

Simulateur d'écosystème

Franck Willy SIMO PIUGIE; Celina BEDJOU; Ines
GHOULI; Thierno BA

Université de Caen Normandie

May 5, 2022



- 1 Introduction
- 2 Diagramme de classe
- 3 Versions du jeu
- 4 Éléments techniques
 - Déplacements
- 5 Expérimentations et équilibre
 - Expérimentations
 - Équilibre
- 6 Conclusion

Introduction

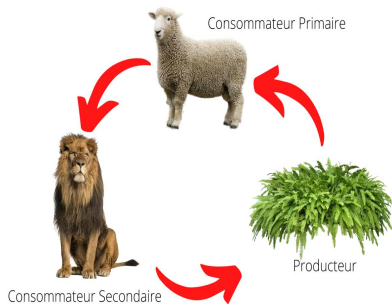
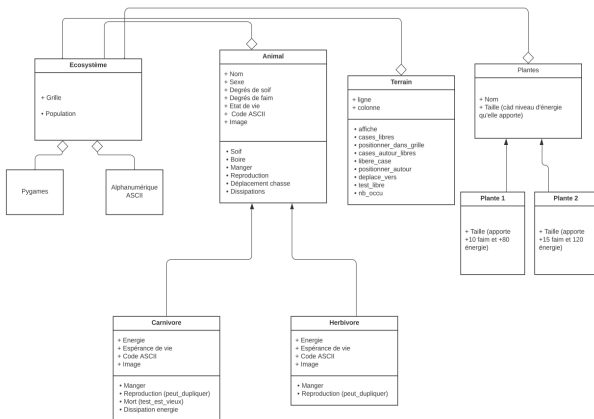
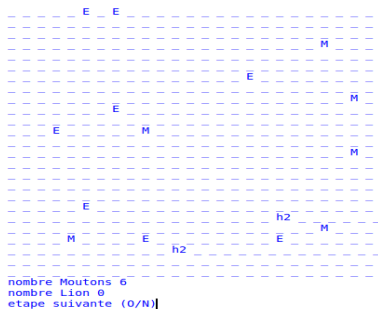


Diagramme de classe



Version du jeu



Principe déplacement

Le simulateur se base principalement sur la fonction de déplacement d'un animal de la position (x,y) vers (a,b) .

Le déplacement se fait grâce à une succession d'incrémentations et de décrémentation de (x,y) jusqu'à ce qu'on arrive aux coordonnées (a,b) .

$$(2 - 1, 3 + 1) = (1, 4) \longrightarrow (1 - 1, 4 + 1) = (0, 5) \longrightarrow (0, 5 + 1) = (0, 6) \longrightarrow (0, 6 + 1) = (0, 7).$$

Type de déplacements

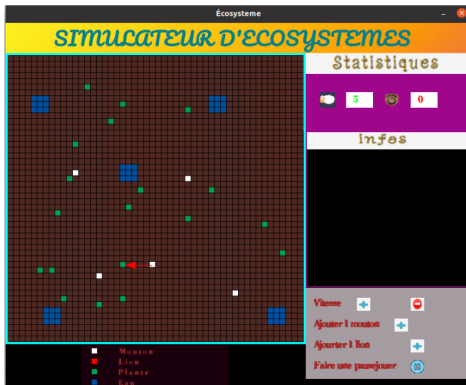
Durant la simulation deux type de déplacements presque similaires s'effectuent à chaque itération :

- Déplacement d'un animal pour qu'il puisse s'abreuver.
- Déplacer un animal pour qu'il puisse manger.

Déplacement pour boire



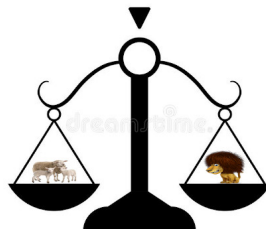
Déplacement pour manger



Interaction avec l'utilisateur



Expérimentations et équilibre



Expérimentations

Équations de Lotka-Volterra

$$\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = x(t)(a - by(t)) \\ \frac{dy(t)}{dt} = y(t)(cx(t) - d) \end{cases} \quad (1)$$

Où $x(t)$ est l'effectif des proies, $y(t)$ celui des prédateurs les coefficients a, b, c et d à déterminer expérimentalement :

Les coefficients

- **a** le coefficient d'accroissement des proies indépendamment de prédateurs:
- **b** le taux de mortalité des proies du aux prédateurs
- **c** le coefficient d'accroissement des prédateurs en fonction des proies disponibles
- **d** le coefficient de mort des prédateurs en l'absence des proies

Condition d'équilibre

$$\begin{cases} \frac{dy(t)}{dt} = 0 \\ \frac{dx(t)}{dt} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

Observations

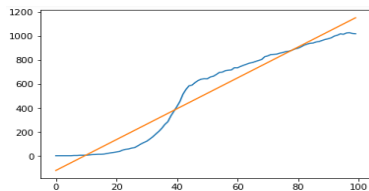


Figure: Détermination de **a**

Observations

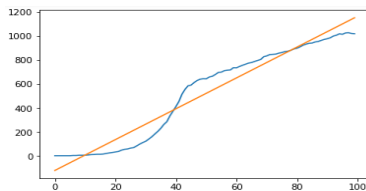


Figure: Détermination de **a**

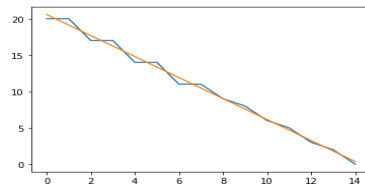


Figure: Détermination de **b**

Observations

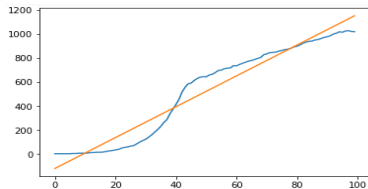


Figure: Détermination de **a**

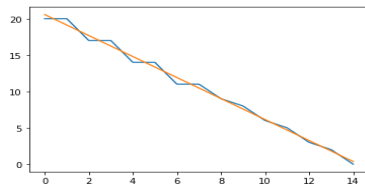


Figure: Détermination de **b**

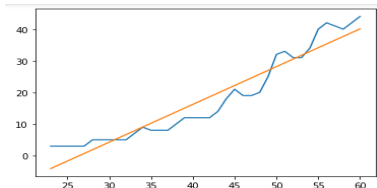


Figure: Détermination de **c**

Les résultats

Résultats

- $a = 12,57$
- $b = 1,44$
- $c = 1,31$
- $d = 17,78$

Avec ces résultats, nous avons lancé une simulation et après apparition des prédateurs, on a affiché les variations de populations et les résultats ne correspondaient pas à l'évolution du système.

Les résultats

Résultats

- $a = 12,57$
- $b = 1,44$
- $c = 1,31$
- $d = 17,78$

Avec ces résultats, nous avons lancé une simulation et après apparition des prédateurs, on a affiché les variations de populations et les résultats ne correspondaient pas à l'évolution du système.



courbe d'évolution

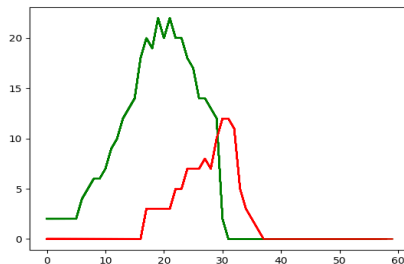


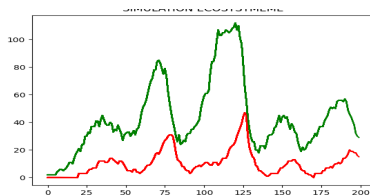
Figure: Aspect de la courbe d'évolution du système

Solution pour équilibrer le système

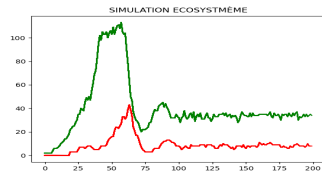
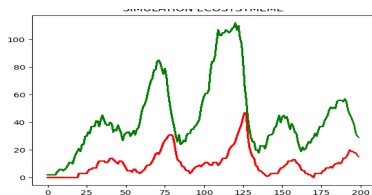


Vu que les coefficients ne correspondaient pas, nous avons opté pour un rajout de nouvelles règles à notre système.

Solution



Solution



Conclusion

CONCLUSION