

Agents mobiles pour la recherche d'informations sur des réseaux hétérogènes

D.Picard & A.Revel

Le code mobile...

...un code successivement embarqué

- **Code Mobile**
 - Programme se déplaçant sur d'autres supports et capables de s'y exécuter
- **Propriétés des plate-formes**
 - Interopérabilité
 - Capacités d'hébergement
 - Protections/Authentification
- **Langage le plus courant**
 - Java

- **Exemples**

- **Applet**

- premières implémentations de pages dynamiques

- **Mobilet**

- programme destiné à être exécuté sur un téléphone portable ou un PDA et téléchargé *une fois pour toutes*

- **Agent mobile**

- programme se déplaçant sur le réseau au cours de son exécution
 - ex : Virus informatique

Agents mobiles

- Intérêt par rapport au client/serveur
 - **Performances**
 - Moins d'utilisation de la **bande passante**
 - Attention !
 - Compromis QoS/BP et CPU
 - **Sécurité**
 - **Robustesse**
 - **Répartition** des charges
 - Le client peut être éteint (**nomadisme**)
 - Agents **intelligents** capables **d'apprendre**

Les Agents «typiques»

- **Différents rôles pour les Agents**
 - **agent utilisateur**
 - voyage sur le réseau à la recherche de ressources
 - **agent ressource**
 - se fixe auprès des ressources intéressantes pour les agents utilisateurs et négocie leur utilisation
 - **agent réseau**
 - dirige un ensemble d'agents utilisateurs en fonction de leurs besoins et leurs capacités
 - collecte les informations retour et réajuste sa connaissance de ses agents et du réseau
 - **agent sécurité**
 - gère les entrées des agents utilisateurs sur leur site



Exemple d'application

- Recherche décentralisée d'informations
- Agent de recherche
 - Lance des agents en parallèle sur un réseau pour trouver des informations
 - Favorise les recherches suivantes grâce à un algorithme à apprentissage



Problématique

- Actuellement
 - La recherche d'informations est centralisée
 - Utilisation de ressources
 - CPU
 - Bande passante
 - Les informations sont
 - Nombreuses (saturation IPV4)
 - Au contenu varié (multimédia, multilingue...)
 - Au contenu versatile (contenu, liens...)

Problématique

- Actuellement

- La recherche d'informations est centralisée

Inadéquation

LES INFORMATIONS SONT

- Nombreuses (saturation IPV4)
- Au contenu varié (multimédia, multilingue...)
- Au contenu versatile (contenu, liens...)

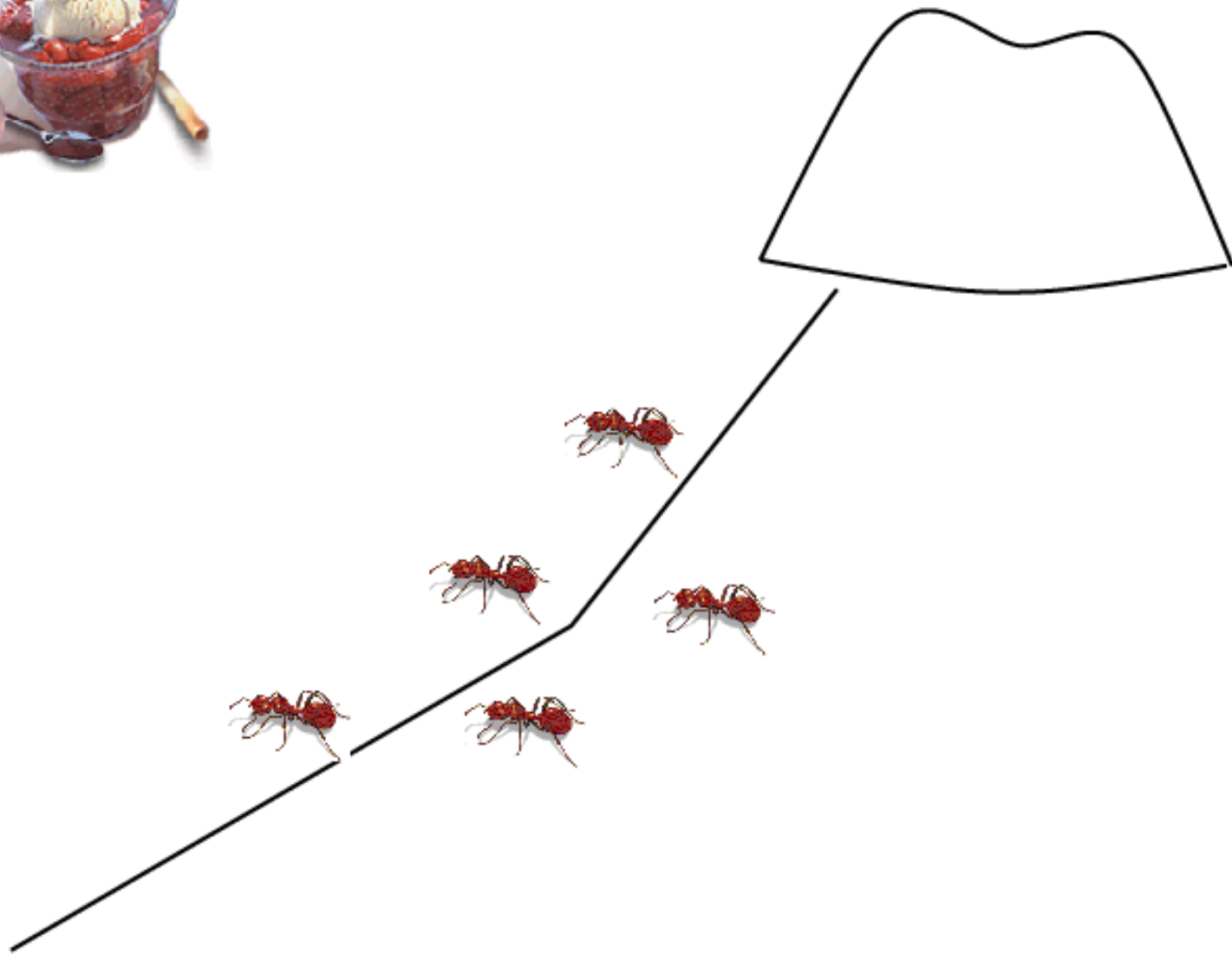
Alternative

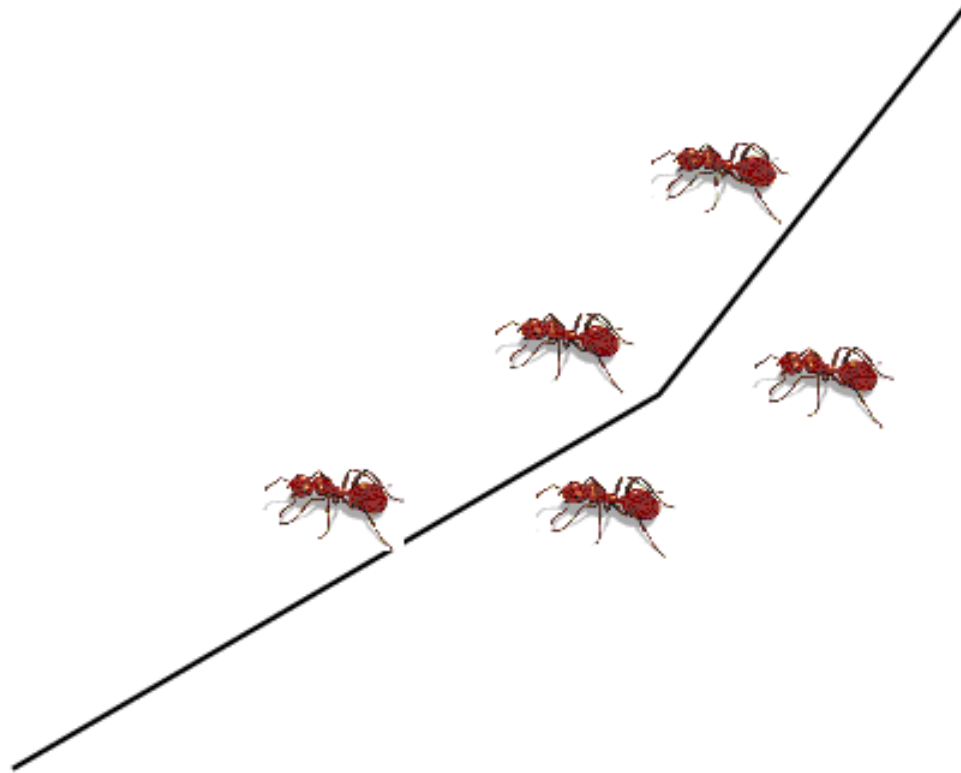
- Système de recherche d'informations
 - Décentralisé
 - Basé sur l'utilisation d'agents mobiles
- Agent de recherche
 - Lance des agents en parallèle sur un réseau
 - Favorise les recherches suivantes grâce à un algorithme à apprentissage
 - Apprentissage du parcours
 - Apprentissage des « habitudes » utilisateur

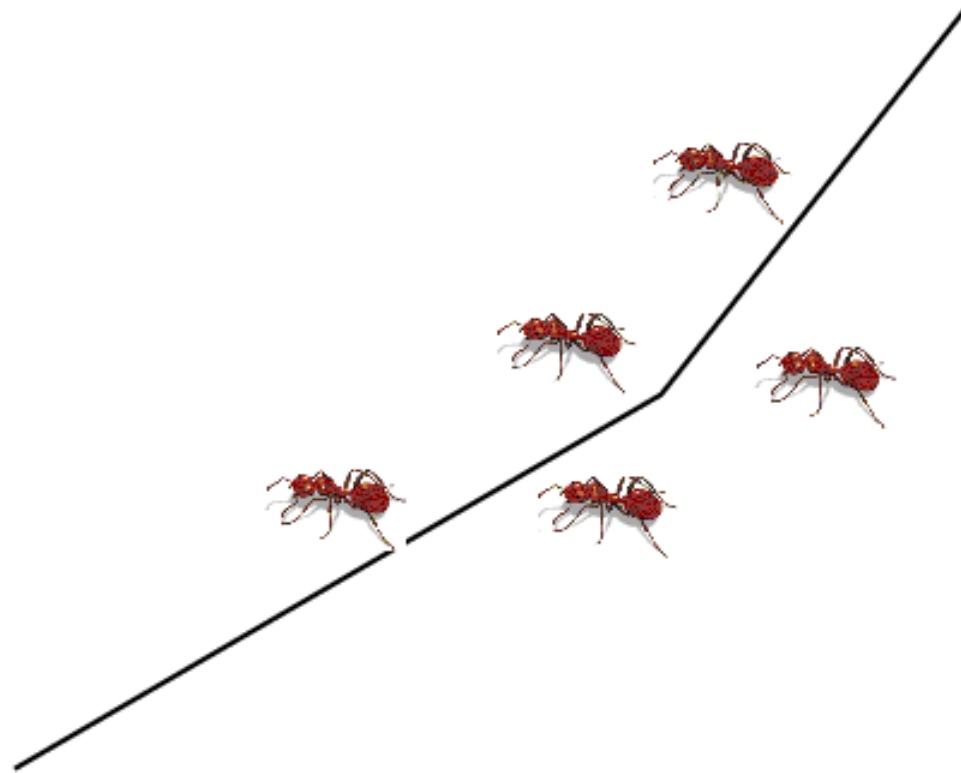
Approche réactive

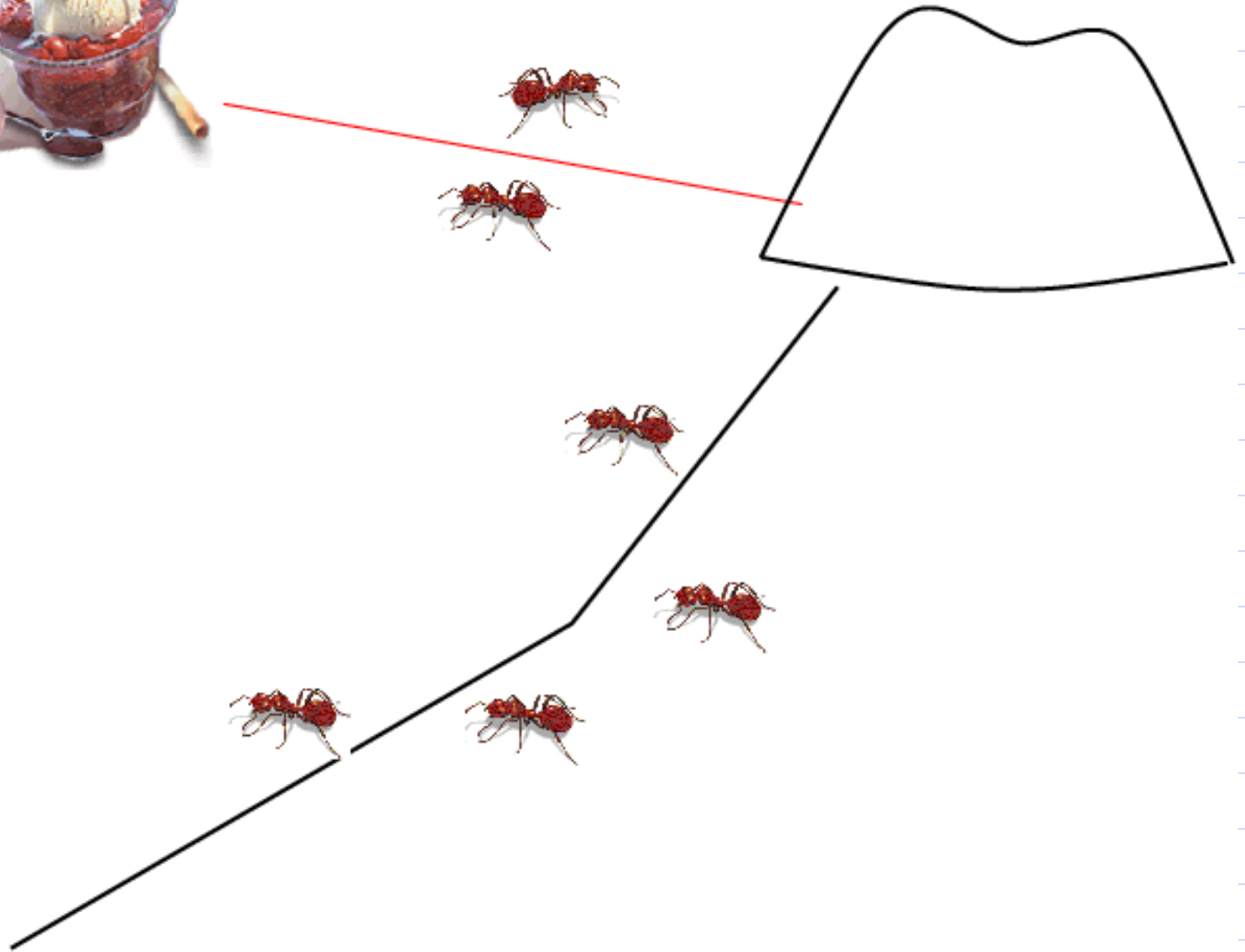
- Modèle issu d'études menées sur les fourmis
 - [Deneubourg89,Theraulaz92,Ferber97]
- Marquage de pages web permettant de faciliter la recherche des autres agents
- Avantages attendus
 - système réparti = moins de puissance de calcul/serveur
 - renforcement et reroutage automatique
 - typage des informations

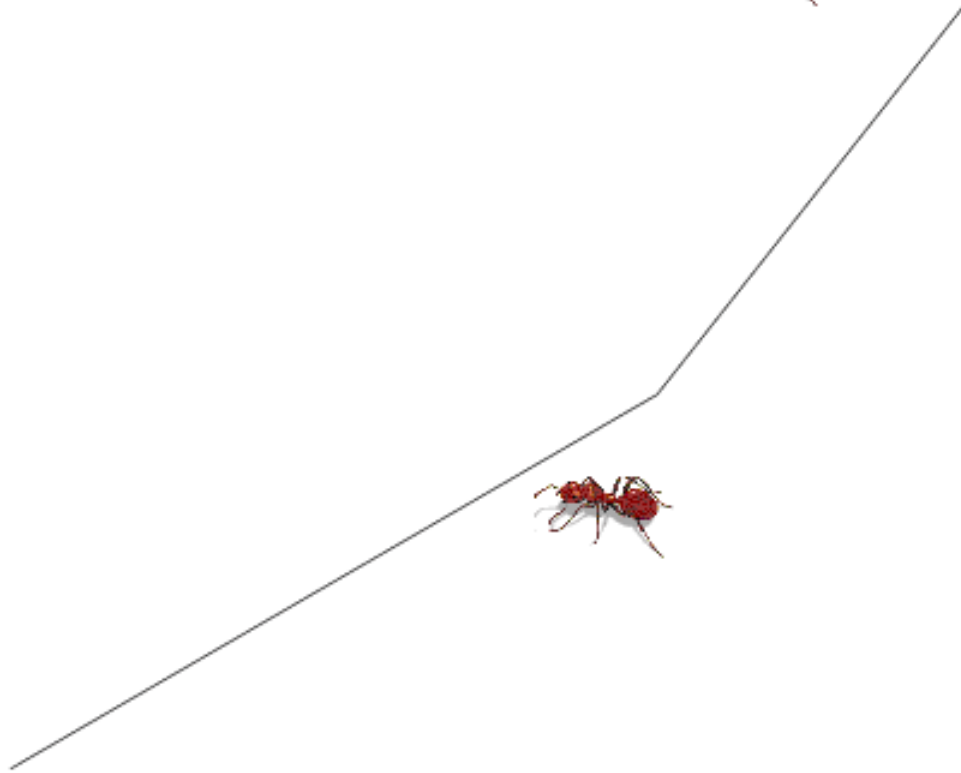


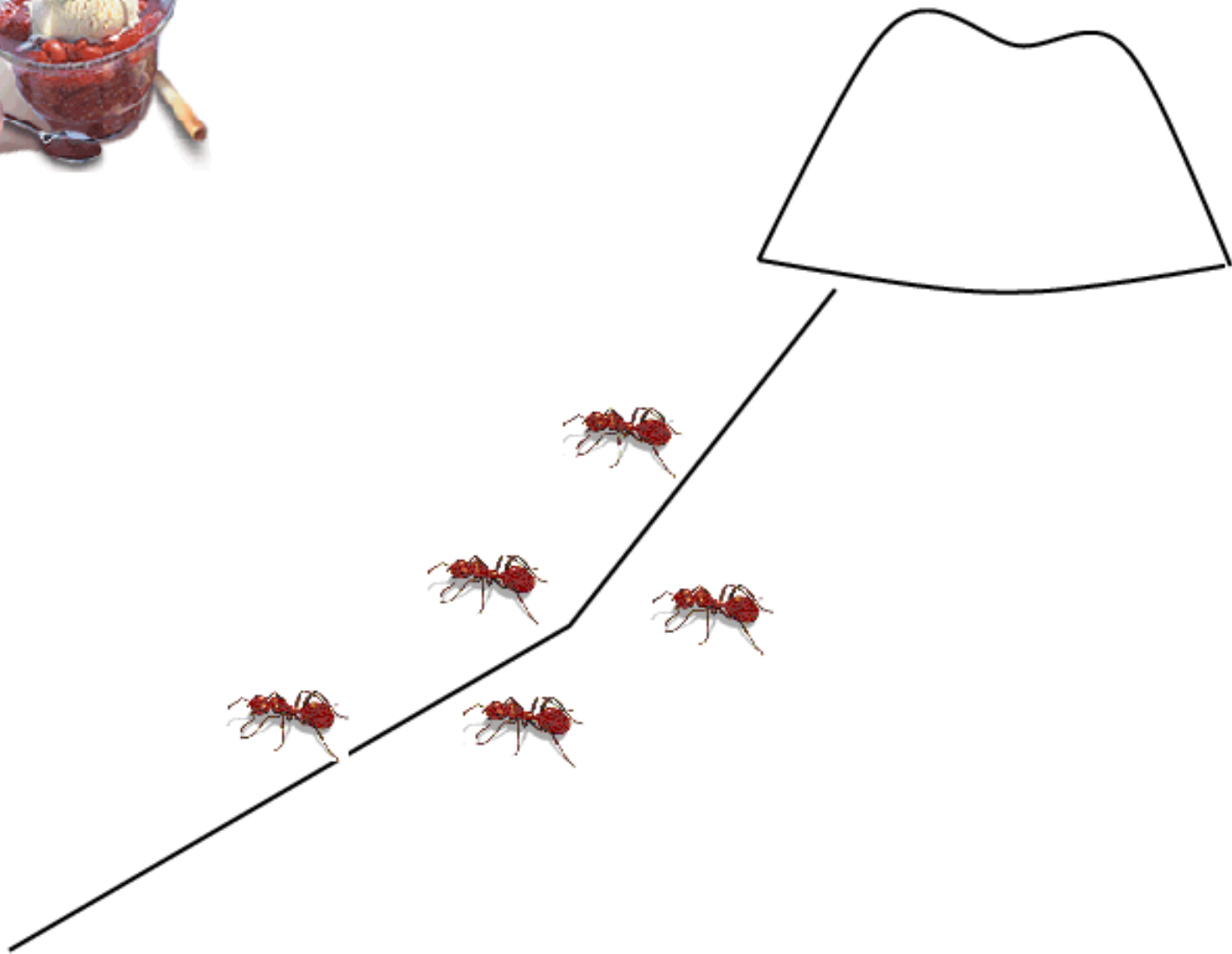


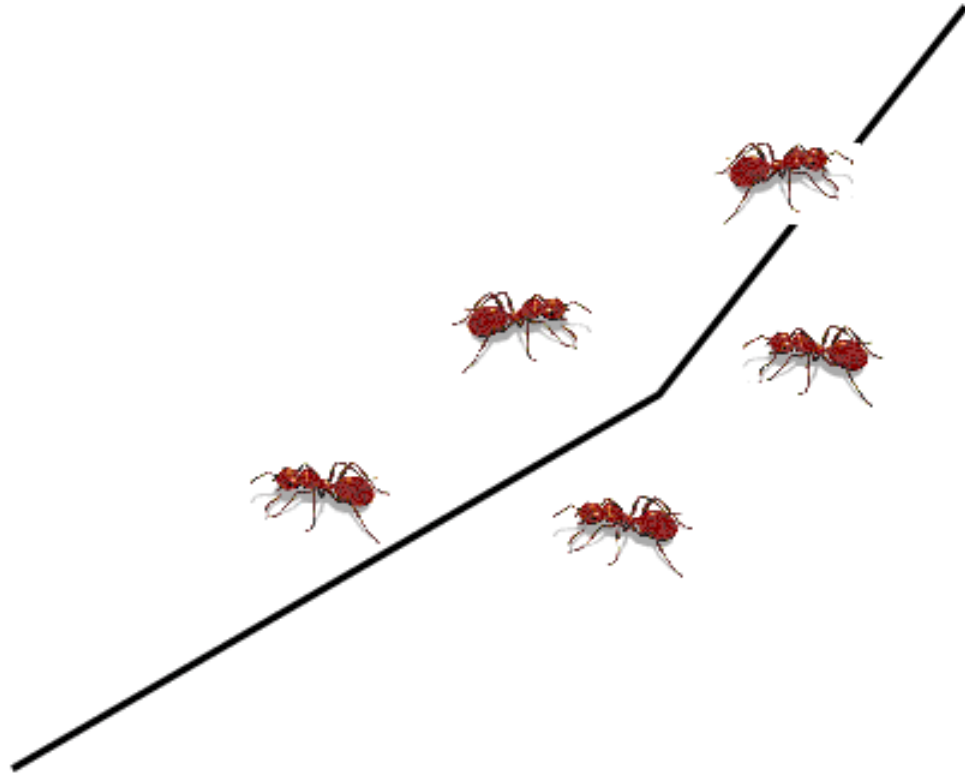
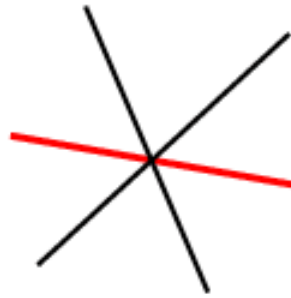


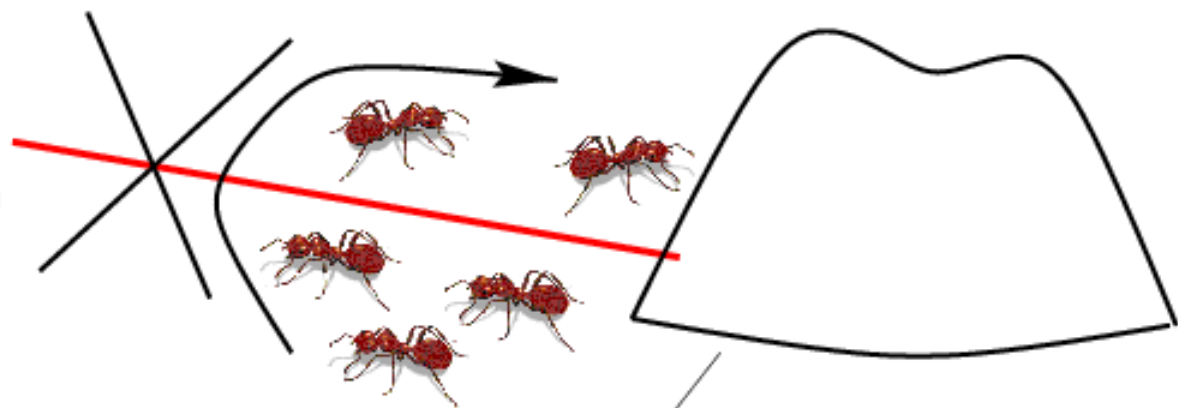








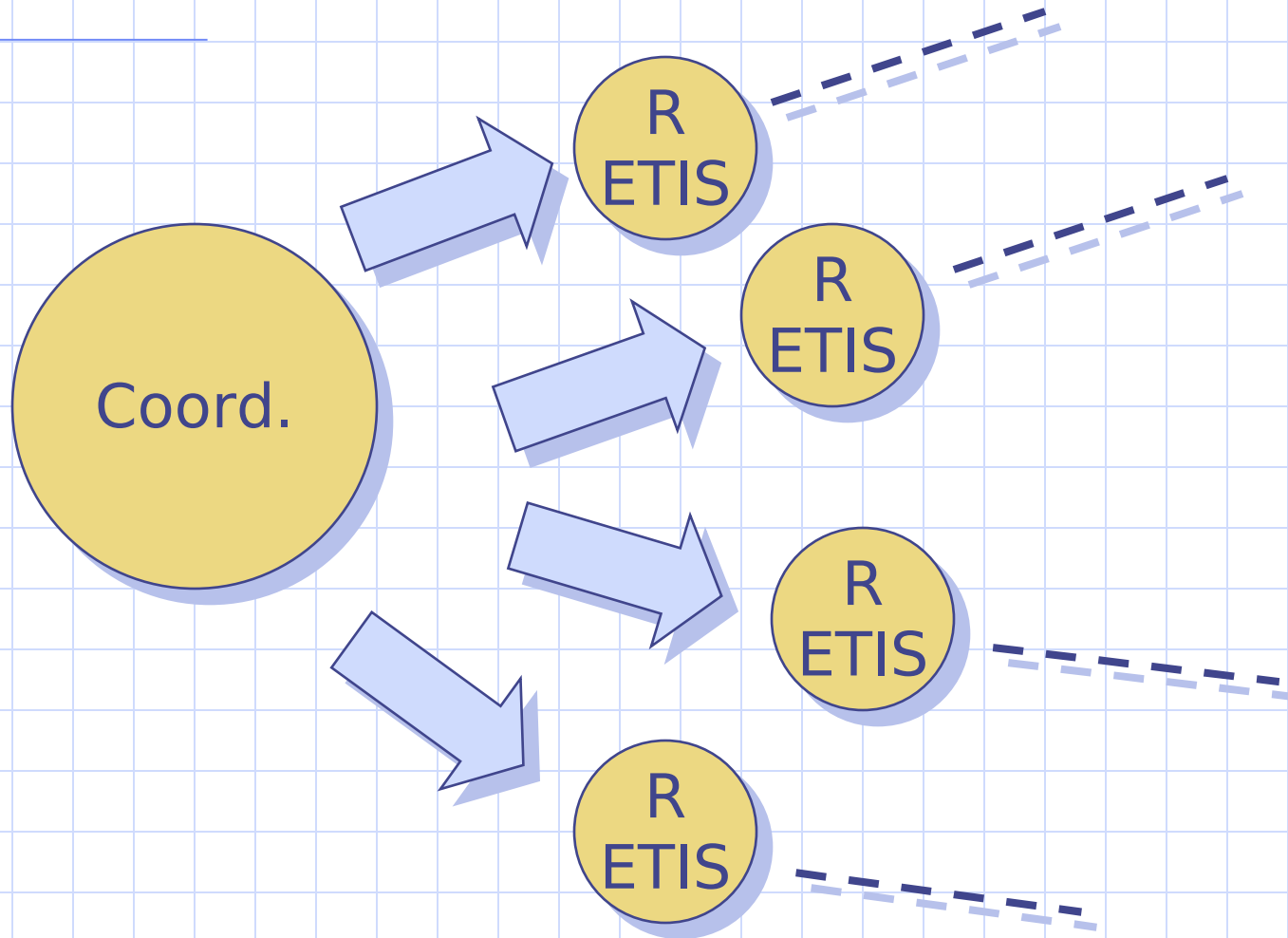


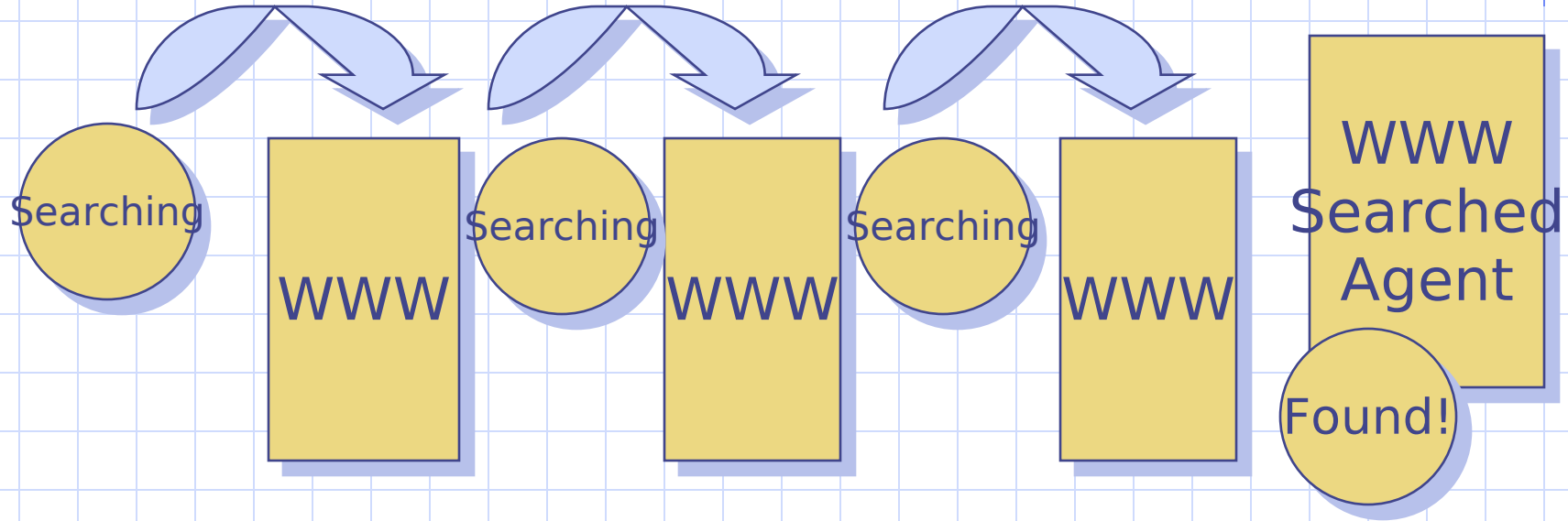


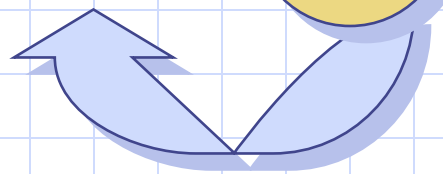
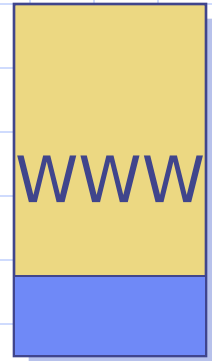
Formalisation

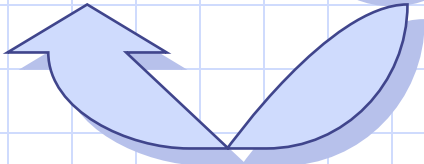
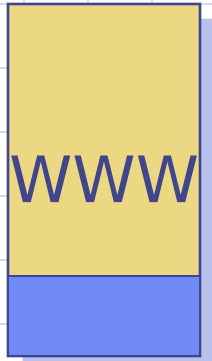
- On assimile Internet à l'environnement d'une fourmi
 - La page utilisateur = la fourmilière
 - Les pages parcourues = points de passage
 - Les hyperliens = les trajets marqués
 - La nourriture = l'information intéressante

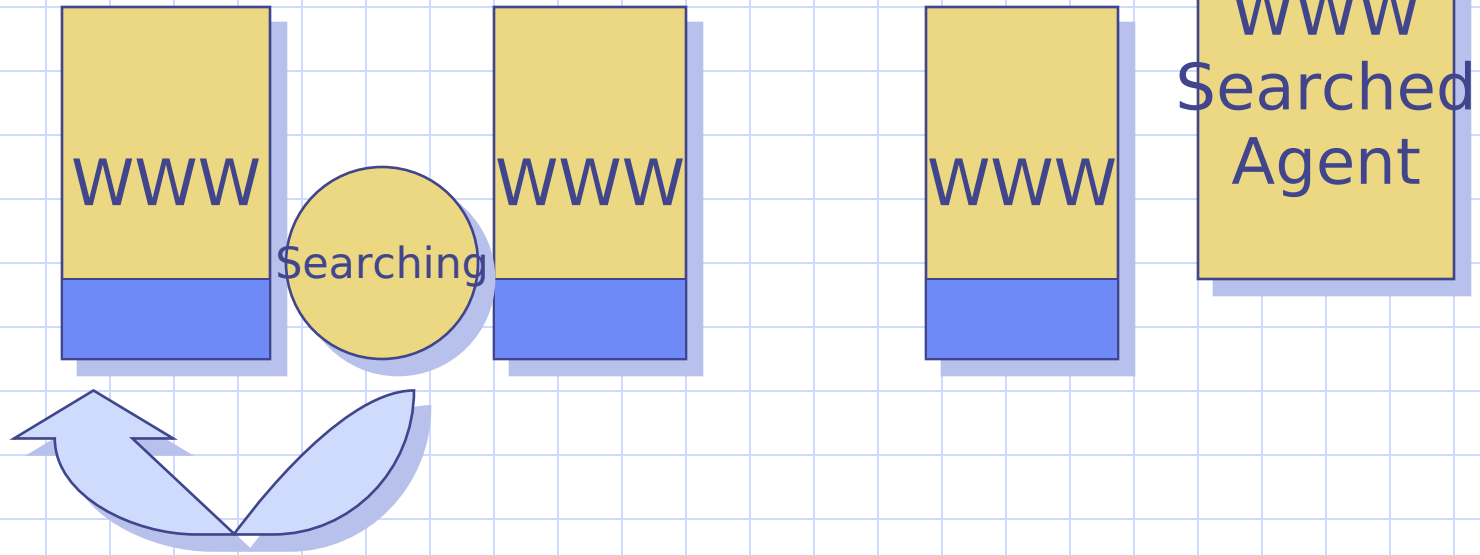
Fonctionnement





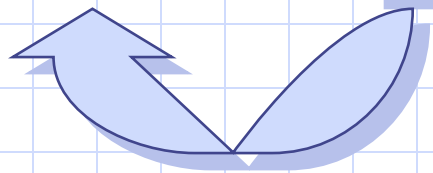




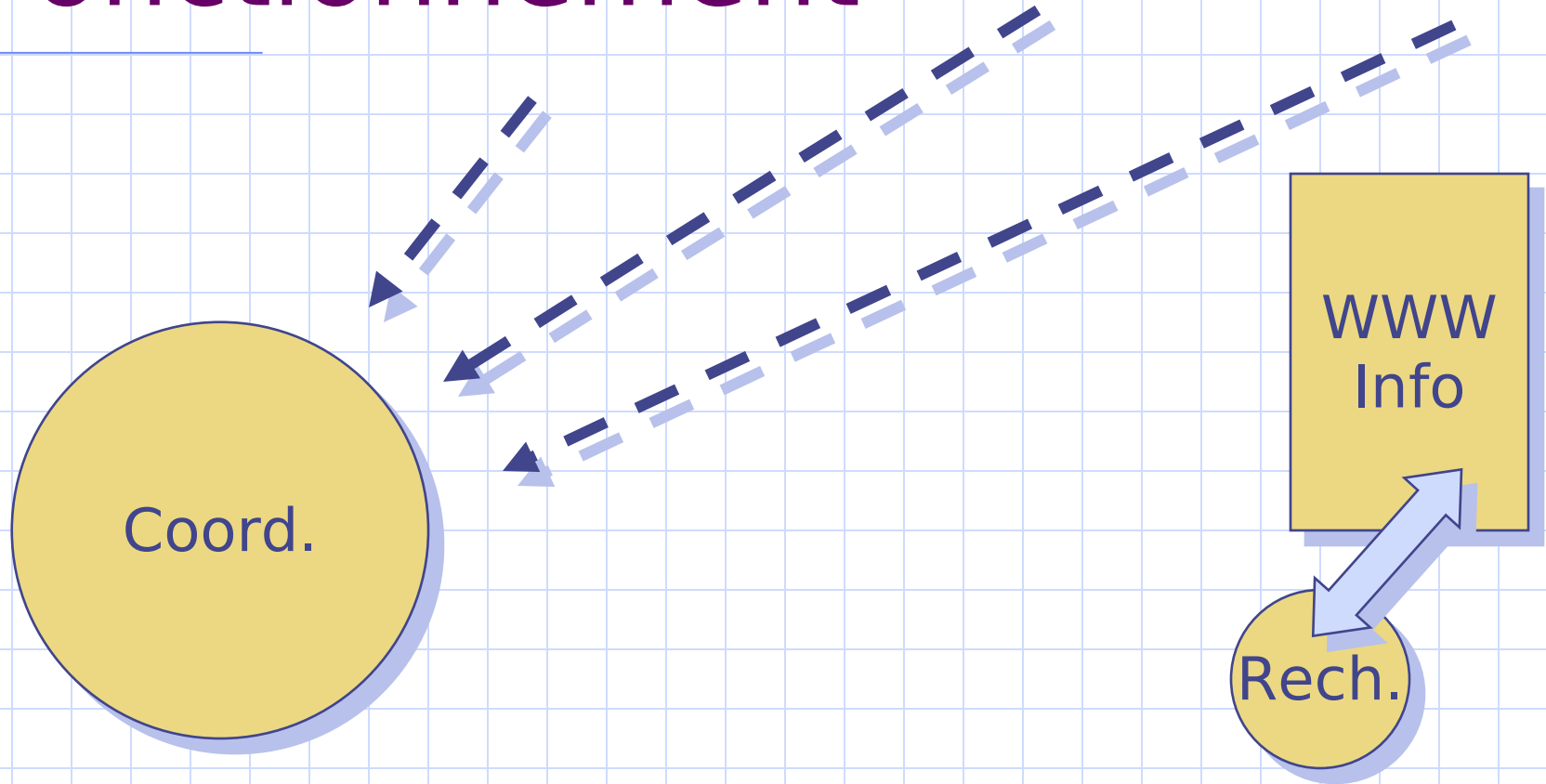




Searching



Fonctionnement



Applications

- **NetMarché** : avec TIGA Technologies
 - Recherche de vendeurs dans un contexte de e-commerce
- **MINEFI** :
 - Recherche de documents sur un Intranet
- **NEGAUSERMA** :
 - Optimisation d'un réseau hétérogène
 - Prix du partenariat technologique VO
- **CBIR...**

Intérêt « Mobilité » / « messages » ?

- Les ressources sont dispersées sur le réseau
- Le nombre de communications est moindre
- Or
 - le goulot d'étranglement sont les communications

- Agents mobiles plus rapides !
- Les agents sont réellement « mobiles »
 - Lancement possible « hors ligne » (la nuit...)
- Les documents et connexions peuvent être sécurisés

Comment rendre le code mobile ?

Comment déplacer du code ?

Est-ce vraiment un déplacement ?

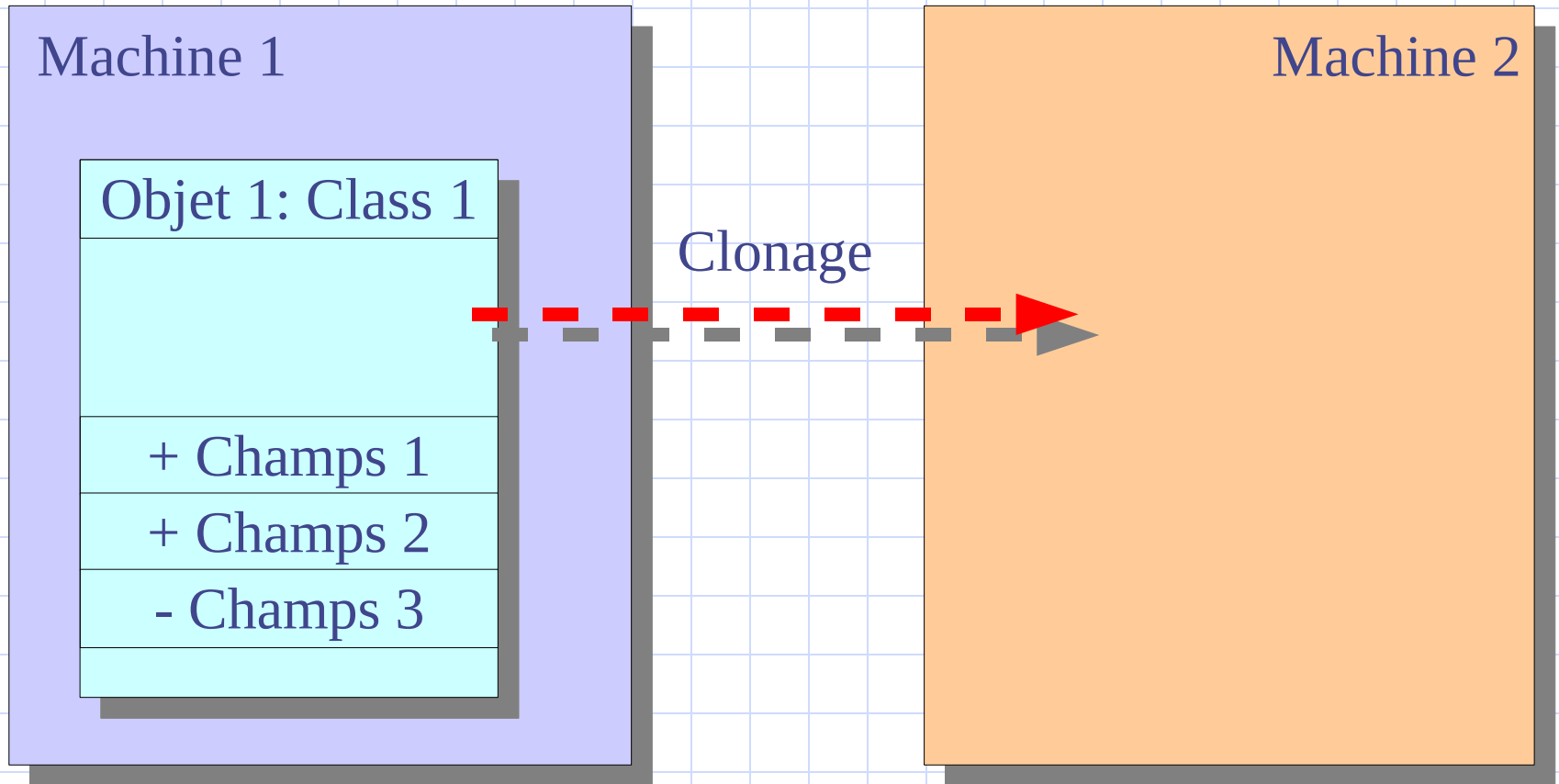
- **Mobilité faible**

- capacité pour un système de déplacer le code des agents accompagné seulement de données d'initialisation (et non de l'état complet).

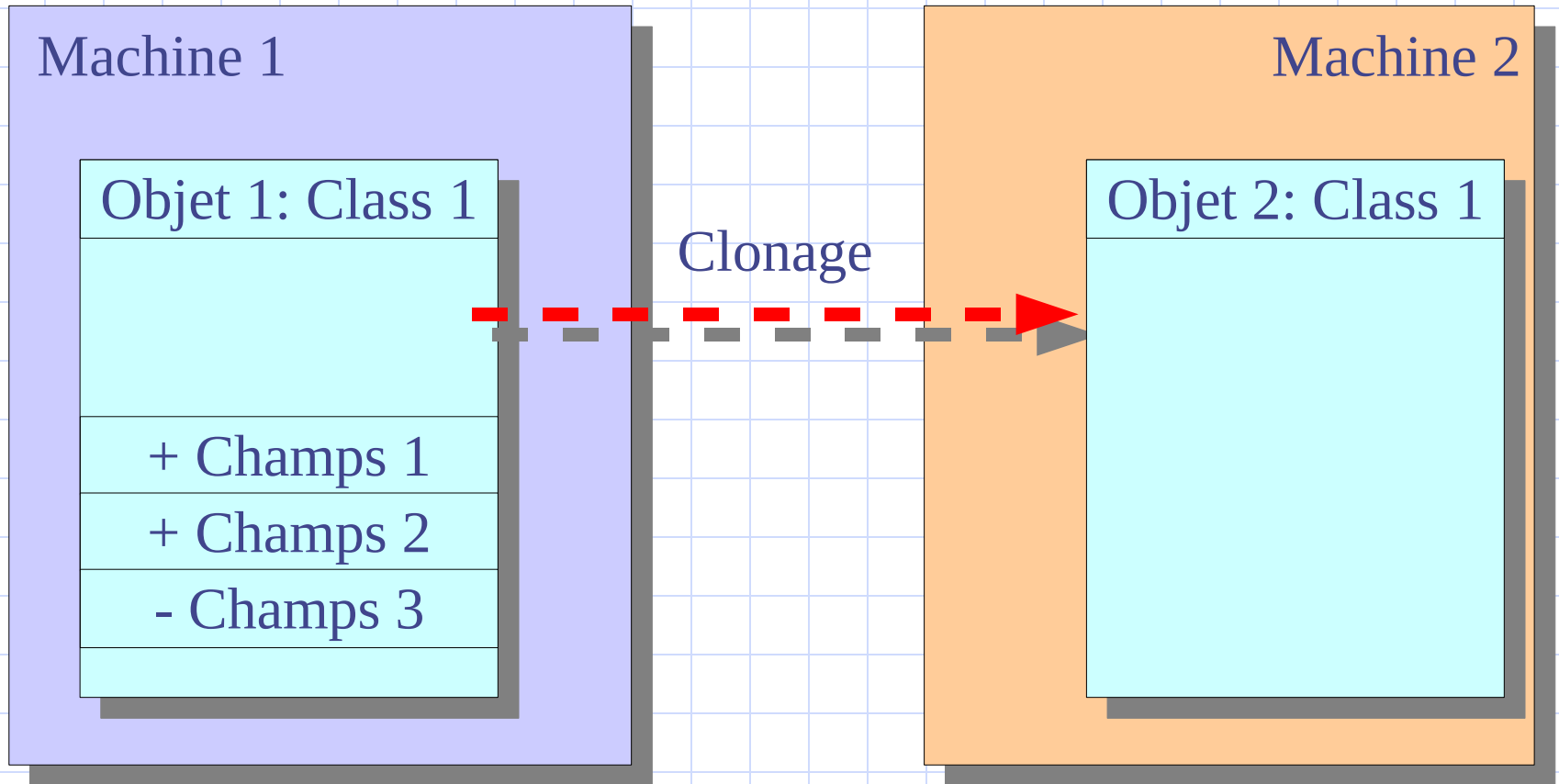
- **Mobilité forte**

- capacité de capture et de restauration de l'état d'exécution d'un agent, appelé

Mobilité

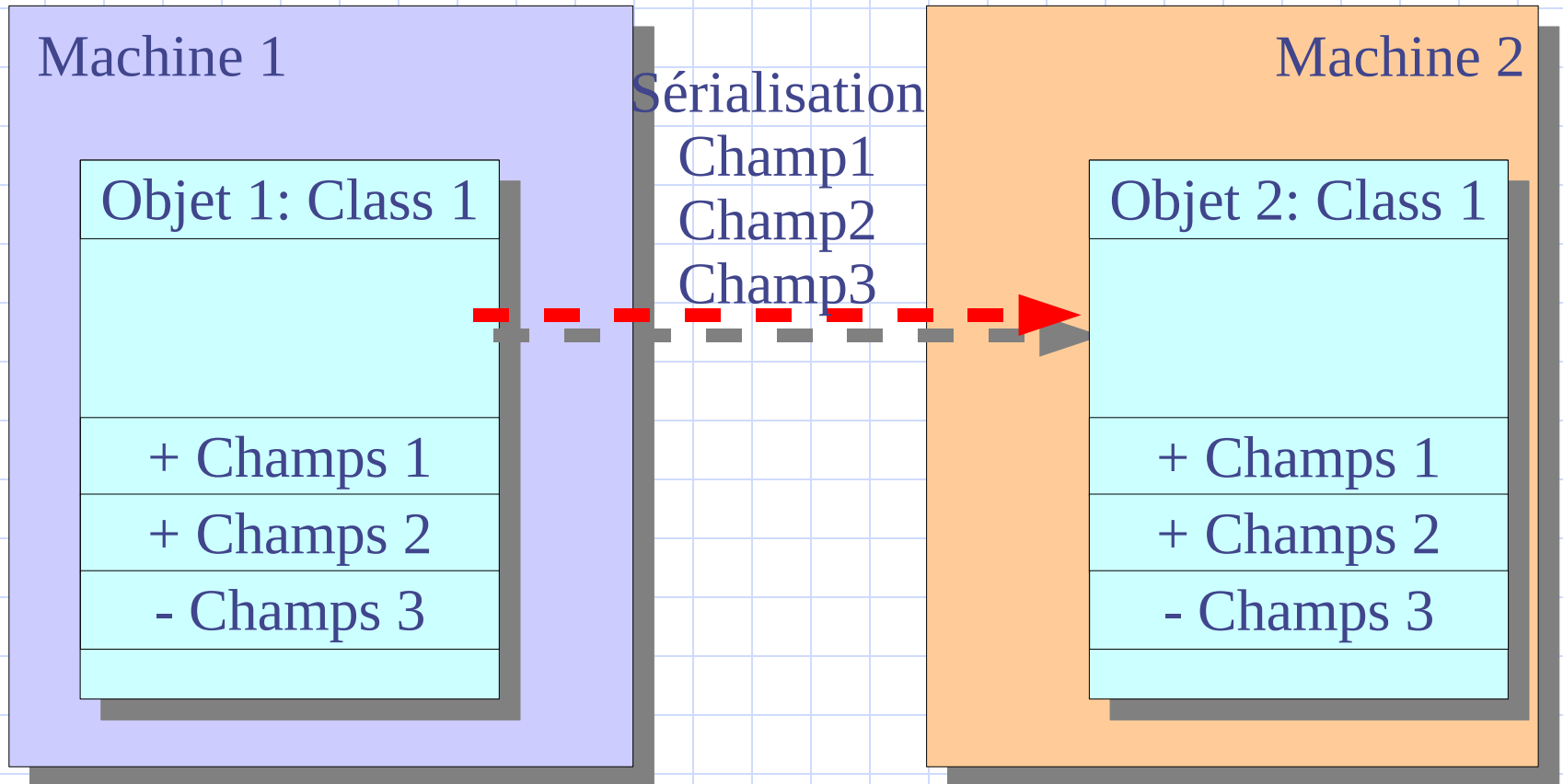


Mobilité



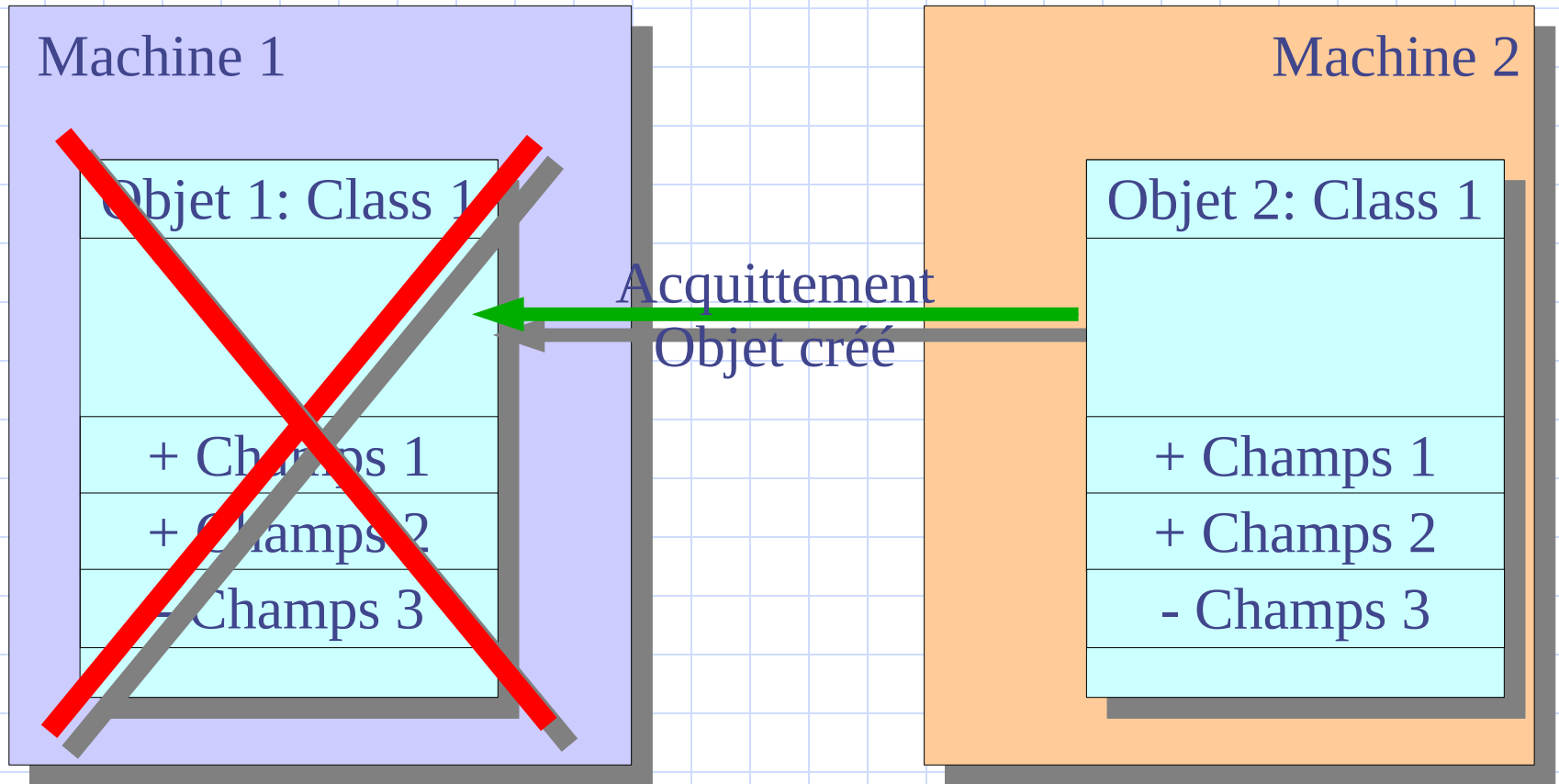
Mobilité

Etat de l'agent ?



Mobilité

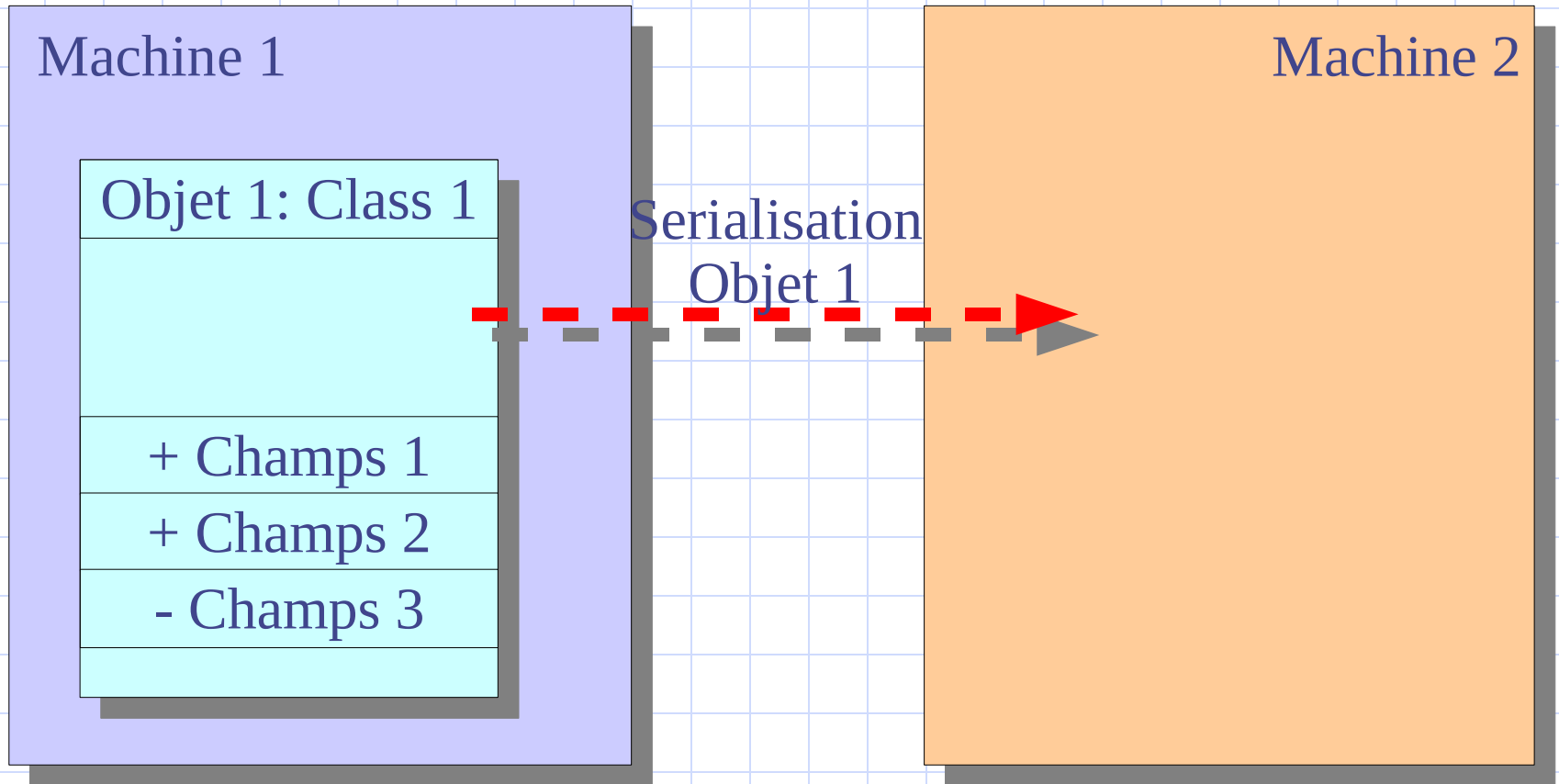
Etat de l'agent ?



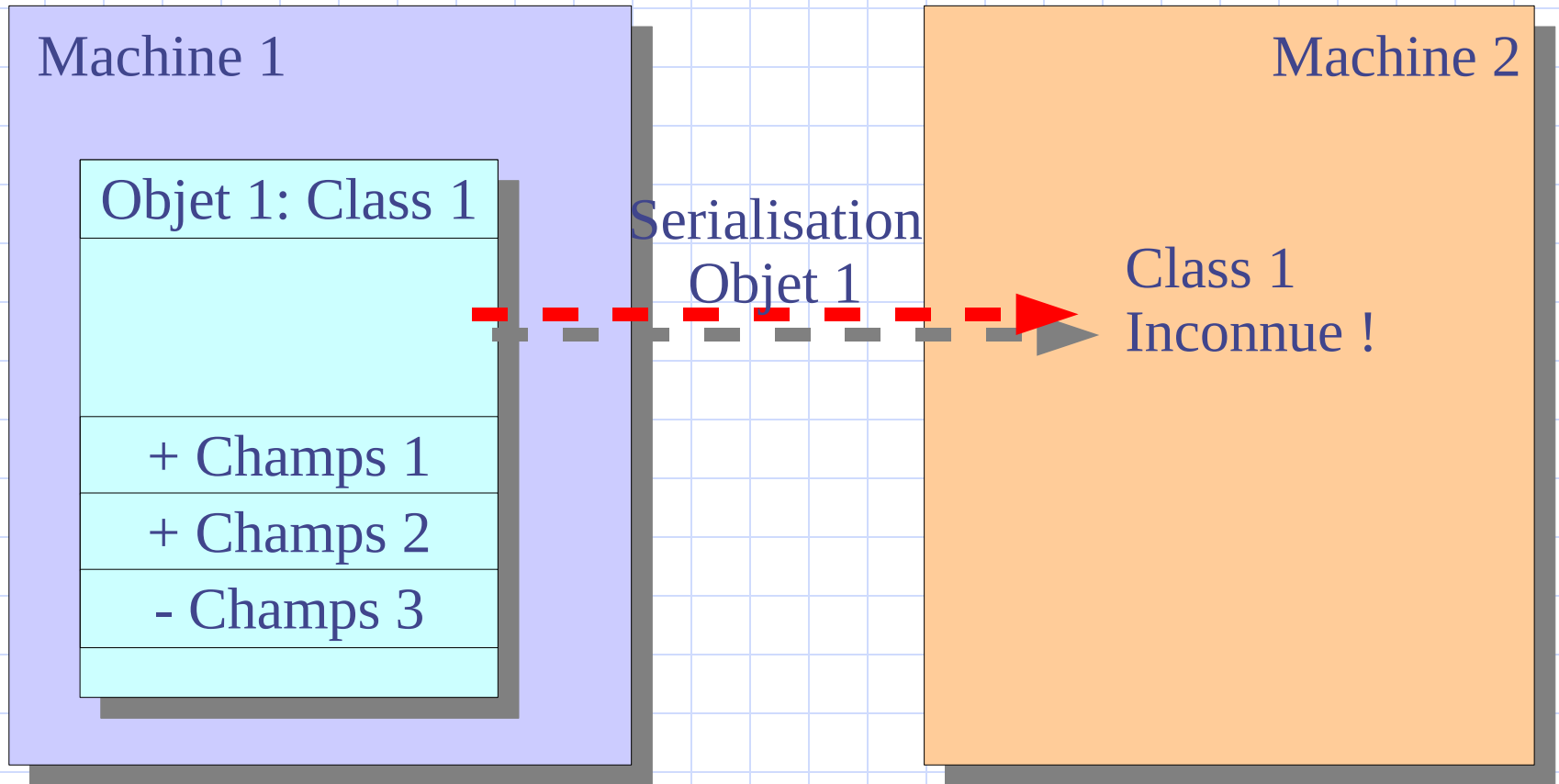
Mobilité

- Et si la classe **Class 1** n'est pas connue ?
- Nécessité de télécharger le code
 - Surclassage du **ClassLoader**
 - **URLClassLoader**

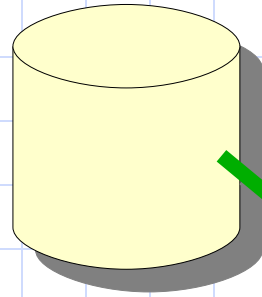
Mobilité



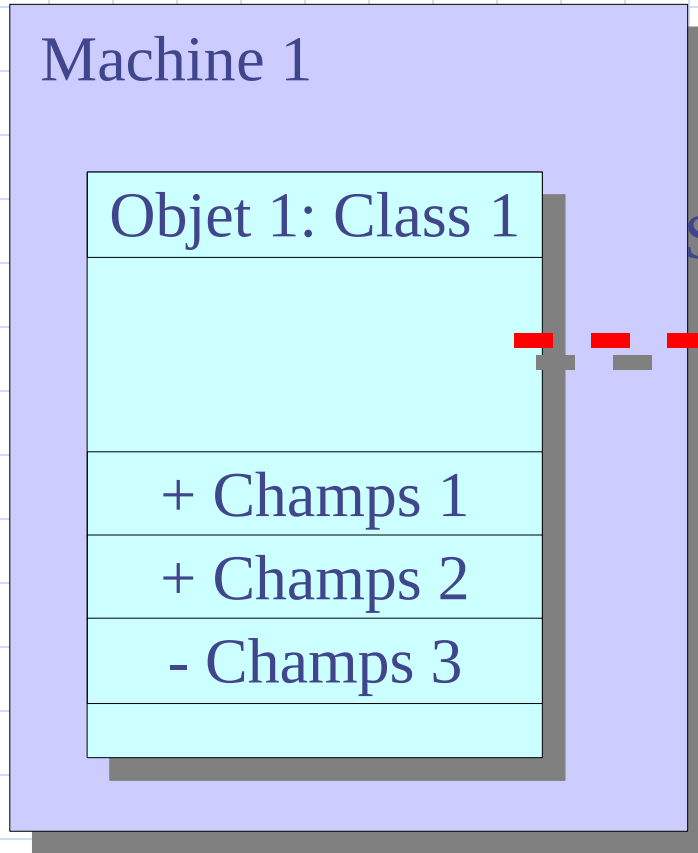
Mobilité



Mobilité



Banque de classes

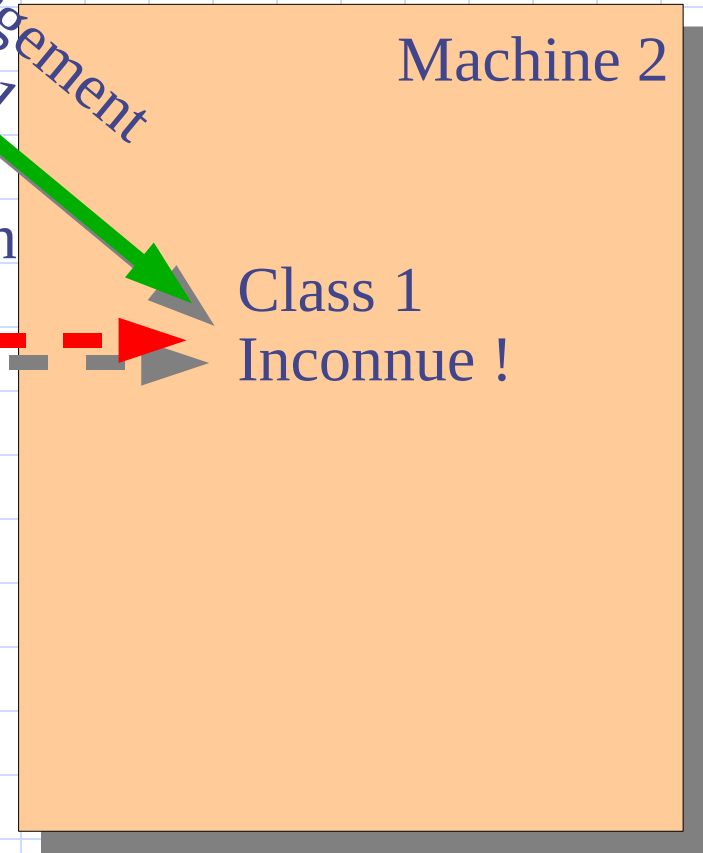


Serialisation

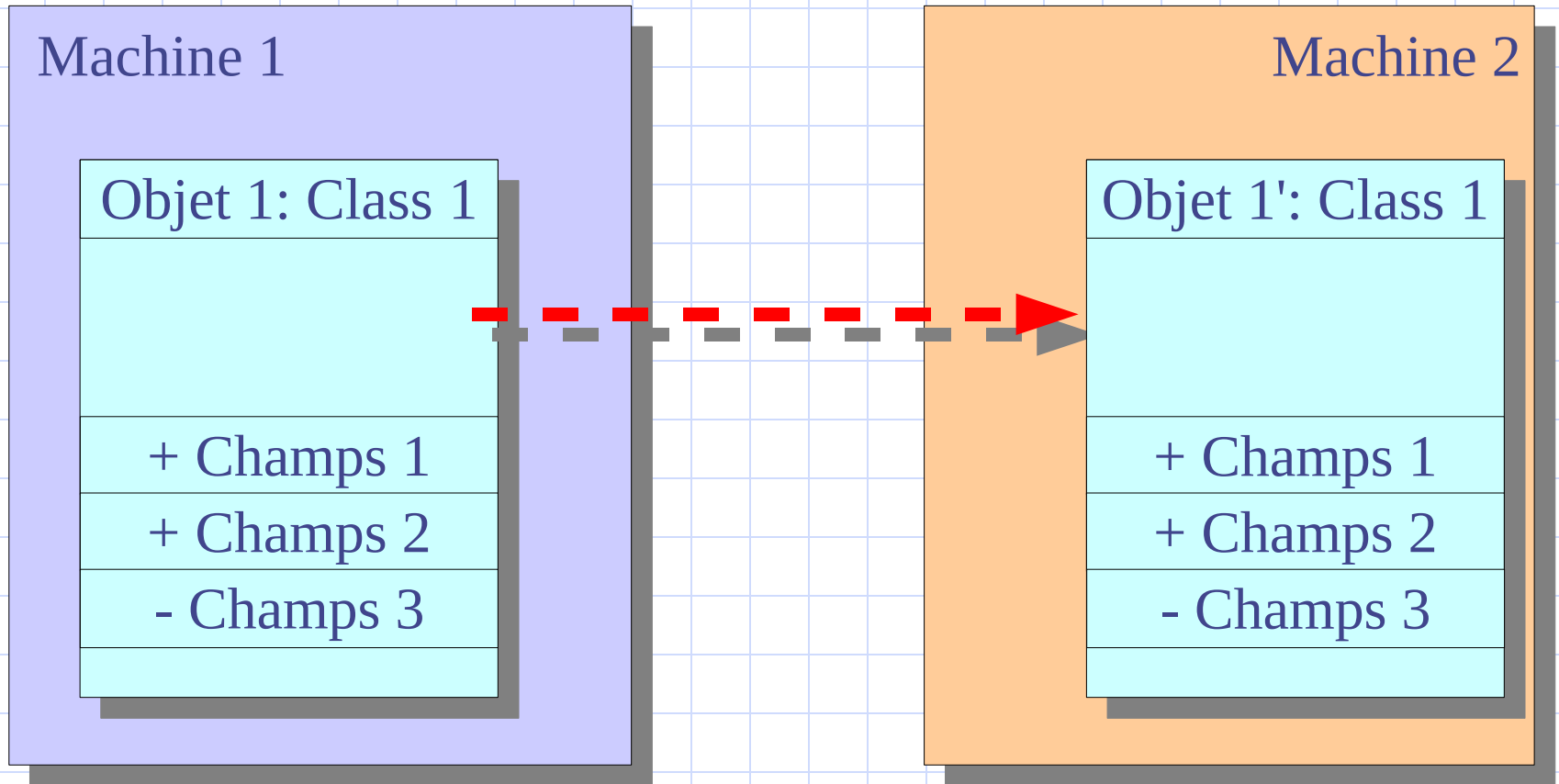
Objet 1



Téléchargement
Class 1

A green arrow pointing from the 'Banque de classes' cylinder towards the 'Class 1' text in Machine 2. The text 'Téléchargement' and 'Class 1' is written along the arrow.

Mobilité



Mobilité

