

## Module 2.3 Modélisation spatiale

### Activité 3 Le modèle NetLogo « Segregation »

#### Question 1

- a) Dans cet automate cellulaire, quels états peuvent prendre les cellules ?  
*Trois états sont possibles : vide, rouge ou vert.*
- b) La règle de transition, c'est-à-dire la décision d'une tortue de se déplacer, est-elle déterministe ou probabiliste ?  
*Elle est déterministe : une tortue mécontente tente toujours de se déplacer.*
- c) Combien de cellules comprend un voisinage de Moore ?  
*Le voisinage de Moore compte 9 cellules, incluant la cellule en son centre.*
- d) L'automate cellulaire possède des conditions frontières périodiques. Qu'est-ce que cela signifie ?  
*Lorsque que les conditions frontières sont périodiques, chaque cellule de la zone tampon prend la même valeur que la cellule qui lui est située à l'opposé sur la même ligne ou colonne.*
- e) Nommez deux paramètres de ce modèle.  
*Le seuil de préférence (%-similar-wanted) et le nombre total de tortues (number).*
- f) Nommez deux variables de ce modèle.  
*L'état de chaque cellule et le temps.*
- g) Quelles sont les deux mesures utilisées pour représenter l'état de l'automate cellulaire à un temps donné ?  
*Le pourcentage moyen de voisins identiques pour chaque tortue (Percent similar) et le pourcentage de tortues sur la grille qui sont insatisfaites de leur voisinage (Percent unhappy).*

#### Question 2

– Conservez la densité de tortues à 95 %.

- a) Augmentez le seuil de préférence graduellement et répétez les simulations. Notez la valeur % *similar* à la fin de la simulation et la durée de la simulation (*ticks*) pour les seuils de préférence suivants :

*Domaine de valeurs observées sur 5 simulations.*

<i>%-similar-wanted</i>	<i>% similar</i>	<i>ticks</i>
40	82 - 84	17-30
45	86 - 88	21-38
50	85 - 88	18-35
55	94 96	68 - 112
60	97-99	> 200

- b) Quel est le seuil de préférence nécessaire pour que la valeur de *%-similar* grimpe à environ 95 %?  
55
- c) Pourquoi la durée des simulations augmente-t-elle avec l'augmentation du seuil de préférence ?  
Parce qu'il devient de plus en plus difficile de satisfaire la condition de préférence. Les individus cherchent plus longtemps un emplacement qui leur convient.
- d) Que se passe-t-il lorsque le seuil de préférence est 60 %? Pourquoi ?  
La simulation ne se termine parce que la condition ne peut pas être satisfaite : il est impossible d'avoir une préférence de 60%.
- e) Décrivez la région autour des regroupements de tortues de même couleur. Comment cette région change-t-elle avec l'augmentation du seuil de préférence ?  
Cette région est inhabitée. Elle est de plus en plus large et bien définie avec l'augmentation du seuil.

### Question 3

- Augmentez la densité de tortues à 99 %. Simulez le modèle avec *%-similar-wanted* = 70.
  - a) Décrivez le déroulement de la simulation.  
La simulation ne se termine pas. Il y a toujours des individus insatisfaits, même si en moyenne la population est satisfaite. Deux regroupements se forment, un bleu et un orange, mais les frontières ne sont pas bien définies : les individus insatisfaits se trouvent dans cette zone.
  - b) Combien de regroupements de tortues identiques observez-vous ? N'oubliez pas que les conditions frontières sont périodiques !  
Un regroupement de chaque type de tortues.