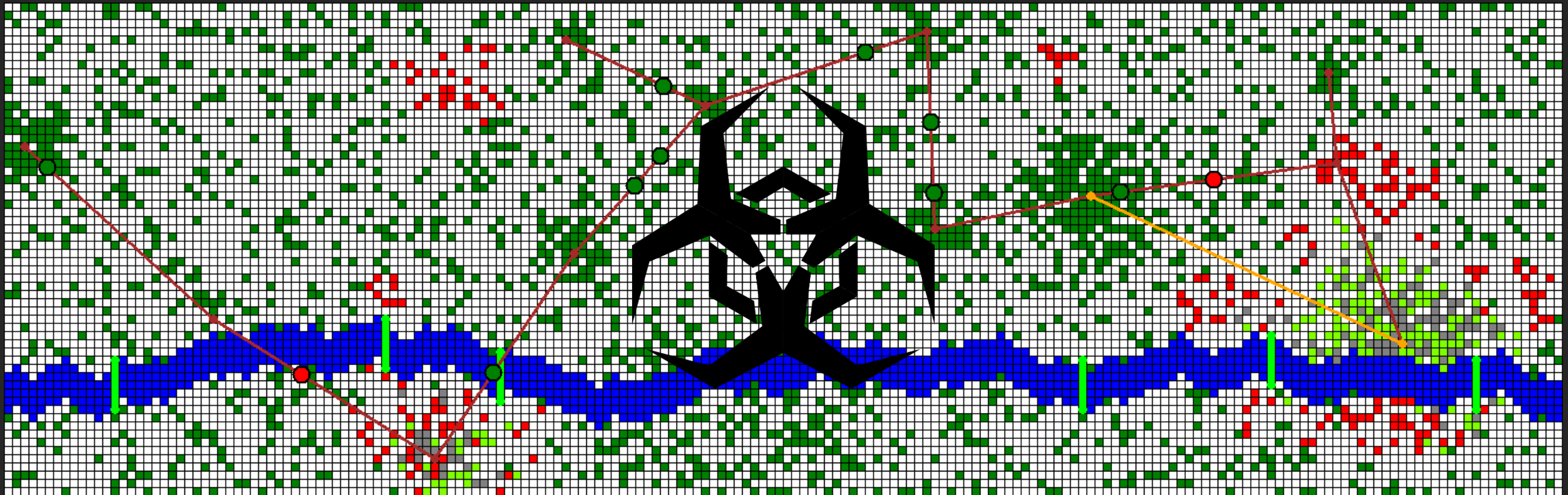


Module 3202C

Modélisation mathématique

Automates cellulaires



Sommaire

- Présentation globale
- Les automates cellulaires
- Évolution du projet
- État Final

Présentation globale



Une simulation scientifique...

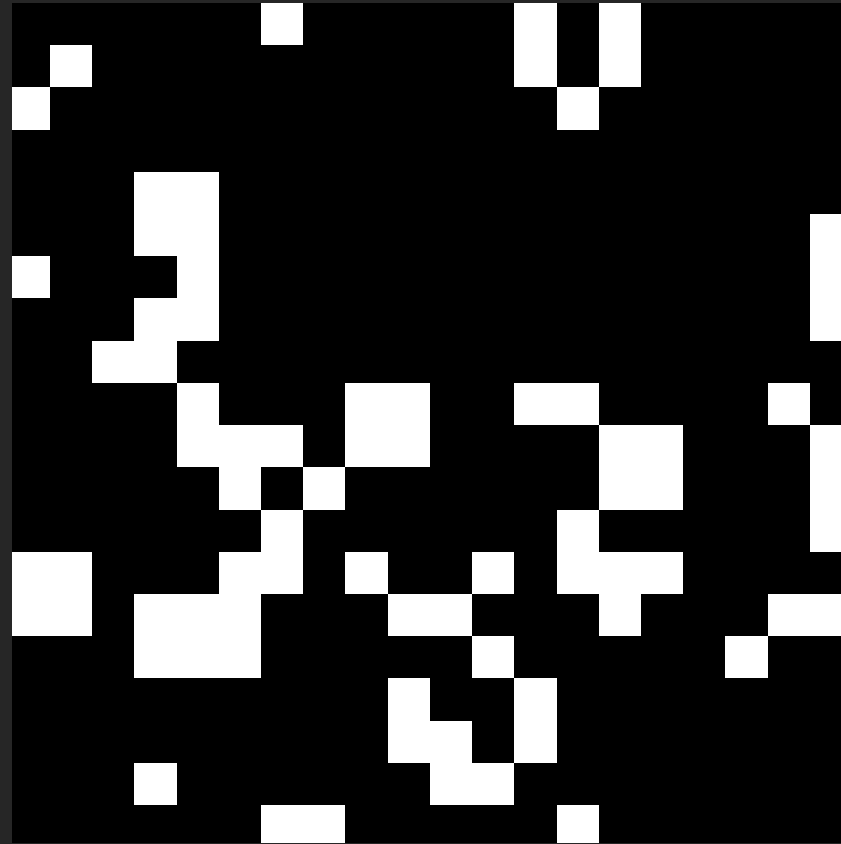
Simulation de la propagation d'un virus au sein d'une population

- Caractéristiques de la maladie
- Déplacements de population

...pour sauver des vies

Comprendre la propagation d'un virus afin de réduire la diffusion des épidémies dans le monde.

Les automates cellulaires



Systemes complexes

Permet de modéliser des systèmes complexes de manière simplifiée.

Évolution dans le temps

Les cellules évoluent dans le temps en fonctions de règles précises

Évolution du projet



Matrices

- Matrice de « Cellule »
- Corps de la modélisation

Cellules

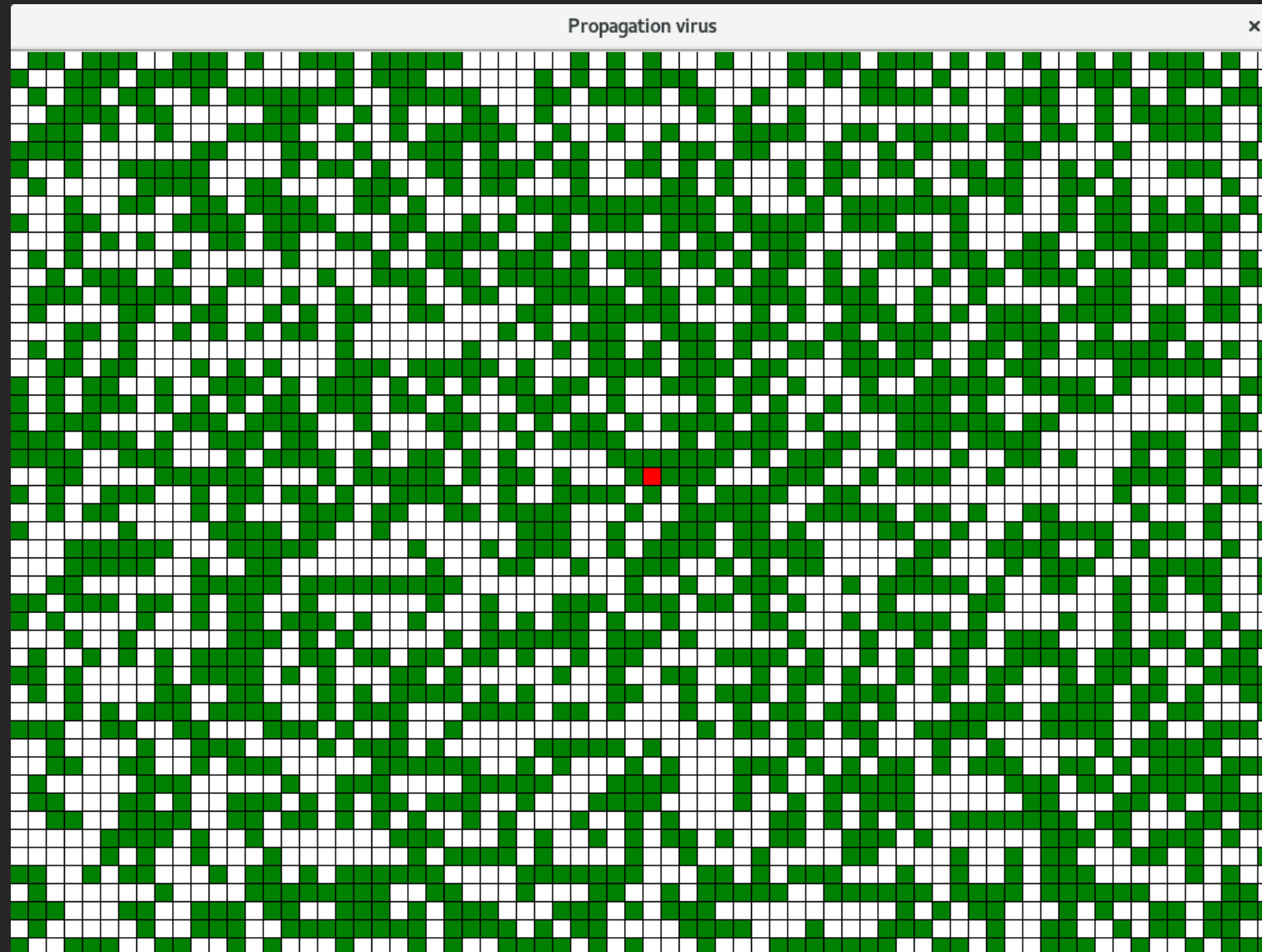
Type

-  Saine
-  Infectée
-  Guérie
-  Morte

-  Vide
-  Eau

Age moyen

Entre 0 et 100 ans



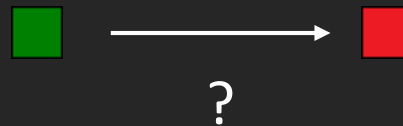
Virus

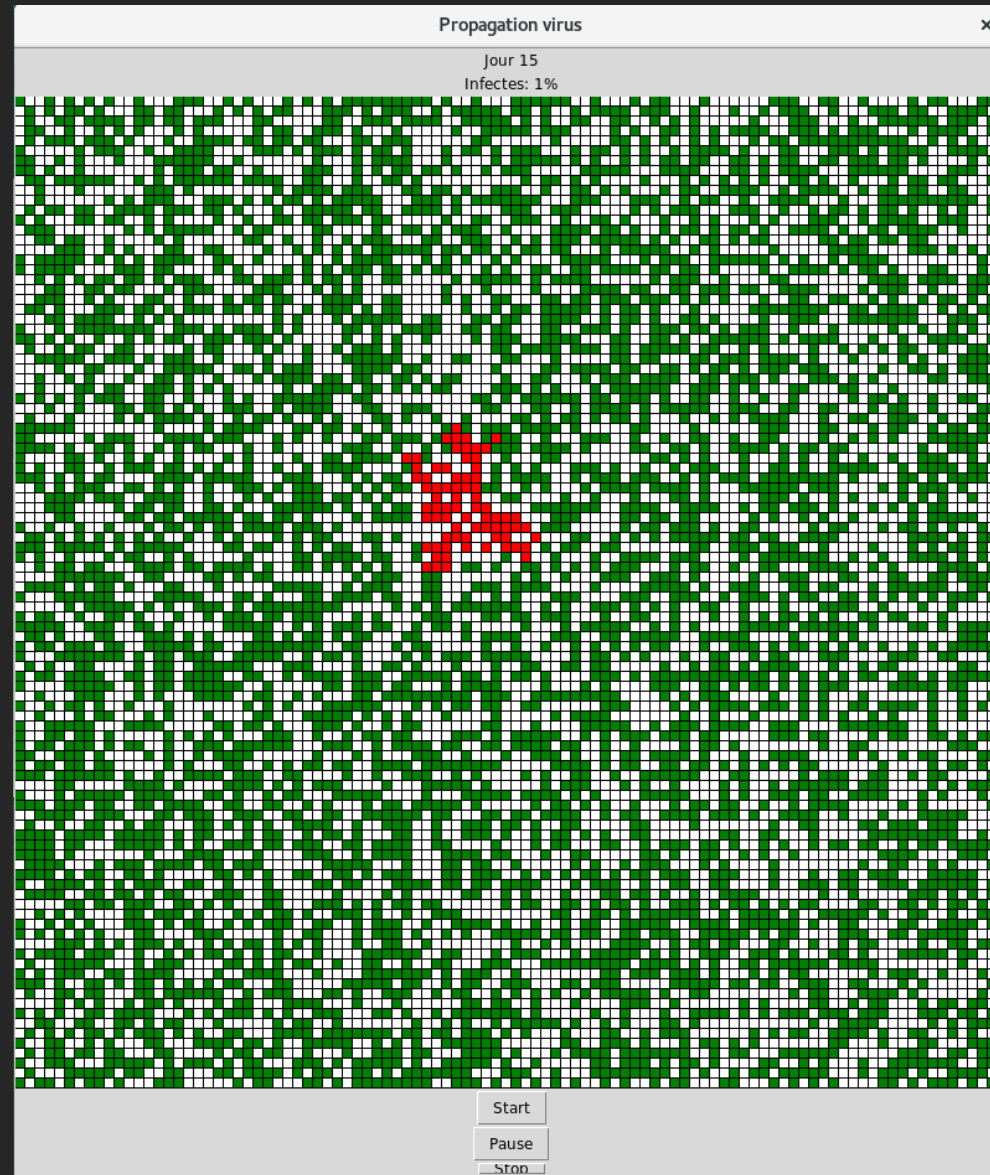
Plusieurs paramètres

- Taux de reproduction
- Taux de létalité
- Durée minimale et maximale d'infection
- Taux de vulnérabilité en fonction de l'âge

Incidence proportionnelle

$$F(S, I) = \beta (SI / S+I)$$





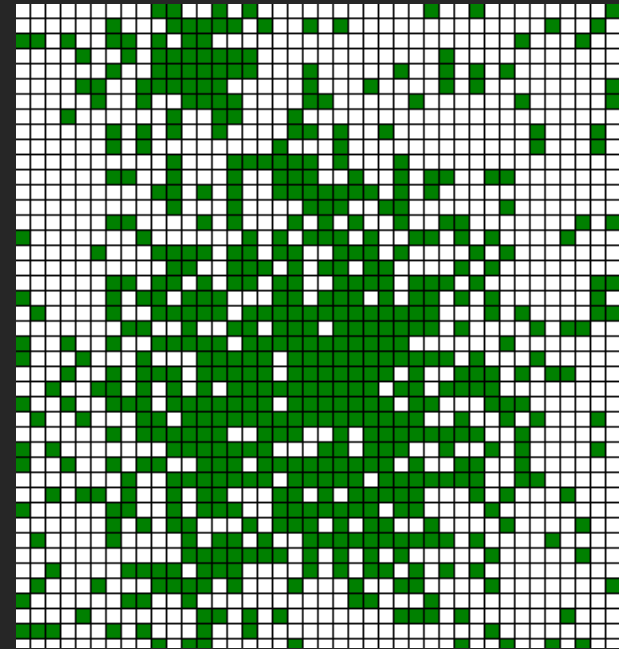
Zones urbaines

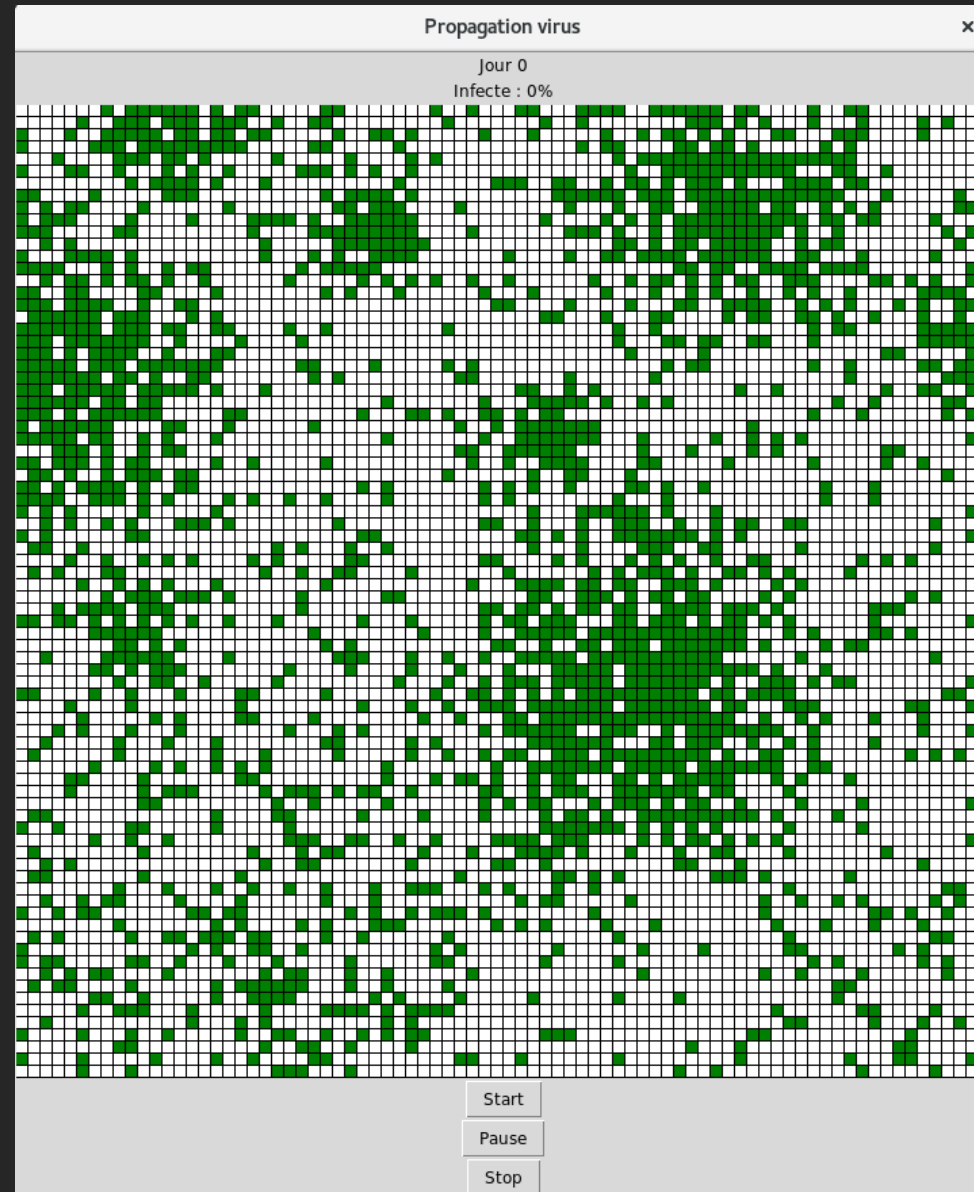
Concentrations de population.

- Métropoles
 - Villes
 - Villages
- Zones peuplées

Densité des zones urbaines

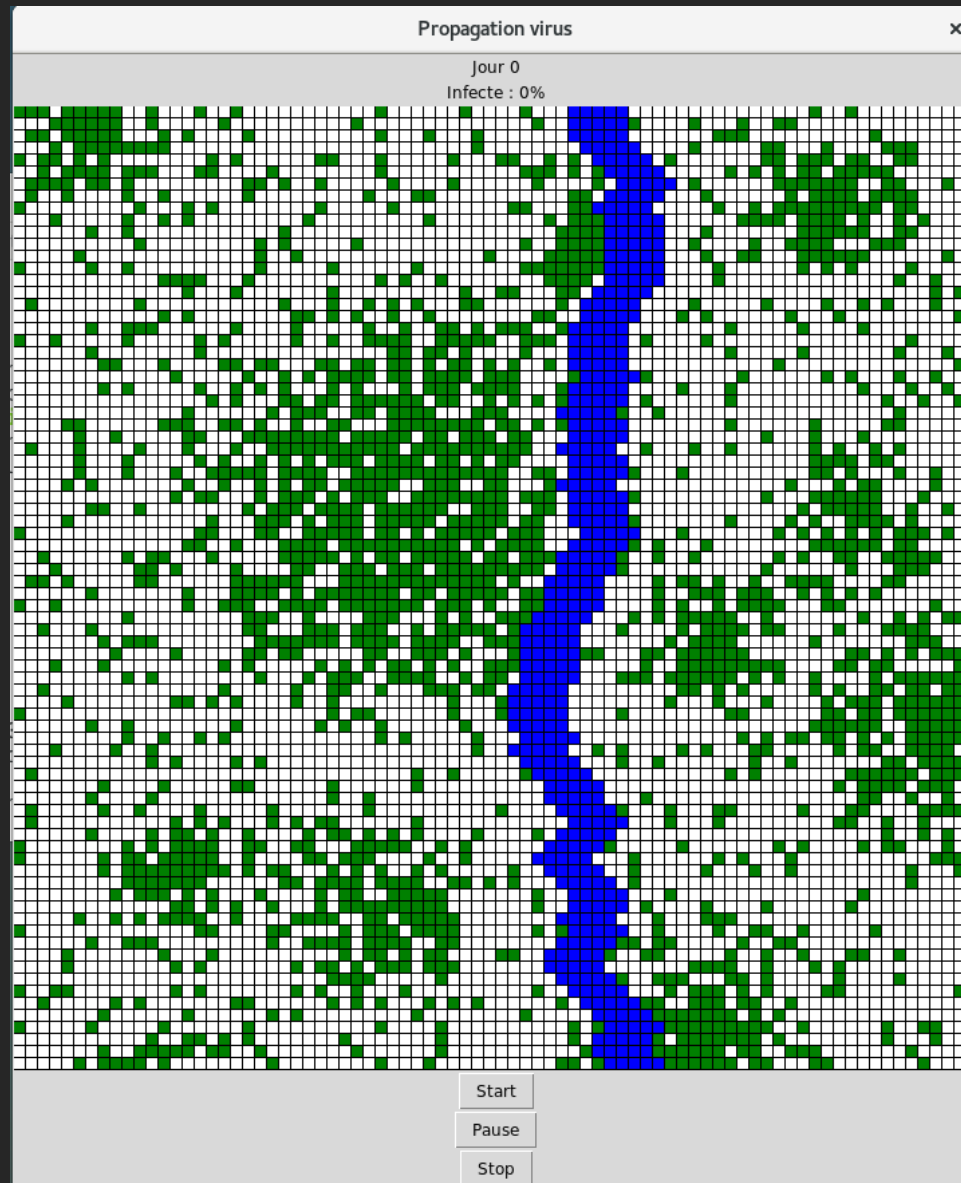
$$f(x) = (-75/\text{rayonZone})x + 100$$





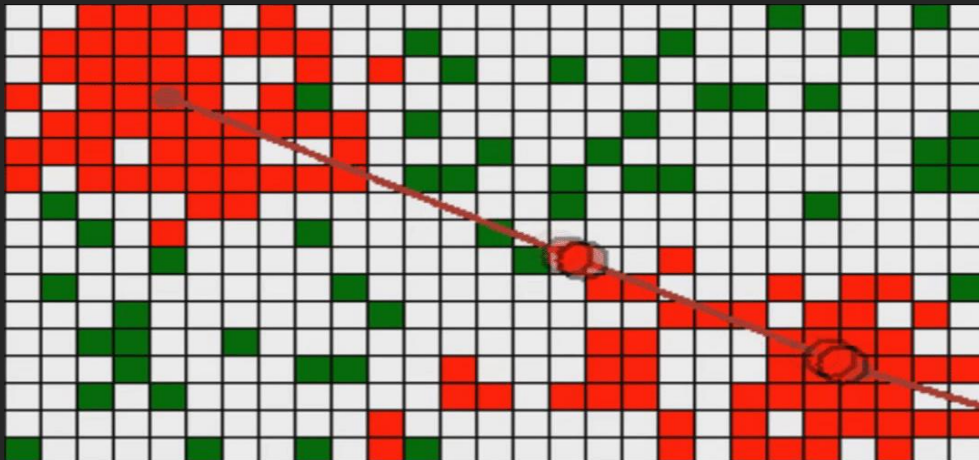
Fleuves

Entravent la propagation du virus

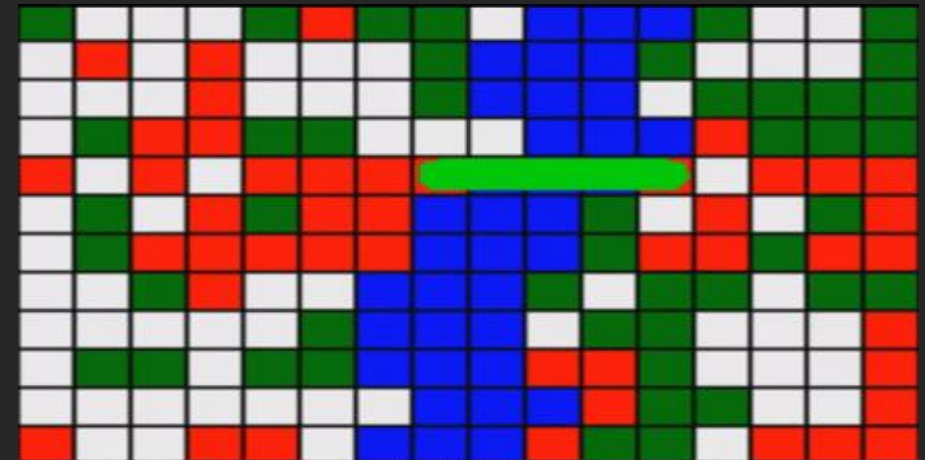


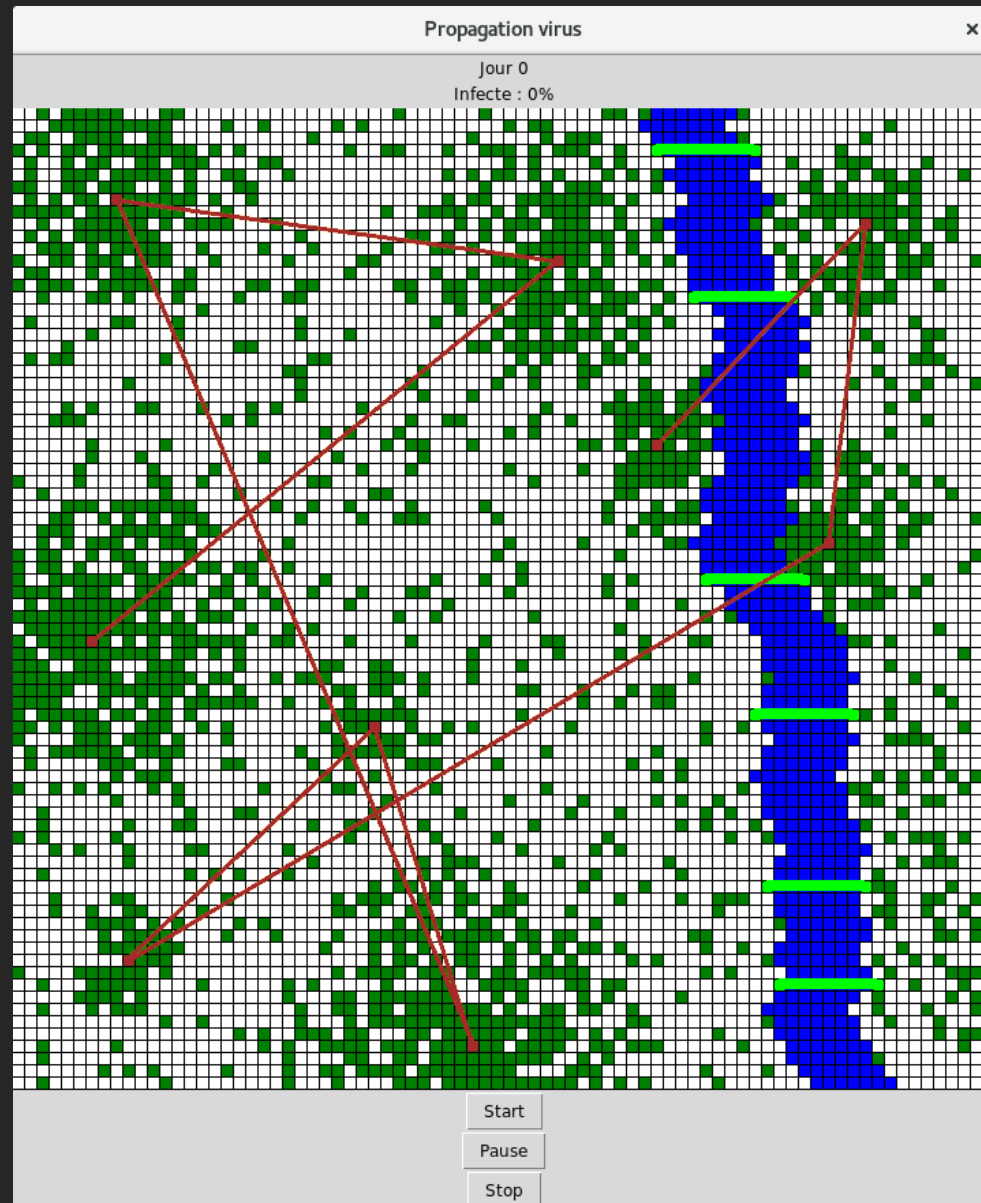
Déplacements

Entre deux zones urbaines

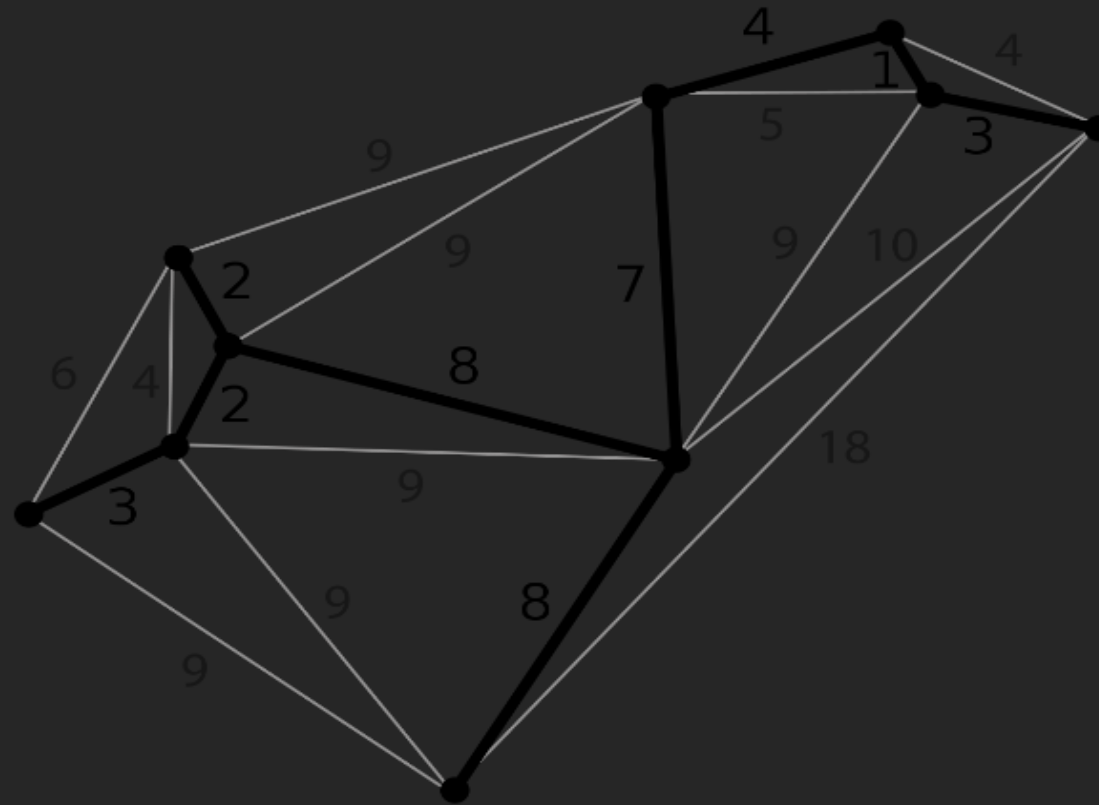


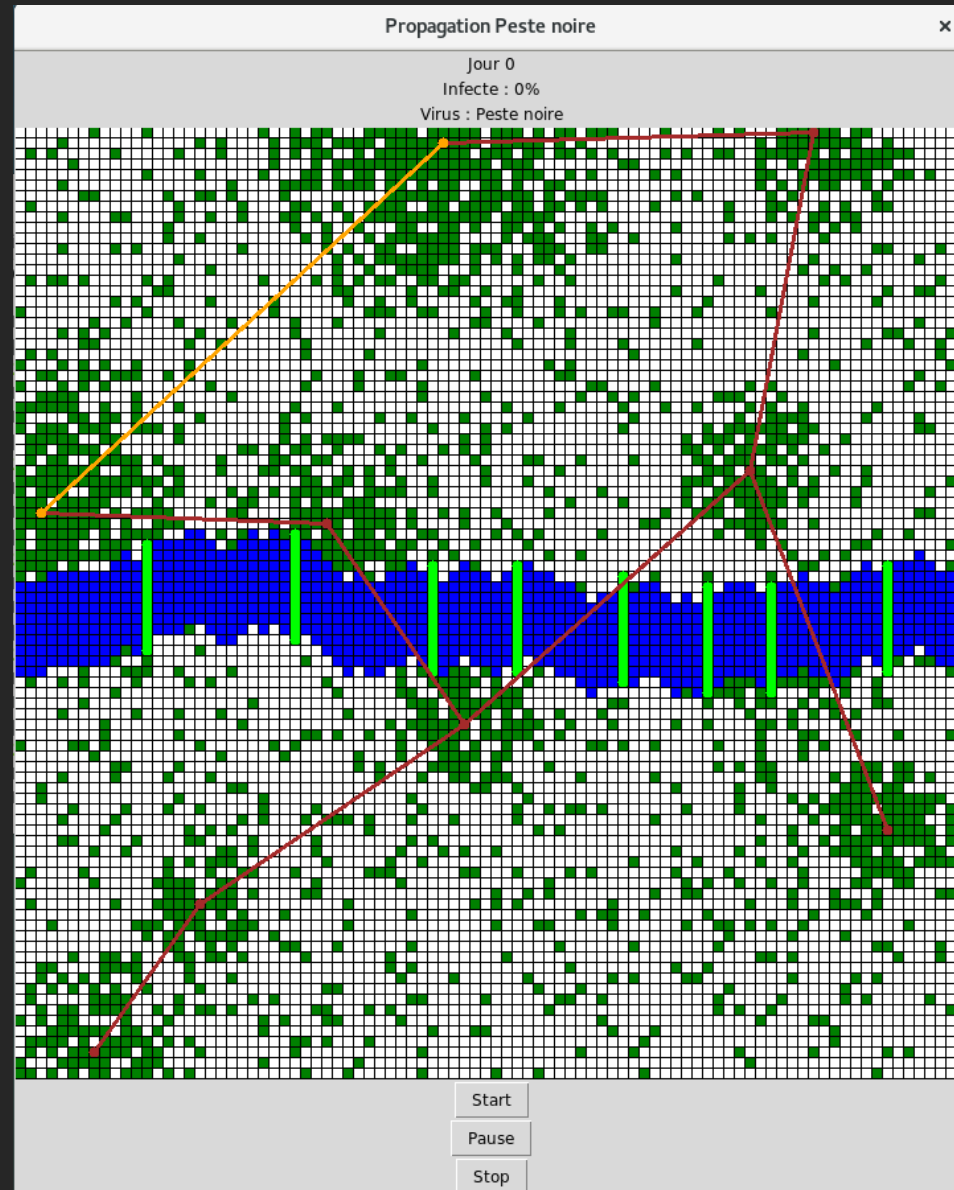
D'une rive à l'autre





Algorithme de Prim





État final

