

Simulation Multi-Agent – Analyse et conception

Pierre CHEVALIER, Pierre-Loup PISSAVY

décembre 2015

1 Présentation

L'énoncé nous demande de créer une simulation multi-agent dont le cadre d'évolution est une matrice 20×20 .

Le sujet que nous avons choisi consiste à simuler la conquête de planètes par des factions. Chaque élément de la matrice est un agent planète.

1.1 Déroulement et objectifs

L'unité de temps par itération pour la simulation est l'UTI (Unité de Temps Interstellaire). Le but des agents factions est de s'étendre sur le système entier et donc de détruire les factions adverses, et l'objectif des planètes contrôlées est de n'être entourée que de planètes alliées tout en tentant de respecter la volonté de leur faction.

1.2 Règles

Le monde est composé de planètes neutres, et de planètes contrôlées par des factions. Pour exister, chaque faction doit posséder une planète mère.

Les factions sont des groupes d'agents planètes. Elles possèdent une unique planète mère, et une liste de planètes colonies. La faction a sa volonté propre et a connaissance de toutes les planètes limitrophes à sa frontière, son but est de s'étendre sur le système entier.

Chaque faction possède une banque de ressources, dans laquelle elle puise pour exécuter des actions. Les colonies qui génèrent un certain nombre de ressources par tour, le taux de ressources générées étant aléatoire et propre à la planète génératrice. Les ressources générées par les planètes sont ainsi transférées à la banque de la faction qui s'enrichit.

Les planètes (colonies et planète mère) ont conscience uniquement de leur voisinage. Elles ont une banque interne leur permettant d'exécuter des actions à leur niveau. Leur but est de n'être entourées que de planètes alliées.

Pour conquérir une planète limitrophe, il faut dépenser une certaine quantité de ressources, et lorsque la planète est déjà occupée par une autre faction, il faut payer en plus une valeur de défense. Une fois conquise, la planète devient une colonie de la faction et apporte des ressources supplémentaires à la banque de celle-ci.

Pour agir, les planètes peuvent demander des fonds à leur faction pour exécuter une action, une attaque de planète par exemple. Les ressources de la faction ne sont pas infinies et celle-ci choisit de les attribuer ou non à la planète demandeuse.

Le taux de défense des colonies est croissant dans le temps avec un incrément aléatoire, lorsqu'elles ne sont pas attaquées.

Si une faction voit sa planète mère conquise par une faction adverse, elle disparaît et devient alors une colonie de l'adversaire, les planètes alors occupées par ses ex-colonies deviennent des planètes libres.

2 Analyse

2.1 Classes d'agents

- Factions (groupe d'agents planètes),
- Planètes,
 - Planètes mères,
 - Planètes colonies.

2.2 Description des agents

Nos agents appartiendront à la catégorie des agents cognitifs.

La faction par exemple aura connaissance seulement des planètes limitrophes à sa frontière, et aura un désir d'expansion et de destruction des factions ennemies. On peut même penser à implémenter un système de rancune envers une faction adverse qui a été plus agressive qu'une autre : cela aura pour effet de influencer les choix de la faction concernant les attaques.

Les planètes de la faction, quant à elles, recevront des ordres de ladite faction mais auront également une volonté propre, avec un système de rancune parallèle. Toutefois, aucun système de mutinerie n'est encore prévu à ce stade.

2.3 Structures de données

La grille de la simulation sera un tableau de tableaux, car on a besoin d'accès rapides pour répartir l'activation des agents.

Les factions sont composées d'un pointeur vers la liste des planètes possédées. Nous avons choisi une liste car il n'est pas possible de savoir à l'avance combien la faction possèdera de planètes et les suppressions et ajout de planète dans la liste de la faction seront nombreuses durant la simulation, il nous faut donc les exécuter en $O(1)$. Les planètes possèdent également un pointeur vers la faction à laquelle elles appartiennent.

3 Conception

3.1 Dimension aléatoire

Si le besoin s'en fait ressentir, nous nous baserons sur des probabilités pré-existantes dans les jeux vidéos ou recensées dans des films de science-fiction, par exemple $\frac{\text{nombre de planètes détruites}}{\text{nombre de planètes attaquées}}$. De même concernant les ressources de chaque planète nous nous baserons sur les taux de métaux lourds trouvés sur les planètes réelles de notre galaxie.

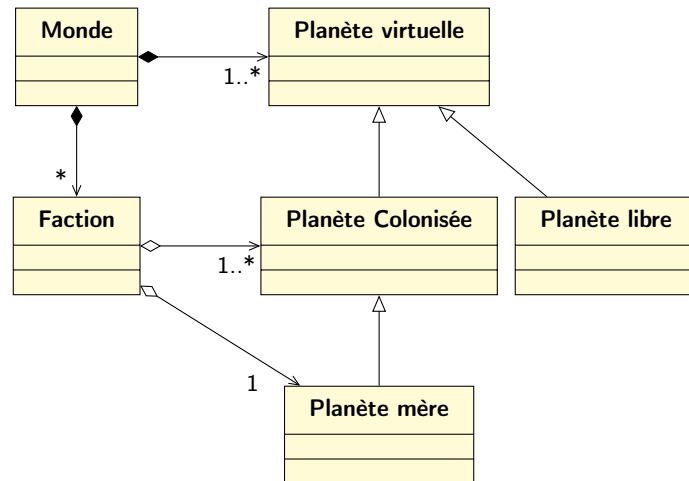


FIGURE 1 – Diagramme UML

3.2 Ouverture

Selon le temps qui nous restera, nous pensons implémenter d'autres règles comme des planètes spéciales, des technologies, de la spécialisation dans les factions etc.

Dans le cadre de l'aspect cognitif de nos agents, nous pouvons penser à développer un système de négociation (cessez-le-feu, aide d'une planète alliée, etc.) et également un système d'espionnage.

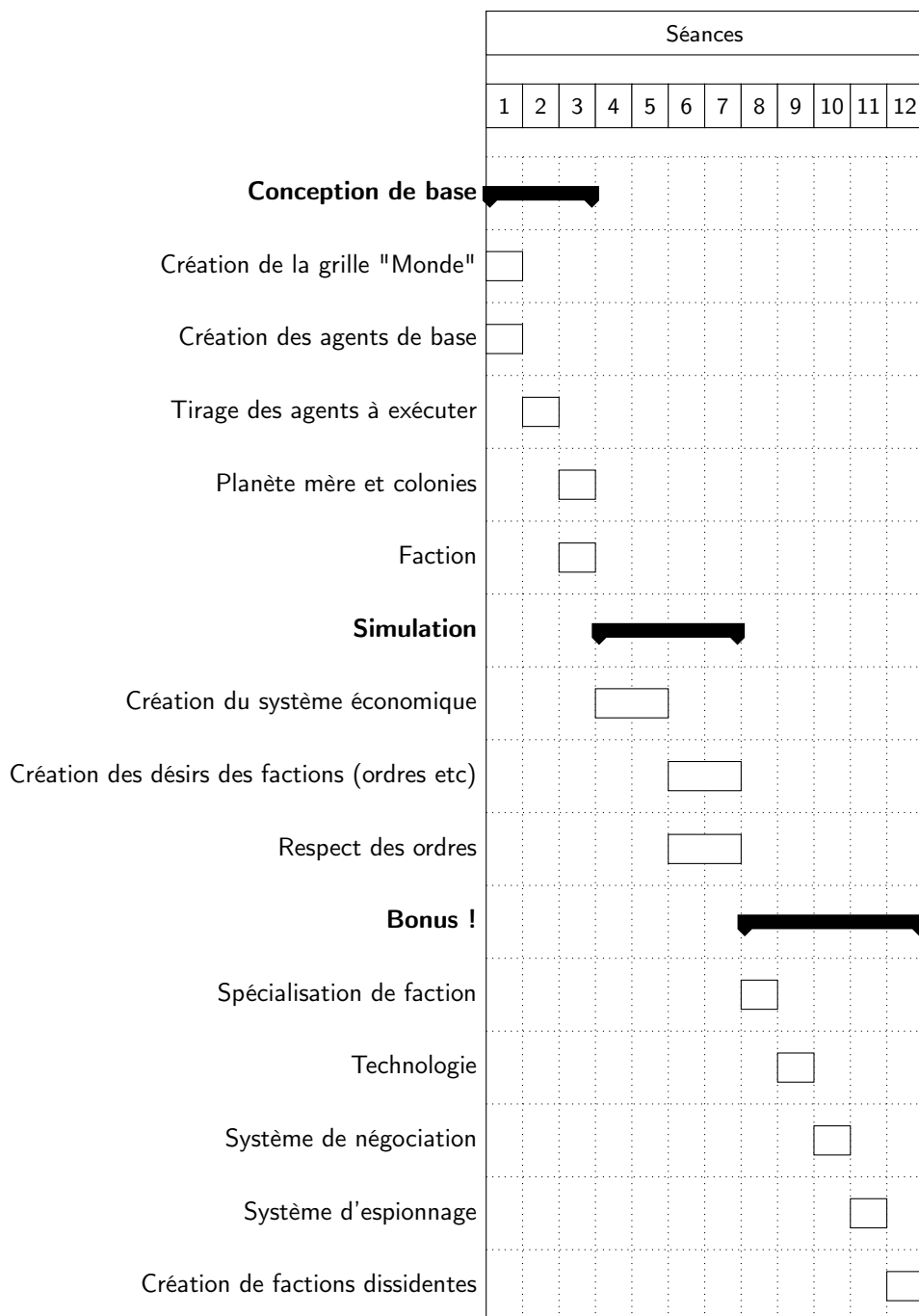


FIGURE 2 – Diagramme de Gantt