

La fin des crocodiles ?

L'impact du réchauffement planétaire sur une
population de crocodiles



Comment le changement climatique
influence-t-il les migrations d'une
population de crocodiles ?

Sommaire

I – Modèle d'étude

- 1) Présentation du modèle
- 2) Établissement du modèle

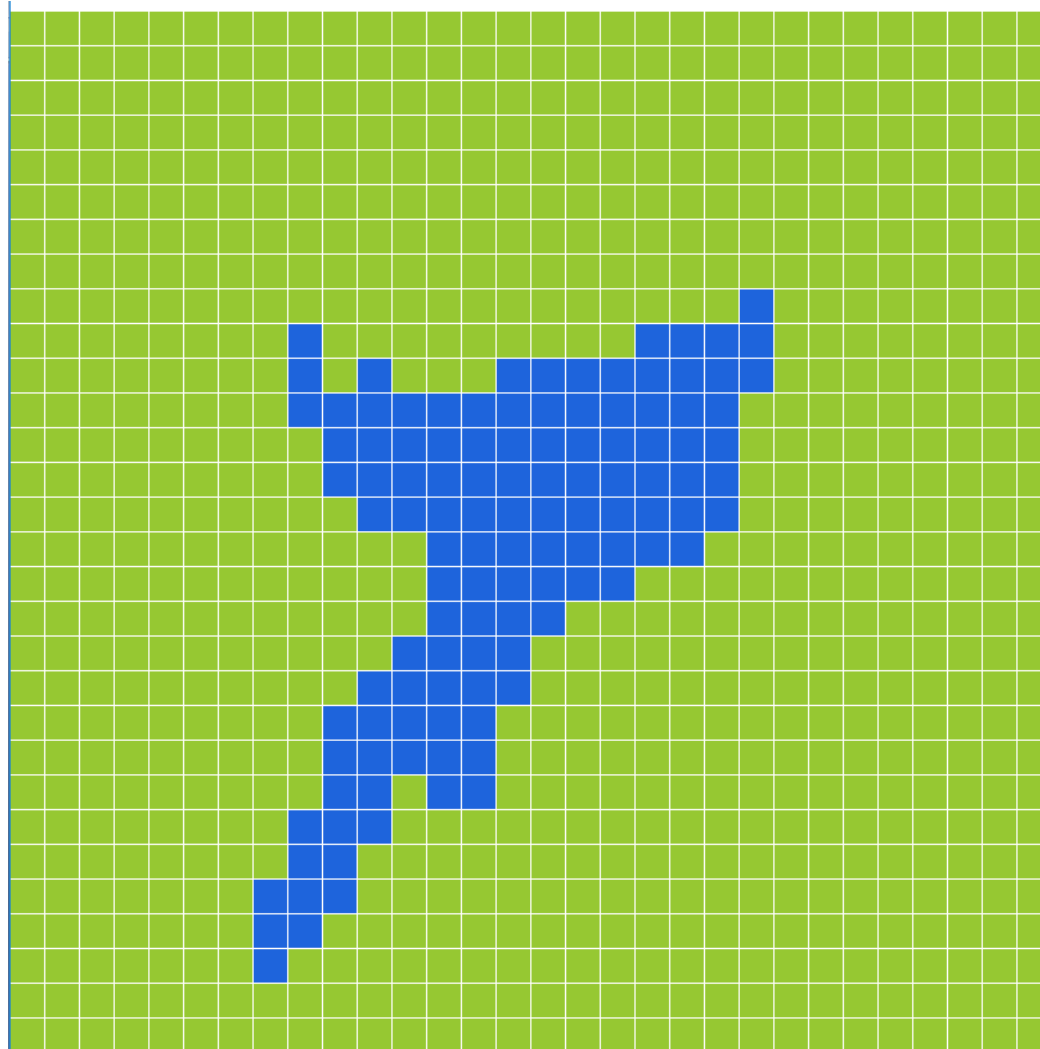
II – Exploitation du modèle

- 1) Evolution au cours du temps
- 2) Influence de la température

III – Application au réchauffement climatique

Modèle d'étude

Présentation du modèle



Habitable

Habitable

Population mâle

Population femelle

Habitable

Population mâle

Population femelle

Température

Variables principales

$m_{i,j}(t)$: Population de mâles

$f_{i,j}(t)$: Population de femelles

Variables principales

$m_{i,j}(t)$: Population de mâles

$f_{i,j}(t)$: Population de femelles

k : Taille maximale d'une zone

Variables principales

$m_{i,j}(t)$: Population de mâles

$f_{i,j}(t)$: Population de femelles

k : Taille maximale d'une zone

b : Taux de naissance

p : Taux de mortalité

Variables principales

$m_{i,j}(t)$: Population de mâles

$f_{i,j}(t)$: Population de femelles

k : Taille maximale d'une zone

b : Taux de naissance

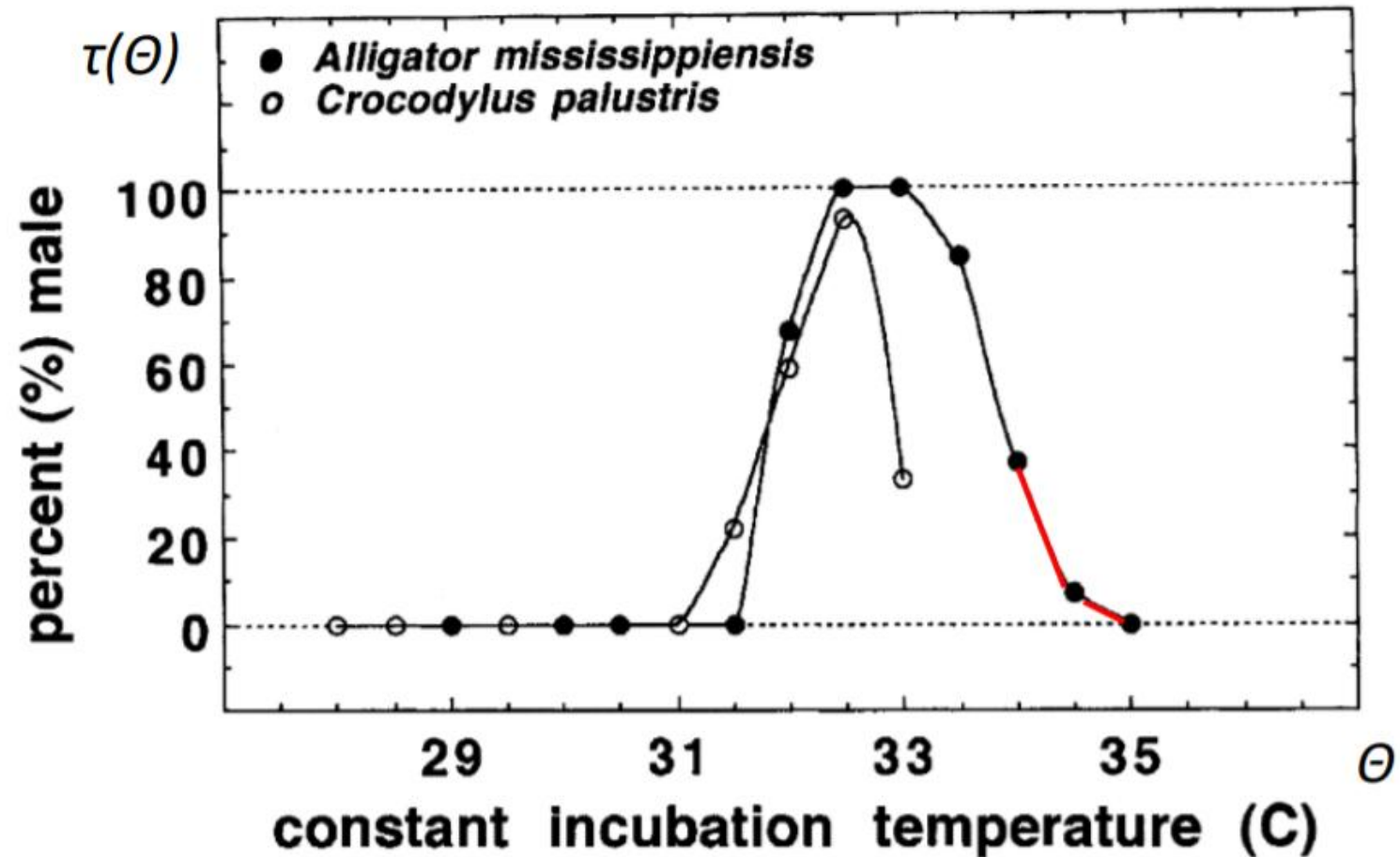
p : Taux de mortalité

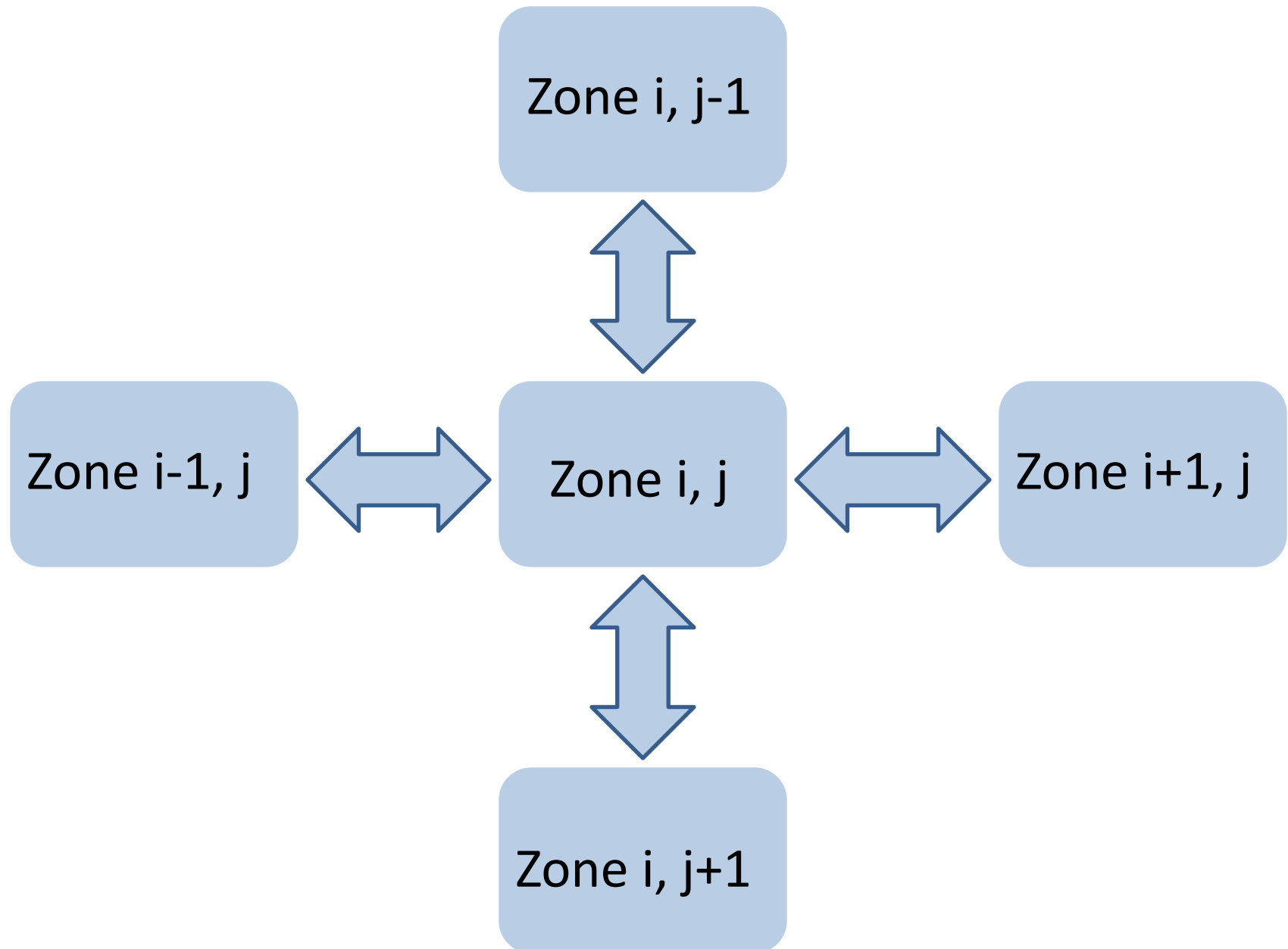
$\theta_{i,j}(t)$: Température de la zone

$\tau(\theta)$: Proportion de mâles nouveau-nés à la température θ

n : Nombre de zones habitables voisines

Taux de mâle en fonction de la température





Zone i, j

$m_{i,j}$ k

$f_{i,j}$ $\theta_{i,j}$

$$R_{i,j} = \max(0, f_{i,j} - k)$$

$$F_{i,j} = \min(k, f_{i,j} + \frac{R_{i+1,j}}{n_{i+1,j}} + \frac{R_{i-1,j}}{n_{i-1,j}} + \frac{R_{i,j+1}}{n_{i,j+1}} + \frac{R_{i,j-1}}{n_{i,j-1}})$$

Zone i, j

$m_{i,j}$

k

$f_{i,j}$

$\theta_{i,j}$

$$R_{i,j} = \max(0, f_{i,j} - k)$$

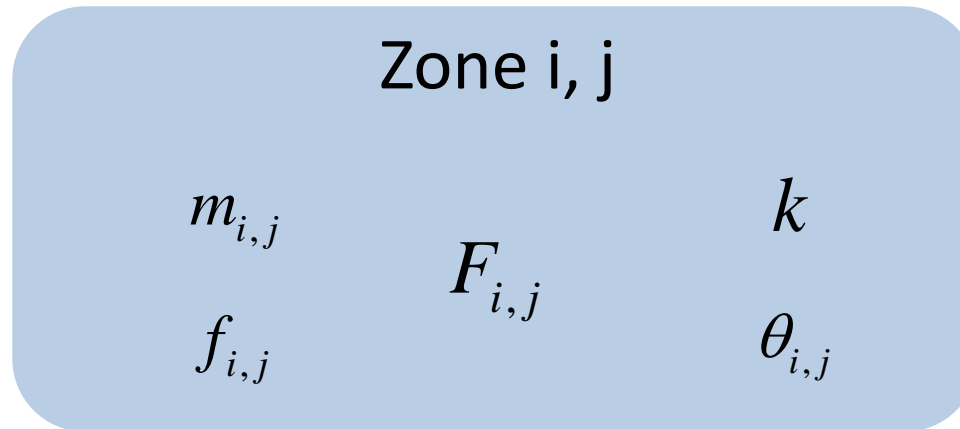
Zone i, j

$m_{i,j}$ k

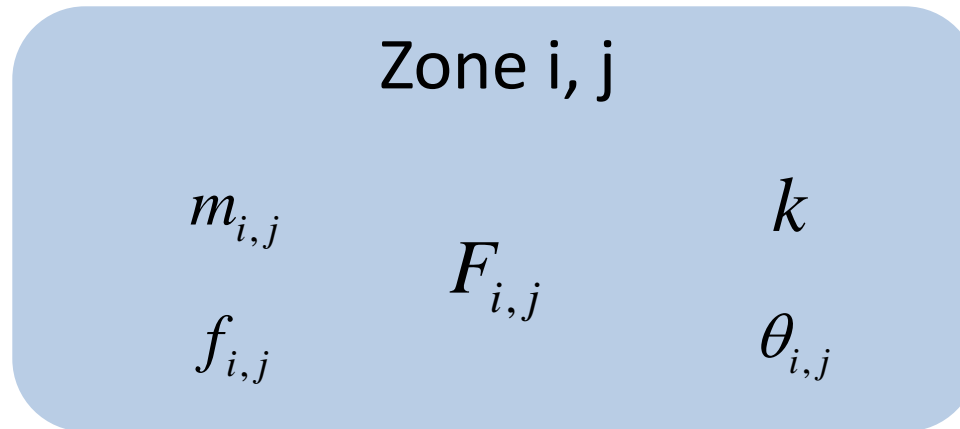
$f_{i,j}$ $\theta_{i,j}$

$$R_{i,j} = \max(0, f_{i,j} - k)$$

$$F_{i,j} = \min(k, f_{i,j} + \frac{R_{i+1,j}}{n_{i+1,j}} + \frac{R_{i-1,j}}{n_{i-1,j}} + \frac{R_{i,j+1}}{n_{i,j+1}} + \frac{R_{i,j-1}}{n_{i,j-1}})$$



$$\frac{df_{i,j}}{dt} = (1 - \tau(\theta)) * b * F_{i,j} - p * f_{i,j}$$



$$\frac{df_{i,j}}{dt} = (1 - \tau(\theta)) * b * F_{i,j} - p * f_{i,j}$$

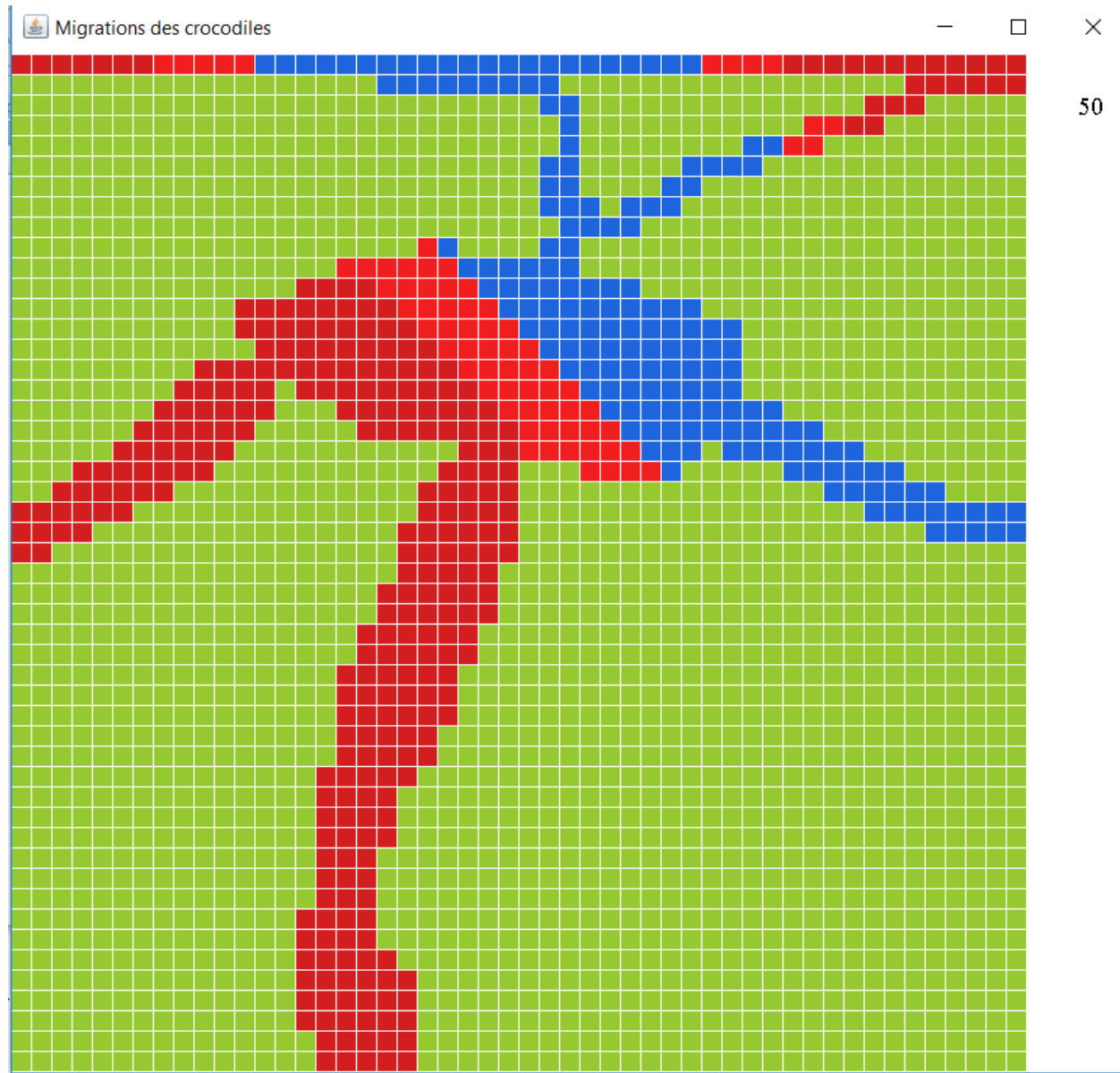
$$\frac{dm_{i,j}}{dt} = \tau(\theta) * b * F_{i,j} - p * m_{i,j}$$

$$f_{i,j}(t+1) = f_{i,j}(t) + \frac{df_{i,j}}{dt}(t)$$

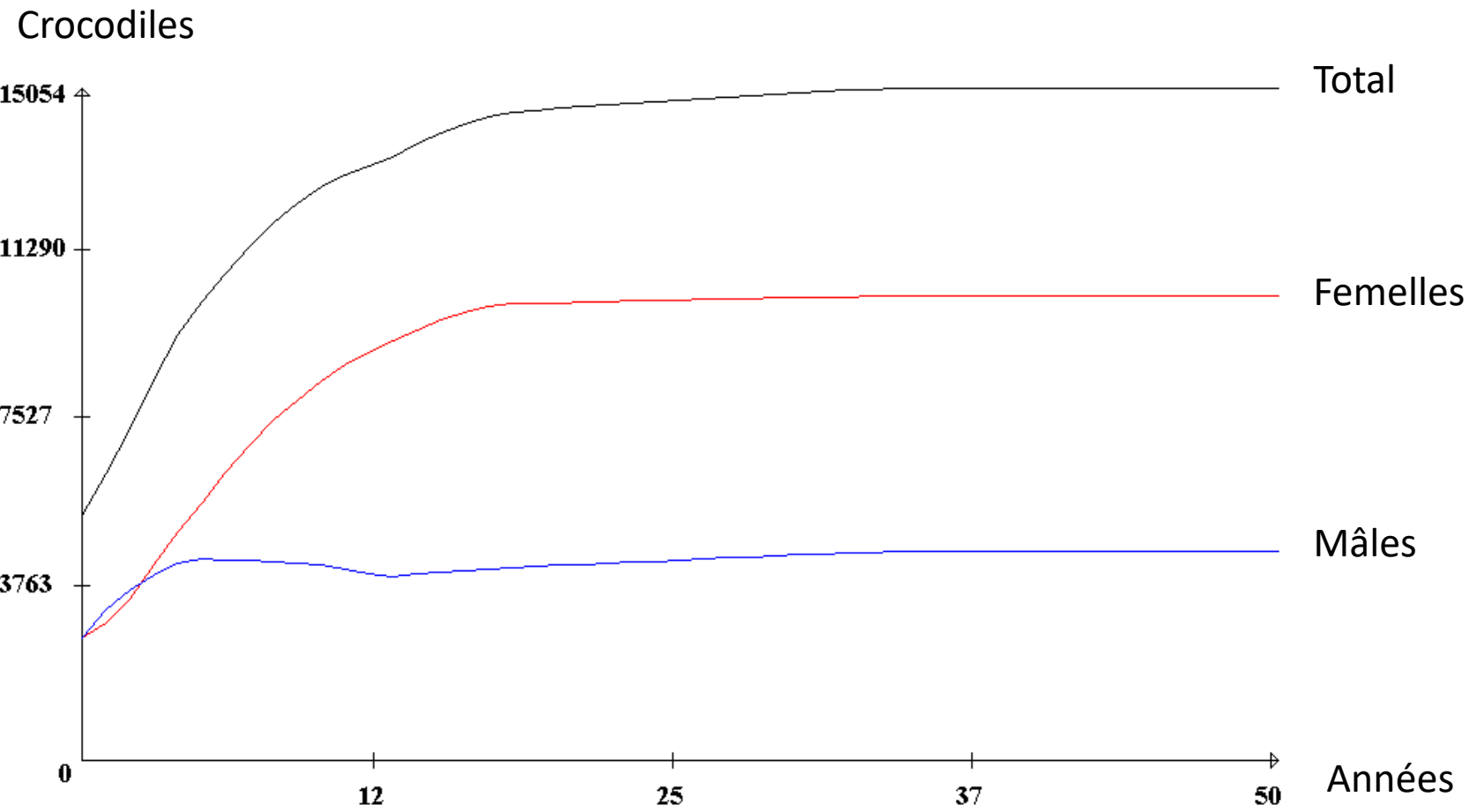
$$f_{i,j}(t+1) = f_{i,j}(t) + \frac{df_{i,j}}{dt}(t)$$

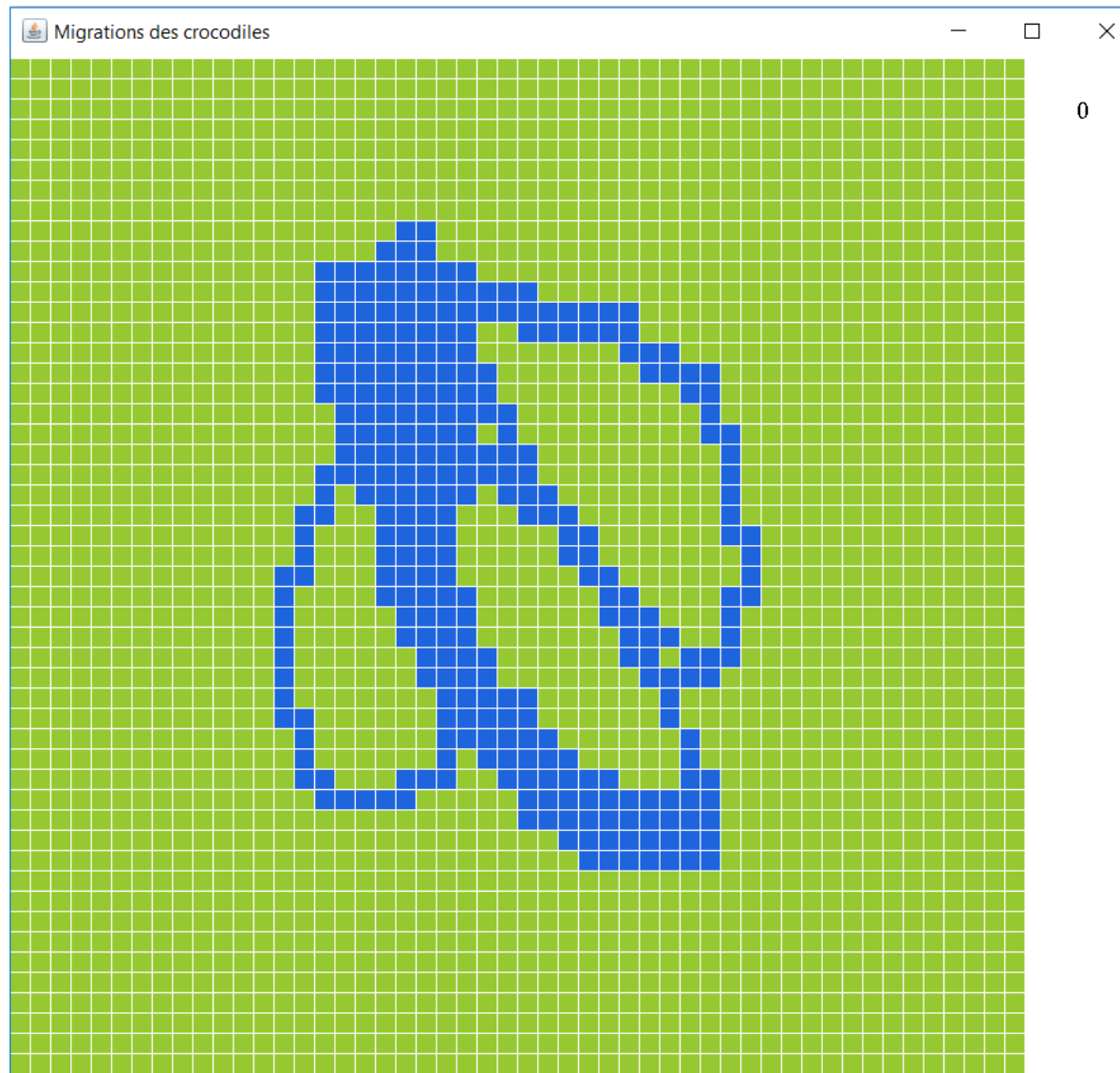
$$m_{i,j}(t+1) = m_{i,j}(t) + \frac{dm_{i,j}}{dt}(t)$$

Exploitation du modèle

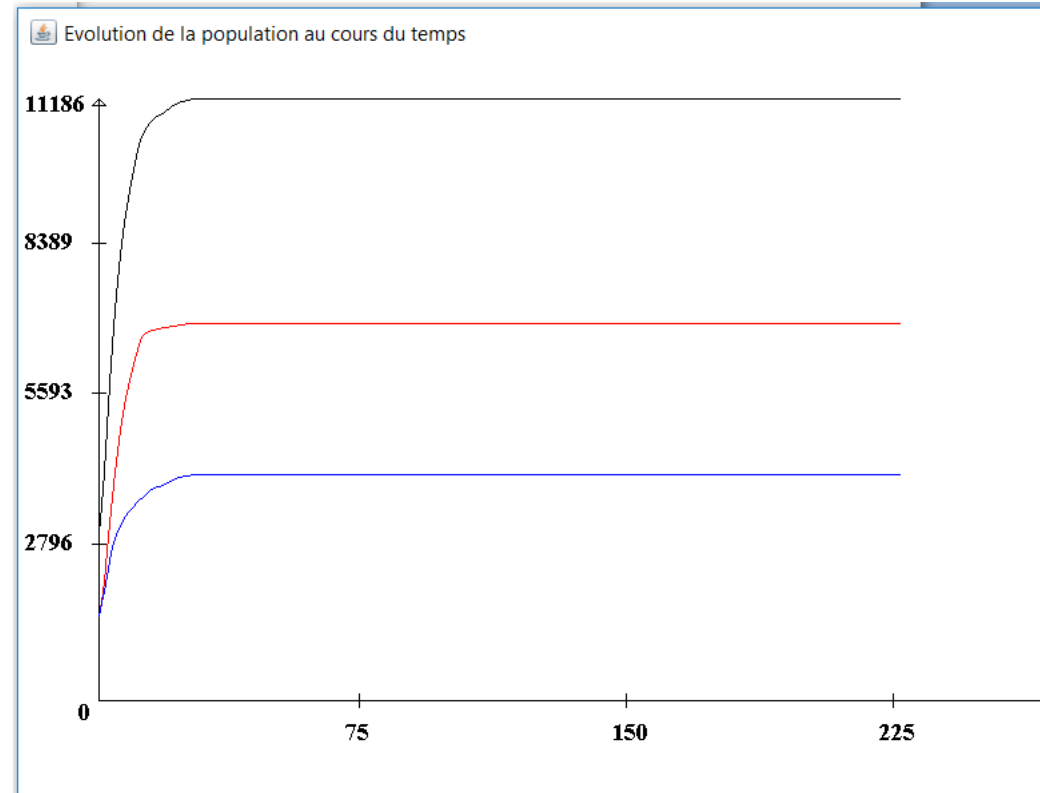
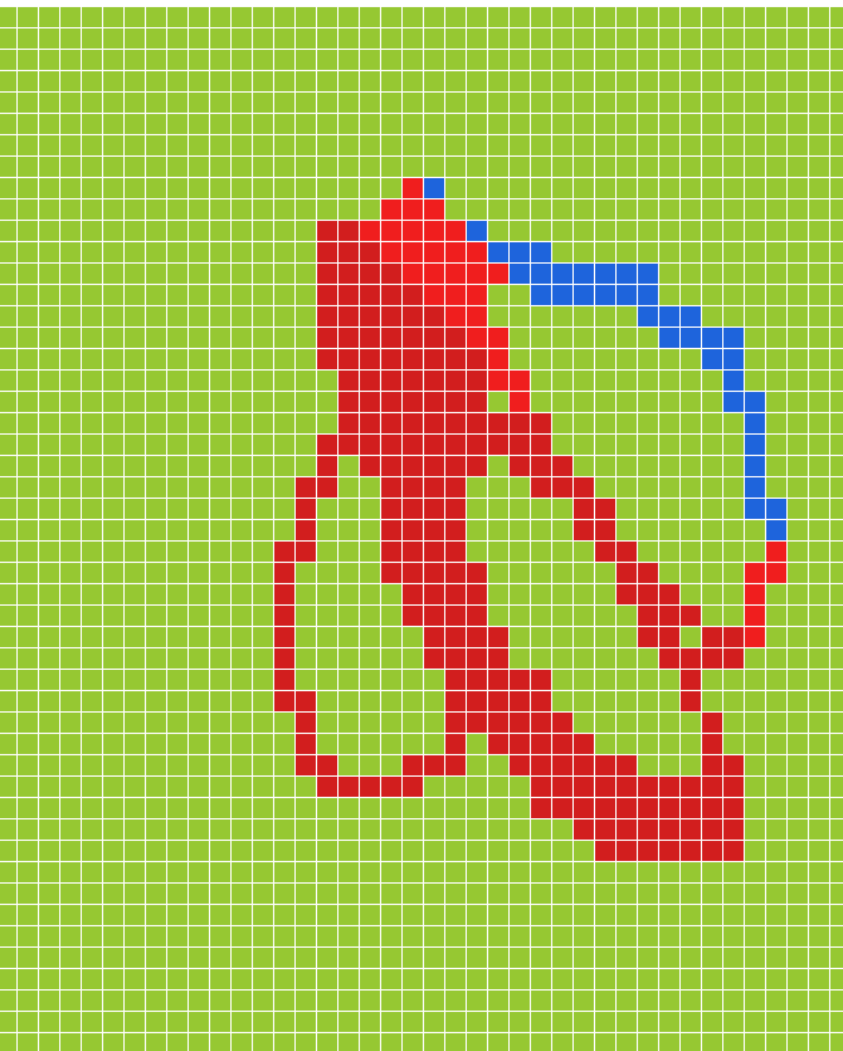


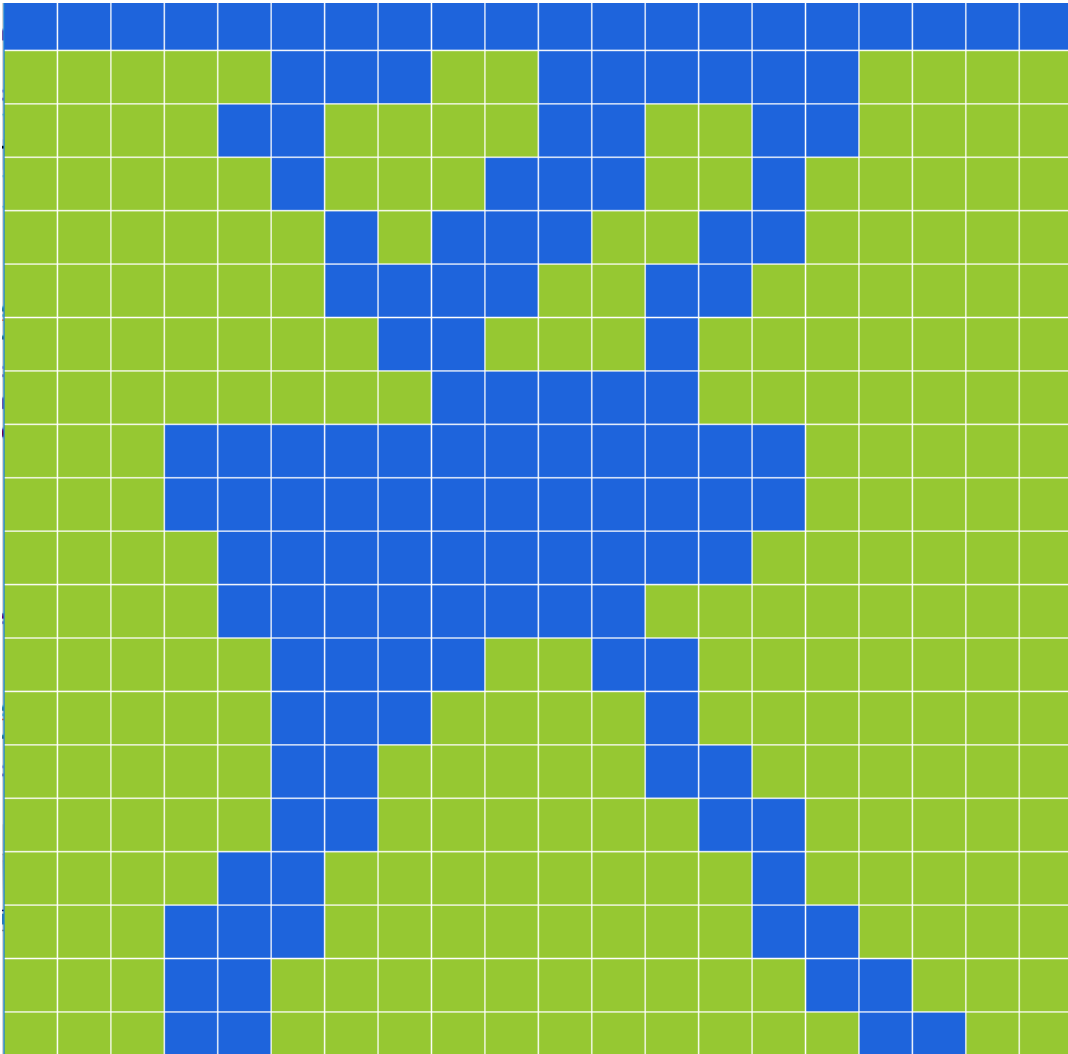
Evolution de la population en fonction du temps

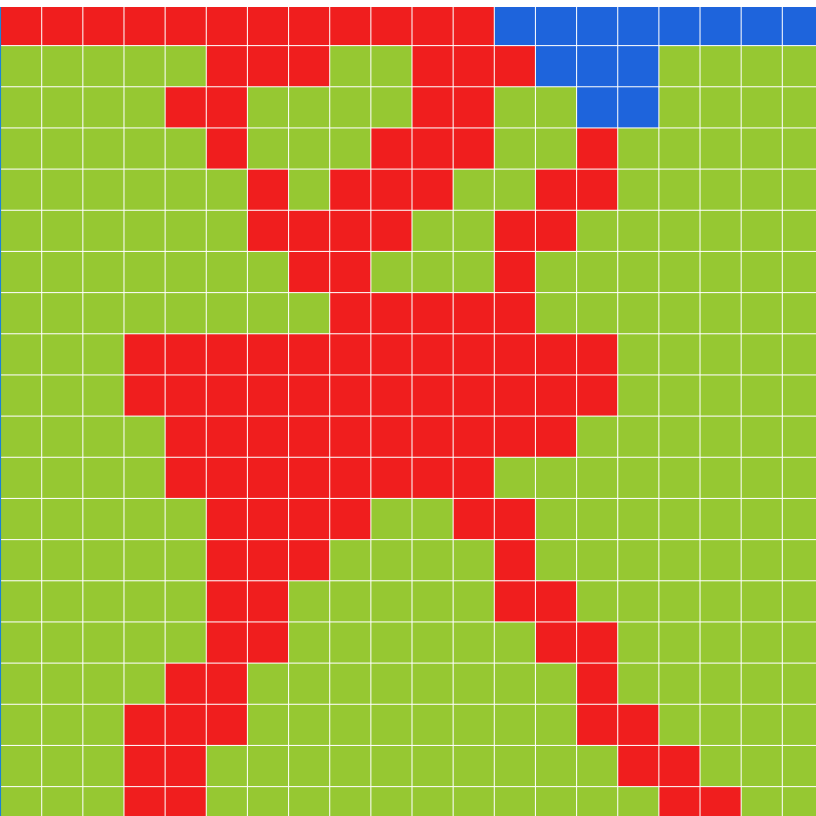




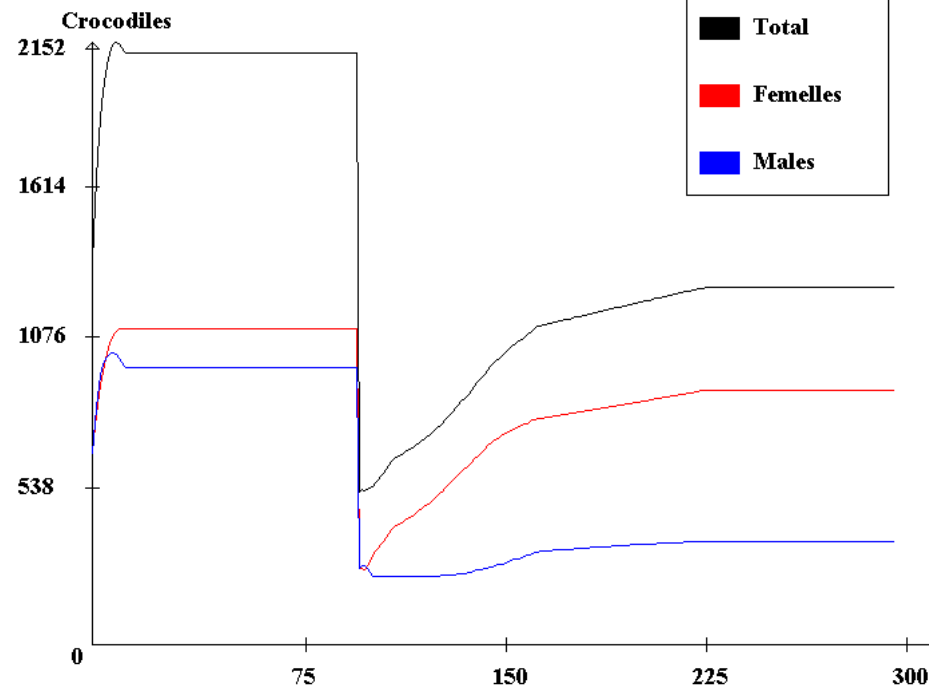
Migrations des crocodiles



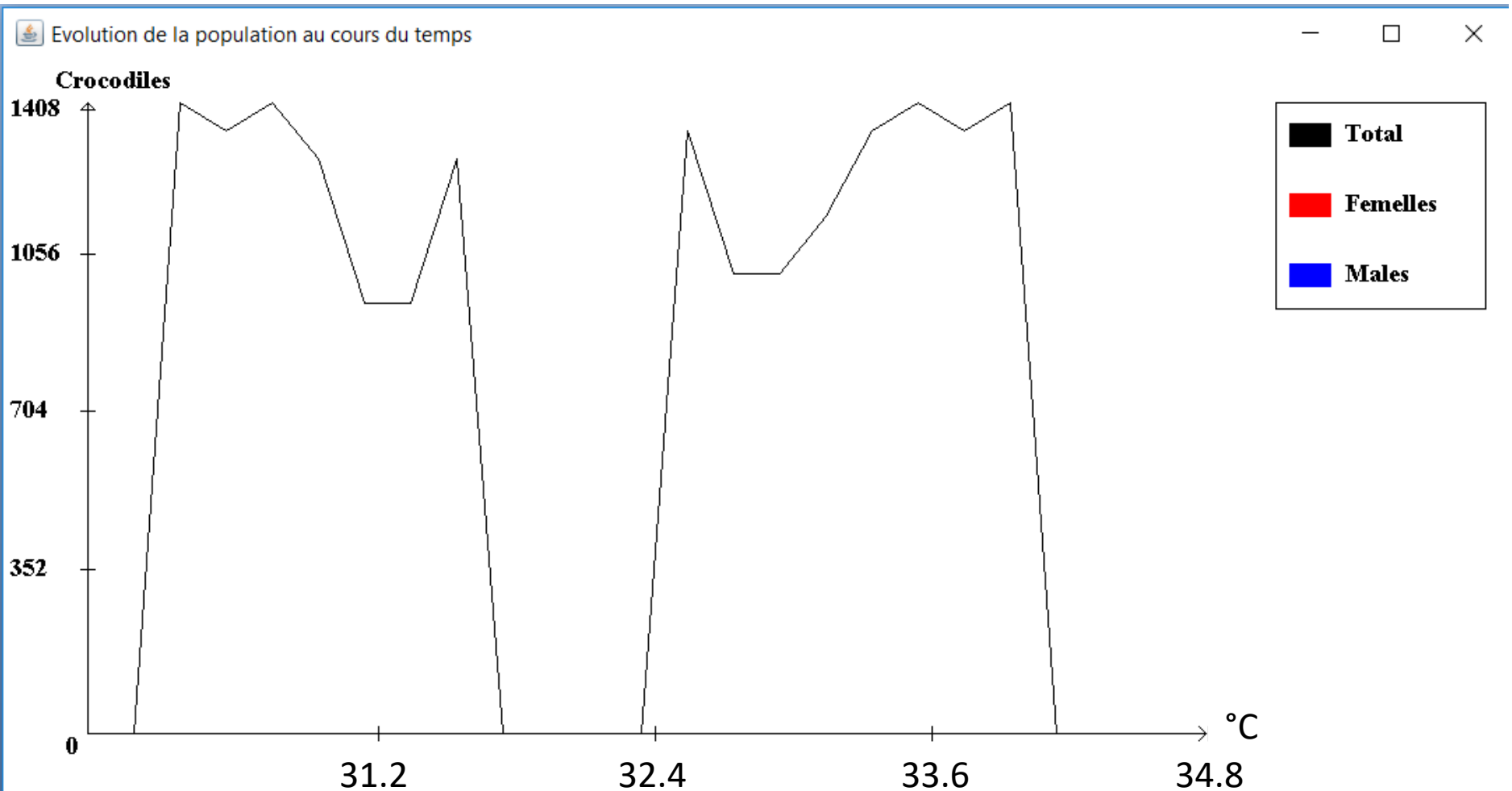




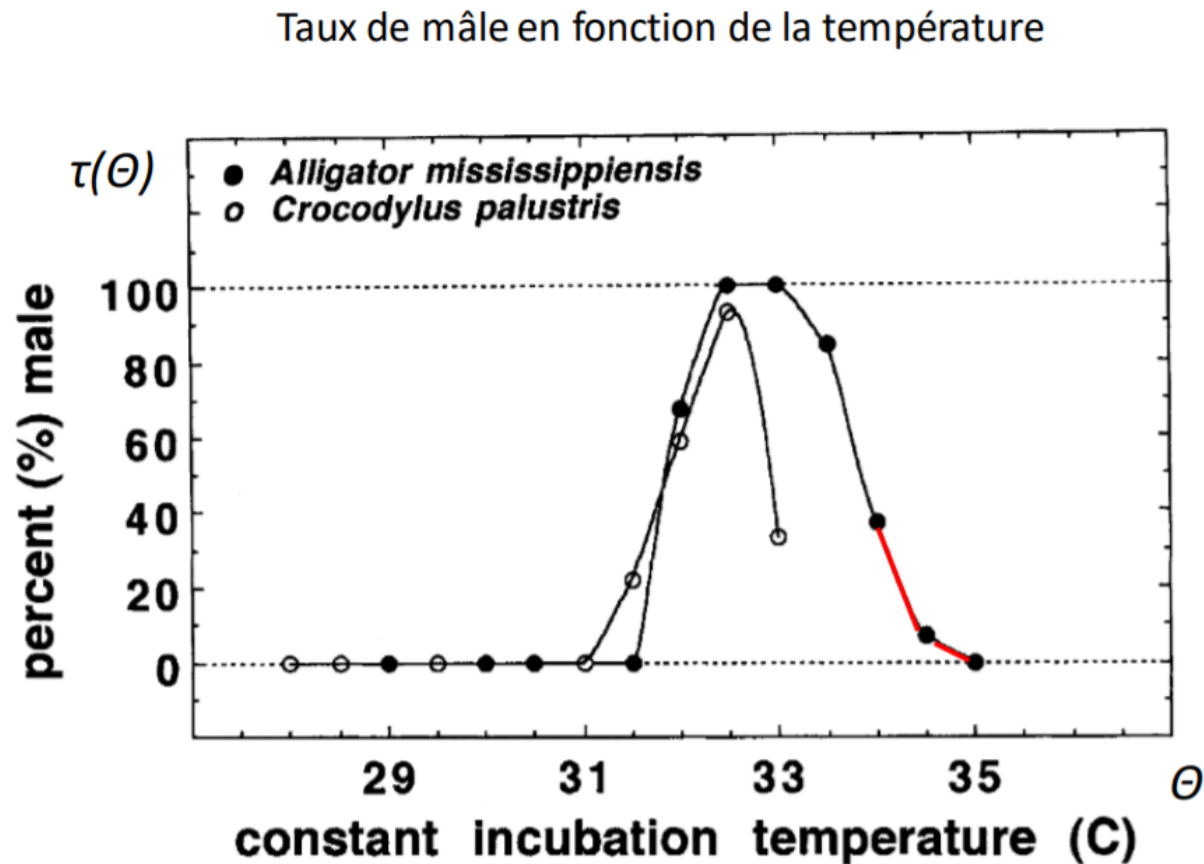
Evolution de la population au cours du temps



Population finale selon la température



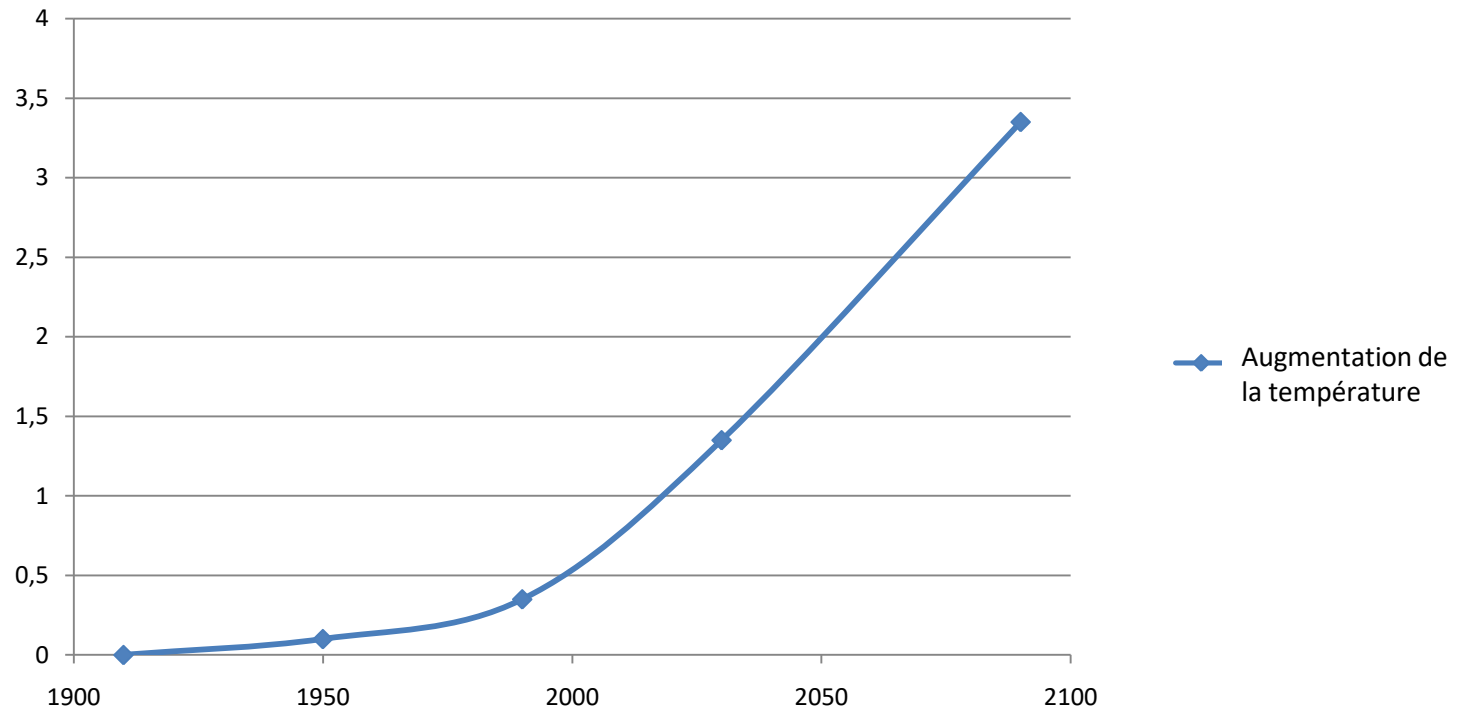
Pourquoi y a-t-il un creux à 32°C ?

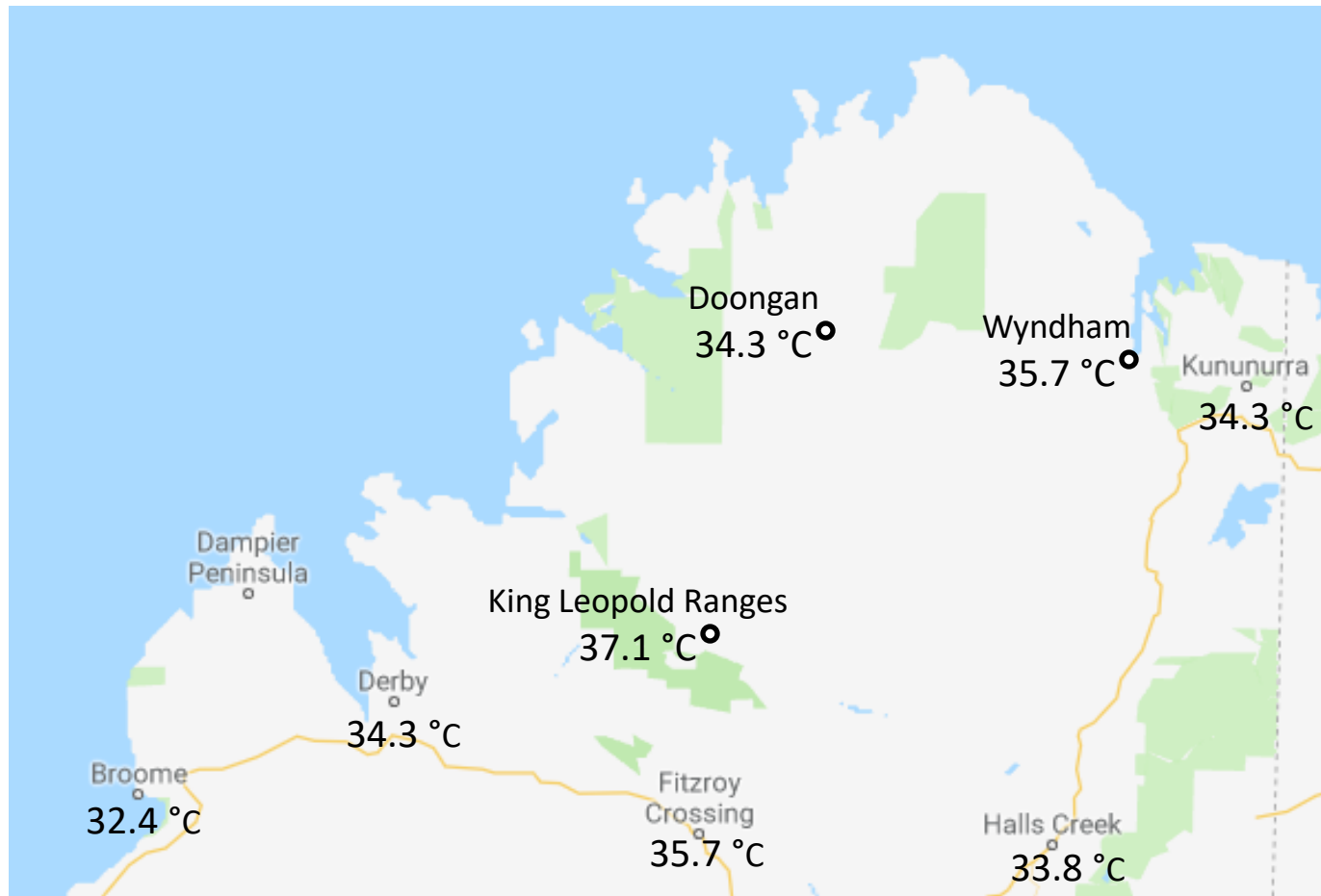


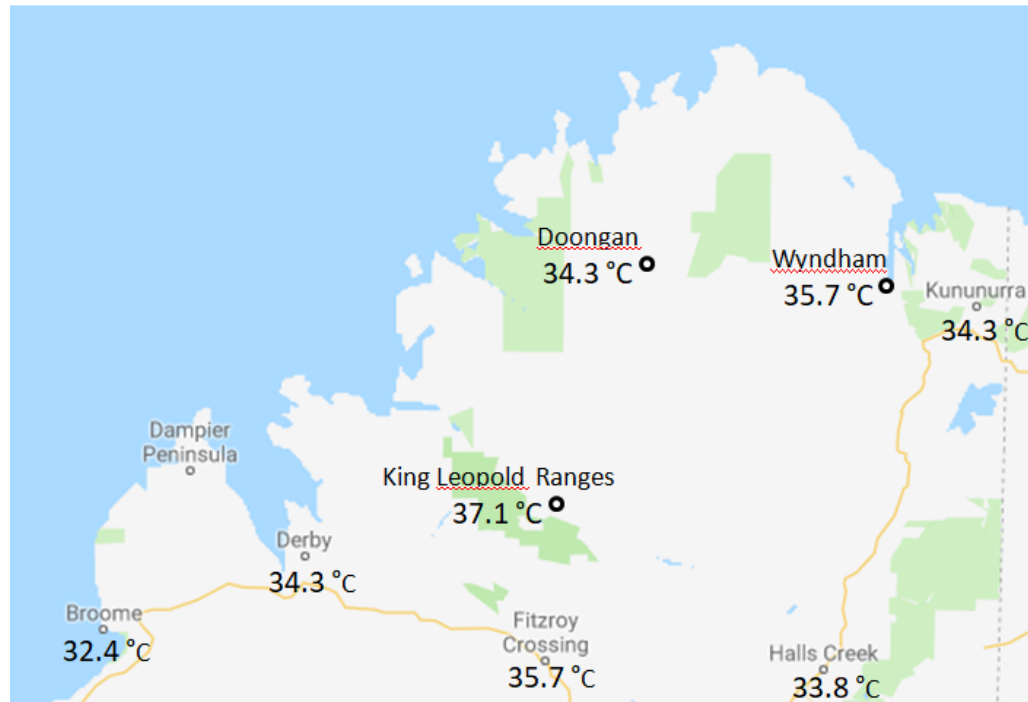
III – Application au réchauffement planétaire

III – Application au réchauffement planétaire

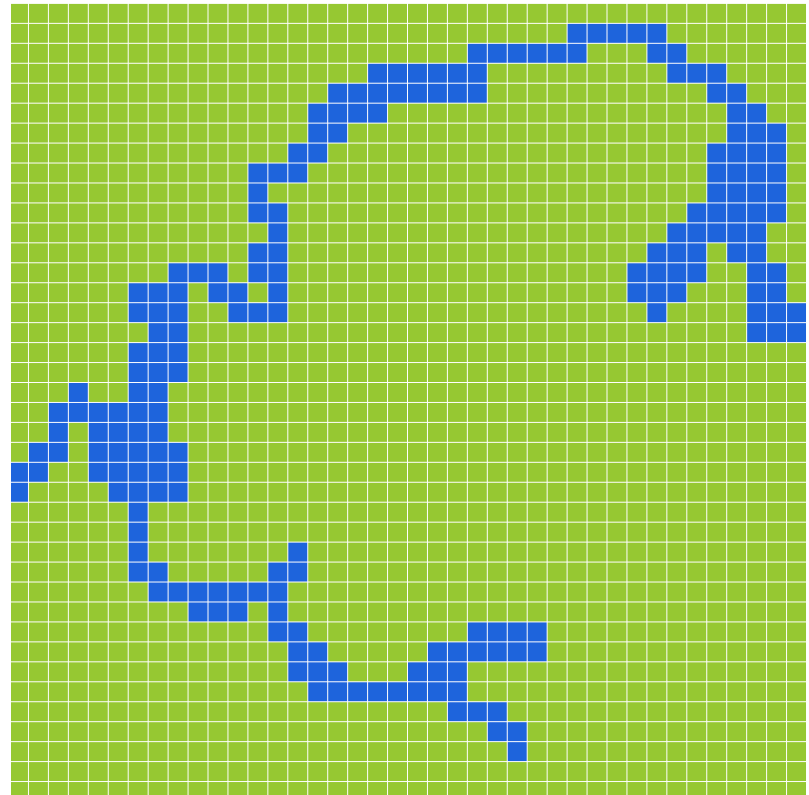
Variation de la température

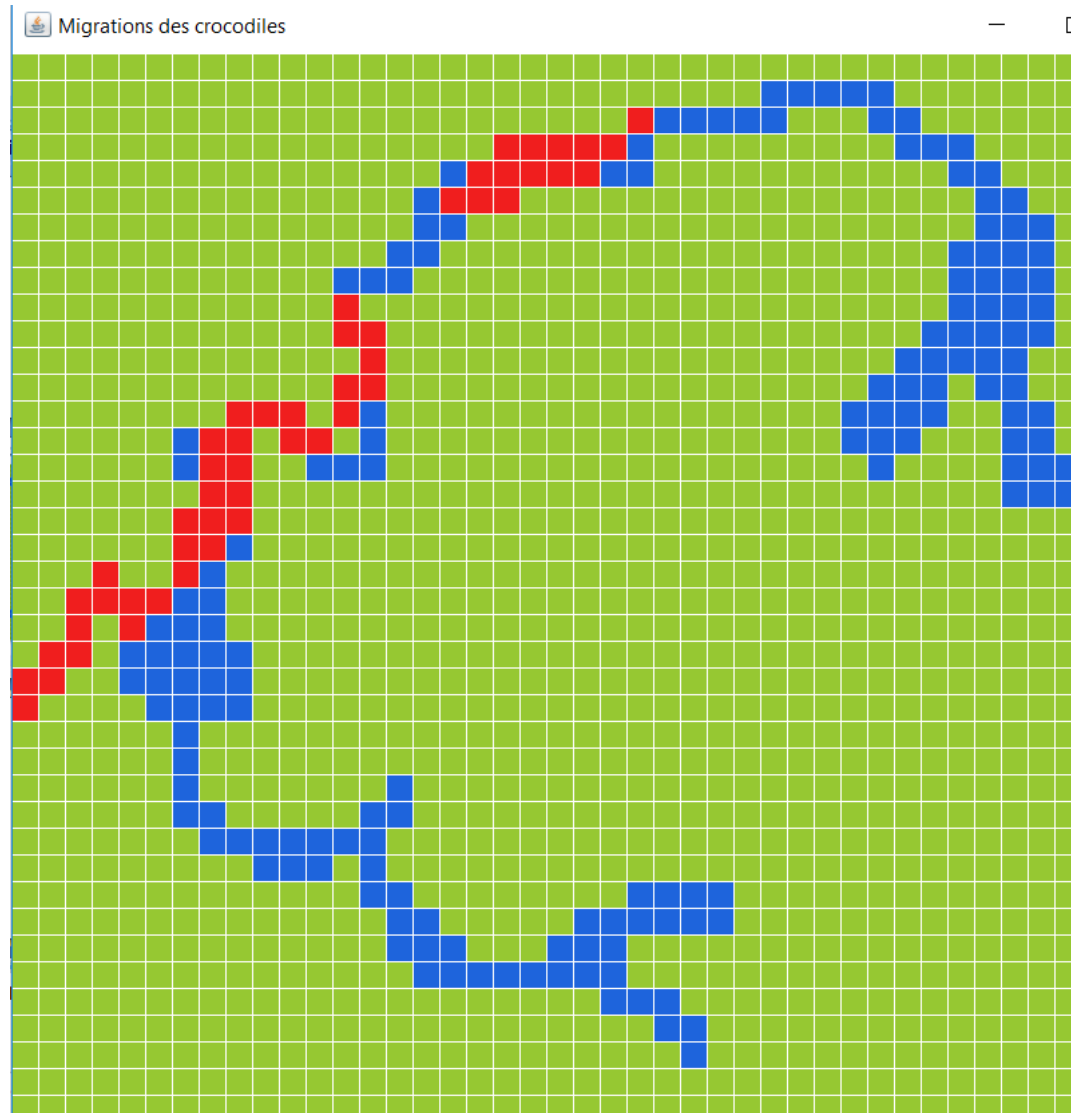




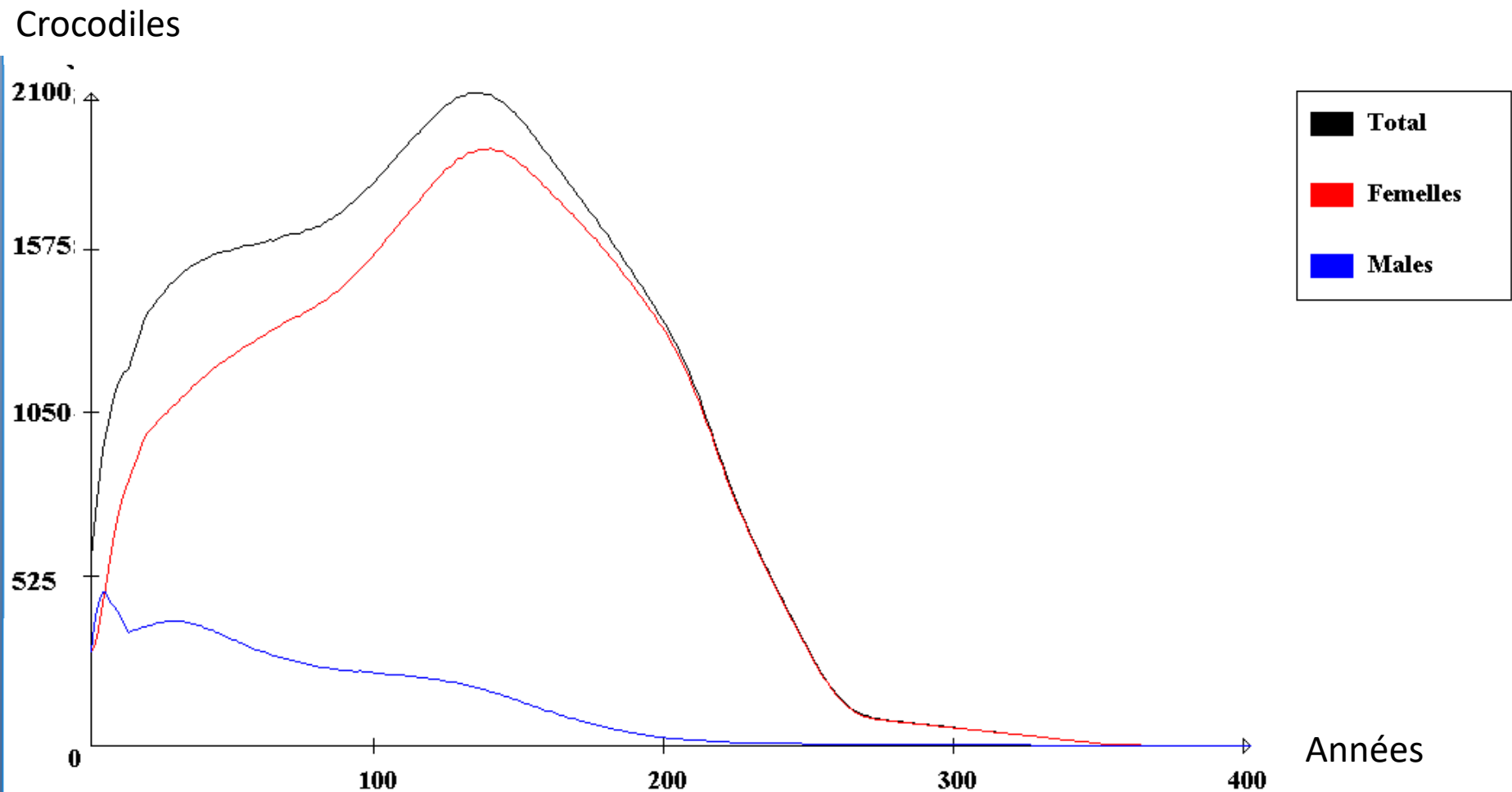


Migrations des crocodiles





Population en fonction du temps



Conclusion

Conclusion

- Un réchauffement climatique plus complexe

Conclusion

- Un réchauffement climatique plus complexe
- Adaptation / migration des populations

Conclusion

- Un réchauffement climatique plus complexe
- Adaptation / migration des populations
- Capacité de renouvellement d'une population