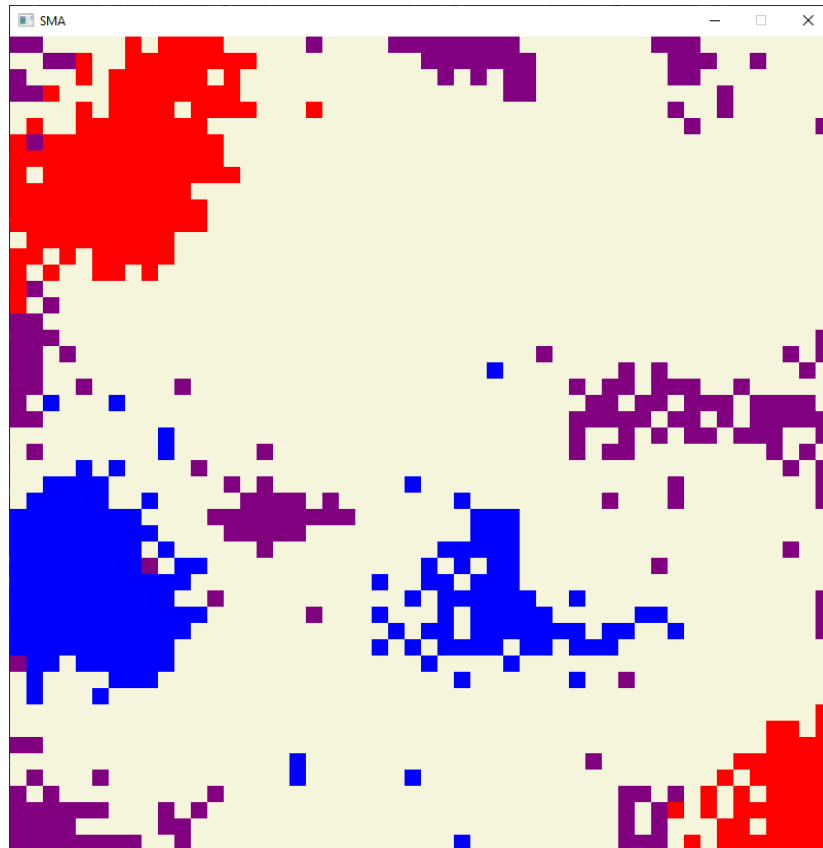


# Systeme multi-agents - Partie 2

Hamdi Yacine p1709958 - Pont Louis p1704091

Lien vers le depot distant : [https://github.com/LouisPont/SMA\\_TP2\\_PART2](https://github.com/LouisPont/SMA_TP2_PART2)

*Ce document résume les modifications faites au projet pour pouvoir implémenter la partie 2.*



Modification globale :

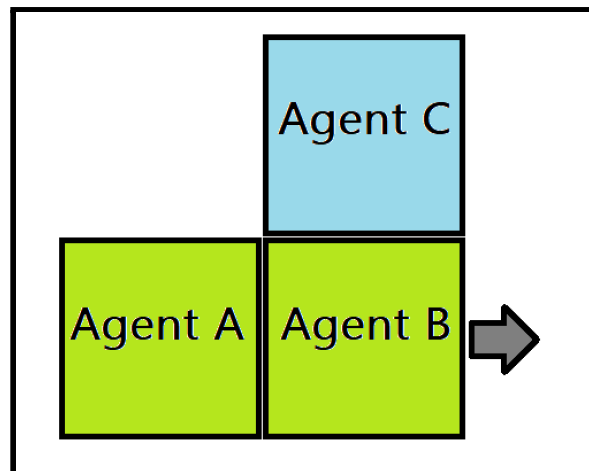
Dans la partie 1 du TP, les positions des agents étaient gérées avec un tableau de deux dimensions d'agents. Si une case vide était représentée par un `null`, une case occupée possède une référence vers l'agent qui l'occupe.

Dans la seconde partie, deux agents qui coopèrent occupent la même case. Ainsi, pour gérer les positions, nous utilisons un tableau de deux dimensions d'objet `Case` possédant comme attribut une `ArrayList` d'agent, afin que deux agents puissent être sur la même case.

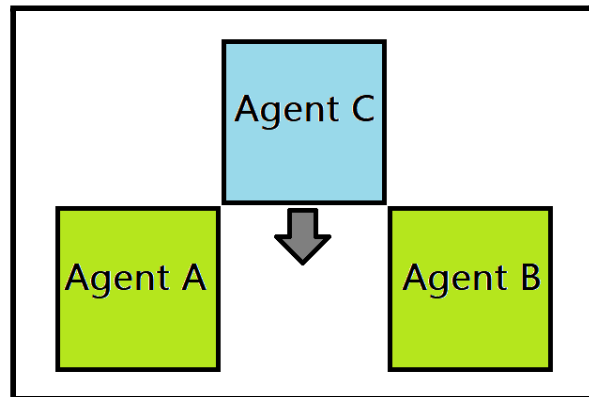
Dans notre modélisation, nous ne changeons pas l'ordre d'exécution des agents. Ainsi, avec une méthode où deux agents qui coopèrent se suivent l'un l'autre, nous pouvons tomber dans la situation ci-dessous.

Dans cet exemple, l'agent A et B collaborent, l'agent C se déplace aléatoirement :

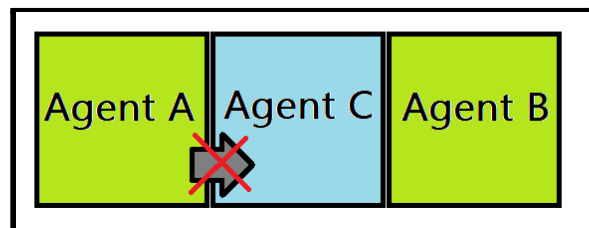
Étape 1



Étape 2



Étape 3



Afin d'éviter cette situation de blocage, nous avons préféré la solution où il est possible de superposer deux agents.

Nous allons désormais voir comment fonctionne la coopération entre deux agents.

Lorsqu'un agent arrive sur un objet de type C, il s'arrête de bouger, et relâche des phéromones sur une distance  $d$  autour de lui.

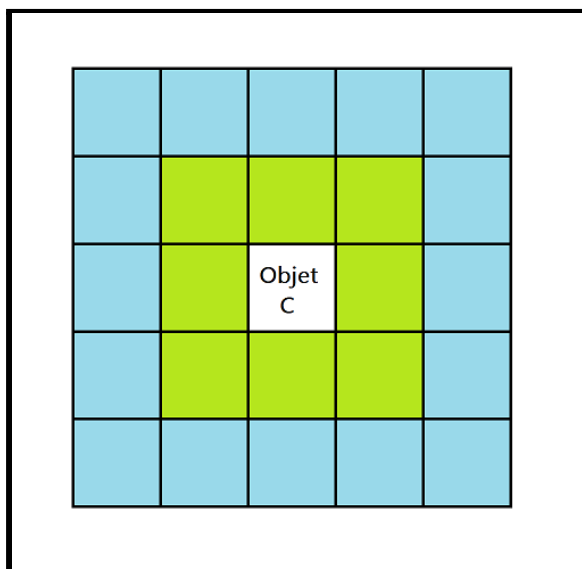
Chaque phéromone possède une intensité. L'intensité d'une case définit la probabilité qu'un agent aide la source des phéromones. Elle est calculée en suivant la formule suivante :

$$\text{Si } D = 1 : \text{Intensité} = 100$$

$$\text{Si } D > 1 : \text{Intensité} = 100 - \sum_{i=2}^D \frac{100}{d}$$

Avec  $d$  la distance de propagation et  $D$  la distance entre la case en question et l'origine du phéromone.

Ainsi, avec une distance de deux, nous aurons une configuration comme ceci (les déplacements diagonaux sont autorisés :



L'intensité des cases vertes est de :  
100

L'intensité des cases bleues est de :

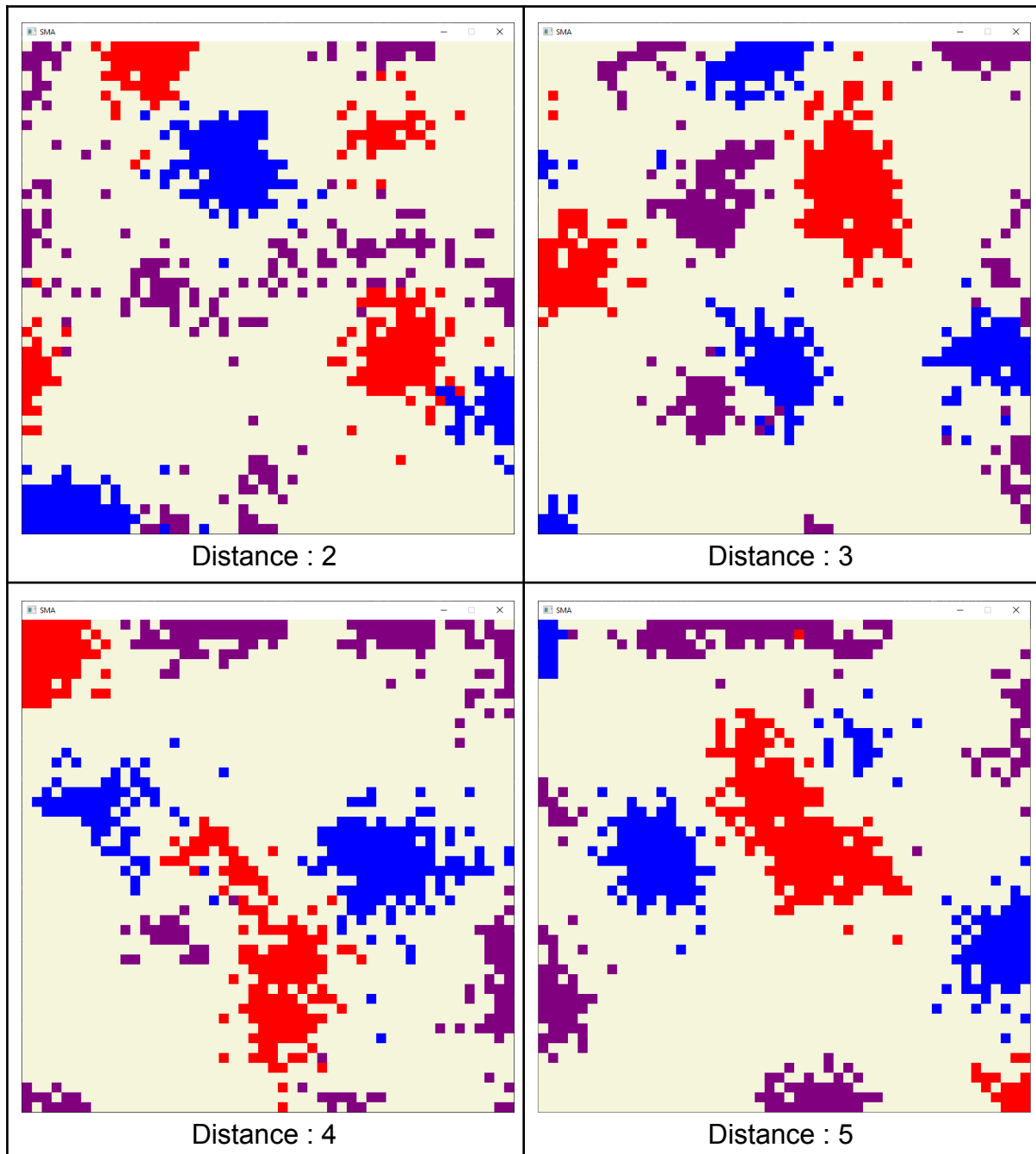
$$100 - \frac{100}{2} = 50$$

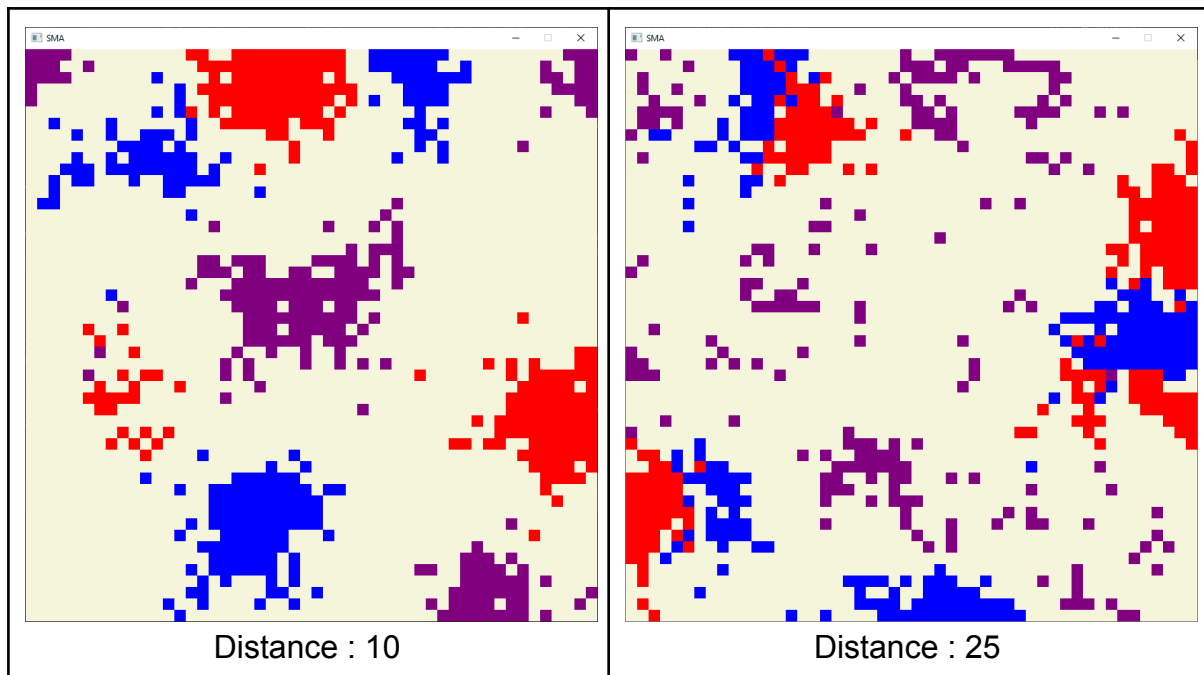
Si au bout de 10 tours, aucun agent n'est arrivé à l'emplacement de la source des phéromones, il repose l'objet C par terre, libère les agents qui seraient en train de se déplacer vers lui et se déplace aléatoirement de nouveau. De plus, à chaque tour où aucun agent aide la source, l'intensité des phéromones est réduite de  $R$  ( $R = 5$  dans le cas initial).

Si, au contraire, un agent décide d'aider la source des phéromones, il se déplace jusqu'à arriver sur la case de la source. Ensuite, l'agent portant l'objet va se déplacer aléatoirement et va décider de déposer ou non l'objet comme il le ferait pour

n'importe quel type d'objet. Le second agent va le suivre sur chacun de ses mouvements. Une fois l'objet déposé, chaque agent va reprendre ses déplacements aléatoires.

Nous allons par la suite analyser l'impact de la distance sur la performance du tri. Les essais sont effectués avec 250 000 itérations.





On remarque que sur les premières valeurs de distance, la performance du tri augmente plus la distance de propagation augmente.

Cependant, si la distance de propagation est supérieure au temps d'attente maximal d'un agent (temps de 10 dans les exemples), cela va réduire l'efficacité globale. En effet, les agents qui sont attirés à une distance supérieure au temps d'attente maximal n'auront jamais le temps d'arriver à la source avant que ladite source n'abandonne son attente ou qu'un autre agent y arrive avant. Ainsi, beaucoup d'agents seront souvent attirés par les phéromones puis relâchés sans avoir pu faire d'actions pertinentes.