

TP2 version 1

Rafael Bachourian - Guillaume Baulard

16 octobre 2021

1 Sujet

2e TP de Systèmes Multi-agents, dans lequel nous modélisons un plateau peuplé d'objets (tuiles rouges ou vertes) et d'agents (fourmis) avec un comportement simple à chaque tour :

- Elles se déplacent aléatoirement dans une des 8 directions, d'une distance égale au pas donné en argument du programme
- Elles peuvent stocker un des objets du plateau dans leur "sac". Pour ce faire elle ont une probabilité de prise après chaque déplacement, selon la formule :

$$P_{\text{prise}} = \left(\frac{k_+}{k_+ + f}\right)^2$$

Où k_+ est une constante arbitraire par défaut égale à 0.1 et f représente la présence de la tuile courante dans la mémoire à court terme de la fourmi (par défaut des 10 dernières tuiles).

- Elles peuvent déposer le contenu de leur sac sur une case vide, avec probabilité, selon la formule :

$$P_{\text{dépot}} = \left(\frac{f}{k_- + f}\right)^2$$

Où k_- est une autre constante arbitraire par défaut égale à 0.3.

2 Structure du code

Le code est divisé en deux classes **Board** et **Agent**. Le comportement de l'agent est défini par les fonctions **perceive()** et **action()**, dans cet ordre, qui représentent respectivement le fait pour l'agent de percevoir son environnement avant d'agir dans celui-ci. Les deux fonctions appellent pour ce faire des traitements correspondants dans **Board** qui donne les informations requises, s'assure de la faisabilité des actions et qui met à jour dans son modèle.

3 Variante - Taux d'erreur

Une variante codée consiste à introduire un taux d'erreur en modifiant la façon de calculer f . Les fourmis ont une chance (réglée par le taux d'erreur passé en argument par la ligne de commande) de confondre une tuile avec une autre dans leur mémoire. Ceci a pour effet de ralentir la clusterisation.

4 Comportement global émergent

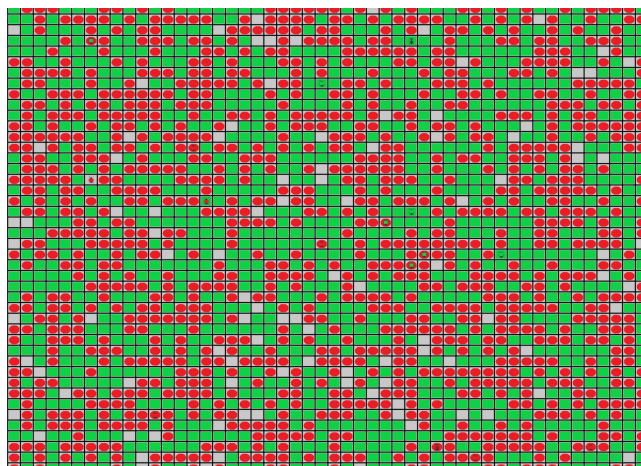


FIGURE 1 – Début de plateau rempli

On observe la création de clusters des deux types de tuiles après suffisamment d'itérations (quelques milliers suivant les paramètres en entrée).

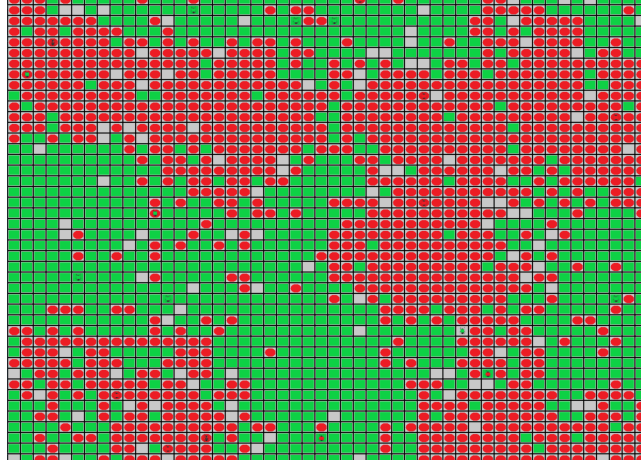


FIGURE 2 – Clusters clairement visibles avec plateau rempli

La probabilité de prise étant maximale quand peu ou pas de tuiles similaires ne sont présentes dans la mémoire des fourmis, elles ont tendance à se saisir des tuiles isolées. De la même manière, elles déposent les tuiles de préférence à proximité de leurs congénères. Tout ceci contribue donc à la formation de clusters.

5 Influence de la taille de la mémoire

Une mémoire des fourmis plus petite va réduire la taille des clusters et augmenter leur nombre, alors qu'une mémoire plus grande va produire l'effet inverse.

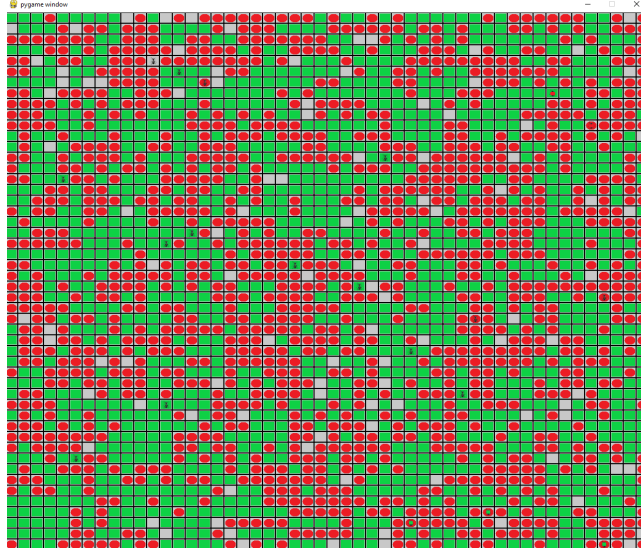


FIGURE 3 – Multiples clusters avec mémoire de taille 3

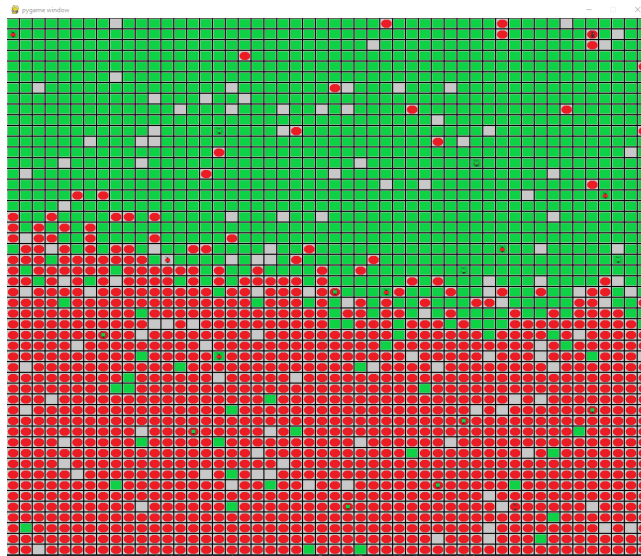


FIGURE 4 – Seuls deux clusters avec mémoire de taille 25