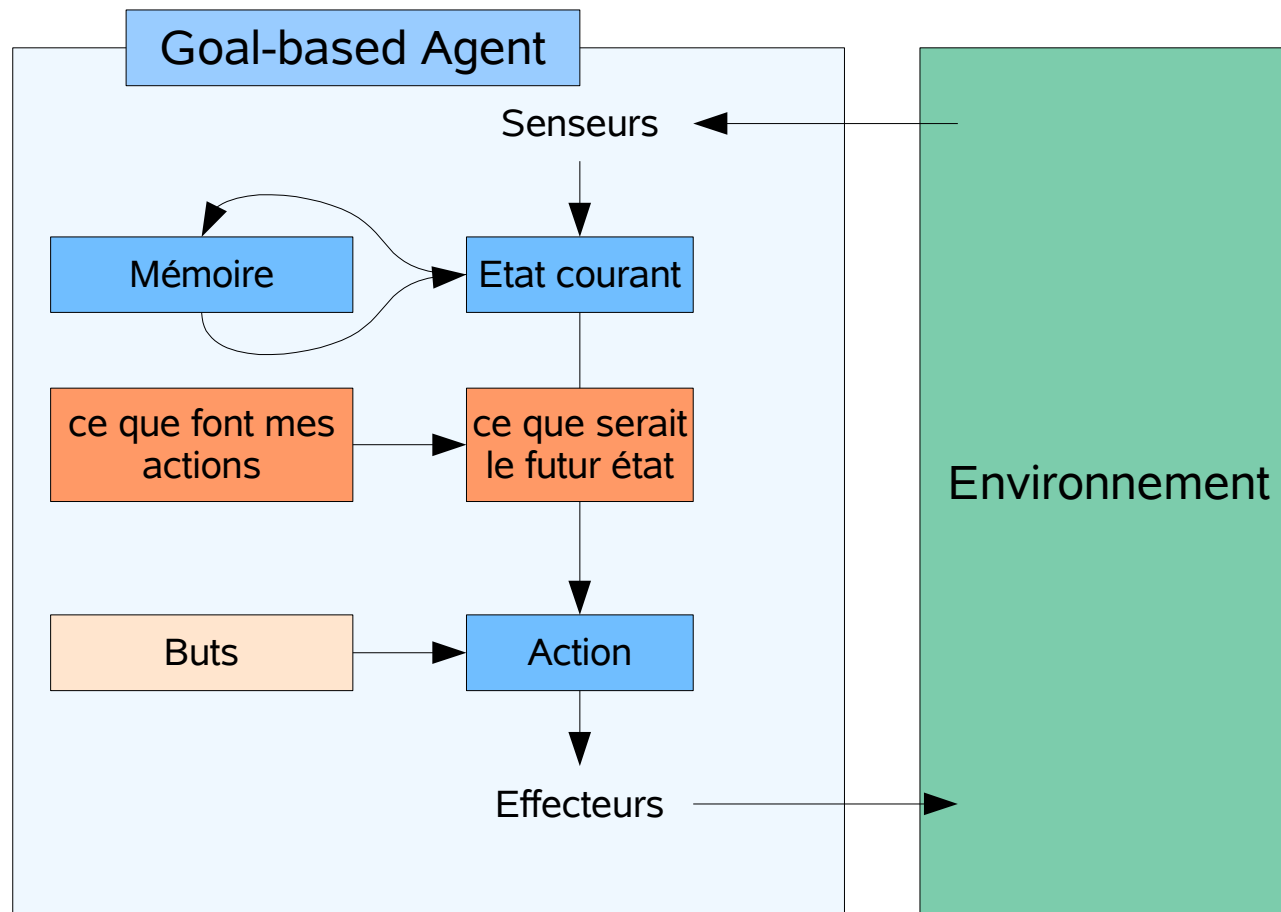
- ♦ **Agent réactif**: sélectionne une action à partir de sa situation courante et d'une base de règles condition-action

Types d'agents



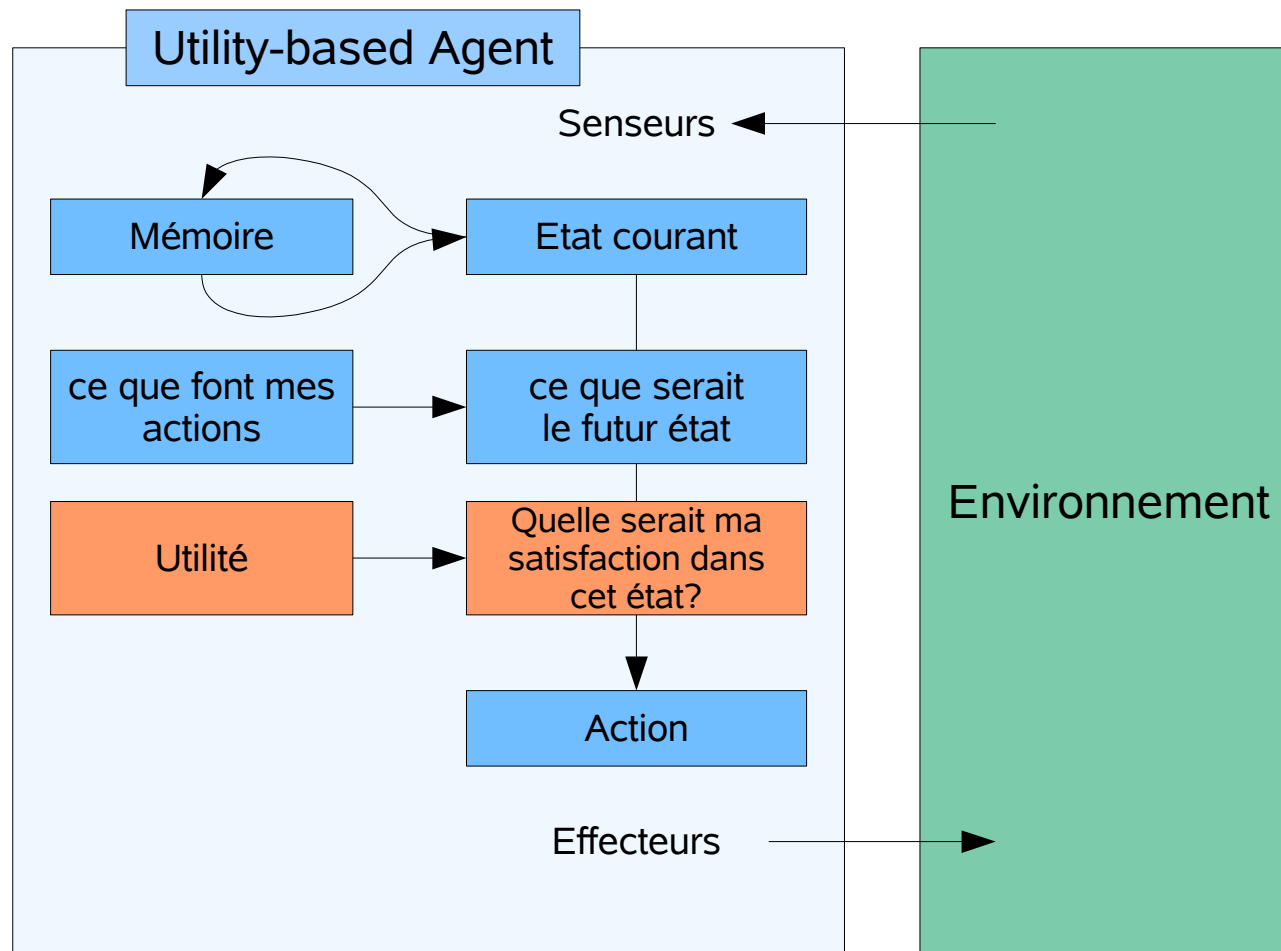
- ♦ **Agent model-based:** étend l'agent réactif en disposant d'une mémoire permettant d'étendre la situation courante avec de nouvelles variables (**feature expansion**)

Types d'agents



- ♦ **Agent goal-based**: l'agent décide d'atteindre un état dans lequel son but est vérifié ; l'agent utilise son modèle d'actions et explore l'espace des états (**search, planning**)

Types d'agents



- ♦ **Agent utility-based:** l'agent dispose d'un degré de satisfaction sur ses états et choisit la séquence d'action lui permettant de maximiser sa satisfaction.

Types d'agents

