

ARE DYNAMIC

Epidémie

Demeulenaère Vivien
Faure Comte Louis
Graffigne Raphaël
Lachemot Cédric

Problématique

Les comportements individuels influent-ils
sur la propagation d'une épidémie à
l'échelle de la population?

Idée générale

- Jeu de la vie :
évolution individuelle en fonction des voisins
- Système composé de 4 matrices :
1 matrice d'état, 2 de compteurs, 1 matrice de comportements.

Création des matrice

Fonction permettant d'initialiser un plateau en trois dimensions -> plusieurs matrices.

Problème : génération aléatoire par la fonction rand -> répartition équiprobable.

Solution -> Fonctions permettant une génération de valeurs suivant des probabilités différentes.

Loi d'évolution

Pour chaque individu :

- extraction des données dans un nouveau plateau de taille 3x3. (problème des modulus).
- Récolte de nouvelles données propres au nouveau plateau (nbr d'infectes, «taux» d'infection).
- Analyse de l'état de la cellule centrale
 - > renvoie à la loi d'évolution concernant cet état.

Loi d'évolution

Personne saine :

Regarde le «taux» d'infection autour du sujet

- Si le taux est supérieur au seuil fixé :

Passage au statut d'infecté.

- Sinon :

Reste au statut sain.

Loi d'évolution

Personne infectée :

- Incrémentation d'un compteur
- Lorsque ce compteur atteint un certain seuil :
Passage en rémission

Loi d'évolution

Personne en rémission :

- Si le nombre d'infectés est supérieur à un seuil :
Retour en infecté.
- Sinon :
Incrémentation d'un compteur
A la fin du compteur -> passage à l'état sain

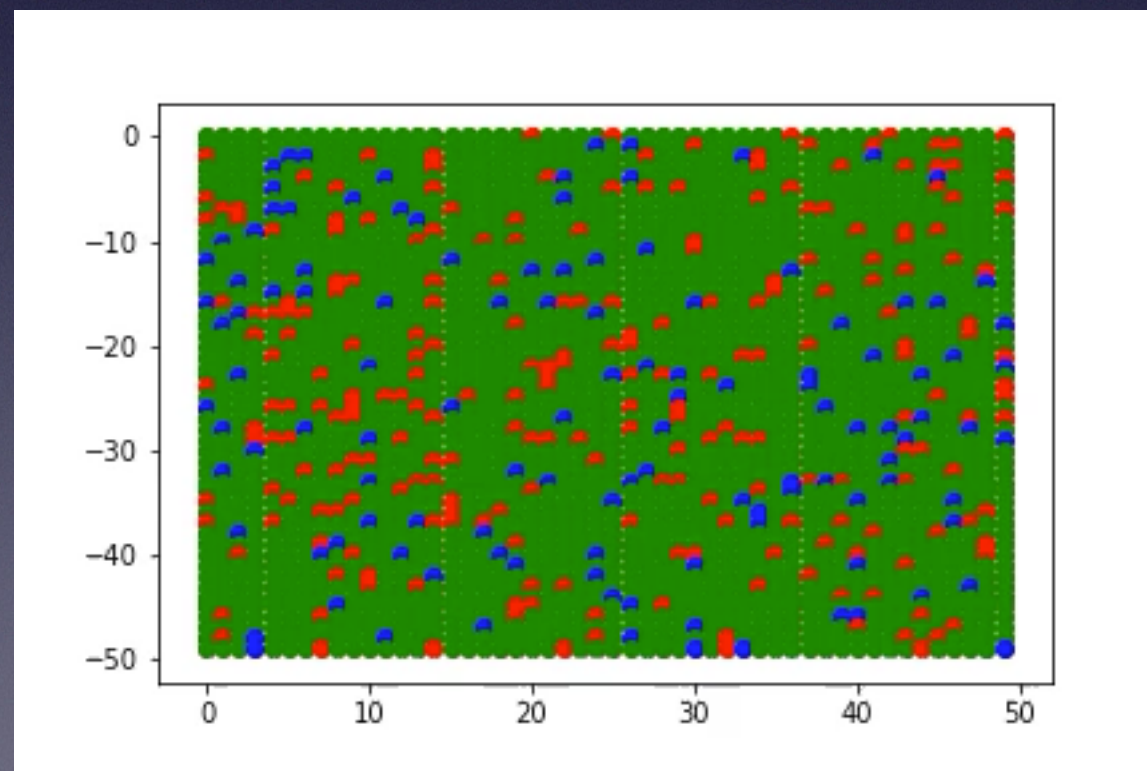
Nouvel état

Pour chaque individu :

- Evolution de la cellule
- Report des données de cette cellule dans un nouveau plateau

Affichage

- Fonction d'affichage point par point sur la première matrice
- Création d'un gif :



Introduction de l'aléatoire

Pour chaque individu infecté:

- Incrémentation aléatoire du compteur de guérison
- Représente les différences immunitaires de chacun face à la maladie

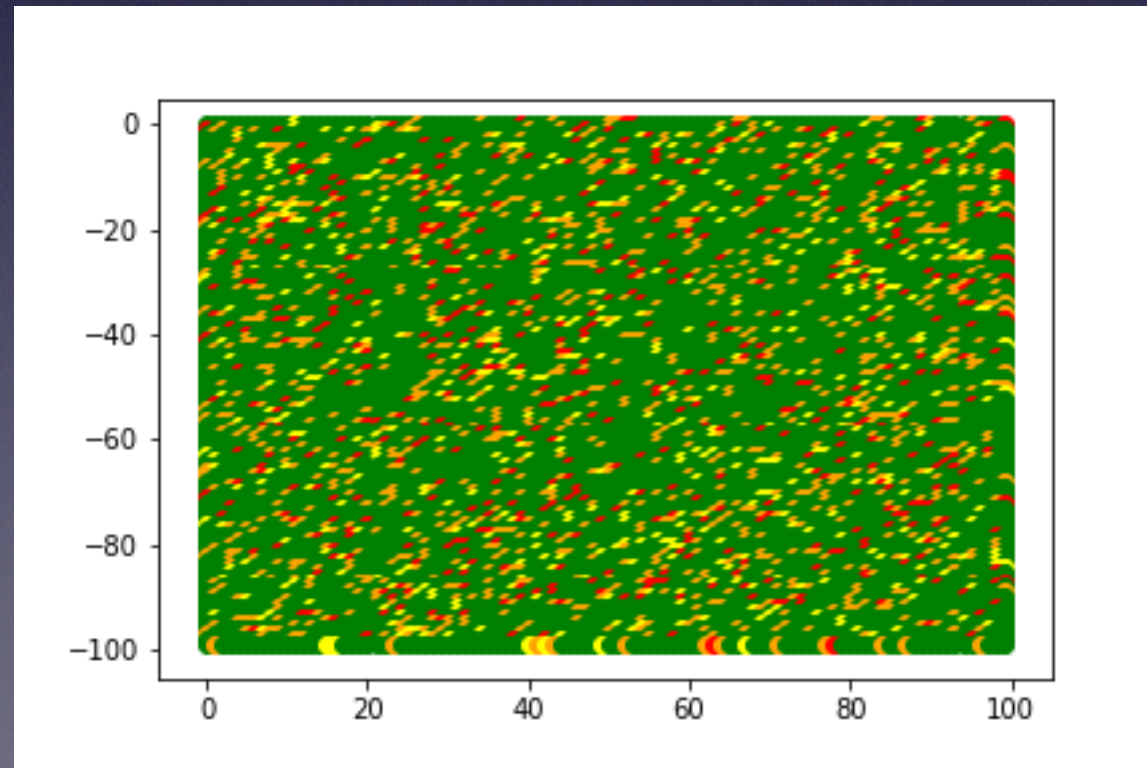
Comportements

4 comportements différents:

- Comportements « normaux » et adaptatifs face au seuil épidémique (vert)
- Comportements « normaux » et non-adaptatifs face au seuil épidémique (jaune)
- Comportements « anormaux » et adaptatifs face au seuil épidémique (orange)
- Comportements « anormaux » et non-adaptatifs face au seuil épidémique (rouge)

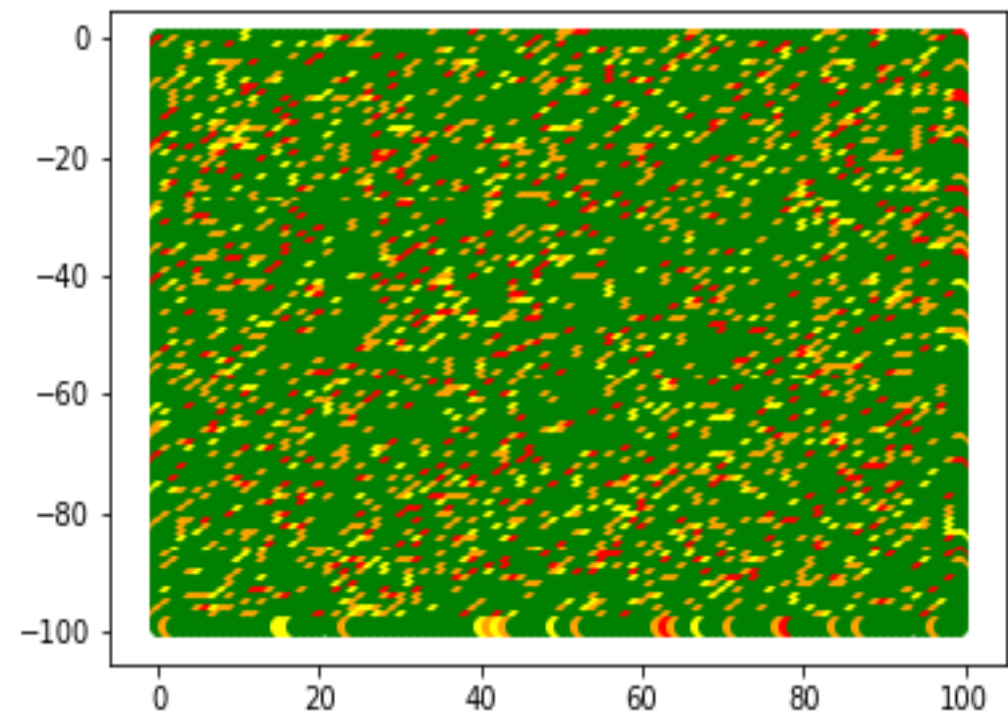
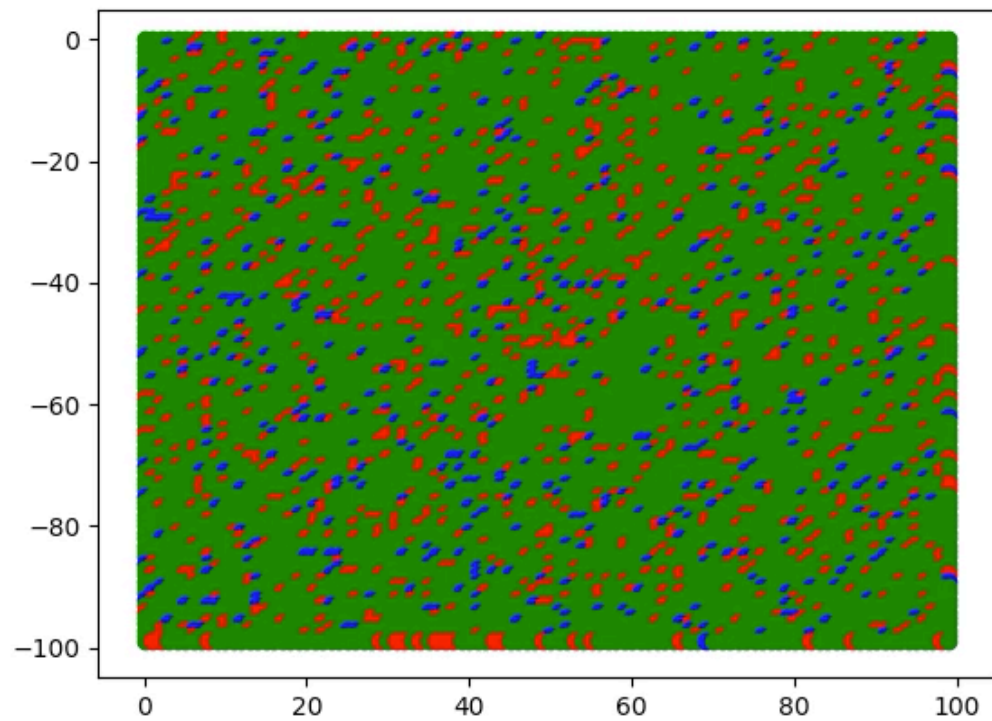
Comportements

- Modélisation par une matrice
- Génération des comportements suivant une probabilité
 - Affichage point par point:



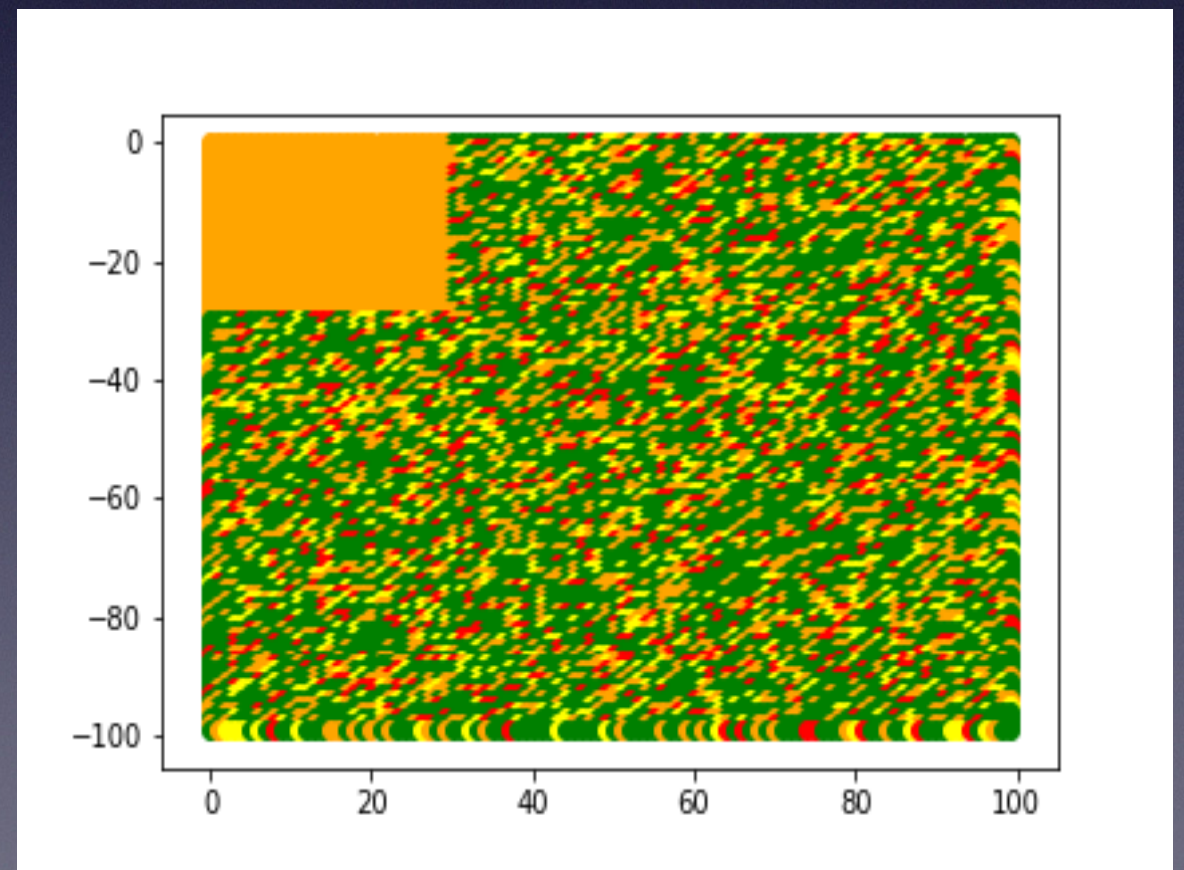
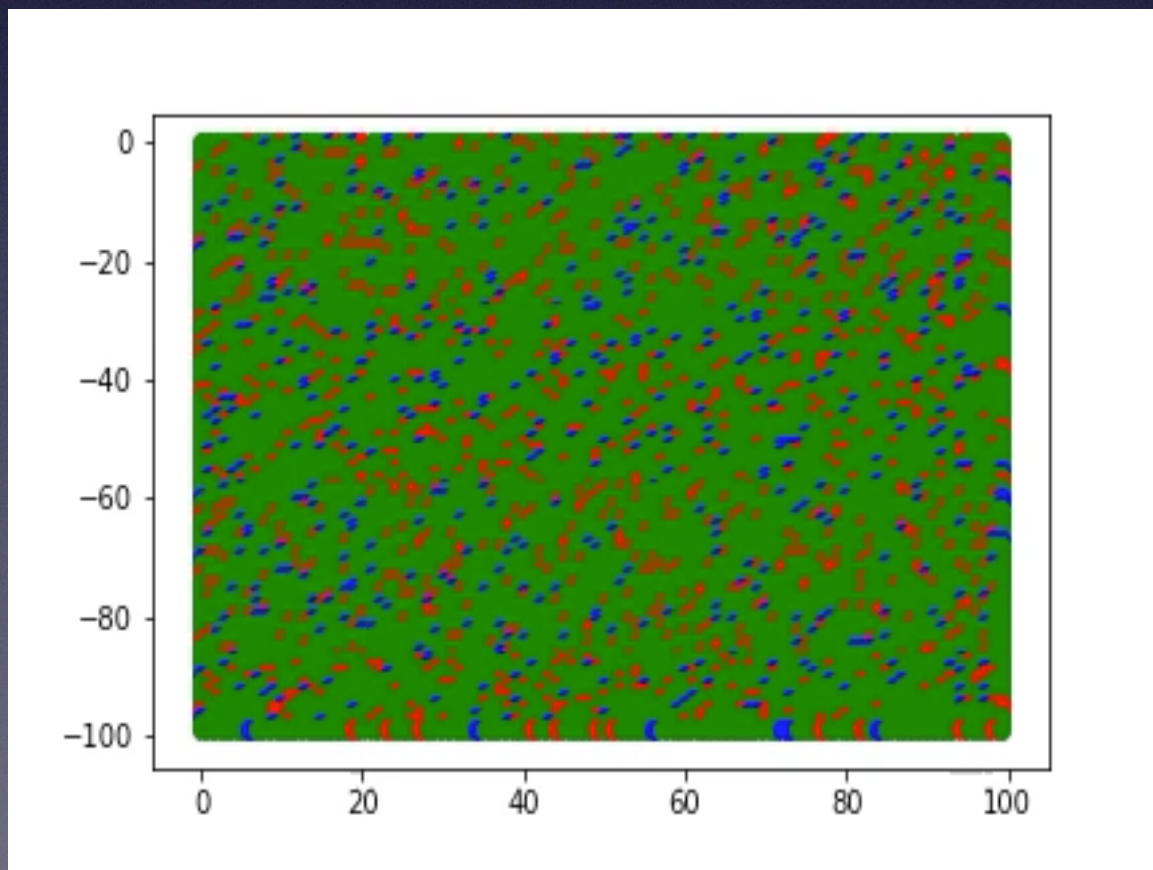
Simulations

-Expérience « témoin » :



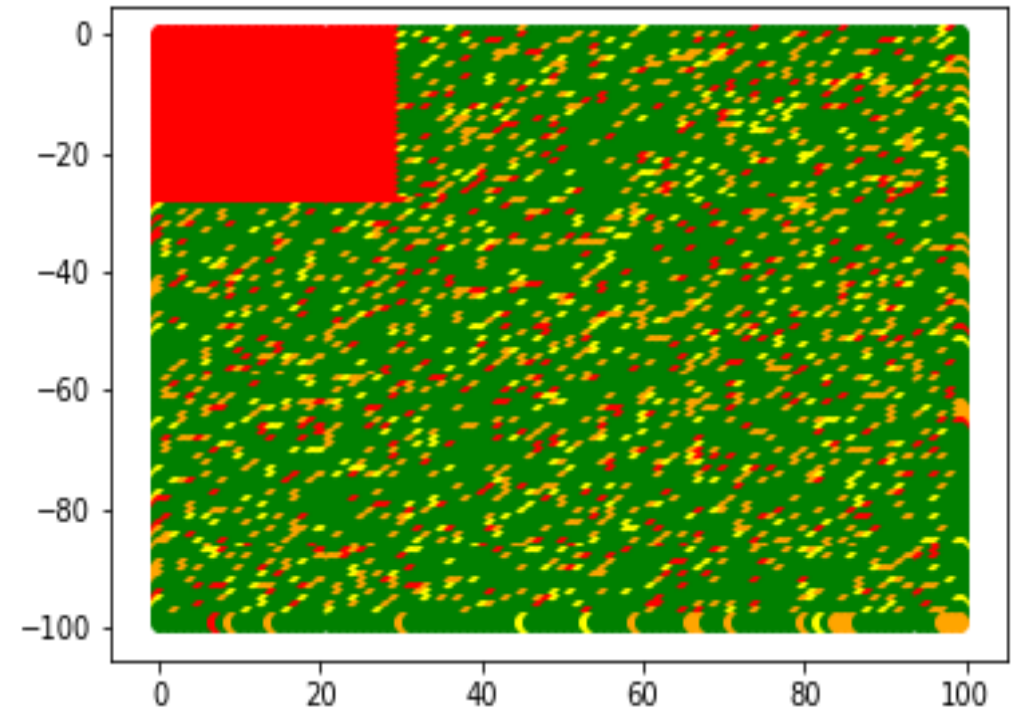
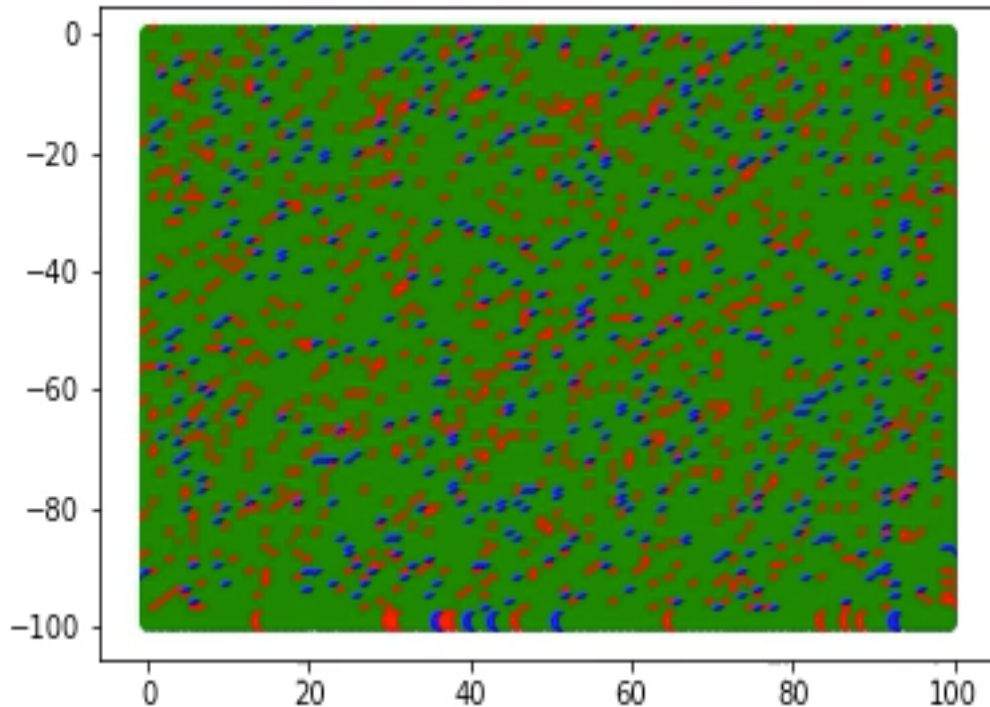
Simulations

- Expérience avec cluster de comportements « normaux » et non-adaptatifs face au seuil épidémique (jaune):



Simulations

- Expérience avec cluster de comportements « anormaux » et non-adaptatifs face au seuil épidémique (rouge):



Conclusion

- Les clusters ne permettent pas de montrer un impact sur la propagation de la maladie à l'échelle globale
- La maladie se comporte tout de même de manière différente à l'intérieur de ceux-ci