



25/04/2024

---

# Rapport Final

LU2IN013 - Projet Vie Artificielle

*Réalisé par*

**LABIAD Noriane (Responsable Agent)**

**&**

**ZHANG Elodie (Responsable Environnement)**

*Projet encadré par*

**BREDECHE Nicolas & LOI Alessia**

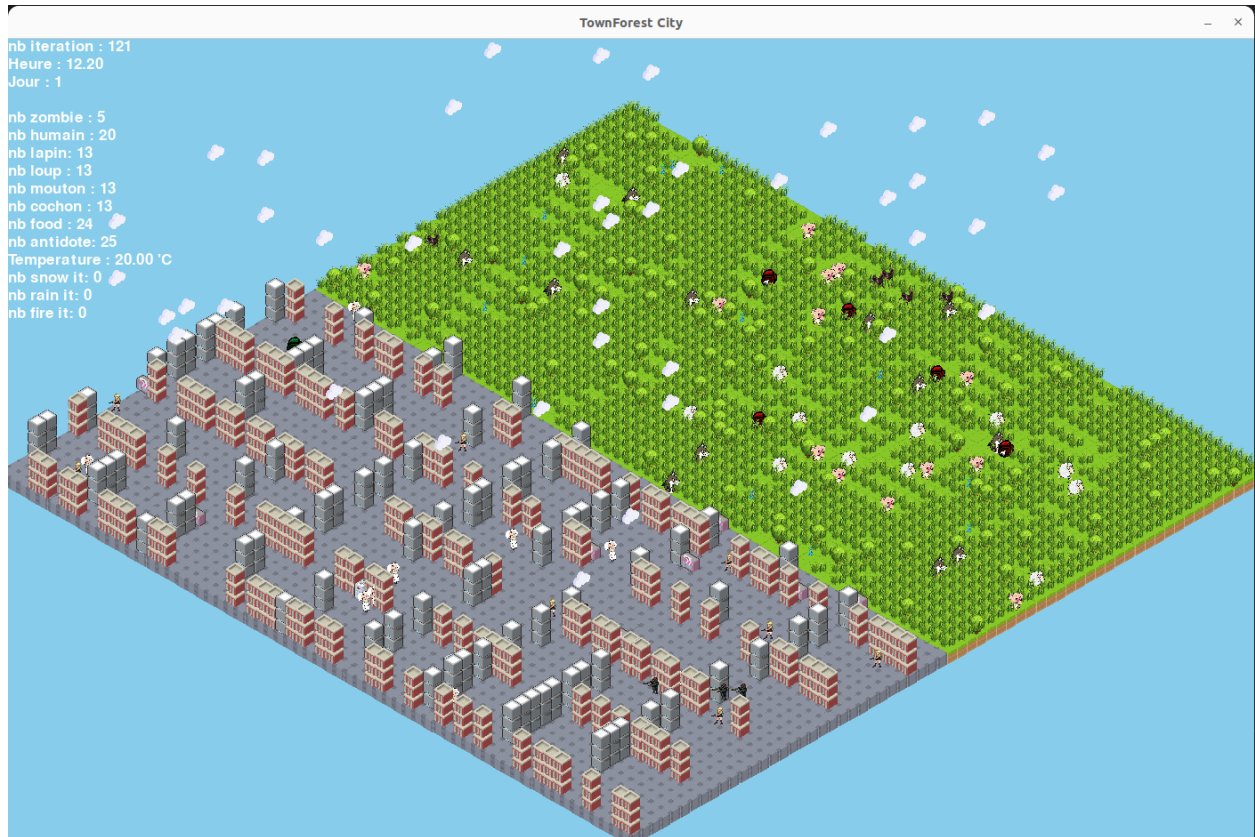
---

Lien GitLab :

<https://gitlab.sorbonne-universite.fr/lu2in013/fev2024/gr2/experience-z/-/tree/main/Sources/DerniereVersion>

*Sorbonne Université - Licence Informatique*

## Présentation :



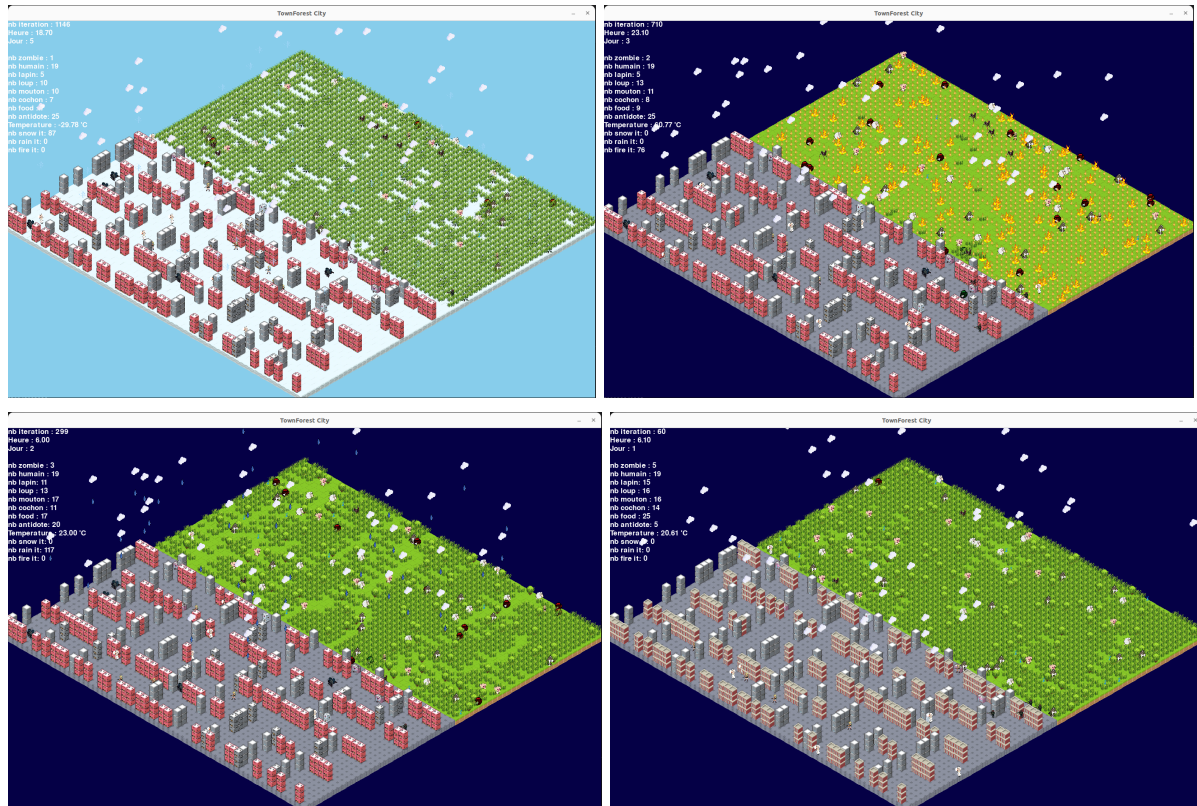
L'apocalypse zombie sème le chaos depuis maintenant plusieurs mois sur la planète, un virus échappé d'un laboratoire des Etats-Unis ravage la Terre entière.

La petite ville autrefois paisible de TownForest a été épargnée pendant longtemps mais elle est enfin touchée par ce mystérieux virus. Comment s'en sortira-t-elle?

### Point de bascule :

Lorsque le nombre d'individu total dépasse un certain seuil, la température augmente lentement. Lorsque la température dépasse aussi un certain seuil, il y a un certain pourcentage de chance de déclencher un incendie.

## Environnements :



Dans notre simulation, il y a un monde 64x64, séparé en deux : un côté forêt et un côté ville. La forêt est composée d'arbres et d'herbes qui peuvent repousser après être brûlés ou mangés par les animaux.

Un feu de forêt peut se déclencher lorsque la température est  $>50$  degrés. Il peut être stoppé de manière autonome ou par la pluie.

Il peut donc pleuvoir, selon une certaine probabilité.

Lorsque la température est  $< 0$ , c'est que nous sommes en hiver. Alors il peut neiger, ce qui implique que le monde entier sera enneigé. Les arbres normaux se changent en sapin, mais ne sont pas très voyant, car ils sont recouverts par les herbes.

La partie ville est composée de bâtiments, de magasins qui peuvent être pillés et de laboratoires où sont créés les antidotes. Au bout d'une certaine itération, nous pouvons observer la dégradation de la ville, ainsi que l'apparition de déchets.

## Agents :

Il y a 3 types d'agents différents : les humains, les zombies et les animaux.

Concernant les humains, il y en a 2 types : les survivants et les scientifiques.

Les scientifiques ont la faculté de pouvoir créer des antidotes et de les administrer aux zombies afin qu'ils redeviennent humains. Ils peuvent créer ces antidotes lorsqu'ils se trouvent sur la même case qu'un laboratoire. Ils se déplacent aléatoirement, mais s'ils se trouvent dans un rayon de 7 cases d'un des laboratoires alors ils se dirigent directement vers ce dernier. Ils ont une capacité d'attaque peu élevée, peuvent se reproduire s'ils se trouvent sur la même case qu'un autre scientifique pour créer un nouveau scientifique. Mais ils peuvent se reproduire seulement 100 itérations après leur dernière reproduction.

Les survivants, quant à eux, ont une capacité à survivre plus élevée, et auront une capacité d'attaque plus élevée. Leurs déplacements seront aléatoires, mais lorsqu'ils se trouveront dans un rayon de 5 cases d'une supérette ils pourront s'y diriger directement et se nourrir la-bas. Ils se reproduisent s'ils se trouvent sur la même case qu'un autre survivant pour créer un nouveau survivant, et ils peuvent se reproduire seulement 100 itérations après leur dernière reproduction. Les humains peuvent attaquer les zombies, et les animaux pour se nourrir. Lorsqu'ils tuent un animal, ils récoltent des points de vie. Mais s'ils se font tuer par un zombie, ils en deviennent un. S'il meurt d'une autre manière, ils deviennent également des zombies. Les humains sont plus lents lorsqu'il fait froid (en dessous de 0 degré). Lorsqu'il n'y a plus de nourriture en ville (le nombre de produits dans toutes les supérettes se retrouvent à 0), tous les humains se dirigent vers la forêt dans l'espoir de trouver des animaux pour se nourrir.

Les animaux, il y en a 4 : les loups, les moutons, les cochons et les lapins.

Les cochons, moutons et lapins sont similaires sur leurs déplacements : s'ils se trouvent dans un rayon de 3 cases de l'humain, ils fuient. Cependant, leurs capacités d'attaque sont toutes différentes, ainsi que leurs points de vie.

Quant aux loups, ce sont de plus gros prédateurs, alors ils attaquent à la fois le reste des animaux, mais aussi les humains et les zombies. Concernant leurs déplacements, contrairement au reste des animaux, s'ils se trouvent dans un rayon de 3 cases d'un humain, ils se dirigent vers eux pour les attaquer.

Les animaux peuvent aussi se reproduire s'ils se trouvent sur la même case qu'un animal de la même espèce. Ils peuvent se faire attaquer par des zombies et deviennent des animaux zombies s'ils se font tuer. Ils peuvent aussi se faire attaquer par des humains qui souhaitent les manger.

Enfin, les zombies, divisés en deux catégories : les zombies humains et les animaux zombies. Ils ont globalement les mêmes caractéristiques : ils attaquent humains et animaux, ne peuvent pas se reproduire et deviennent plus lents lorsqu'il pleut. Lorsque les zombies humains se trouvent dans un rayon de 4 cases d'un humain, ils se mettent à le poursuivre jusqu'à qu'ils l'attrapent ou que l'humain parvienne à fuir. Sinon ils se déplacent aléatoirement. Les zombies ont une vision rétrécie et se déplacent souvent en ligne droite lorsqu'ils sont en déplacement aléatoire.

De plus, les zombies humains peuvent subir une mutation : lorsque le nombre d'humains est 4 fois supérieur au nombre de zombies, alors la capacité d'attaque des zombies augmente jusqu'à que le nombre d'humains soit moins élevé que précédemment.

## Fonctionnalité :

Nous avons, dans notre simulation, des fonctionnalités de clavier :

**echap** : pour quitter la simulation

**a** : pour baisser la température jusqu'à -30

**z** : pour augmenter la température jusqu'à 60

**e** : pour réinitialiser la température à 20 , et interrompt la neige, la pluie ou le feu s'ils sont en cours

**r** : enclenche la pluie

**t** : enclenche la neige

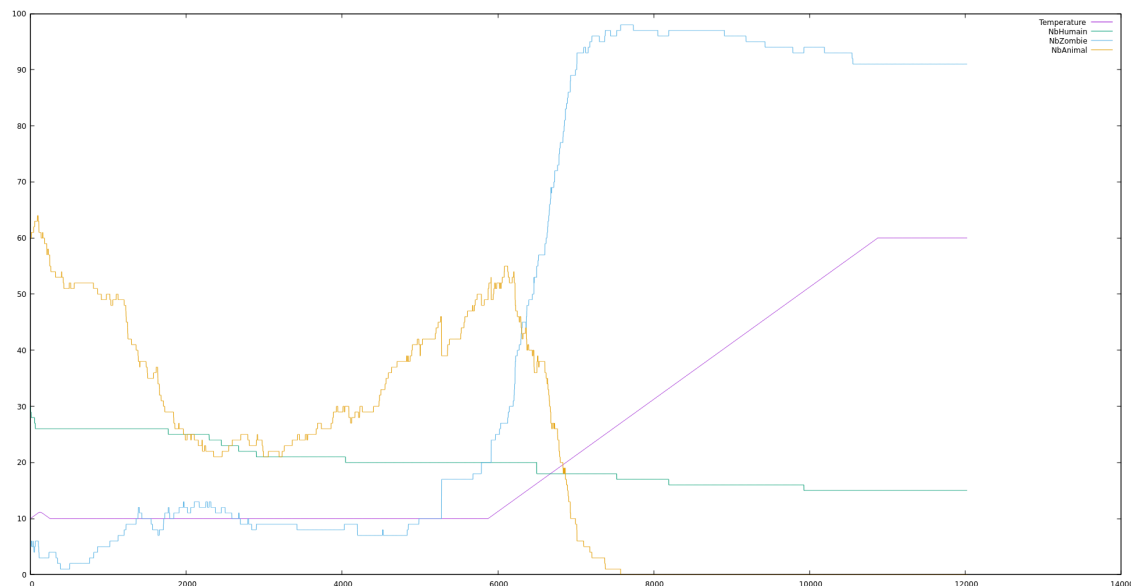
**y** : enclenche un incendie

**s** : zoom en arrière

**shift\_s** : zoom en avant

## Graphe :

Nous avons réalisé un graphe qui montre l'évolution de la population sur un certain nombre d'itérations. On peut y voir l'évolution des humains, des animaux et des zombies :



Nous pouvons observer l'augmentation de la température qui s'explique par une forte reproduction des animaux ayant permis de dépasser le seuil requis. Puis, comme on peut le voir sur le graphe, à la 6000e itération, les animaux meurent très rapidement. Ils se font tuer par les zombies et deviennent à leur tour des zombies, ce qui préserve le nombre requis d'individus pour augmenter la température.

Pour faire le graphe, les données sont dans le fichier data.txt, mais il faut supprimer data.txt à chaque fois qu'on souhaite lancer une simulation.