

- Multi-agents et Smart Grid

Le retour du Jeudi



**Bonjour !**

**Je suis Guillaume Guérard**

Enseignant-Chercheur à l'ESILV

A participé aux projets EPIT2.0, V2G, GARE

**Recherche** : *modélisation de Smart Grids*

***smart--grid.net***

*Cours inspiré de MOSIMA UPMC par JD Kant*



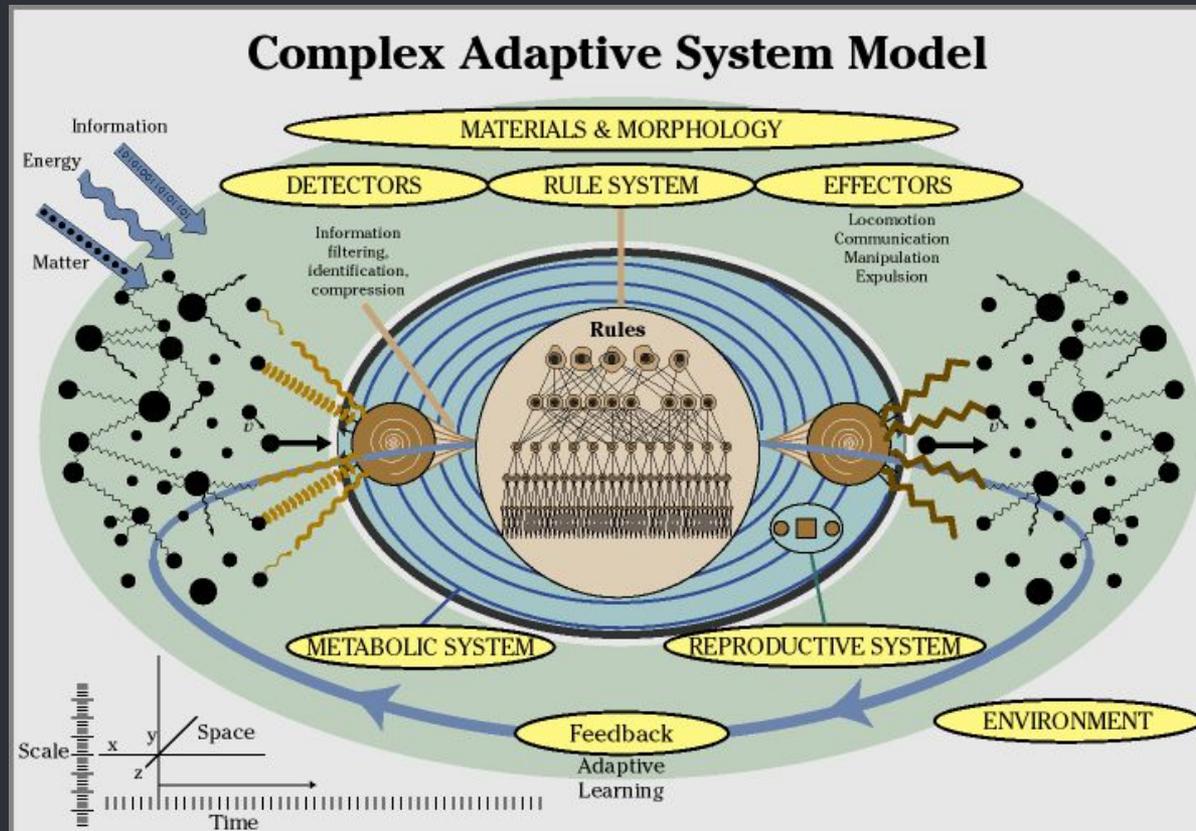
1

# Revenons sur le dernier cours

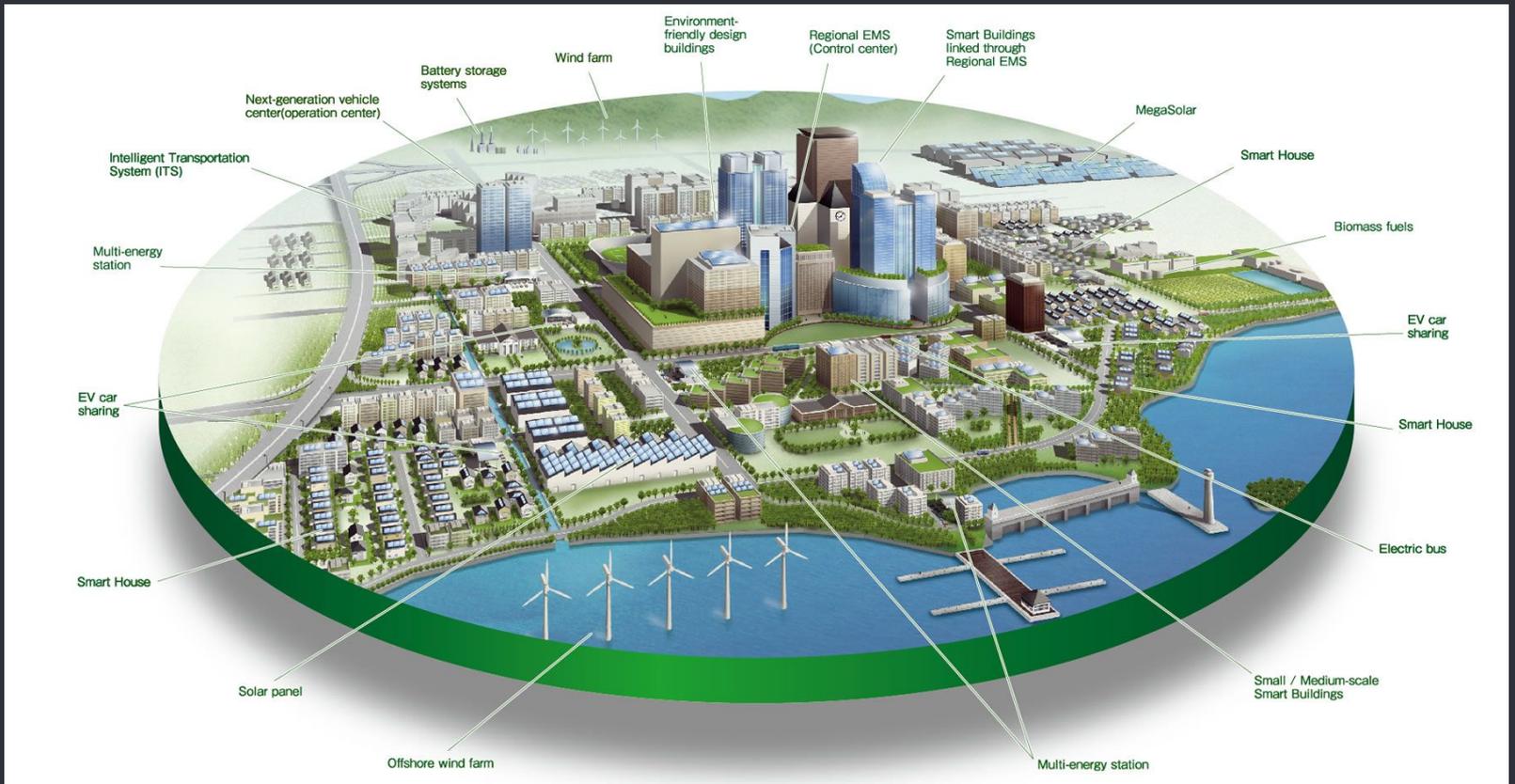
#GRienComprisChef

# ● L'IA distribuée

L'utilisation de l'IA distribuée (avec plusieurs "individus") trouve toute son utilité pour la résolution de problème complexe.



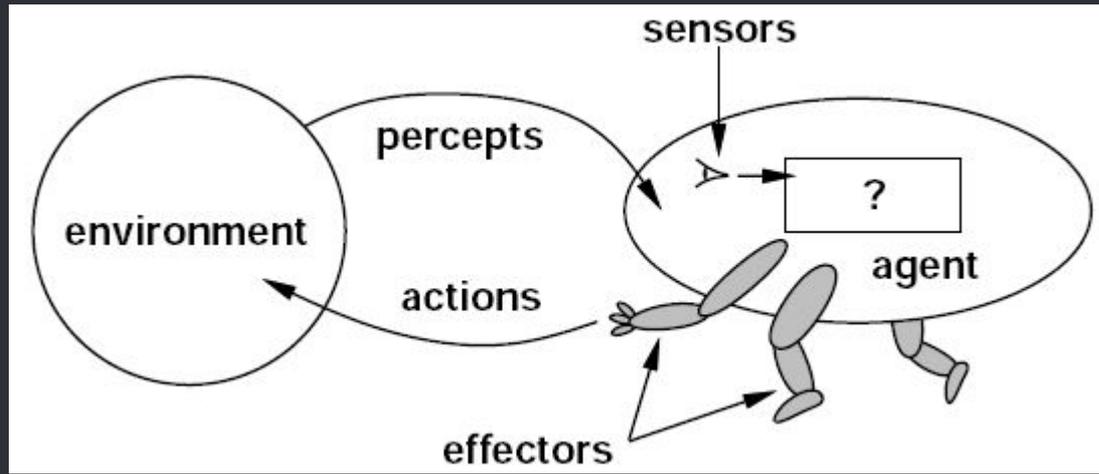
# A vous de jouer !



# Le SMA

Comment caractériser un agent ? Du plus réactif au plus cognitif

- Agent réflexe simple
- Agent réflexe avec états
- Agent avec buts
- Agent avec utilités
- Agent apprenants



*Russel & Norvig*

# Les interactions

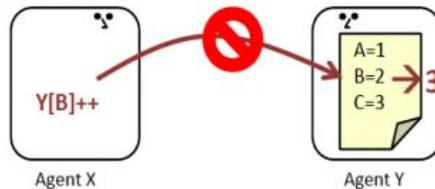
Une interaction est une méthode de coopération pour le partage d'information et la résolution de conflits.

J.-P. Sansonnet

## Interaction Directe

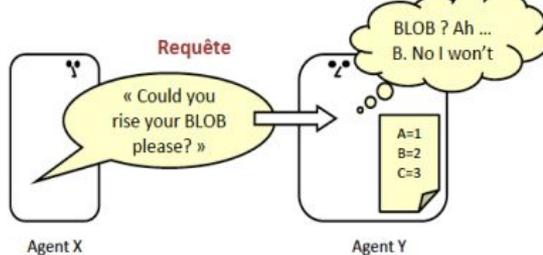
### Action directe (interdite)

Un agent peut agir directement sur l'état physique d'une chose de son environnement (objet, autre agent, humain). Cela sera interdit dans un SMA :



### Requête (formelle ou langagière)

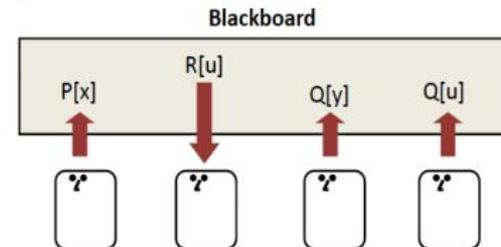
L'agent envoie une requête à un interlocuteur qui est un autre agent ou à un humain de son environnement (pas à un objet !). L'interlocuteur interprète cette requête et la satisfait ou non en fonction de sa propre subjectivité (état physique et mental) :



## Interaction Indirecte

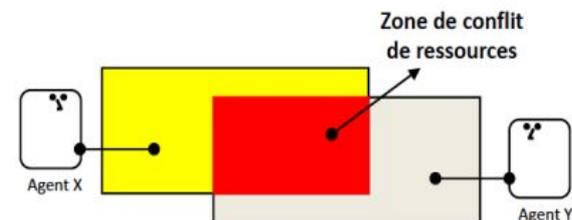
### Blackboard (base de connaissances)

Plusieurs agents déposent et recueillent des objets ou des informations dans une partie de l'environnement prévue à cet effet. Cette partie commune est appelée « Blackboard »



### Partage de ressources (Stigmergie)

Les modèles de population animales par exemple sont fondés sur une compétition pour une quantité de ressources à partager qui est fixée : la ressource sert alors de médiateur entre les agents.





2

# Une maison intelligente

Les sous-entendus

## Une maison intelligente

### Matériaux

- BIM
- Durable
- Etiquette énergie
- etc.

### Informatique

- Modélisation
- Domotique
- Communication
- etc.

### Social

- Conduite du changement
- Dashboard
- Manageur énergie
- etc.



● La Domotique



Réactif

- Luminaire
- Volet
- Etc.

- Capteurs
- Règles

Mixte

- Frigo
- Machine à laver
- Etc.

- Capteurs
- Règles
- Apprentissage
- Décision

Cognitif

- Chauffage
- Batterie
- Etc.

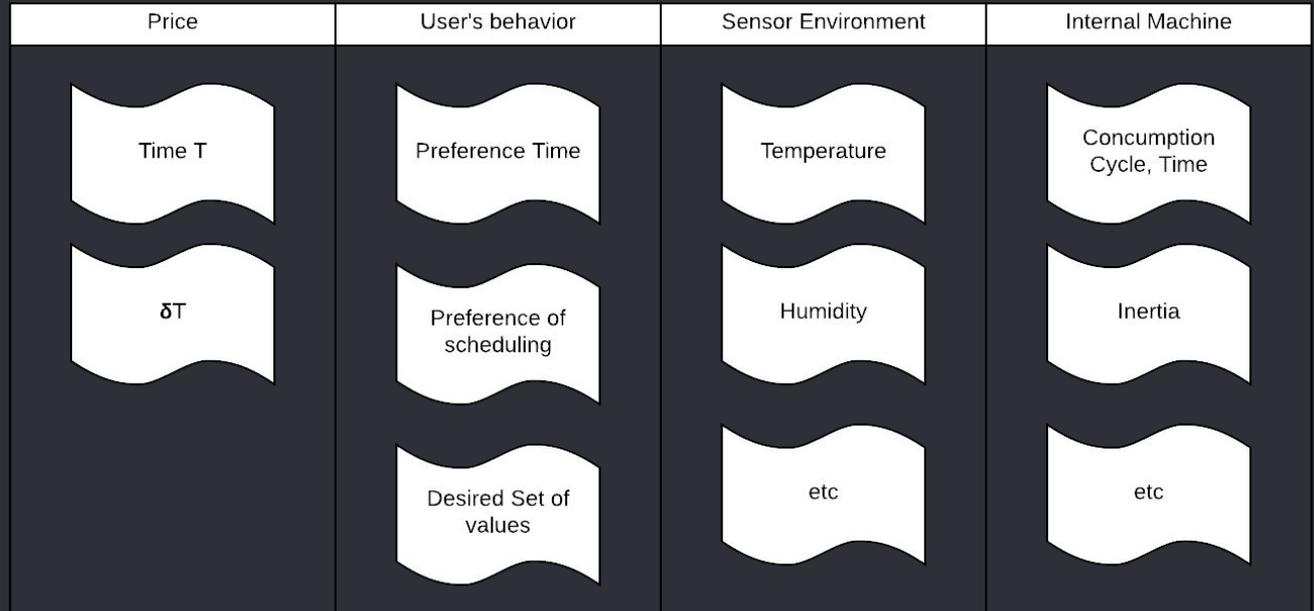
- Capteurs
- Règles
- Apprentissage
- Décision

Automatisme

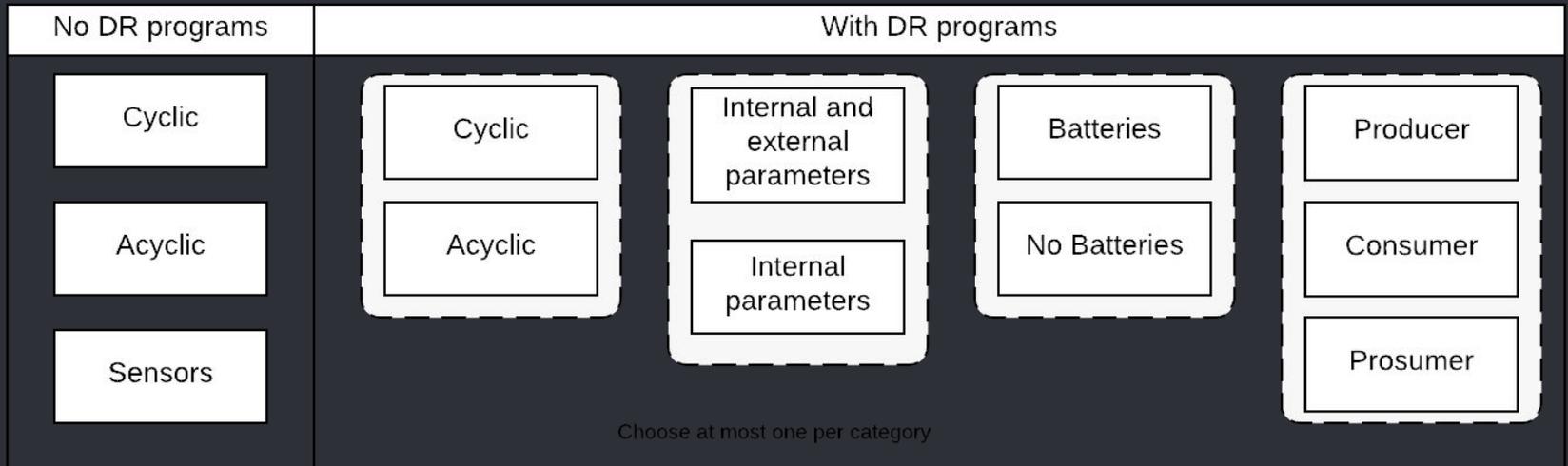


Demand-Response

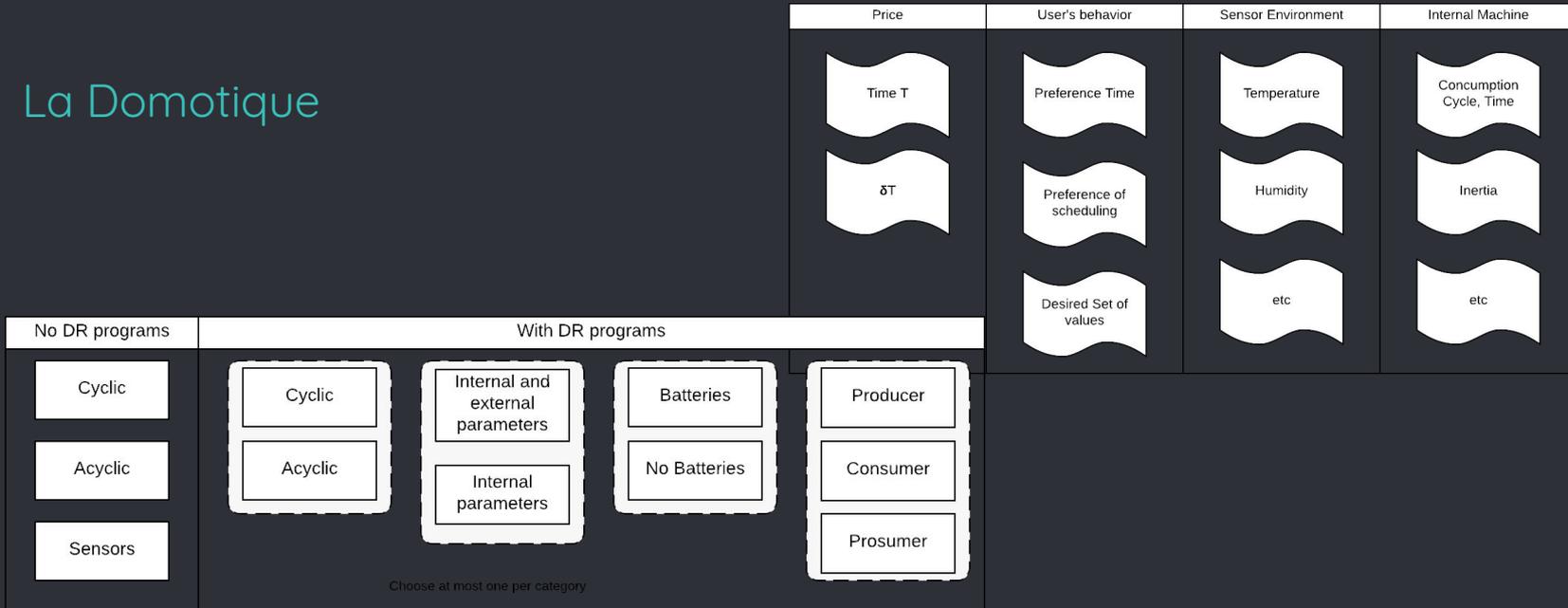
# La Domotique



Trouver des exemples !



# La Domotique



Trouver des exemples !

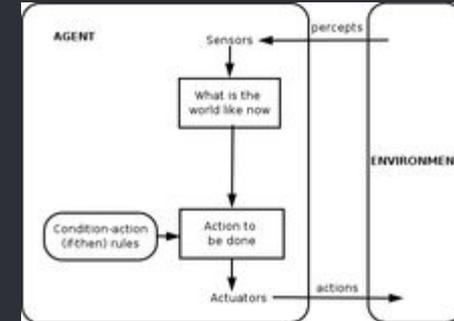
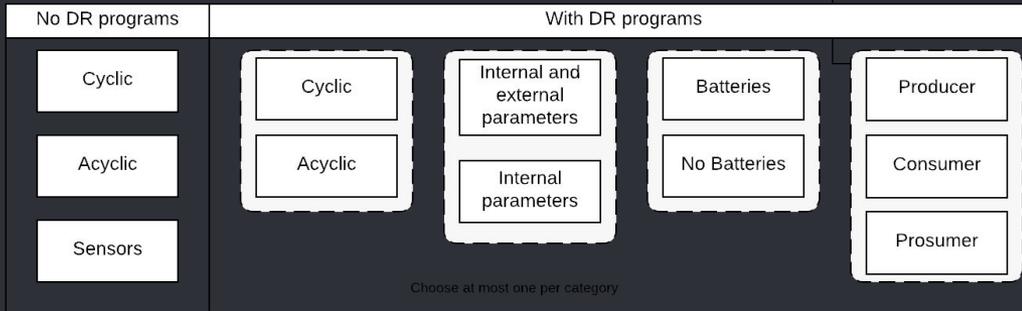
Comment caractériser un agent ? Du plus réactif au plus cognitif

- Agent réflexe simple
- Agent réflexe avec états
- Agent avec buts
- Agent avec utilités
- Agent apprenants

Ou un artefact ?

# La Domotique

Price	User's behavior	Sensor Environment	Internal Machine
Time T	Preference Time	Temperature	Consumption Cycle, Time
$\delta T$	Preference of scheduling	Humidity	Inertia
	Desired Set of values	etc	etc



Trouver des exemples !

Et les interactions entre vos agents?

*J.-P. Sansonnet*

### Interaction Directe

**Action directe (interdite)**  
Un agent peut agir directement sur l'état physique d'une chose de son environnement (objet, autre agent, humain). Cela sera interdit dans un SMA :

**Requête (formelle ou langagière)**  
L'agent envoie une requête à un interlocuteur qui est un autre agent ou à un humain de son environnement (pas à un objet !). L'interlocuteur interprète cette requête et la satisfait ou non en fonction de sa propre subjectivité (état physique et mental) :

### Interaction Indirecte

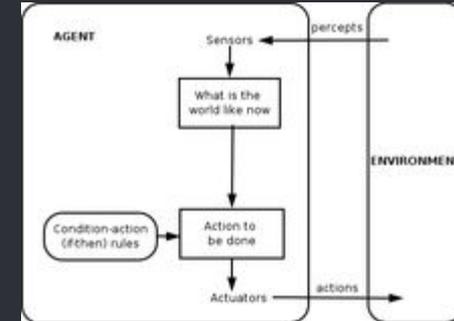
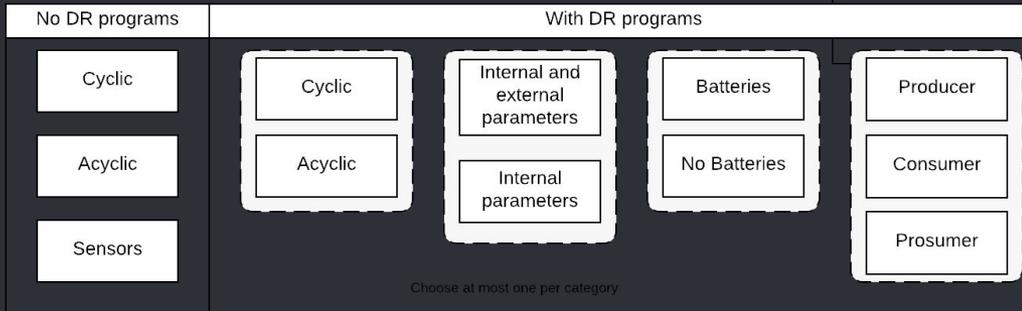
**Blackboard (base de connaissances)**  
Plusieurs agents déposent et recueillent des objets ou des informations dans une partie de l'environnement prévue à cet effet. Cette partie commune est appelée « Blackboard »

**Blackboard**

**Partage de ressources (Stigmergie)**  
Les modèles de population animale par exemple sont fondés sur une compétition pour une quantité de ressources à partager qui est fixée : la ressource sert alors de médiateur entre les agents.

# La Domotique

Price	User's behavior	Sensor Environment	Internal Machine
Time T	Preference Time	Temperature	Consumption Cycle, Time
$\delta T$	Preference of scheduling	Humidity	Inertia
	Desired Set of values	etc	etc



Trouver des exemples !

*J.-P. Sansonnet*

**Interaction Directe**

**Action directe (interdite)**  
Un agent peut agir directement sur l'état physique d'une chose de son environnement (objet, autre agent, humain). Cela sera interdit dans un SMA :

**Requête (formelle ou langagière)**  
L'agent envoie une requête à un interlocuteur qui est un autre agent ou à un humain de son environnement (pas à un objet !). L'interlocuteur interprète cette requête et la satisfait ou non en fonction de sa propre subjectivité (état physique et mental) :

**Interaction Indirecte**

**Blackboard (base de connaissances)**  
Plusieurs agents déposent et recueillent des objets ou des informations dans une partie de l'environnement prévue à cet effet. Cette partie commune est appelée « Blackboard » :

**Partage de ressources (Stigmergie)**  
Les modèles de population animales par exemple sont fondés sur une compétition pour une quantité de ressources à partager qui est fixée : la ressource sert alors de médiateur entre les agents.

**Zone de conflit de ressources**

A vous de définir les règles/buts/objectifs/apprentissage de vos agents !



3

## Modélisation

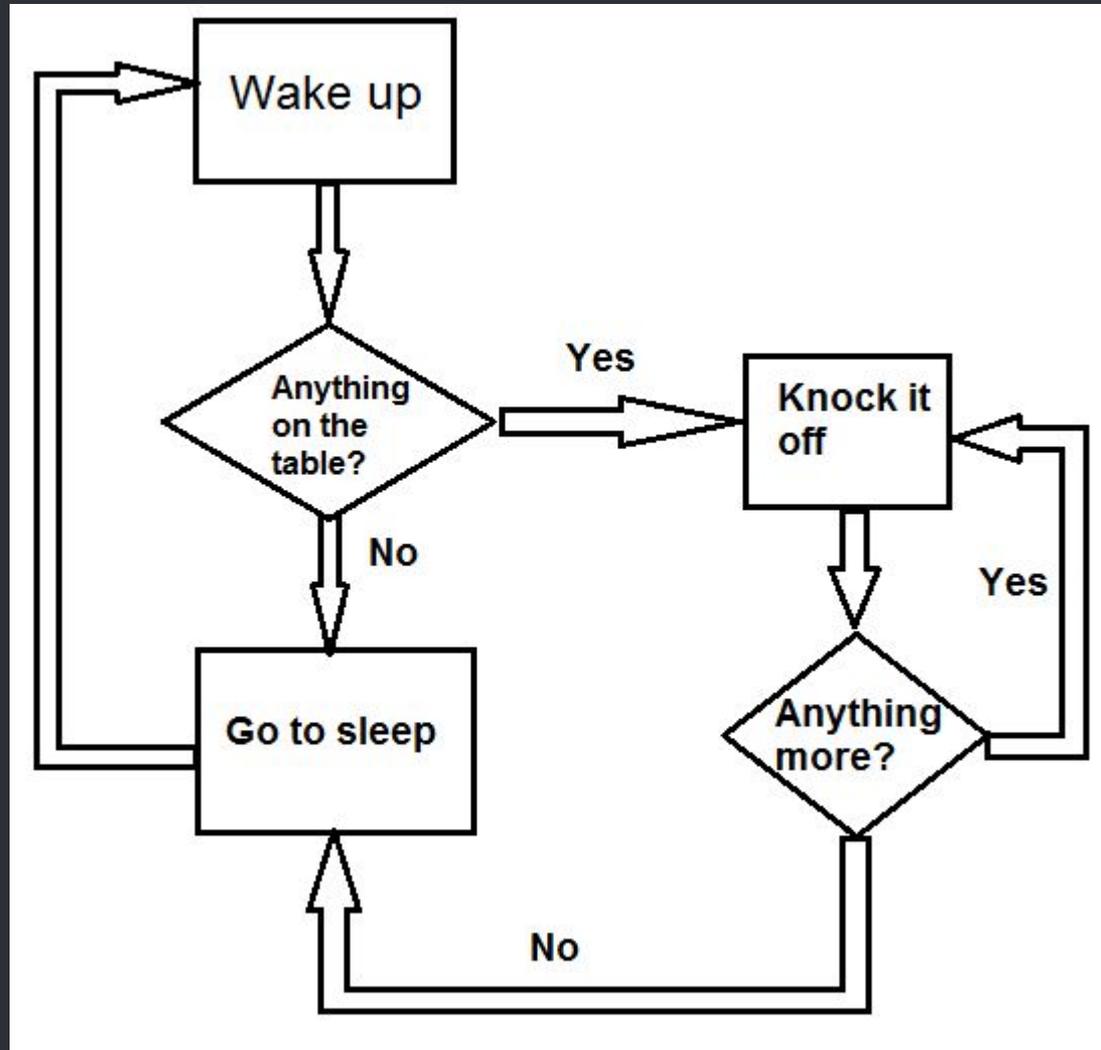
Pour que tout le monde comprenne

- Comment modéliser le comportement d'un agent ?

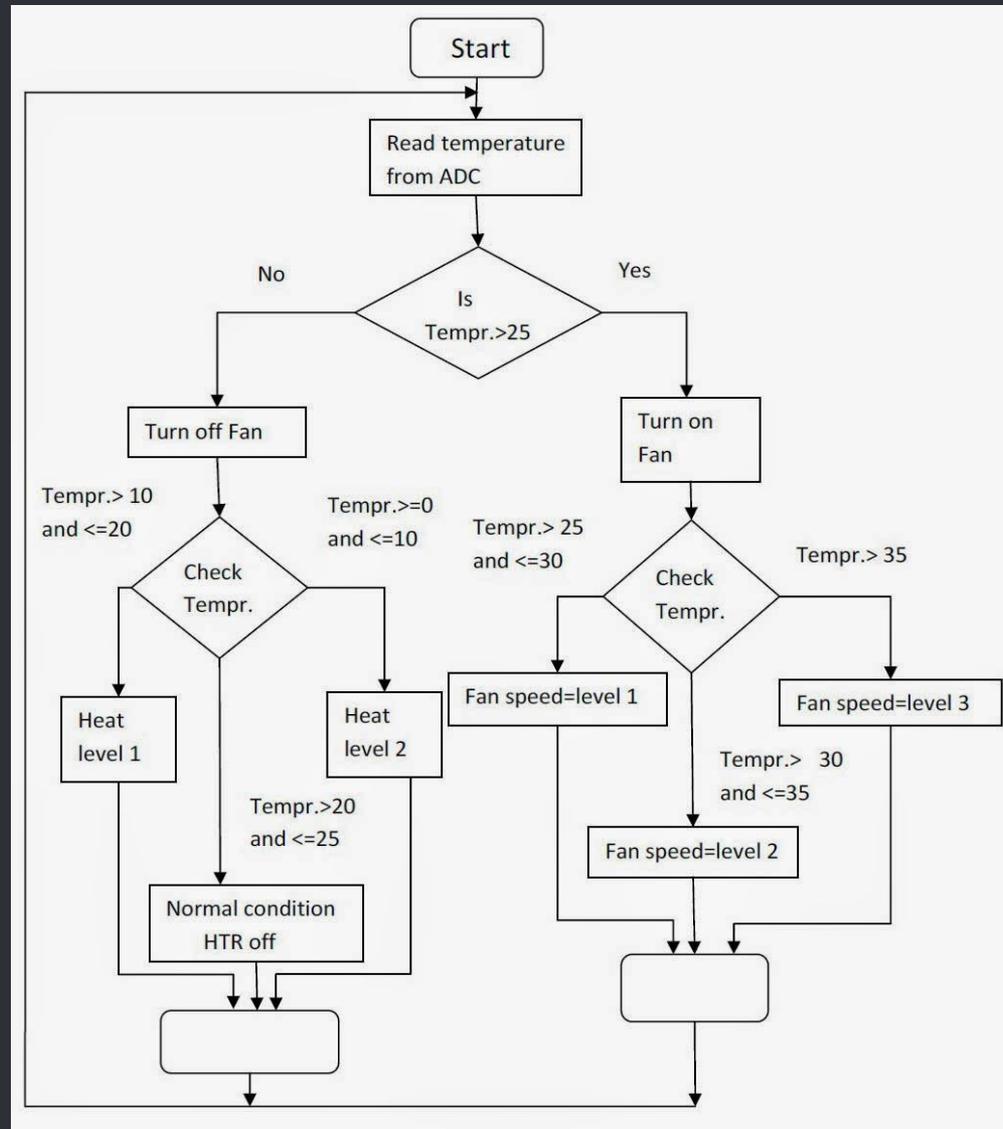
○ Avec un logigramme !

Symbol	Name	Function
	Start/end	An oval represents a start or end point
	Arrows	A line is a connector that shows relationships between the representative shapes
	Input/Output	A parallelogram represents input or output
	Process	A rectangle represents a process
	Decision	A diamond indicates a decision

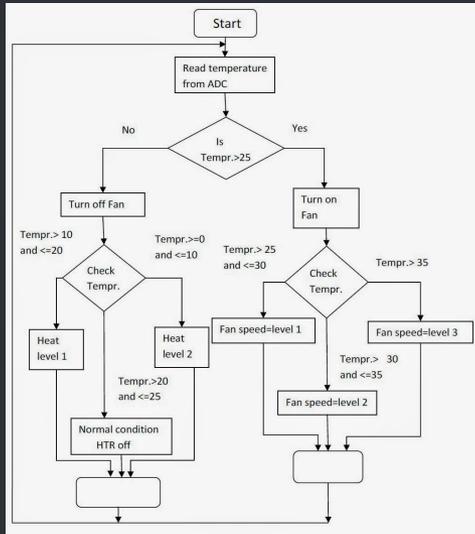
- Comment modéliser le comportement d'un agent ?



# Agent de contrôle de température centralisé



## Agent de contrôle de température centralisé



A vous de trouver des logigrammes pour certains de vos agents !

- Des réactifs
- Des cognitifs

An aerial, isometric view of a city grid. A large, light green park area is shaped like a human head, with a river flowing through it. The city is filled with various buildings, streets, and green spaces. The text "Merci pour votre attention !" and "smart--grid.net" is overlaid on the bottom left.

*Merci pour votre attention !*  
*smart--grid.net*