

# Rapport de Projet

## Système Multi-Agents

daval-\_g, ghabro\_c, moreau\_a

9 juin 2017

### Résumé

Ce rapport décrit le projet mené dans le cadre du cours de Système Multi-Agents étudié dans la majeure SCIA de l'EPITA. Le projet consiste à réaliser une simulation à l'aide de Repast Symphony pour modéliser un quartier d'agents avec différentes interactions.

## Table des matières

<b>1 Généralités</b>	<b>1</b>
1.1 Introduction . . . . .	1
1.2 Générer un fichier d'entrée . . . . .	1
<b>2 Les agents</b>	<b>2</b>
2.1 Les humains . . . . .	2
2.2 Les terrains . . . . .	2
<b>3 La temporalité</b>	<b>4</b>
<b>4 Les actions</b>	<b>4</b>
<b>5 Les métiers</b>	<b>5</b>

## 1 Généralités

### 1.1 Introduction

Notre groupe a souhaité se concentrer sur la simulation d'un équilibre économique de façon générale. L'environnement sera un aspect non négligé, toutefois l'intérêt se trouve dans les différents métiers qui ont tous un intérêt. Le projet a donc pour objectif de gérer une ville sur le long terme, avec toutefois un équilibre quotidien complexe.

Le projet se découpe en trois grandes parties, à savoir les actions, les métiers et les lieux. Les agents humains se caractérisent principalement par leurs métiers.

### 1.2 Générer un fichier d'entrée

Le fichier d'entrée est de la forme suivante :

1. nbLignes nbColonne
2. plan de la carte
3. MALE nbMale
4. FEMALE nbFemale
5. SELLER proba
6. BANKER proba
7. FARMER proba

## 8. TEACHER proba

Il faut respecter les sauts de lignes entre les différentes catégories. Pour un exemple plus précis, vous pourrez vous inspirer du fichier tests/map.txt que nous vous avons fourni pour faire tourner la simulation.

## 2 Les agents

### 2.1 Les humains

Les humains se caractérisent par plusieurs attributs : le genre, l'âge, le métier, les besoins (bonheur, nourriture, sommeil), le niveau d'éducation, par leur maison et par leur argent. Ils ont également un arbre généalogique à jour. Ils ont également un nom, utile uniquement à l'affichage lorsqu'on clique sur les agents.

Pas de stress, pas d'inceste...

En principe, chacun des métiers permet d'accéder à de l'argent, pour la nourriture, et le sommeil et le bonheur augmentent dans des lieux précis (les maisons et les parcs).

Le genre sert uniquement à choisir des paires dans les maisons. Lorsqu'un résident meurt, il quitte la maison et quelqu'un peut prendre sa place .

... et sa femme.

L'âge sert à déterminer le moment de quitter la maison des parents, de prendre un métier mais aussi de décéder. Le choix est gaussien avec une moyenne de 75 ans. Les besoins peuvent également causer la mort s'ils atteignent 0, que ce soit la faim, le manque de sommeil ou le manque de bonheur.

Donc des suicides.

Le niveau d'éducation sert à augmenter les performances selon le métier. Ce niveau est fixe au delà de 20 ans, et est acquis en allant à l'école durant cette période. Toutefois il faut payer pour y aller, ce qui complexifie le rapport à l'argent.

Disparités salariales.

La maison est également un point important pour un humain. Lorsqu'il passe à l'âge adulte, il est affecté à une maison si l'une d'elles est libre. Sinon il ne peut simplement plus dormir.

SDFs...

### 2.2 Les terrains



FIGURE 1 – Apparence d'une maison.

Les maisons servent à dormir. Seuls les agents affectés peuvent y entrer ou la traverser. Elle représente également le foyer, dont l'argent et le stock de nourriture est partagé entre tous les membres de la famille. Ils doivent toutefois entreprendre l'action de manger pour utiliser les stocks.



FIGURE 2 – Apparence d'un champ.

Les champs génèrent de la nourriture. Ils sont similaires à de l'herbe dans les précédents TPs. Ils ne sont pas récoltables avant un certain âge, et meurent au bout d'un certain temps. Un paysan peut récolter l'âge du champ en valeur de nourriture. Dans la simulation, l'apparence du champ change lorsqu'il est récoltable (passage de gris à couleur).



FIGURE 3 – Apparence d'un parc.

Les parcs servent à se divertir, et augmentent donc le bonheur. Un agent peut avoir pour action de se relaxer, mais il va aussi arriver que les agents le traversent, comme c'est un endroit qui diminue peu les besoins.



FIGURE 4 – Apparence d'une école.

L'école sert donc à l'éducation des étudiants, à savoir les humains de moins de 20 ans. Seuls les enseignants peuvent entrer et ouvrir l'école, tandis que les étudiants ne peuvent y accéder que si elle est ouverte.

Les autres types de terrain (eau, route, forêt, béton, terre...) ne sont caractérisés que par les besoins qu'ils retirent à chaque tick de l'horloge aux agents qui sont dessus. Les routes sont inaccessibles à d'autres personnes que les conducteurs.

### 3 La temporalité

La temporalité est composée de plusieurs points. Une année est prévue pour durer 360 ticks, soit 1 jour par tick. De l'évènement le plus fréquent au moins fréquent :

- la mise à jour des besoins à chaque tick de l'horloge. Les terrains interagissent alors avec les humains présents et retirent des besoins en fonction de leur type.
- le vieillissement du blé. Prévu pour vivre en moyenne 1 mois, l'âge du blé est mis à jour tous les 30 ticks durant toute cette période.
- le passage à l'âge adulte. Une fois qu'un étudiant atteint les 20 ans, il quitte sa maison, part avec une partie de l'argent dans une nouvelle maison vide ou habitée par un agent du sexe opposé.
- la période de reproduction. Un humain peut se reproduire entre 25 et 45 ans, avec une période minimale de 3 ans entre chaque enfants.
- le vieillissement des agents. Ils vivent sur un temps aléatoire gaussien, de moyenne 75 ans et d'écart-type 10 ans.

### 4 Les actions

Les actions sont les plus petites unités logiques réalisées par les agents. Elles sont caractérisées par une initialisation, une application et une durée d'application.

- Acheter de la nourriture : un agent peut acheter de la nourriture à certains types d'agents, si leur stock est suffisamment important.
- Se rendre à un humain de type  $\langle T \rangle$  : consiste à se diriger vers le plus proche humain ayant un certain métier.
- Se rendre à un lieu de type  $\langle T \rangle$  : consiste de même à se diriger vers le plus proche lieu ayant un certain type.
- Récolter : consiste à ramasser le blé. L'éducation du paysan permet de reset l'âge du blé à sa valeur d'éducation plutôt qu'à 0, économisant plusieurs semaines.
- Se relaxer : dans un parc, permet de récupérer du bonheur.
- Se reproduire : permet de créer un enfant. Il sera étudiant jusqu'à ses 20 ans.
- Manger : diminue les stocks du foyer pour combler le besoin de manger.
- Dormir : permet de récupérer du sommeil à la maison.

- Enseigner : permet d'échanger de l'argent contre de l'éducation avec tous les élèves présents.
- Trader : permet de générer de l'argent.
- Attendre : les agents peuvent également ne rien faire, par exemple lorsqu'ils attendent un taxi.

## 5 Les métiers



FIGURE 5 – Apparence d'un étudiant.



FIGURE 6 – Apparence d'une étudiante.

Les étudiants sont les humains de moins de 20 ans. Leur travail consiste à aller à l'école et se laisser enseigner : ils échangent l'argent du foyer contre de l'éducation.



FIGURE 7 – Apparence d'un enseignant.

Les enseignants ouvrent les écoles et enseignent à tous les élèves présents. L'éducation qu'ils donnent est proportionnelle à l'éducation qu'ils possèdent.

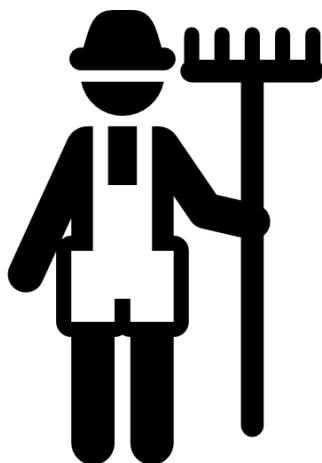


FIGURE 8 – Apparence d'un paysan.

Les fermiers se rendent aux champs pour les récolter. Ils remettent l'âge du champ à leur valeur d'éducation. Plus ils sont éduqués, plus ils peuvent à nouveau récolter du blé. Ils vont ensuite vendre leurs stocks aux vendeurs contre de l'argent.



FIGURE 9 – Apparence d'un vendeur.

Les vendeurs permettent de distribuer la nourriture. Ils vont acheter des stocks aux fermiers directement, puis se rendent aux parcs où ils attendent que les autres agents viennent acheter de la nourriture, avec une bonne marge.



FIGURE 10 – Apparence d'un banquier.

Les banquiers servent à générer l'argent. Il s'agit du métier le plus simple, mais qui permet de gérer l'argent total. Le seul mécanisme de destruction de l'argent est la mort d'un agent, donc l'équilibre des banquiers est très important.