

RAPPORT

PROJET ÉCOSYSTÈME

Etudiants :

Responsable Environnement :
PANG Stéphane
Responsable Agent :
NGUYEN DIT SYVALA Paul

Enseignants :

Nicolas BREDECHE
Paul ECOFFET

Enseignement : Projet 2I013 (groupe 4)

Année Universitaire 2018-2019

Introduction :

Ce projet représente un écosystème modélisé à partir d'automates cellulaires. Le projet est constitué d'un environnement où évoluent différents agents (Renards, Poules, Moutons).

L'environnement est composé de terrains (eau, terre, herbe, montagne, lave) et d'arbres disposés à différentes altitudes. La modélisation comprend des feux de forêts, des écoulements de lave et des rivières.

Les agents possèdent un système de chasse et fuite proie-prédateur (Les renards mangent les poules et les moutons), la reproduction des agents, et l'animation des déplacements.

L'écosystème présente l'évolution jour/nuit et le passage des 4 saisons qui influent sur le déroulement de l'écosystème.

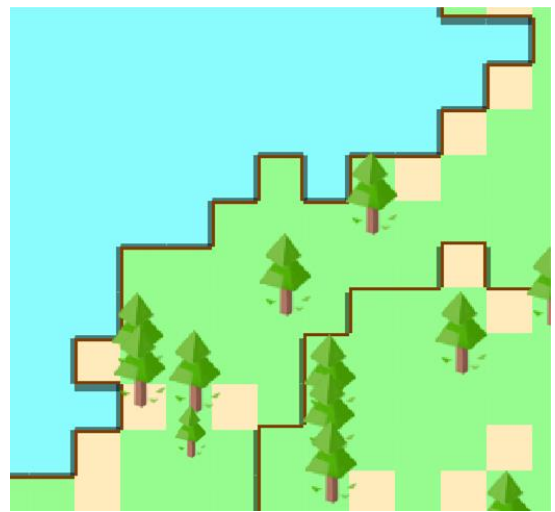
Les interactions clavier et souris permettent d'interagir sur les saisons et d'optimiser la visualisation de l'écosystème.

Environnement :

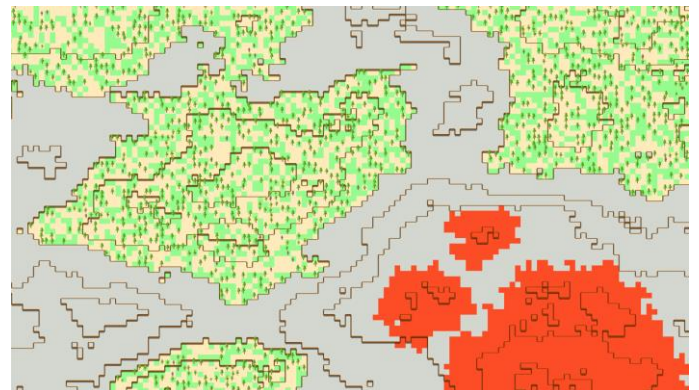
Le monde est constitué de cases avec une probabilité de pousse d'arbres.

Liste des fonctionnalités liées aux arbres :

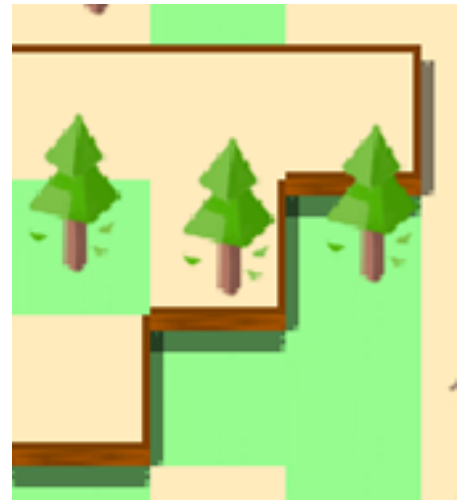
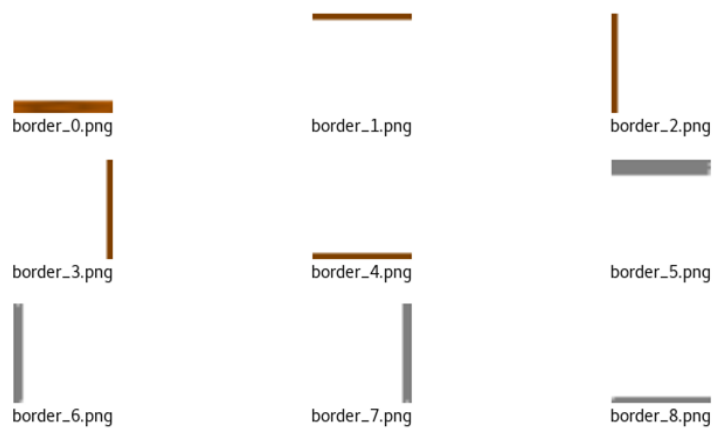
- les arbres sont animés
- les nouveaux arbres poussent progressivement
- les arbres sont aléatoirement décalés sur leur case (Ils ne sont pas centrés)
- les arbres déjà présents grandissent au cours du temps
- les arbres peuvent brûler pendant un certain temps
- l'incendie se propage selon les règles vues en cours (Voisinage de Neumann)
- les arbres brûlés deviennent morts puis disparaissent



Les reliefs sont créés grâce à un filtre nuage de Perlin

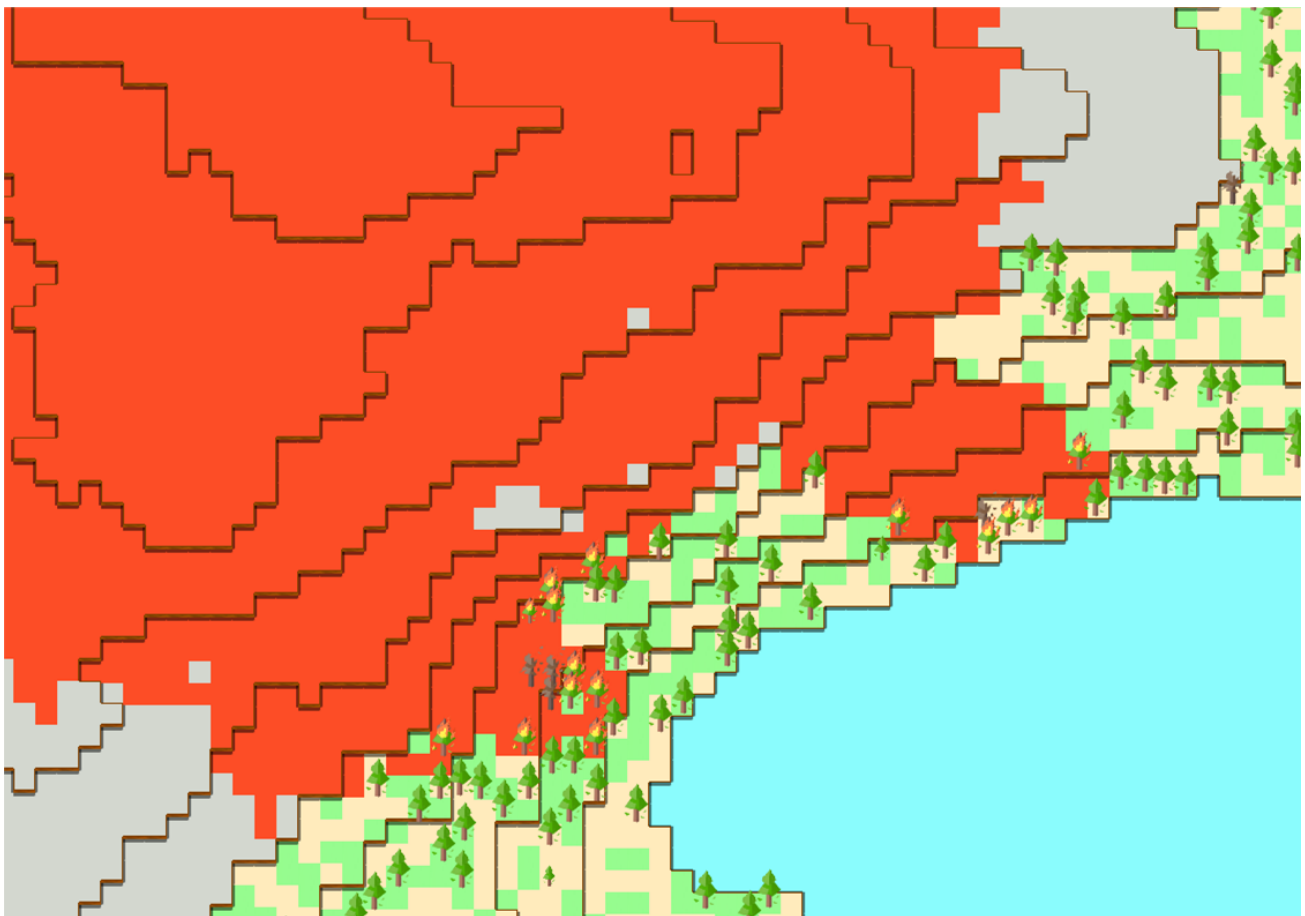


La représentation graphique du relief est ensuite réalisée en superposant des bordures de relief sur les cases en hauteur et des ombres sur les cases plus basses.



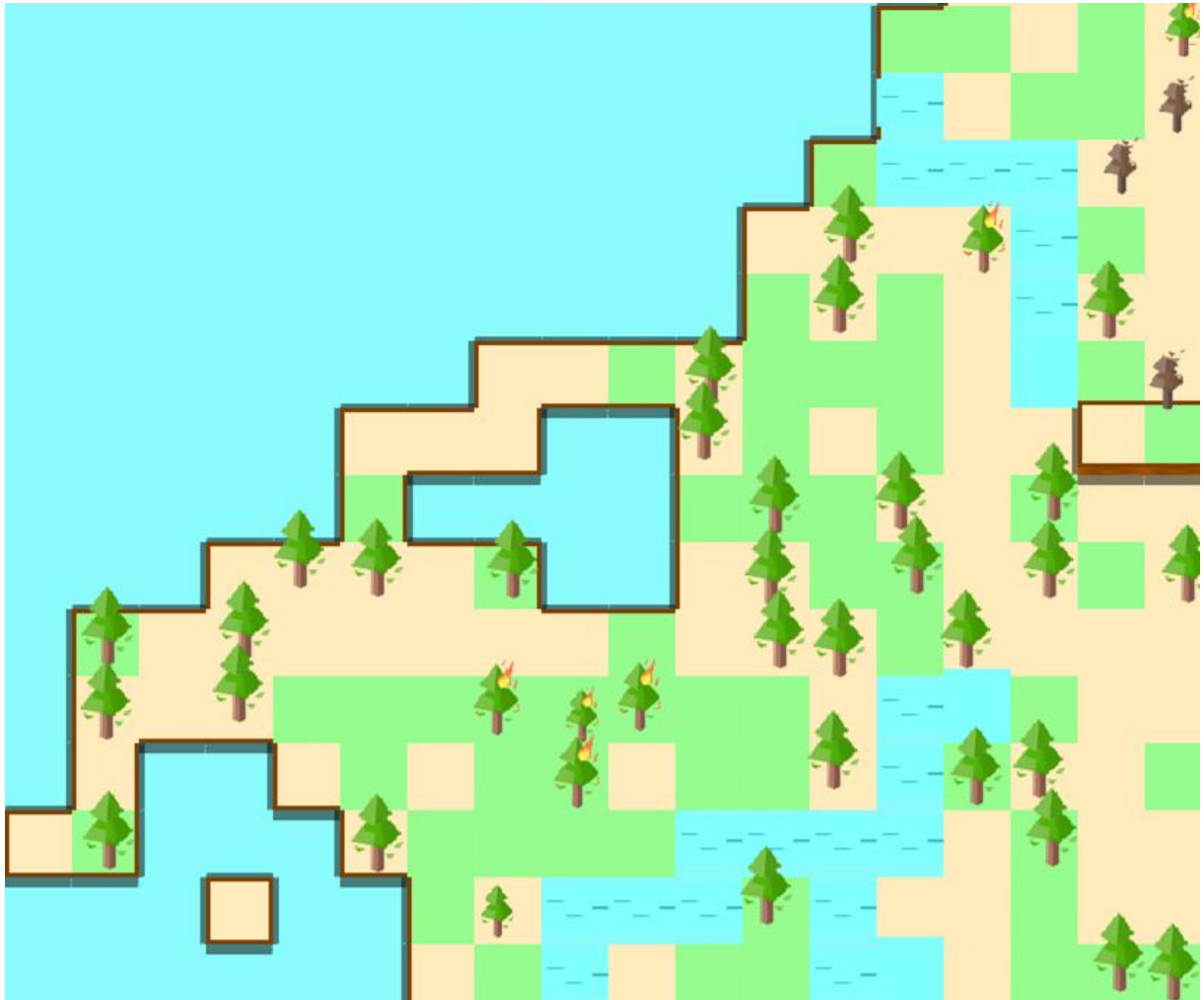
Les écoulements de lave sont modélisés grâce à une mise à jour asynchrone aléatoire de l'automate cellulaire.

La lave se répand en descendant les reliefs des montagnes de façon « quelconque »



Les rivières sont modélisées comme des L-systèmes :

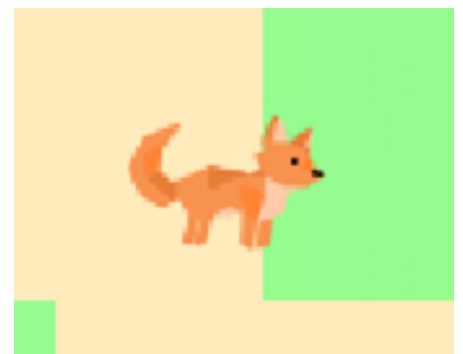
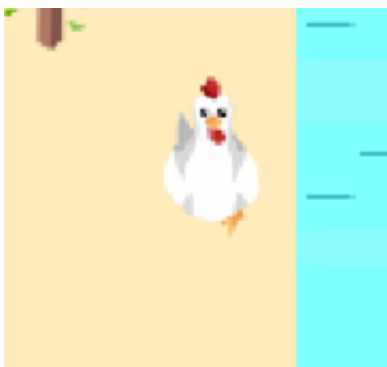
- on prend un point de départ comme source d'eau.
- on regarde la case autour la plus basse (Voisinage de Neumann)
- on la met en eau puis on prend la case d'en face si elle est de hauteur plus basse ou égale.
- on fait bifurquer la rivière si les case gauche ou droite sont plus basses
- on s'arrête lorsque la case suivante est déjà un terrain « eau » ou lorsqu'on atteint un « puit » (tous les chemins possibles sont plus hauts)



Agents :

L'écosystème est composé de 3 types d'agents :

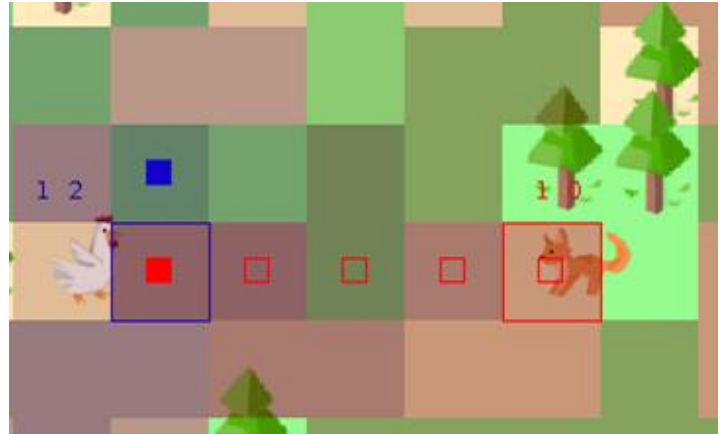
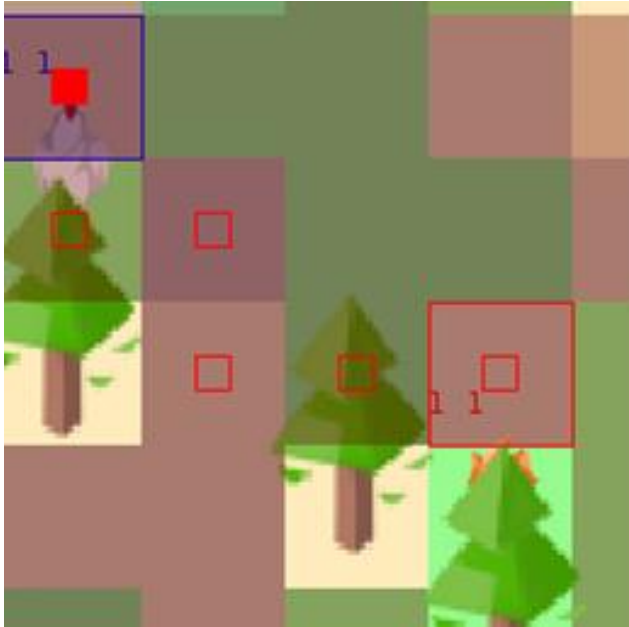
- Les poules : herbivores, courte portée de vision, déplacement très lent (vitesse 3), mais augmentent leur vitesse de déplacement lors d'une fuite de prédateur (vitesse 12). Privilégient la fuite. Mangent lorsqu'elles ont faim.
- Les moutons : herbivores, longue portée de vision, déplacement plutôt lent (vitesse 6), privilégient la reproduction à la fuite. Mangent presque tout le temps. Les moutons ne peuvent pas gravir ni descendre les reliefs.
- Les renards : carnivores, mangent les poules et les moutons (sans préférence particulière), vitesse plutôt rapide (vitesse 8)



La vision de chaque agent s'étend sur une portée d'un certain nombre de cases :



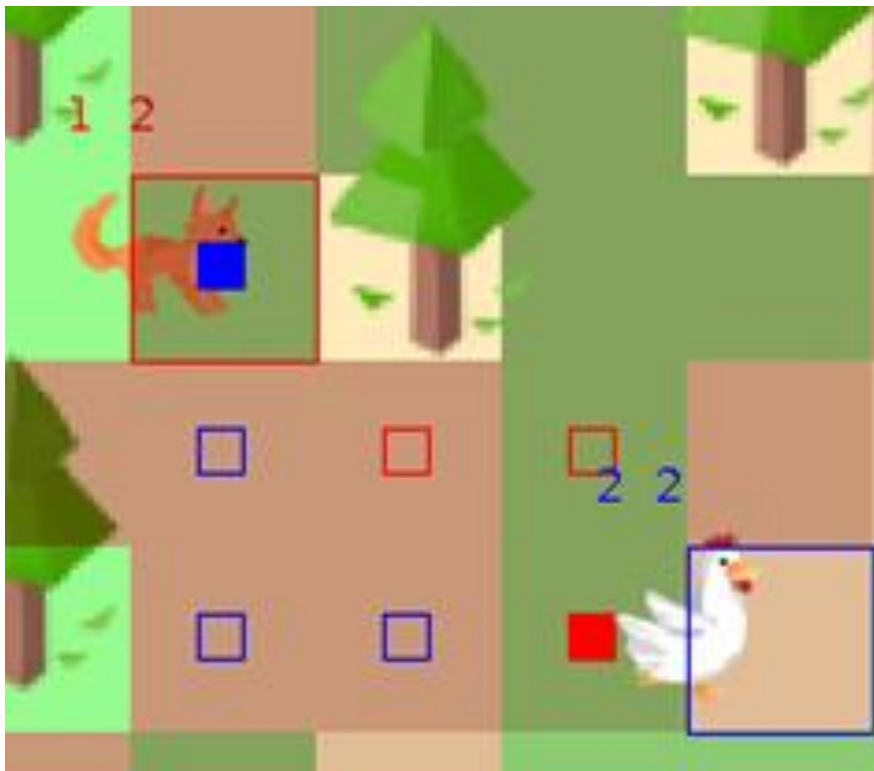
La chasse est effectuée avec un algorithme de recherche de chemin (A-star) :



- La poule trouve de l'herbe pour se nourrir.
- Le renard a repéré la poule et se dirige pour la manger.

La fuite est effectuée avec le même algorithme de recherche de chemin :

- la proie s'enfuit dans la direction opposée à celle indiquée par la recherche de chemin vers le plus proche prédateur.



- Le renard a pris la poule en chasse (Mode 1) ...

- La poule a vu le renard et s'enfuit (passage du Mode 1 au Mode 2)

Chiffre à gauche :

Mode 0 : au hasard

1 : chasse de proie

2 : fuite de prédateur

3 : recherche pour la reproduction

Chiffre à droite :

Orientation 0 : gauche

1 : haut

2 : droite

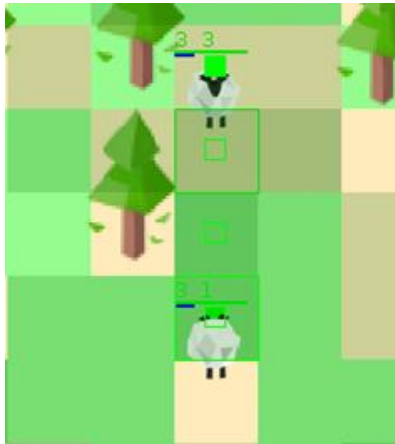
3 : bas

4 : sur place

5 : endormi

Lors de la reproduction les agents doivent :

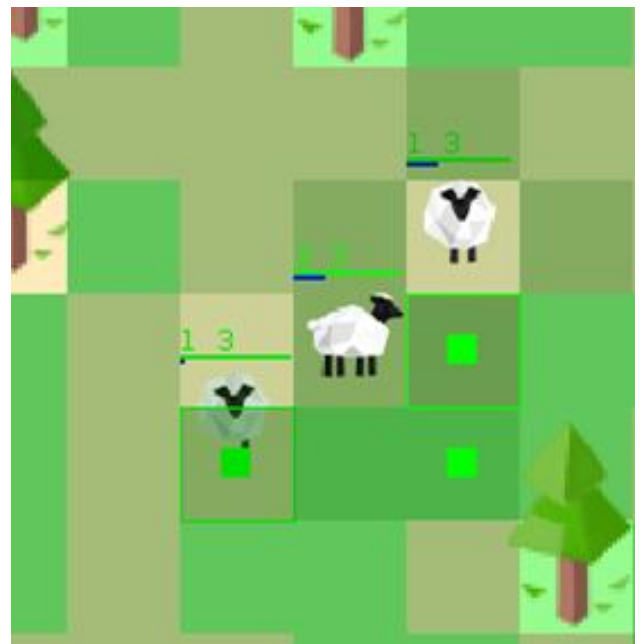
- rechercher un partenaire du sexe opposé
- se rencontrer
- la reproduction a ensuite une chance $P_Reproduce$ d'avoir lieu.
- un nouvel agent est créé
- les 2 parents doivent ensuite attendre un certain temps avant de pouvoir se reproduire à nouveau.



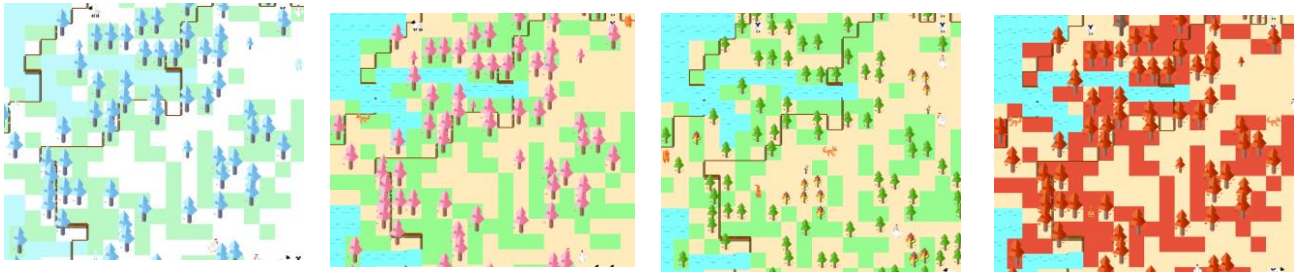
L'agent du bas se dirige vers l'agent du haut pour se reproduire (Mode 3)

Après la reproduction, un nouvel agent est créé avec son âge à 1. (barre bleue).
L'agent ne peut plus passer en mode 3 pendant un certain temps.

La barre verte correspond à la barre de vie tandis que la barre bleue correspond à l'âge de l'agent.

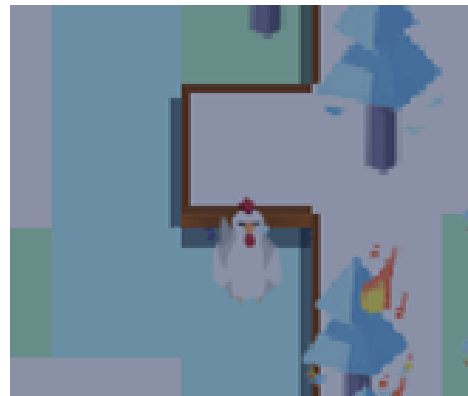


Saisons :



Selon les saisons, certains paramètres de l'environnement changent :

- les sprites des terrains et des arbres changent
 - les renards ont un pelage blanc l'hiver
 - l'eau devient gelé et est accessible aux agents en hiver
 - d'autres paramètres peuvent également être changés en fonction de la saison...
- (Probabilité d'incendies, probabilité de pousse d'arbre ou d'herbe, taux de reproduction des agents selon les saisons...)



Jour/Nuit :

Les agents dorment la nuit.



Par contre, si les agents sont trop affamés, ils restent éveillés pour une chasse nocturne...

(La barre de vie passe du vert au jaune puis au rouge lorsque la vie de l'agent baisse)



Interactions clavier / Souris :

A : zoom ++

Z : zoom –

E : affiche/masque la vision et le chemin des agents (interrupteur on/off)

R : affiche/masque la barre de vie et l'âge des agents (interrupteur on/off)

T : affiche/masque le Mode et l'orientation des agents (interrupteur on/off)

Q : passe à la saison été

S : passe à la saison automne

D : passe à la saison hiver

F : passe à la saison printemps

← permet de se déplacer sur la carte vers la gauche

→ permet de se déplacer sur la carte vers la droite

↑ permet de se déplacer sur la carte vers le haut

↓ permet de se déplacer sur la carte vers le bas

click gauche : zoom ++ centré sur un point de la carte

click droit : zoom – centré sur un point de la carte

roulette : zoom/ dézoom centré sur un point de la carte

Source des sprites :

Les dessins des différents sprites du projet ont été commissionnés spécialement pour ce projet.

Aide .txt

pour lancer le programme,

- se placer dans le dossier « Projet »

- taper :

javac *.java

java Main

Il est possible de modifier des paramètres de l'écosystème dans le fichier Constantes.java