DÉVELOPPEMENT DE SMA

Cours 1b

Je veux développer mon application..

- Comme toujours, j'utilise Java/Python/C#/…
- Mais :
  - Est-ce que je ne reprogramme pas exactement la même chose que quelqu'un d'autre? (en moins bien)
  - Est-ce que je ne pourrais pas avoir un langage un peu plus « intuitif » pour décrire mon agent?
  - Je veux utiliser java, mais maintenant, concrètement, je programme quoi?

Je regarde les plateformes

- Choix… important!
  - http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_agent-based_modeling_software
- Nombreux critères:
  - Applications possibles
  - Langage de programmation
  - License

Développement de SMA

- Les plateformes génériques
  - Les langages
  - Normes et extensions
  - Plateformes utilisant un langage générique
    - JADE
    - MadKit
- Plateformes de simulation
  - RePast S
  - NetLogo
  - GAMA
  - FLAME
  - Synthèse
- Les plateformes pour d'autres applications
  - Pour la 3d: Massive
  - Pour la finance: MetaTrader, ATOM
- Plateformes liées à un modèle
  - JEDI
- Les outils d'aide au développement
  - Plateforme distribuée / collaborative
  - OpenMole
- GAMA: un exemple de développement de SMA
  - La plateforme GAMA
  - Application à un exemple
  - Extension de la plateforme

Je veux quand même tout programmer…

- Langage: Java / C++ / C# / …

- Concrètement, un agent est…
  - Une application
    - Vraiment autonome
    - Distribution possible
  - Un thread
    - Permet des fonctionnements paralleles
    - Facilite l'administration
  - Un objet
    - Facilite la communication et la gestion des variables
    - Permet un contrôle complet

Je veux une solution très légère

- http://sourceforge.net/projects/aglets/

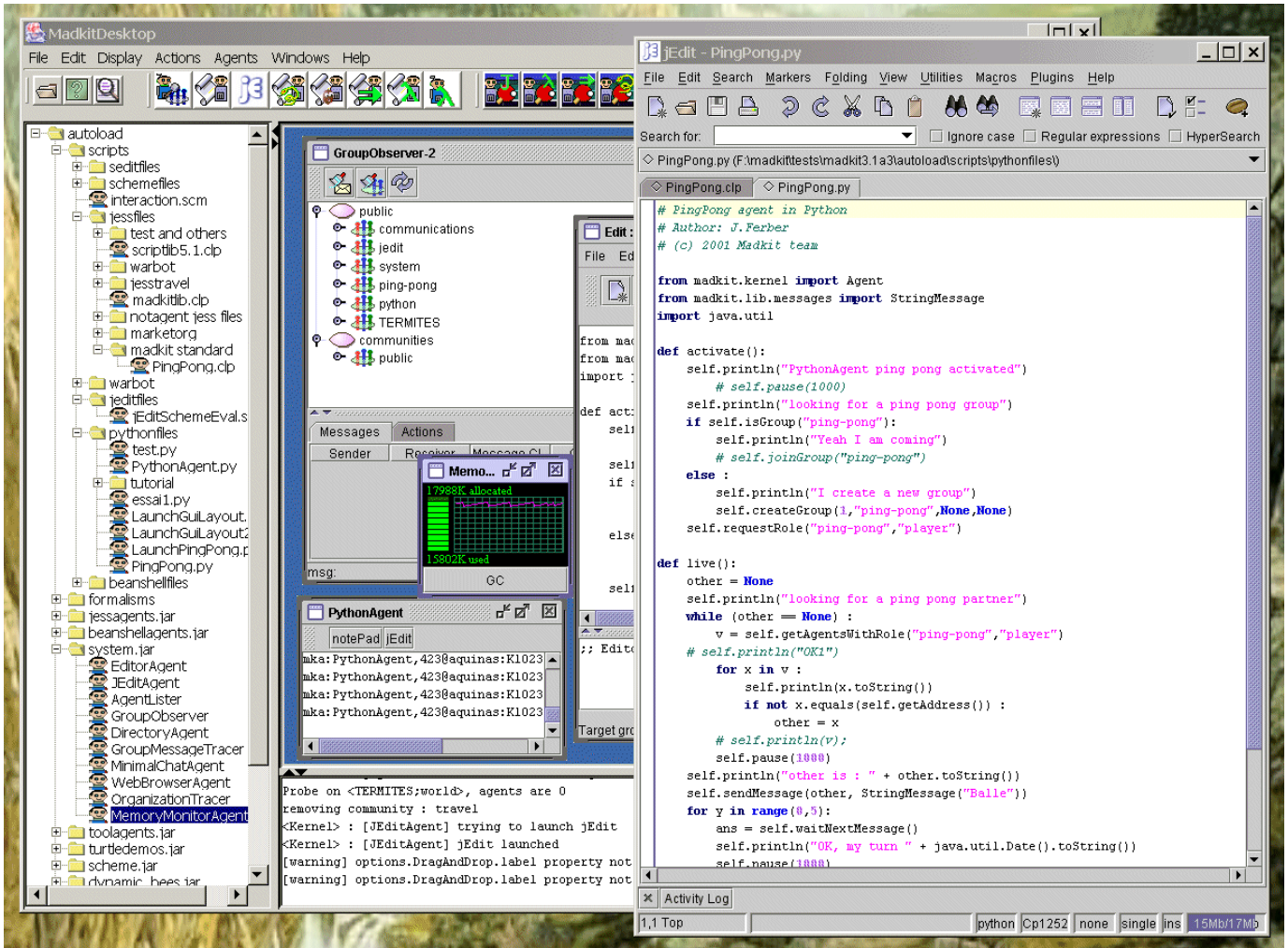
- Objectif: agent mobile
- Langage: Java
- License: IBM public license

- Identique à une applet mais en conservant son état (serialisé)
- Peut être transféré d'un *aglet host* à un autre

- **The aglet lifestyle**
  - **Created**: a brand new aglet is born -- its state is initialized, its main thread starts executing
  - **Cloned**: a twin aglet is born -- the current state of the original is duplicated in the clone
  - **Dispatched**: an aglet travels to a new host -- the state goes with it
  - **Retracted**: an aglet, previously dispatched, is brought back from a remote host -- its state comes back with it
  - **Deactivated**: an aglet is put to sleep -- its state is stored on a disk somewhere
  - **Activated**: a deactivated aglet is brought back to life -- its state is restored from disk
  - **Disposed of**: an aglet dies -- its state is lost forever J

Une plateforme légère respectant AGR pour simplifier l'organisation et les communications

- http://www.madkit.org/
- Plateforme très légère en Java
- Modèle AGR pour gérer la communication et les interactions

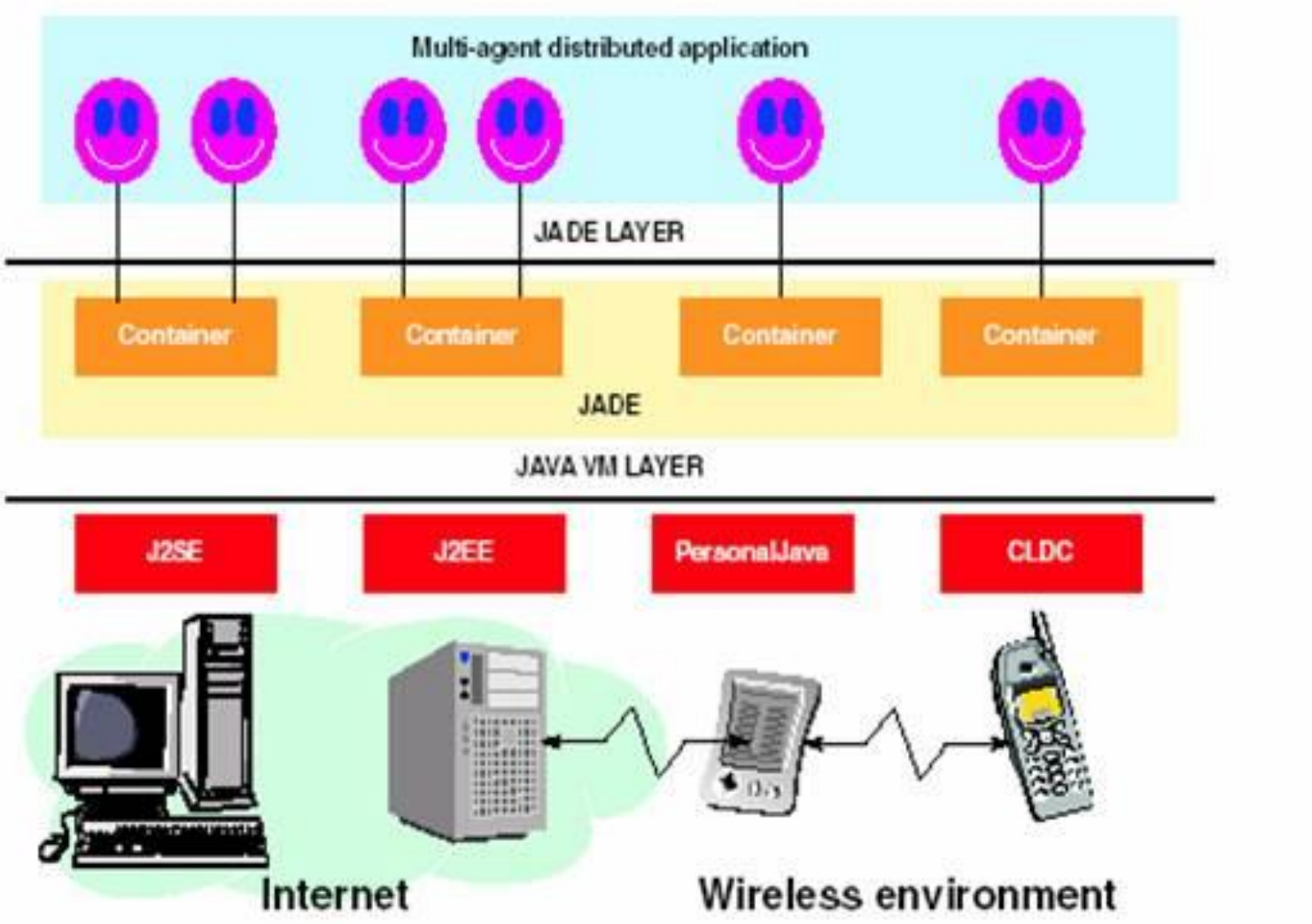


Je veux une solution complète multi-plateforme: JADE

- http://jade.tilab.com/ (Telecom Italia)

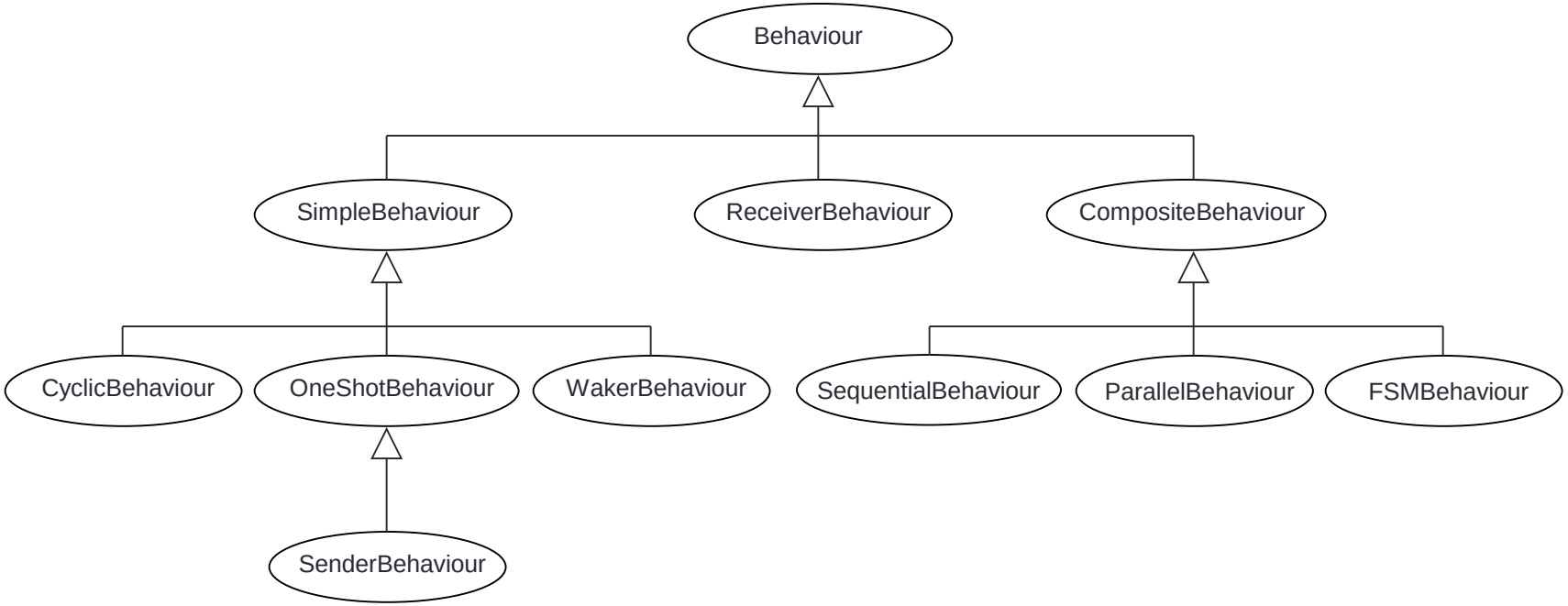
- Objectif: généraliste, middleware
- Langage: Java
- License: Open Source LGPL

Jade : agents mobiles



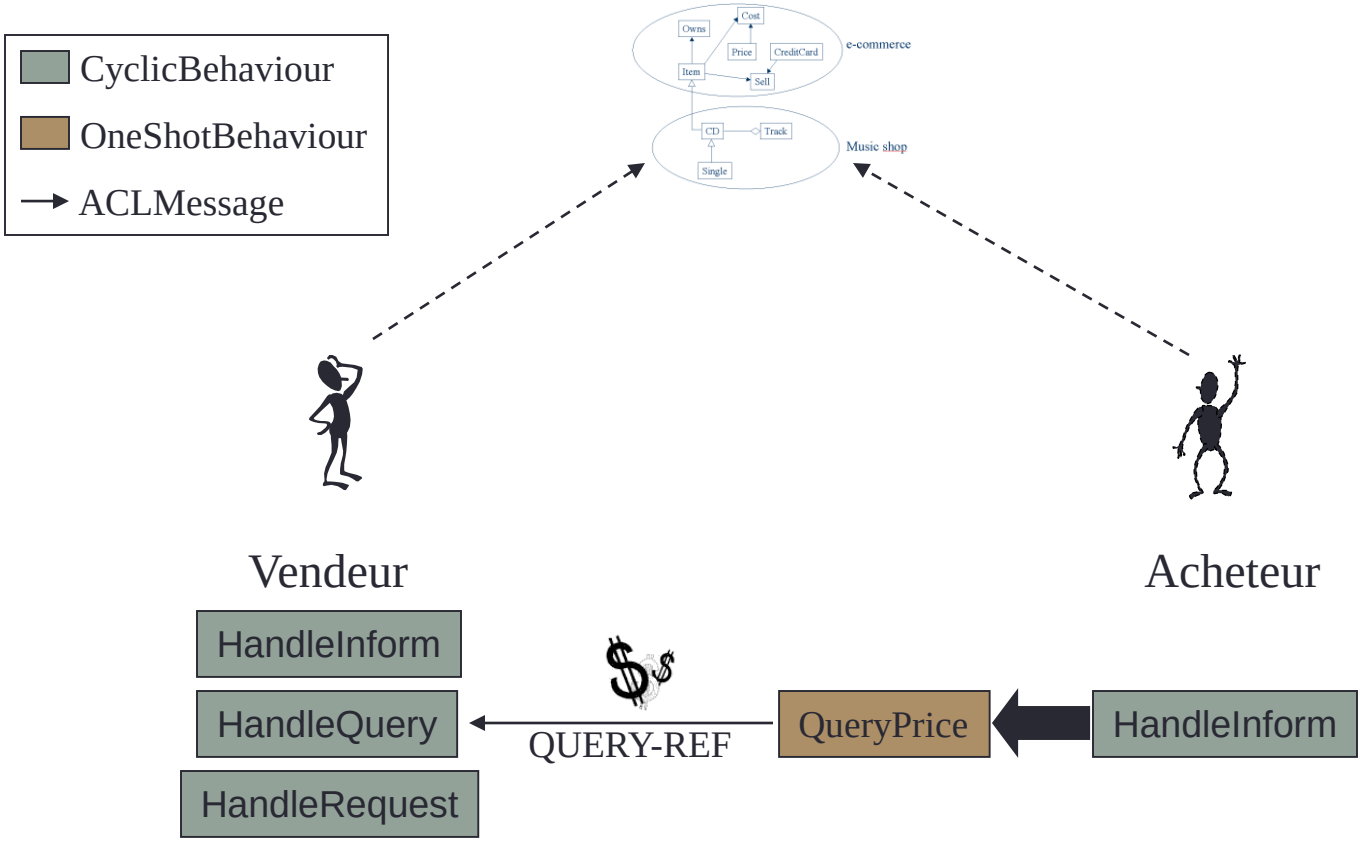
JADE: un agent…

- Herite de la classe Agent
- Propose un/des services visibles dans un annuaire
- Dispose de plusieurs Behaviours, héritant de Behaviours ou de ses fils (one-shot, cycle, …)
- Chaque agent et chaque Behaviour est un thread
- Envoie / recoit des messages FIPA-ACL de façon transparente



Jade: exemple

[Pelissier 02]



Jade : Les principaux intérêts

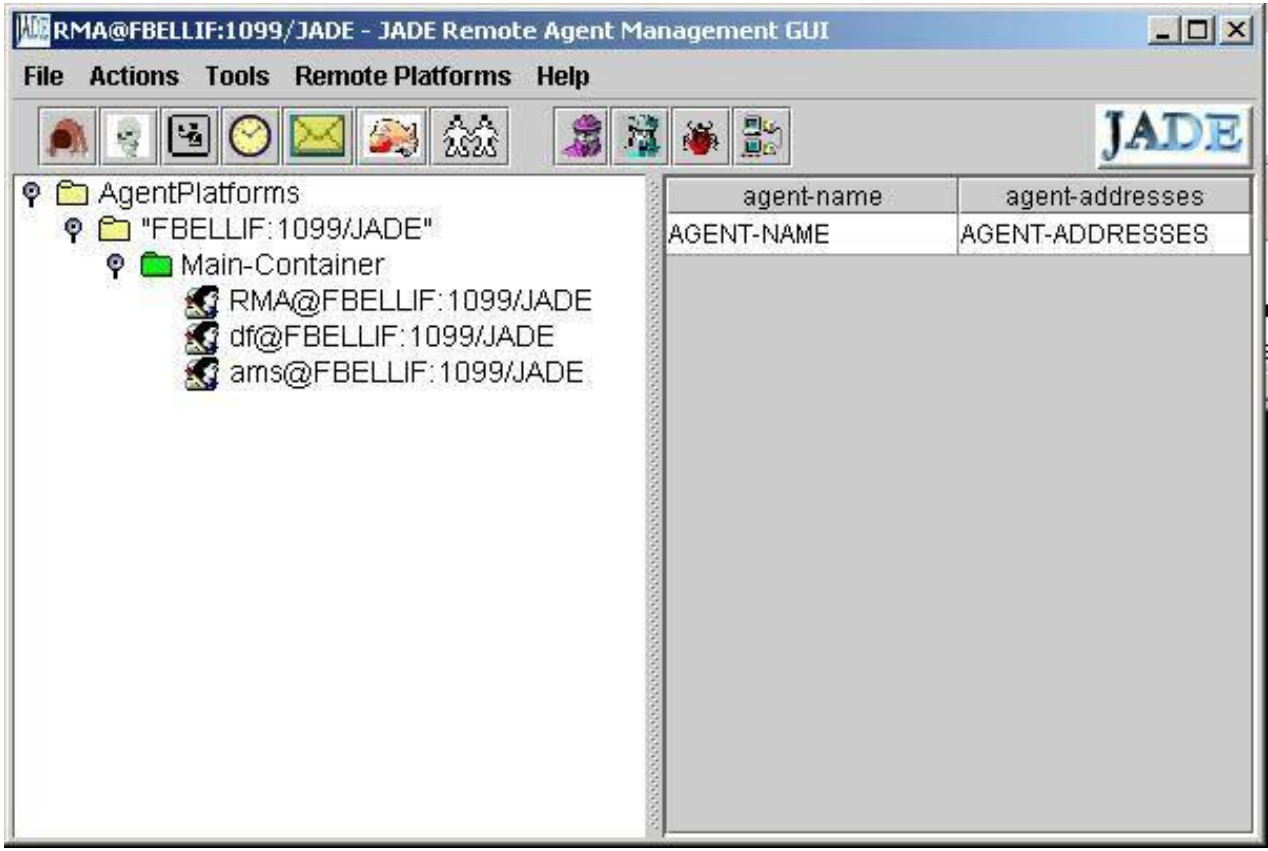
- Compatible FIPA
- Communauté importante
- Exécution distribuée
- Exécution concurrente des agents
- Communication transparente par message (ACL)
- Choix automatique de la meilleure methode de transmission
- Notion de services
- Relativement facile a utiliser

Jade: Outils

- Jade GUI
- DF Agent GUI
- Dummy Agent
- Sniffer Agent
- Introspector Agent

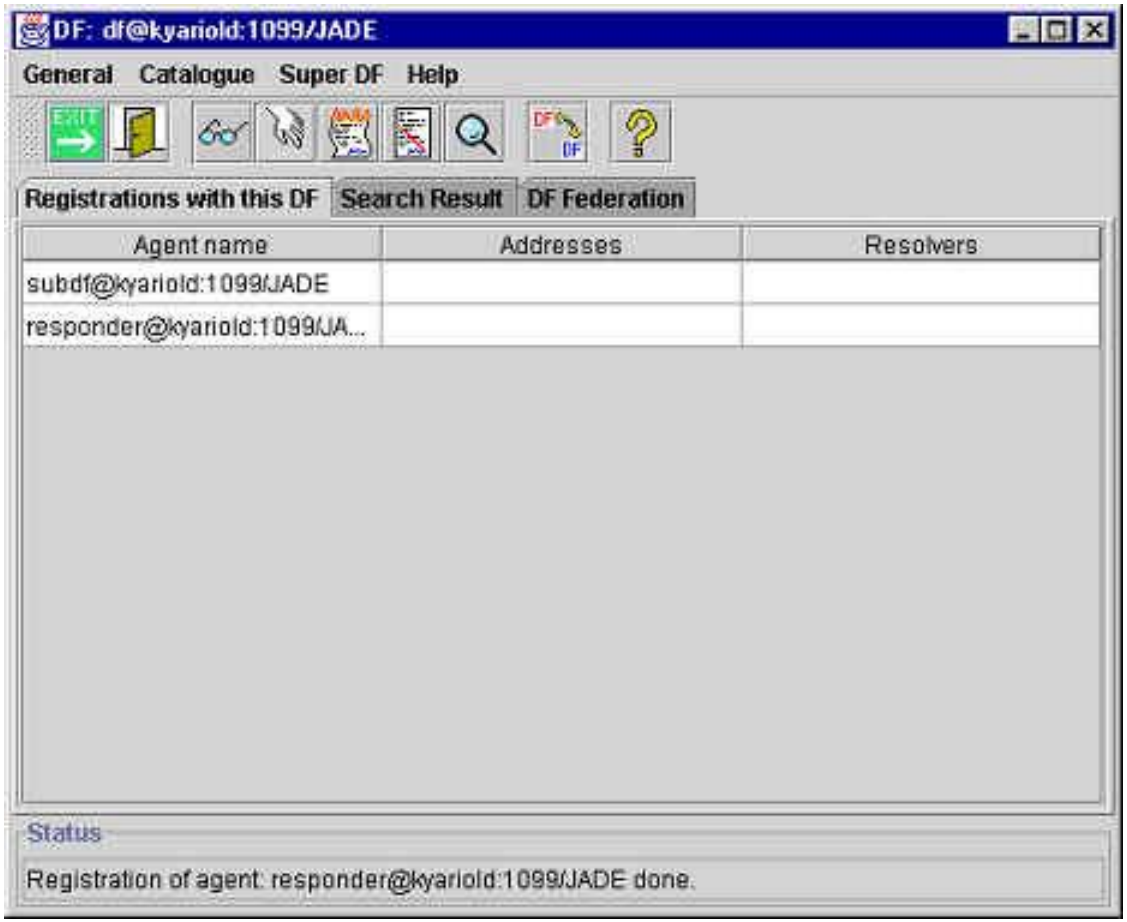
Jade GUI

- Contrôler les agents
  - Créer
  - Tuer
  - Suspendre
  - …
- Démarrer les autres outils



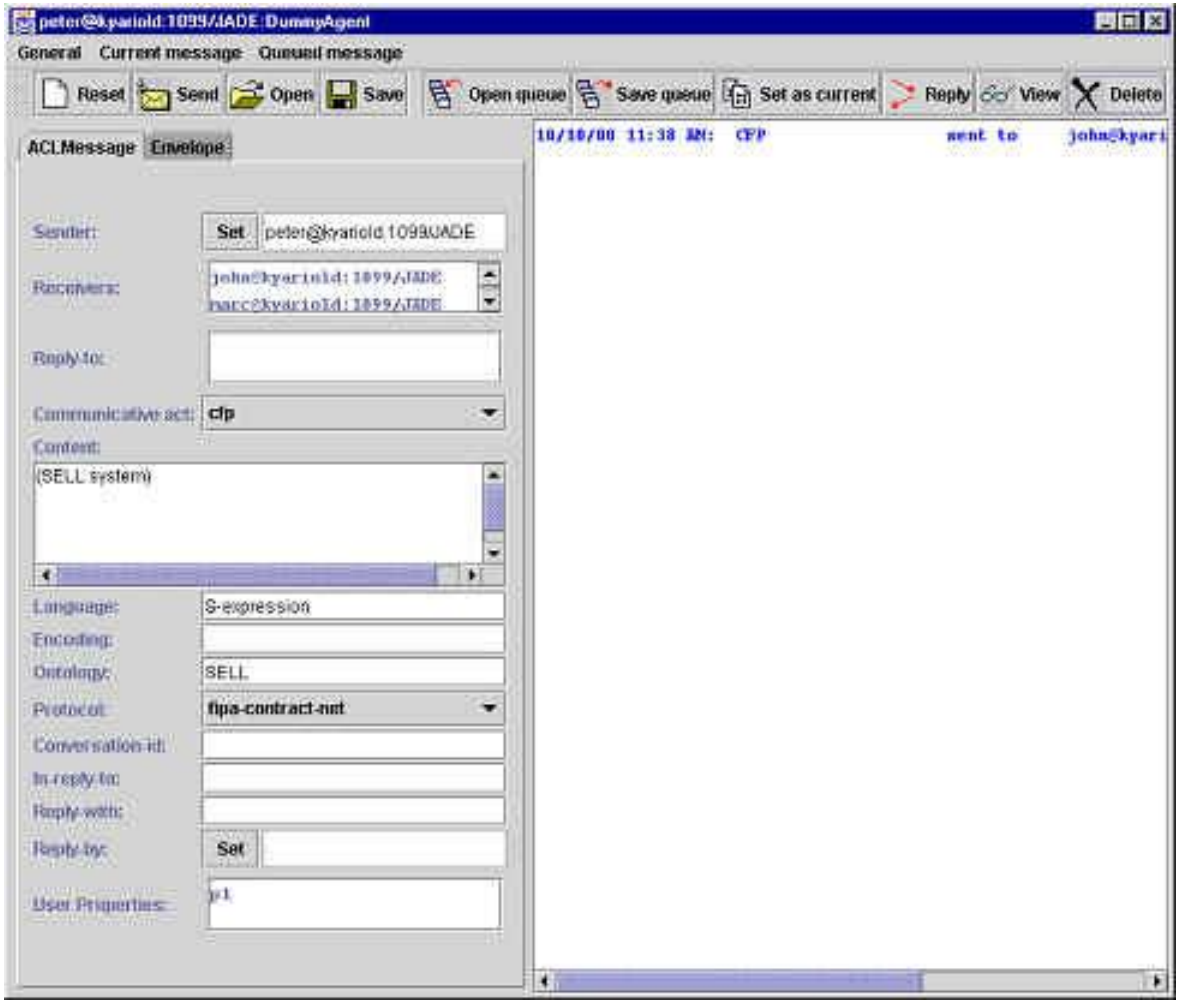
DF Agent GUI

- Inspecter les Yellow Pages (services enregistrés)



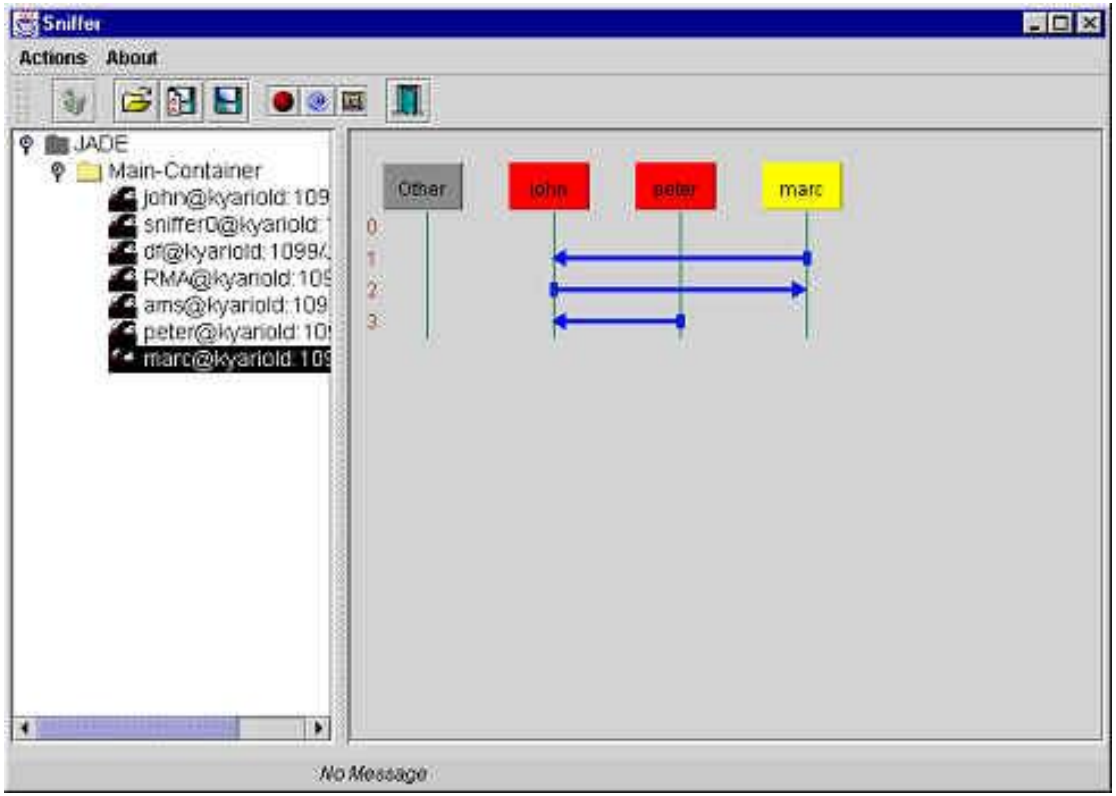
Dummy Agent

- Système de tests
- Envoyer et recevoir des messages ACL



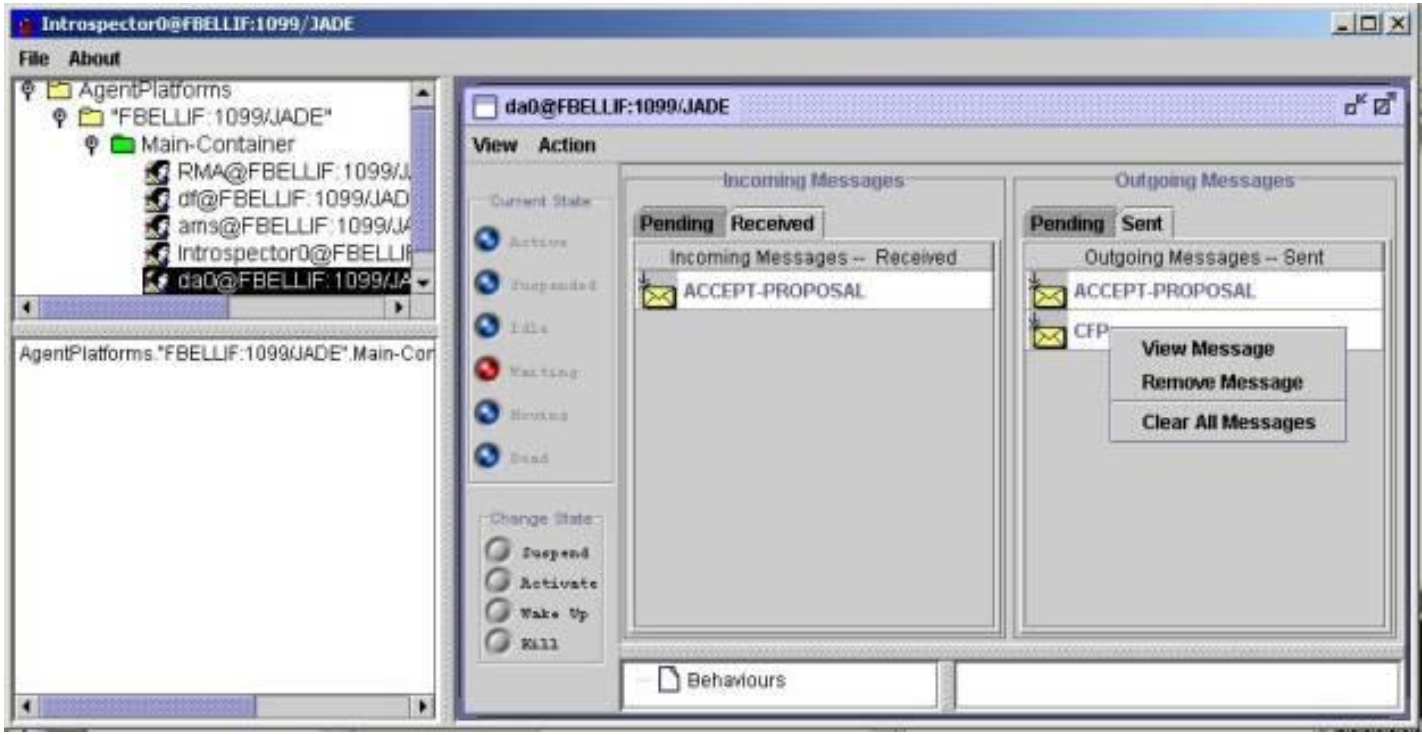
Sniffer Agent

- Surveillance des échanges de messages dans une plateforme



Introspector Agent

- Surveiller état (cycle de vie) d'un agent
- Ainsi que les messages reçus ou émis par cet agent



Développement de SMA

- Les plateformes génériques
  - Les langages
  - Normes et extensions
  - Plateformes utilisant un langage générique
    - JADE
    - MadKit
- Plateformes de simulation
  - RePast S
  - NetLogo
  - GAMA
  - FLAME
  - Synthèse
- Les plateformes pour d'autres applications
  - Pour la 3d: Massive
  - Pour la finance: MetaTrader, ATOM
- Plateformes liées à un modèle
  - JEDI
- Les outils d'aide au développement
  - Plateforme distribuée / collaborative
  - OpenMole
- GAMA: un exemple de développement de SMA
  - La plateforme GAMA
  - Application à un exemple
  - Extension de la plateforme

Je veux faire une simulation (agents synchrones, pas de problème d'ouverture, contrôle complet), avec un maximum de liberté: Repast

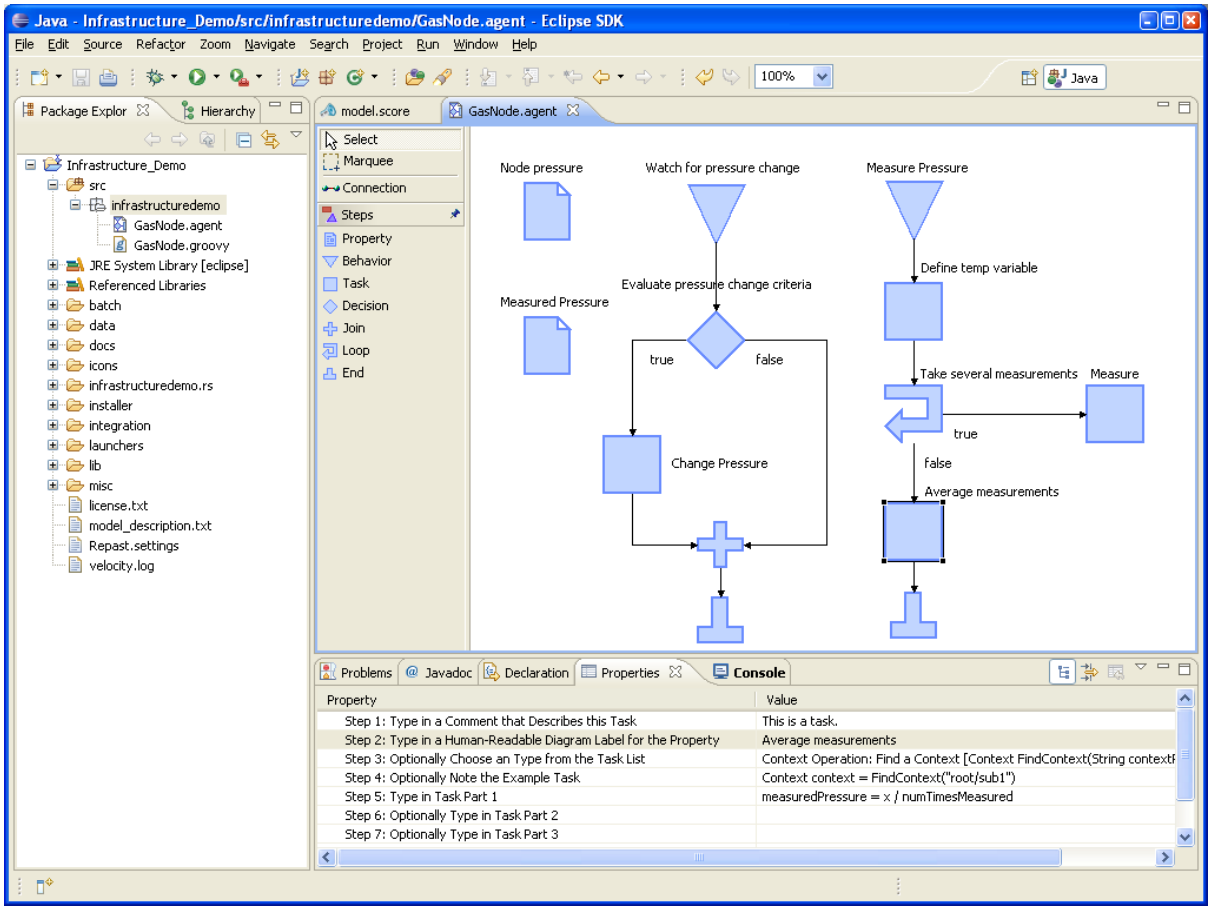
- http://repast.sourceforge.net/
- Objectif: simulations multi-agent
- Langage:
  - Java, C++, C#, Objective C (RePast S)
  - Java, Objective C (RePast J)
- License: BSD

RePast 3

- A l'origine, un timer et des outils de gestion du temps, des paramètres et des variables (RePast J)

RePast Symphony

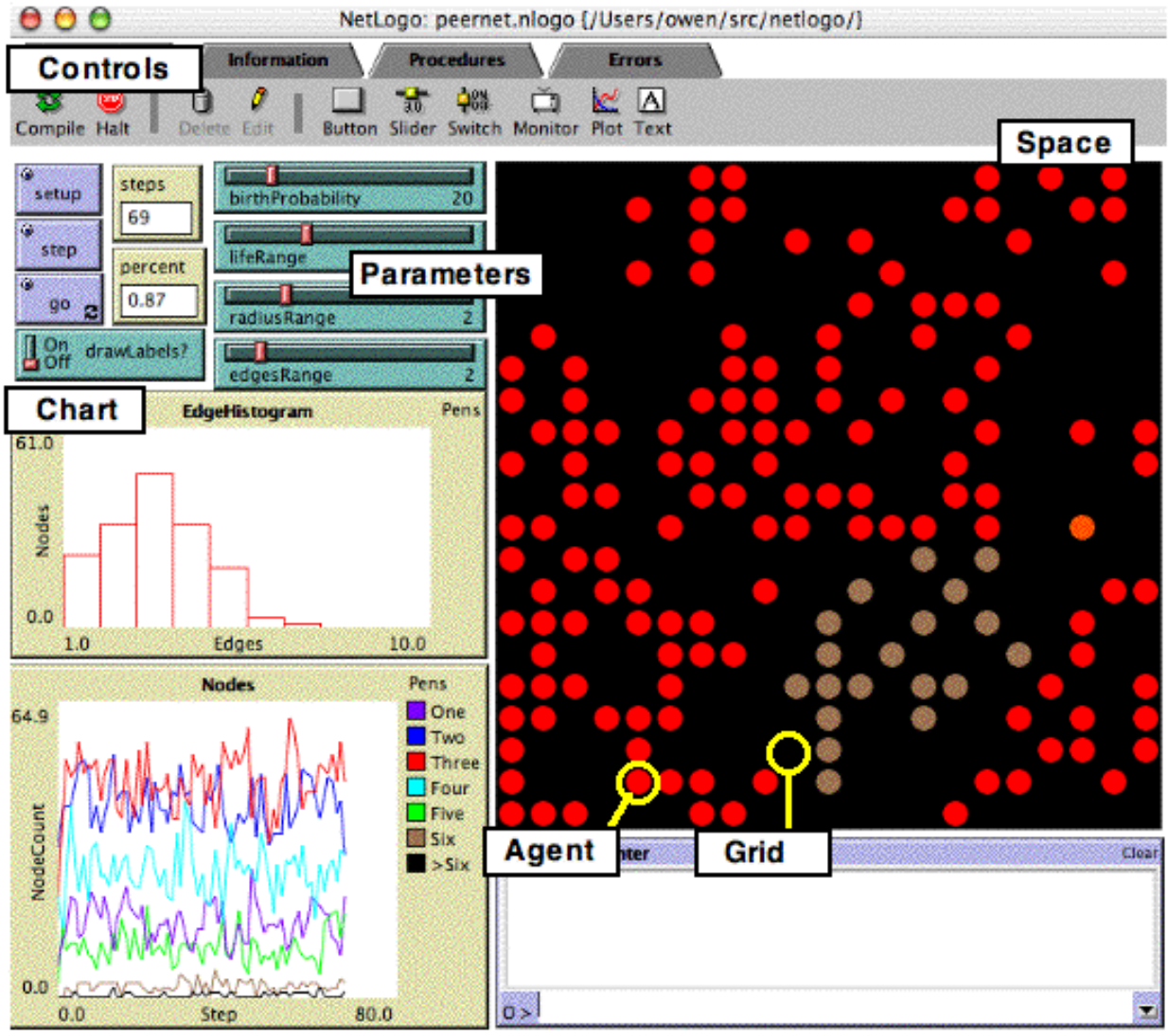
- Récemment, une interface de modélisation (RePast S)



Je veux programmer très vite un prototype: NetLogo

- http://ccl.northwestern.edu/netlogo/

- Objectif: Simulation
- Langage: NetLogo
- License: non Open Source <5
- OpenSource pour la futur v5



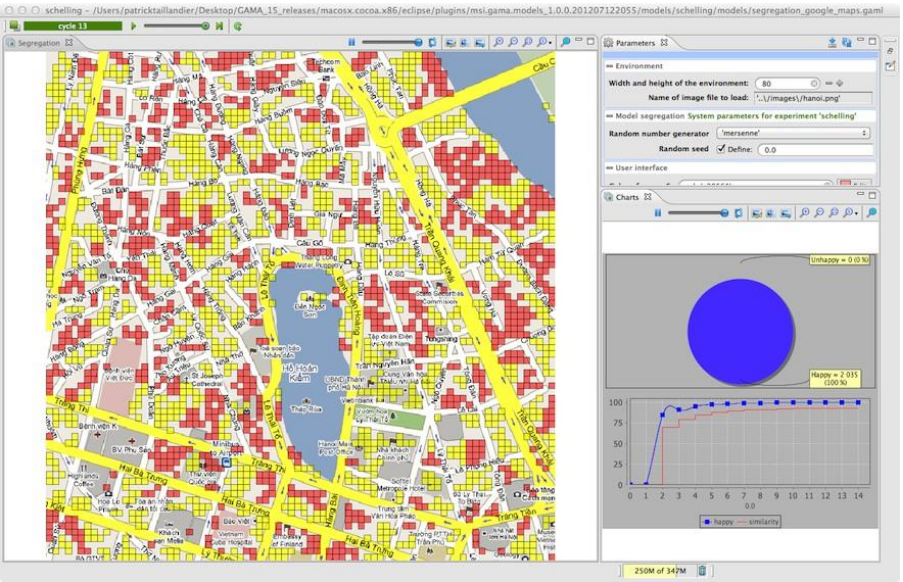
NetLogo: exemple

- **to setup**
  - **clear-all** ;; clear the world
  - **create-turtles 100** ;; create 100 new turtles with random heading
  - **ask turtles**
    - **[set color red** ;; turn them red
    - **forward 50]** ;; make them move 50 steps forward
  - **ask patches**
    - **[if (pxcor > 0)** ;; patches with pxcor greater than 0
    - **[set pcolor green]]** ;; turn green
- **end**

Je veux programmer une simulation avec un langage dédié pour être plus efficace, tout en gardant une simulation rapide et la possibilité de programmer en java: GAMA

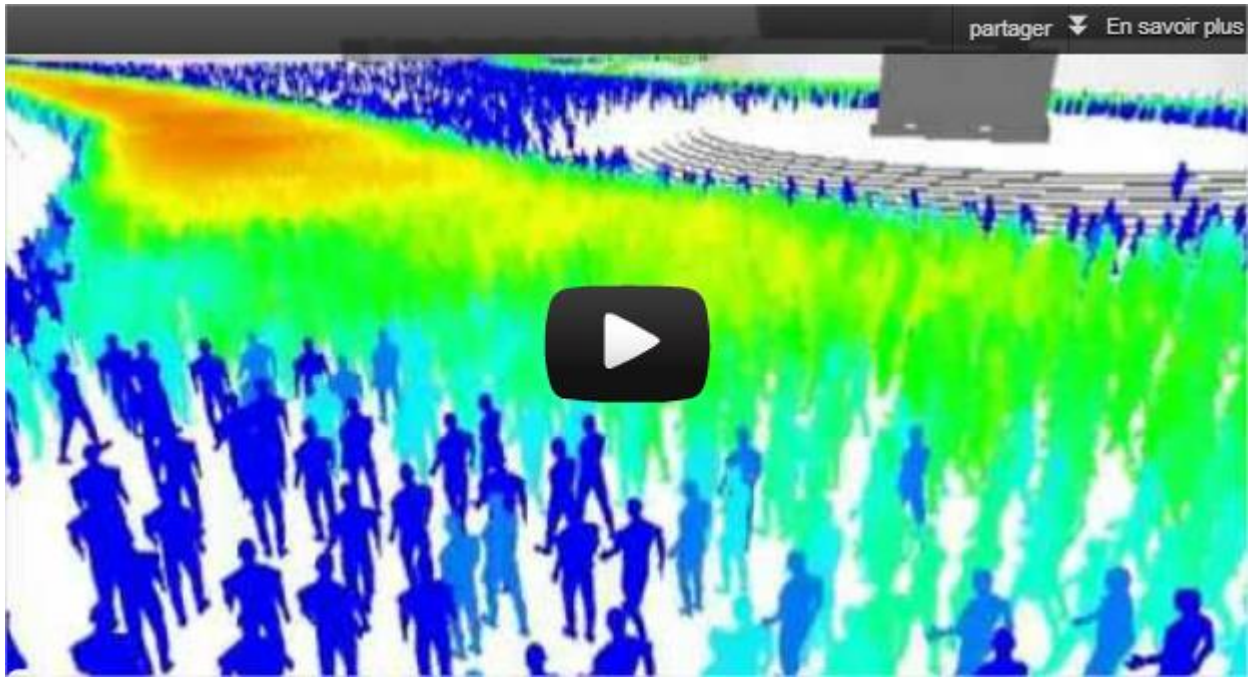
- http://code.google.com/p/gama-platform/

- Objectif: simulation
- Langage: XML (v1.3), GamL et Java (v1.4+)
- License: GPL

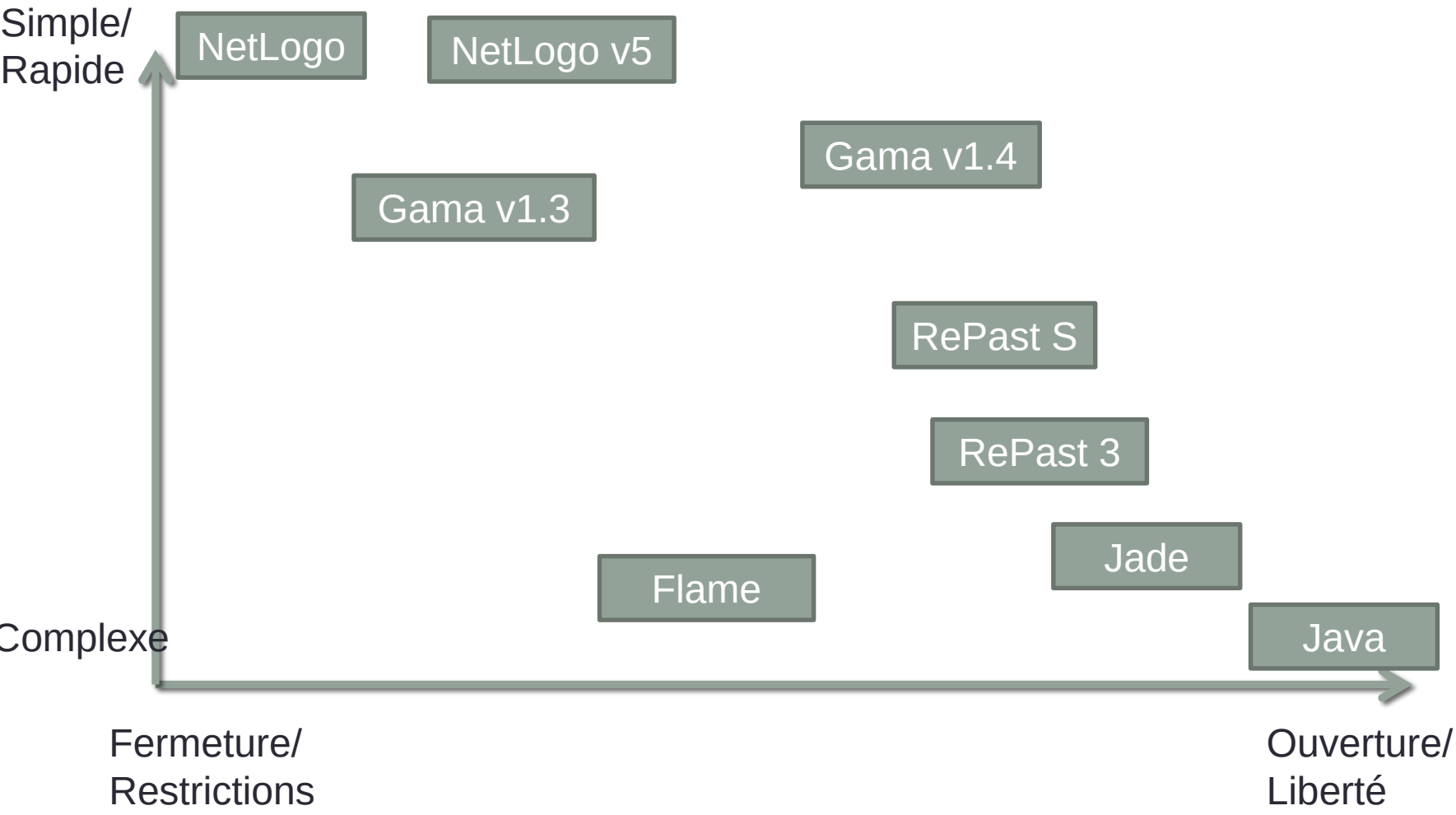


J'ai vraiment beaucoup d'agents très simple que je veux distribuer sur GPU: FLAME / FLAMEGPU

- http://www.flamegpu.com/index.php
- Contraint des diagramme d'état
- Permet le calcul sur GPU



Une plateforme simple ou générique?



Développement de SMA

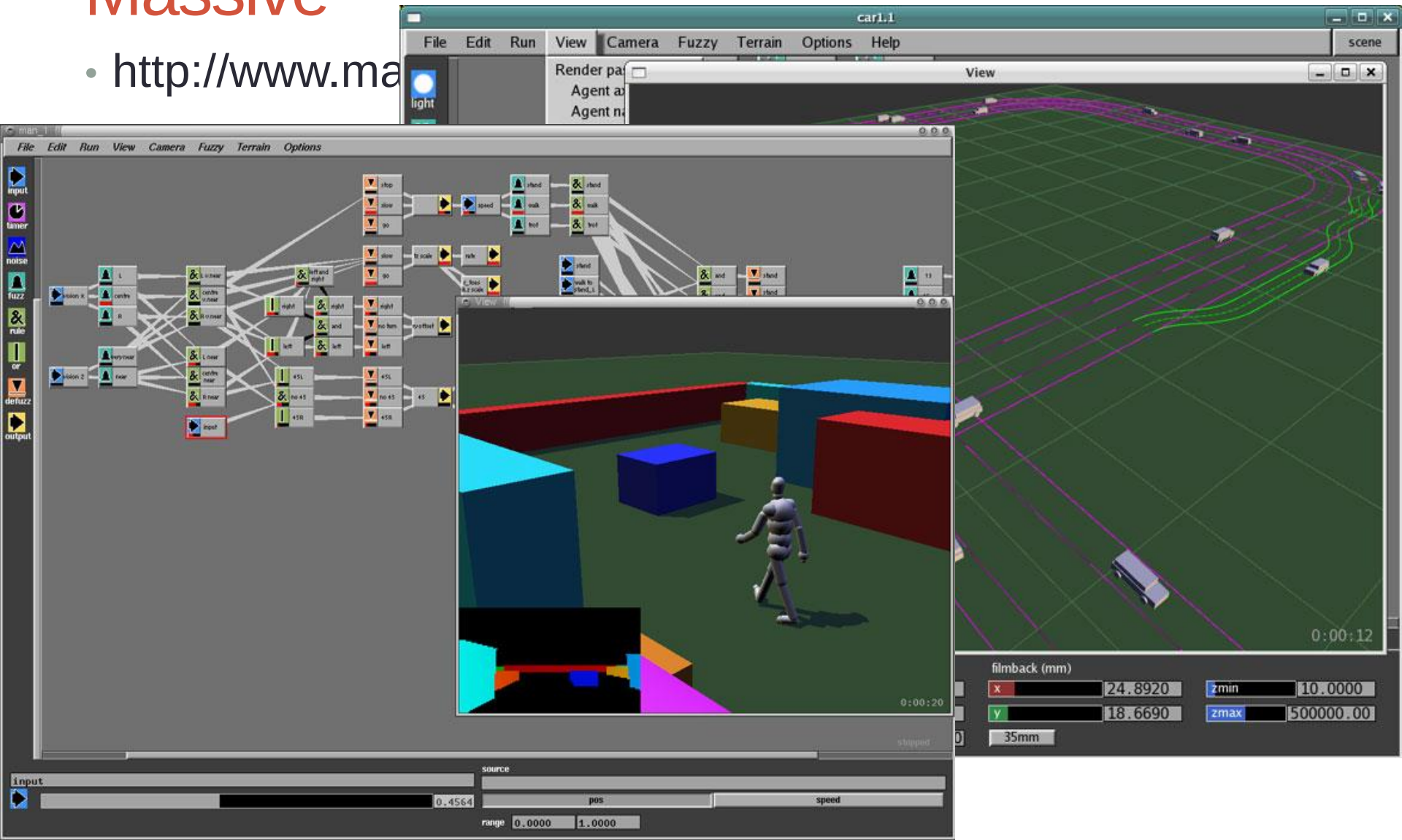
- Les plateformes génériques
  - Les langages
  - Normes et extensions
  - Plateformes utilisant un langage générique
    - JADE
    - MadKit
- Plateformes de simulation
  - RePast S
  - NetLogo
  - GAMA
  - FLAME
  - Synthèse
- Les plateformes pour d'autres applications
  - Pour la 3d: Massive
  - Pour la finance: MetaTrader, ATOM
- Plateformes liées à un modèle
  - JEDI
- Les outils d'aide au développement
  - Plateforme distribuée / collaborative
  - OpenMole
- GAMA: un exemple de développement de SMA
  - La plateforme GAMA
  - Application à un exemple
  - Extension de la plateforme

Je veux programmer un agent financier…

- Réaliser de vrais agents traders: MetaTrader
  - Installation et compte gratuit: http://global.fxdd.com/fr/
  - Marché: FOREX
  - Langage spécifique
  - Et/ou DLL C++
  - Outils de tests et d'exploration
- Simuler un marché: ATOM
  - http://atom.univ-lille1.fr/
  - http://atom.univ-lille1.fr/js/
- Avoir un agent qui puisse agir aussi bien sur une simulation que sur le marché réel (avec compte réel ou non): MetaSim

Je veux concurrence Peter Jackson: Massive

- http://www.ma



Je veux définir des interactions et non des actions: IODA

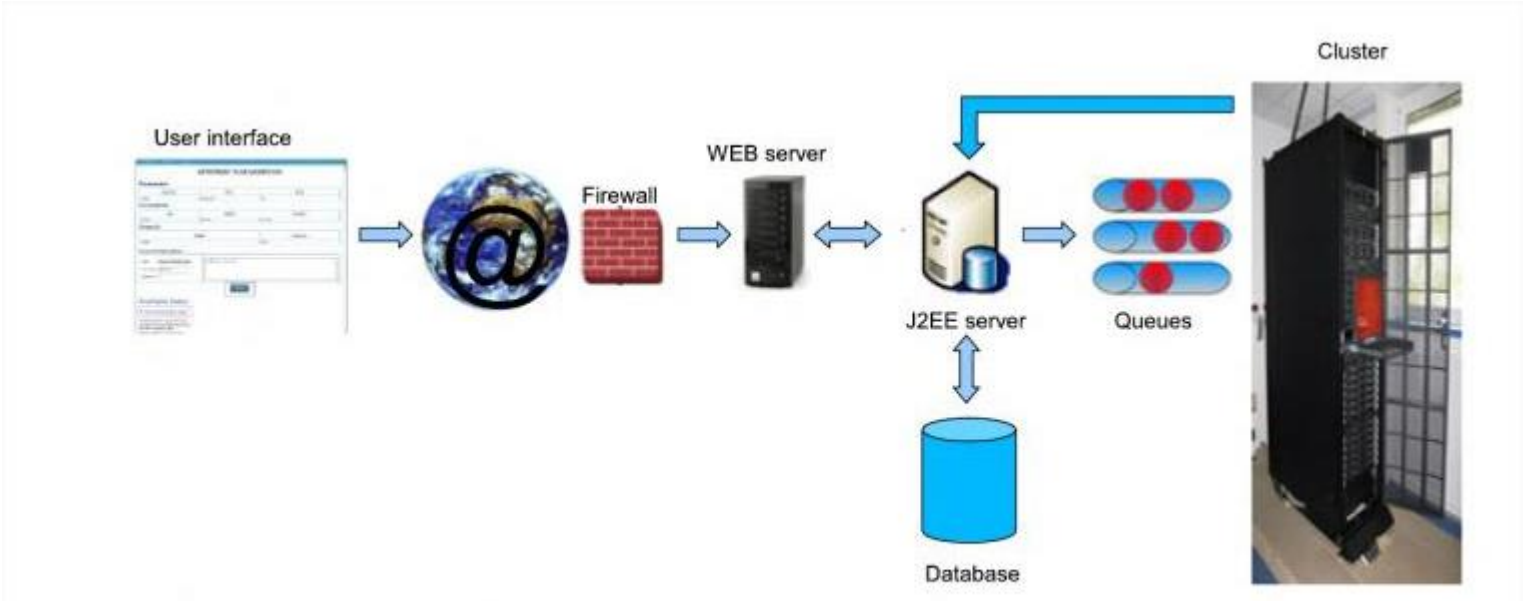
- API en Java
- Outils adaptés à la méthodologie
- http://www.lifl.fr/SMAC/projects/ioda/index.php

Développement de SMA

- Les plateformes génériques
  - Les langages
  - Normes et extensions
  - Plateformes utilisant un langage générique
    - JADE
    - MadKit
- Plateformes de simulation
  - RePast S
  - NetLogo
  - GAMA
  - FLAME
  - Synthèse
- Les plateformes pour d'autres applications
  - Pour la 3d: Massive
  - Pour la finance: MetaTrader, ATOM
- Plateformes liées à un modèle
  - JEDI
- Les outils d'aide au développement
  - Plateforme distribuée / collaborative
  - OpenMole
  - Yang
- GAMA: un exemple de développement de SMA
  - La plateforme GAMA
  - Application à un exemple
  - Extension de la plateforme

Distribution et coopération

- 1ère approche: accéder à un site web et déposer son code pour distribuer des simulation sur une grille
  - Ex: EPIS [Blanchart et al. 2011]
  - Accepte des projets NetLogo, Gama, …
  - Un serveur doit être installé sur un ordinateur de la grille

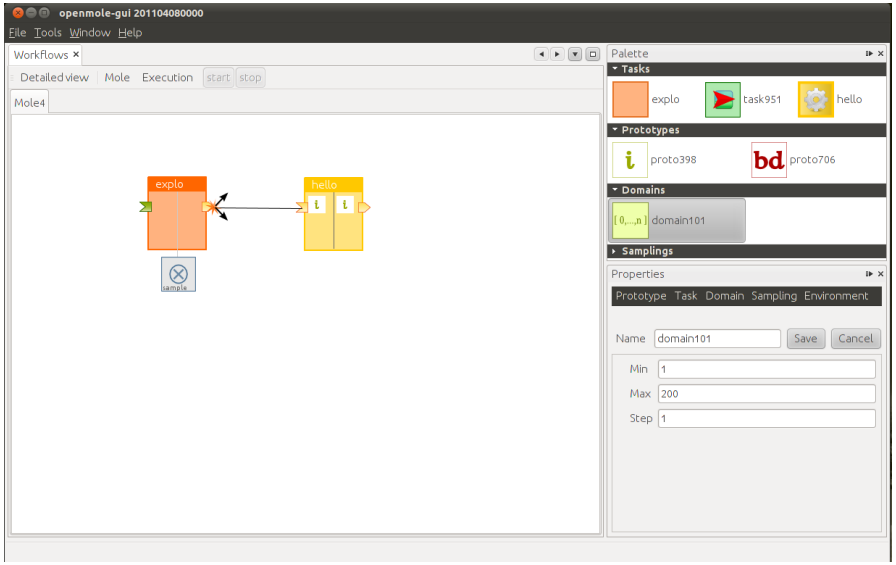


OpenMole

- 2ème approche: le programme de distribution est installé uniquement chez le développeur, il se charge de transférer ce qu'il faut sur la grille

- http://www.openmole.org
- [Reuillon et al. 2010]

- Avantage: transparent, gestion du workflow



RePast HPC

- 3ème approche: distribuer la simulation
- Beaucoup plus complexe que distribuer les simulation
- Plateforme en version Beta pour clusters et supercalculateurs