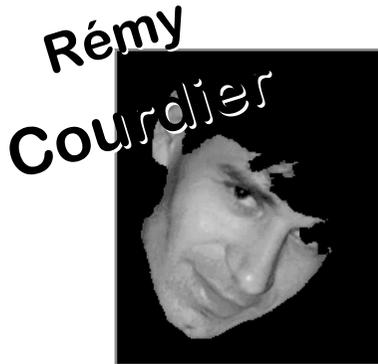


Les Systèmes Multi-Agents



Systèmes Multi-Agents

TD/TP N°2

Étude et modélisation de phénomènes collectifs à l'aide d'un logiciel de développement dédié Netlogo

@Web : www.univ-reunion.fr/~courdier/ - @mail : Remy.Courdier@univ-reunion.fr

Supports réalisés à partir du travail de Christine Bourjot de l'université de Nancy 2

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

Sommaire

TD/TP : Agents et Systèmes Multi-Agents

- ✓ *Séance 2 :*
- ✓ *Présentation d'éléments de programmation de NetLogo*
- ✓ *Mise en œuvre du Tutorial 3 associé à Netlogo*
- ✓ *Reprise et modification de l'application dynamique d'opinion de Weissbuch et Amblard (ou dynamique de population, ou sugarscape)*

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2

TP2

Objectif :

Prendre connaissance des concepts de programmation utilisés dans NetLogo

Mettre à l'épreuve les connaissances au travers de modifications à apporter sur une application existante

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 - Tortues et Patches

■ Tortues

- ✓ *Création de tortues : par l'observateur, par les patches*
- ✓ *Coordonnées d'une tortue : xcor, ycor*

■ Patches

- ✓ *Coordonnées d'un patch : pxcor, pycor, au centre du monde (0,0), ...*
- ✓ *Nombre de patches : défini par screen-edge-x, screen-edge-y
par défaut 17 \Rightarrow $35 \times 35 = 1225$ patches*
- ✓ *Le monde des patches est comme une grille circulaire*

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 - Les commandes

- « **Commands** »: commandes qui définissent les actions à exécuter par les « agents »
- Elles sont de 2 types :
 - ✓ *Primitives* : commandes pré-définis dans NetLogo
 - ✓ *Procédures* : commandes définis par le programmeur
- Une commande procédure est définie par un nom, précédé par le mot clé **to**, et se terminant par le mot clé **end**

Exemple : commande procédure setup

```
to      setup
  ca          ;; nettoyer l'écran
  crt 10      ;; créer 10 tortues
end
```

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – Les Commandes primitives

- Ce sont des commandes prédéfinies dans NetLogo

- ✓ *exemples :*

- ca (clear all),
- crt (create turtles),
- lt (left turn),
- rt (right turn),
- fd (forward),
- set (affectation de variable),
- ask, ...

- ✓ *Une commande peut avoir des valeurs en entrée :*

- crt 100
- rt 50
- ...

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – Exemple

```
to setup
  ca                ;; nettoyer l'écran
  crt 100           ;; créer 100 tortues
  ask turtles
    [set color red  ;; couleur des tortues en rouge
     rt random 360  ;; orienter chacune au hasard
     fd 50 ]        ;; les faire avancer de 50 pas
  ask patches
    [ if (pxcor > 0) ;; les patches du côté droit
      [set pcolor green] ] ;; de l'écran en vert
end
```

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – La commande ask

- La commande `ask` spécifie les commandes que doivent exécuter les tortues ou les patches
- lorsqu'on est dans une procédure associée à l'observateur
- Exemple : procédure `command setup`

```
To setup
  ca
  crt 100
  ask turtles                ;; demander à toutes les tortues
    [set color red          ;; couleur des tortues en rouge
     rt random-float 360    ;; orienter chacune au hasard
     fd 50 ]                ;; les faire avancer de 50 pas
  ask patches                ;; demander à tous les patches
    [ if (pxcor > 0)        ;; les patches du côté droit
      [set pcolor green] ] ;; de l'écran en vert

end
```

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – Reporters

- « Reporters » : exécutent une opération et retournent un résultat soit à une commande soit à un autre reporter (un peu comme une fonction)
- Reporters primitive : prédéfinis dans NetLogo
 - ✓ *Random, ...*
- Reporters procédures : définis par le programmeur

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – Boutons

- Les Boutons de l'interface fournissent un moyen simple de contrôler le modèle
- En général un modèle a :
 - Un bouton « **setup** » pour initialiser l'état du monde
 - Un bouton « **go** » pour exécuter le modèle en continue
 - Éventuellement d'autres boutons pour exécuter d'autres actions
- Un bouton contient du code NetLogo qui s'exécute quand on clique sur le bouton
 - « **once-button** » : le code est exécuté une fois
 - « **forever-button** » : le code s'exécute indéfiniment jusqu'à ce qu'on le clique à nouveau, ou si le code exécute la commande « **stop** »
- Il faut spécifier qui exécutera le code associé au bouton :
 - l'observateur
 - Toutes les tortues
 - Tous les patches
 - (autres cas particuliers)

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – Les variables

- **Variables Globales** : peut être lue ou positionnée à tous moments par n'importe quel agent
 - ✓ *Définies par un slider ou un switch*
 - ✓ *Déclarées dans le programme par le mot clé `globals`*

```
Globals [clock] ;; declaration de la variable globale « clock »
```

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – Les variables (suite)

- **Variables de tortues, de patch définies par NetLogo**
 - Chaque tortue a une valeur pour chacune des variables de tortue :
xcor, ycor, color, heading
 - pareil pour les variables de patch
pxcor, pycor, pcolor
- **Définies par le programmeur ainsi :**
 - Turtles-own [energy]
 - Patches-own [friction]

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 – L’affichage de résultats

- **Plotting** : Pour suivre l’évolution de variables trace des courbes

Exemple :

- Placer une boîte « Plot » de nom « évolution des opinions » dans l’interface
- Y construire un plot pen (un stylo) de nom « point »
- Programmer dans les procédures

```
set-current-plot "évolution des opinions"      ;;nécessaire seulement si  
                                              plusieurs boîtes Plot  
set-current-plot-pen "point"                  ;; nécessaire ssi plusieurs stylo  
                                              pour la boîte plot opinion
```

- **Monitor** : pour afficher une valeur en évolution

Cours Systèmes Multi-Agents – TD/TP

TP 2 –Tutoriel de NetLogo N°3

- Suivre le tutoriel n°3 du manuel utilisateur :
Tutorial # 3 : Procedures

<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/docs/>