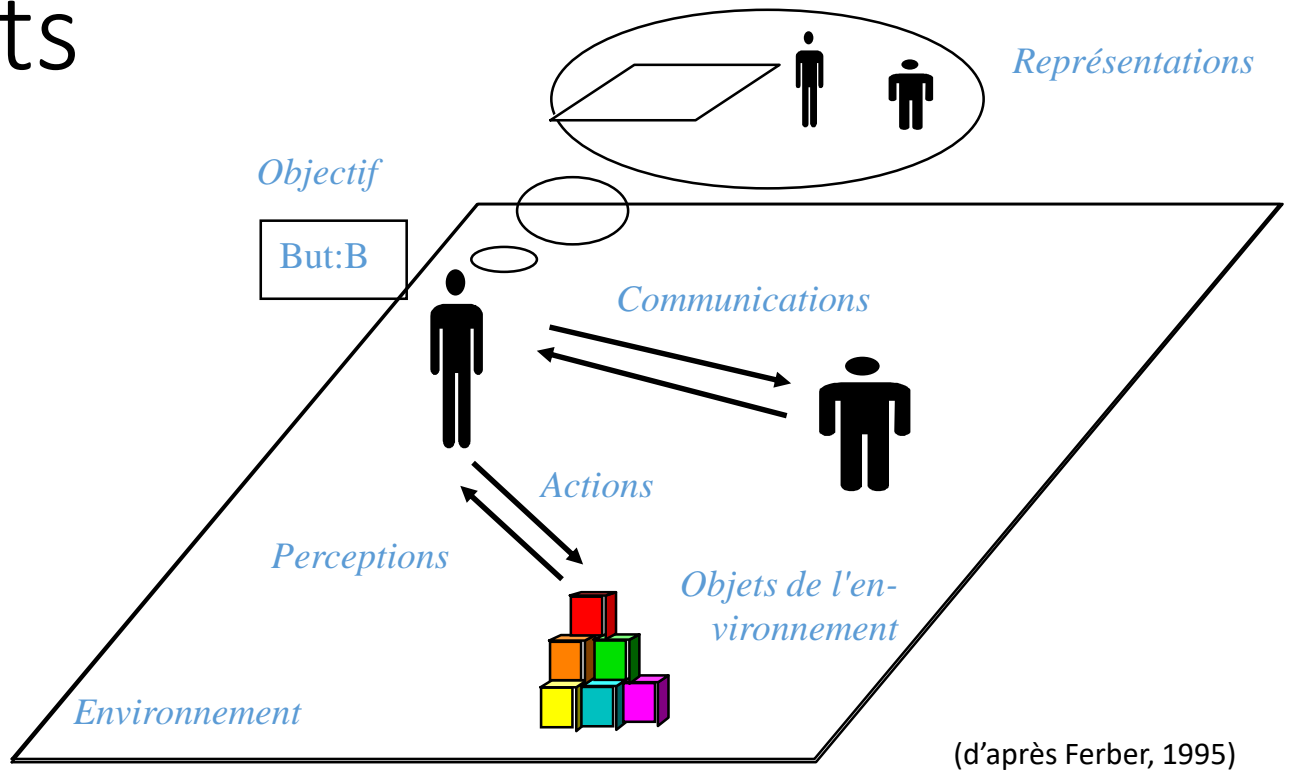
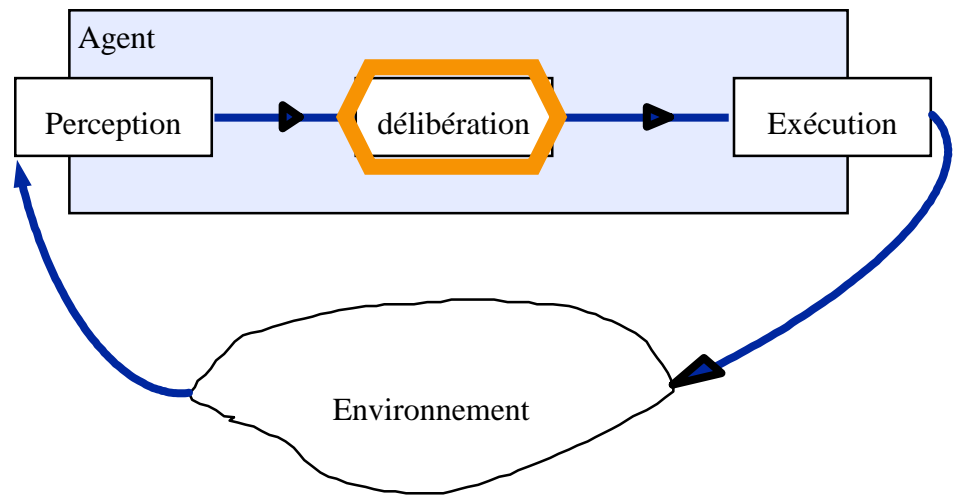
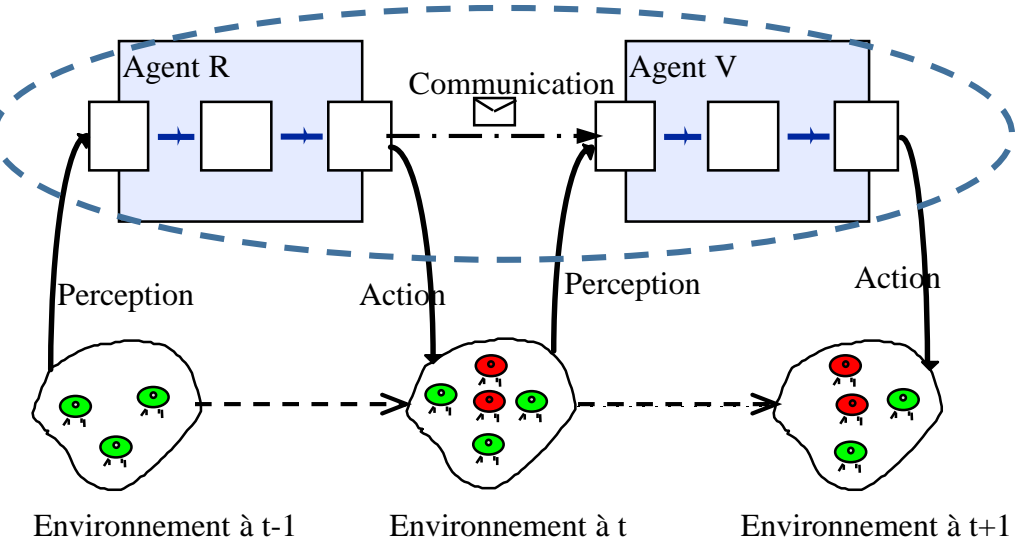


Systemes Multi-agents

Olivier Barreteau, UMR G-EAU



(d'après Ferber, 1995)



Caractéristiques essentielles

- Entités autonomes,
- Situées dans un environnement
- avec une capacité de délibération, une représentation du monde, un objectif
- En interaction

- Entre eux et avec leur environnement

Usage des SMA en modélisation/simulation

- Simulation sociale
- Représentation de dynamique de SES
- Exploration de scénarios
- Facilité du langage et risques associés
- Multiplicité des méthodes, approches...

prelever

```
| bes suitablePumps vol i targets cc volPmp |
bes := Dictionary new.
```

"first we gather needs for each cell used by a user

```
the need of water to be brought to the surface of the cell, after it has been computed with production method"
(self territoireUsages select: [:c | c landUse isNil not]) do: [:c | bes at: c put: (c thirst)].
```

"identify suitable pumps to cover needs"

```
suitablePumps := (self pompes select: [:pmp | pmp espaceDesservi contains: [:c | bes includesKey: c]]).
```

"proceed with pumping with assessment of opportunity by user"

```
suitablePumps do: [:pmp |
  vol := 0.
  i := 1.
  targets := pmp espaceDesservi select: [:c | (bes includesKey: c) and: [(bes at: c) > 0]].
  (((vol < pmp capacity) & (i <= targets size)) and: [pmp waterAccess])
  whileTrue:
```

```
[cc := targets at: i.
volPmp := self considerPumping: ((bes at: cc) min:
```

```
(pmp capacity - vol)) for: cc with: pmp. volPmp < 0 ifTrue: [self halt].
```

```
vol := vol + volPmp.
bes at: cc put: ((bes at: cc) - volPmp).
cc thirst: cc thirst - volPmp.
pmp patch prel: ((pmp patch prel) + volPmp).
i := i + 1].
```

```
pmp totConso: pmp totConso + vol]
```

Situation-oriented Science

Societal strategies
Adaptation & transformation

KILT

Stylized
models

Le Page et Perroton 2017

Participatory
modelling
Social learning

Generic
models

Realistic
models

**Policy-oriented
Science**

Case studies

Links to empirical data



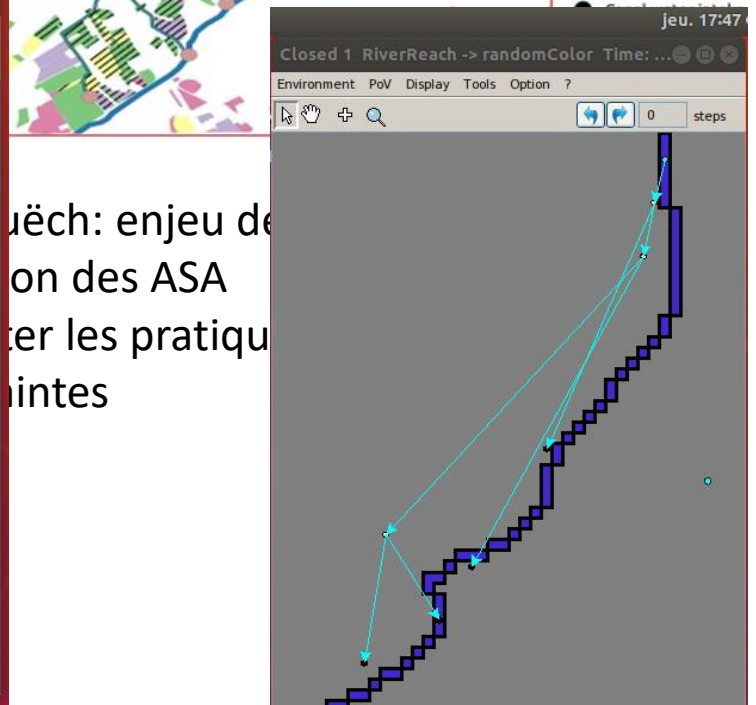
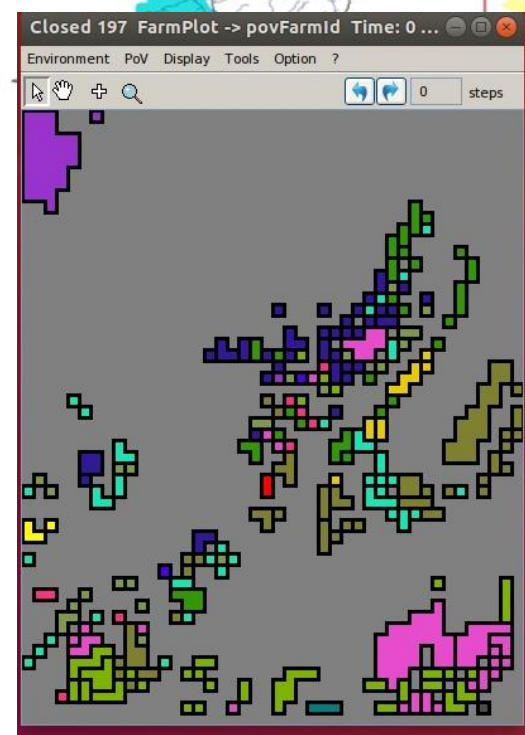
Ferrand, Abrami, Hassenforder, <http://www.watagame.info>

Simulation agents dans le champ eau/agriculture

- Une des premières applications
 - Lansing & Kremer, « Priests and Programers » (1991)
- Périmètres irrigués
- Bassin versant
- Gestion de nappe
- Systèmes oasiens
- ...
- Emergence de plateformes
 - Cormas dédié gestion des communs, modélisation participative
 - GAMA, représentation spatiale
 - MAELIA, de la gestion des étiages en BV agricole à la transition agro-écologique
- Intégration environnement
 - Reconstitution dynamiques physiques dans le SMA
 - Couplage
 - Adaptés aux modèles hydro distribués

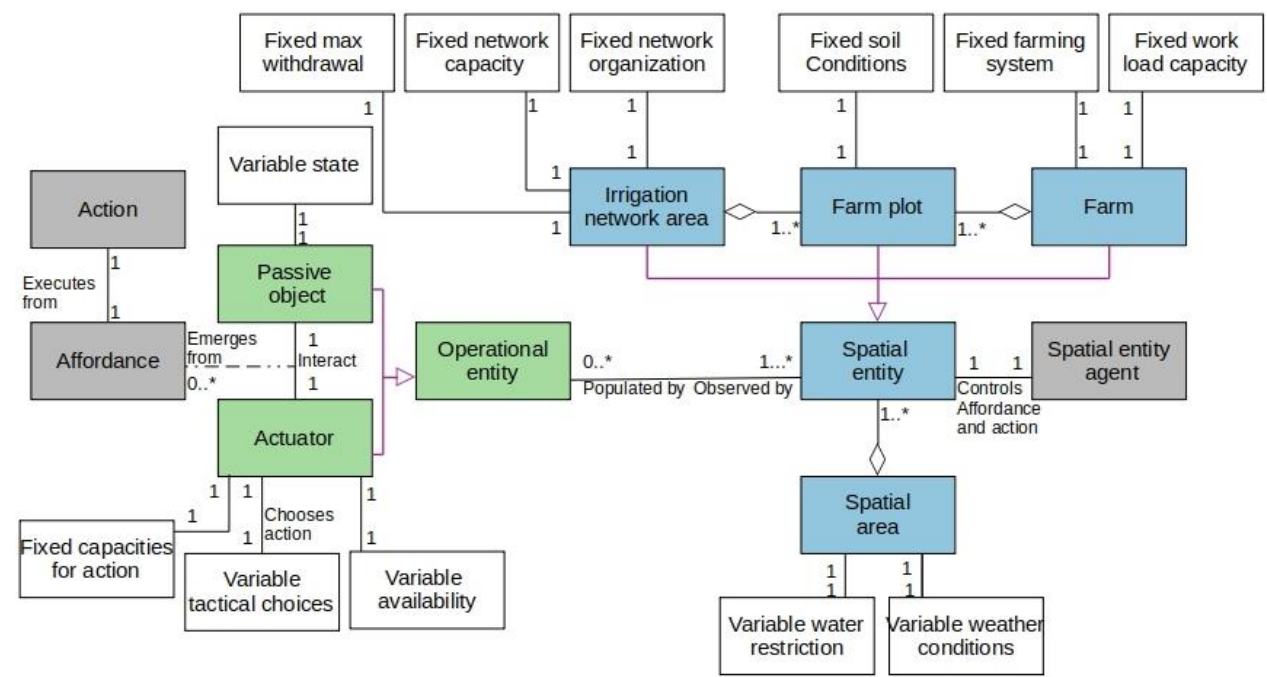
WATASIT : représentation de systèmes irrigués

(B. Richard, B. Bonte)



Buech: enjeu de
on des ASA
er les pratiques
intes

- Mobilisation théorie action située
 - Représentation des comportements contingents et non des plans
 - Pertinent pour des ASA avec une forte hétérogénéité d'utilisateurs



Choix du couplage *(thèse Bastien Richard)*

- Économie d'effort, potentiel d'adaptabilité (-> J2000, OptIrrig...)
- Enjeu de formalisation des liens, gérés par R au pas de temps journalier
 - WATASIT -> OptIrrig
 - Actions de prélèvement: localisation, timing, quantité
 - Actions d'apport aux parcelles (dose d'irrigation)
 - Actions de récolte
 - OptIrrig -> WATASIT
 - Disponibilité de l'eau
 - État hydrique des parcelle
 - Maturité des plantes
- Enjeu d'adaptation des modèles biophysiques couplés
 - Échelles d'espace et de temps