

Projet Systémique 2009

Un écosystème marin

Guillaume DELHUMEAU
Sophie POULLAIN

IMA 5

Objectifs

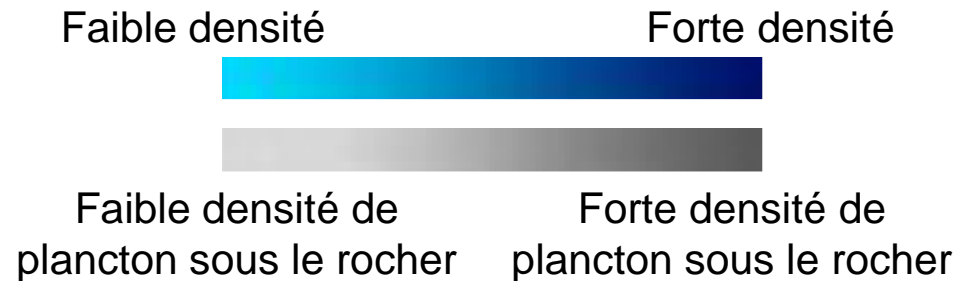
- Modéliser un écosystème simple
 - Déterminer les différents agents et leurs interactions
- Etudier les problématiques relatives au modèle (*pérennité des espèces*)
- Constater la validité du modèle (*comparaison avec l'écosystème réel*)

Notre système

- L'environnement:

- Le plancton

- Les rochers



- Les agents du système:

- Les poissons 

- Les requins 

- Ces agents peuvent être considérés comme des véhicules.

Qu'est ce qu'un véhicule?

- Véhicules de Braitenberg (1984)
 - Dotés de capteurs et de moteurs
 - Chaque capteur stimule un moteur
- Différents types de véhicules existent:
 - Agressif
 - Amoureux
 - Peureux
 - ...

Application à notre écosystème

- Le requin:
 - Véhicule agressif par rapport aux poissons (attaque)
 - Ne peut pas aller sous les rochers
 - Véhicule amoureux par rapport aux requins du sexe opposé (dans le but de se reproduire)

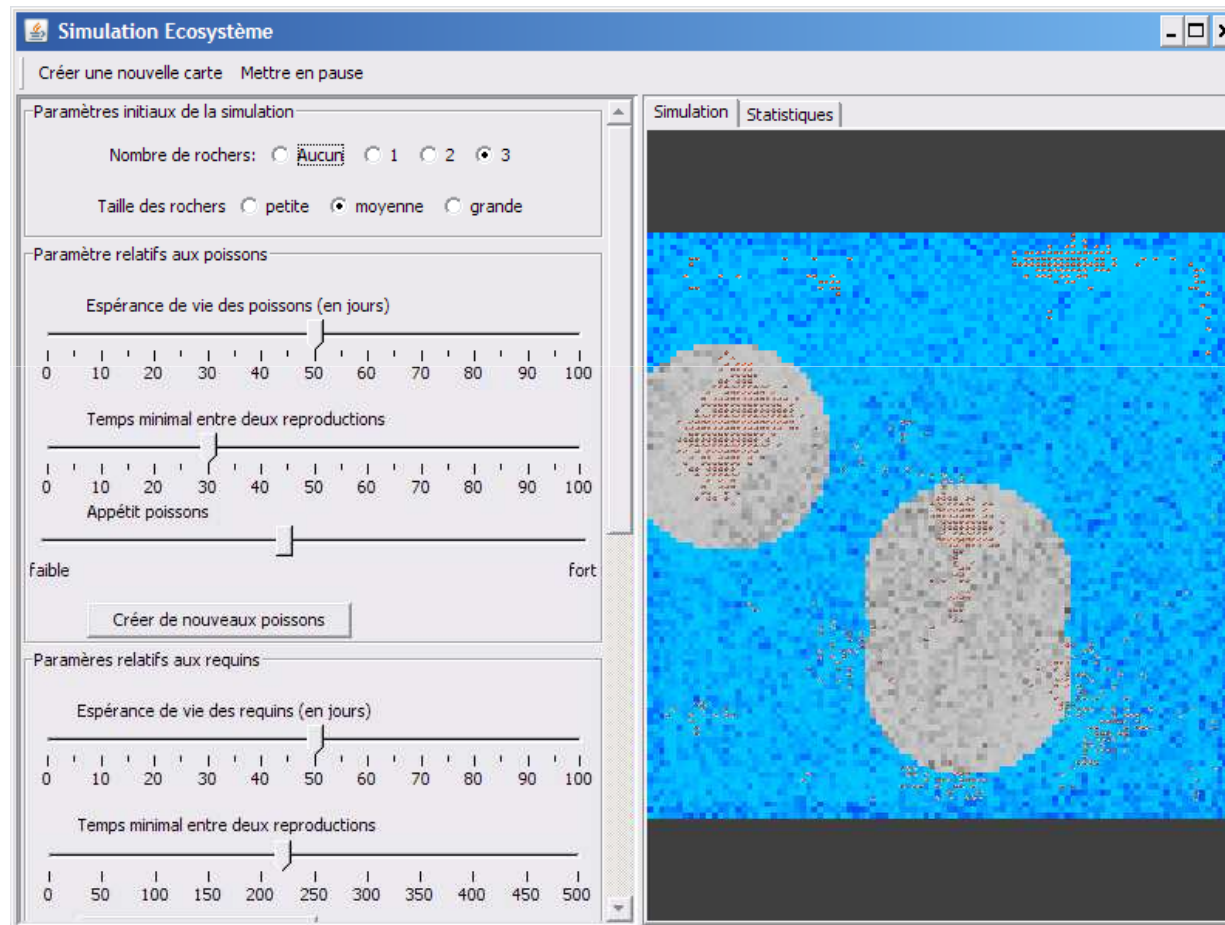
Application à notre écosystème

- Les poissons:
 - Véhicule peureux par rapport aux requins (fuit)
 - Véhicule amoureux par rapport aux autres poissons (ils se déplacent en bancs)
 - Véhicule amoureux par rapport au plancton (recherche la forte densité de plancton)
 - Véhicule amoureux par rapport aux rochers (mais il est plus amoureux du plancton que des rochers, préfère manger que se cacher)

Application à notre écosystème

- Le plancton:
 - Agent « passif »
 - Pas de comportement particulier, la régénération est automatique

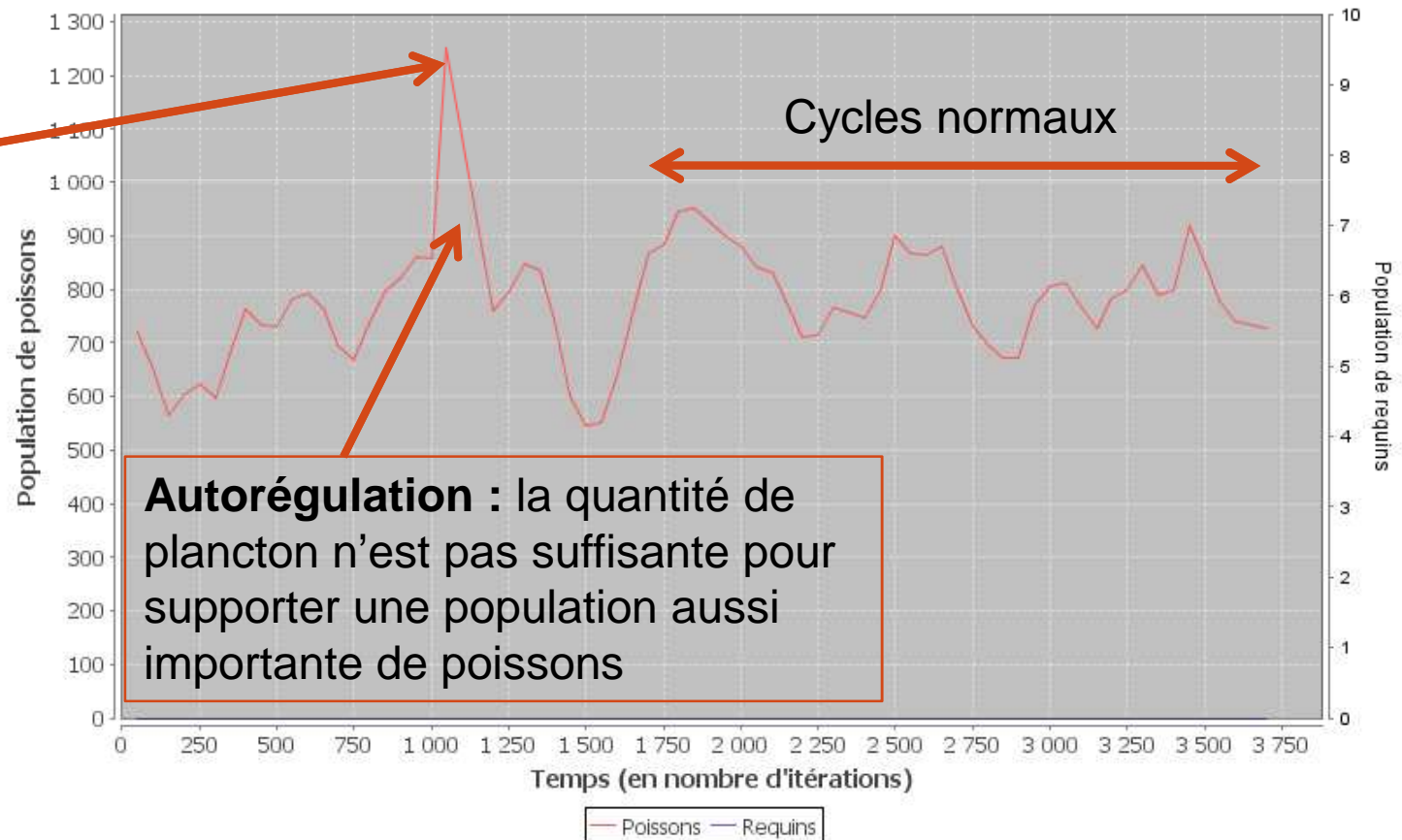
Présentation de l'interface



1^{ère} observation

- Système poissons/plancton: régulation automatique

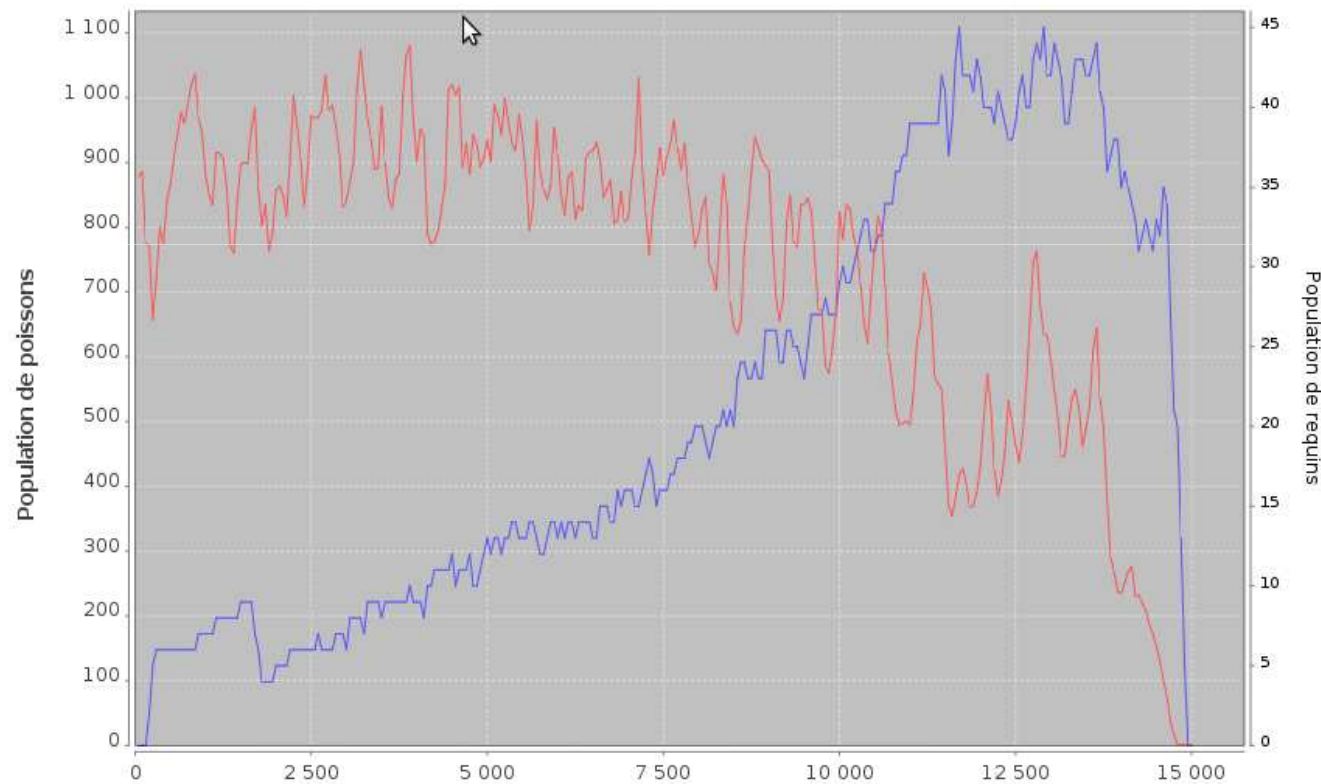
Evolution des populations



2^{ème} observation

- Sans rochers, les populations meurent...

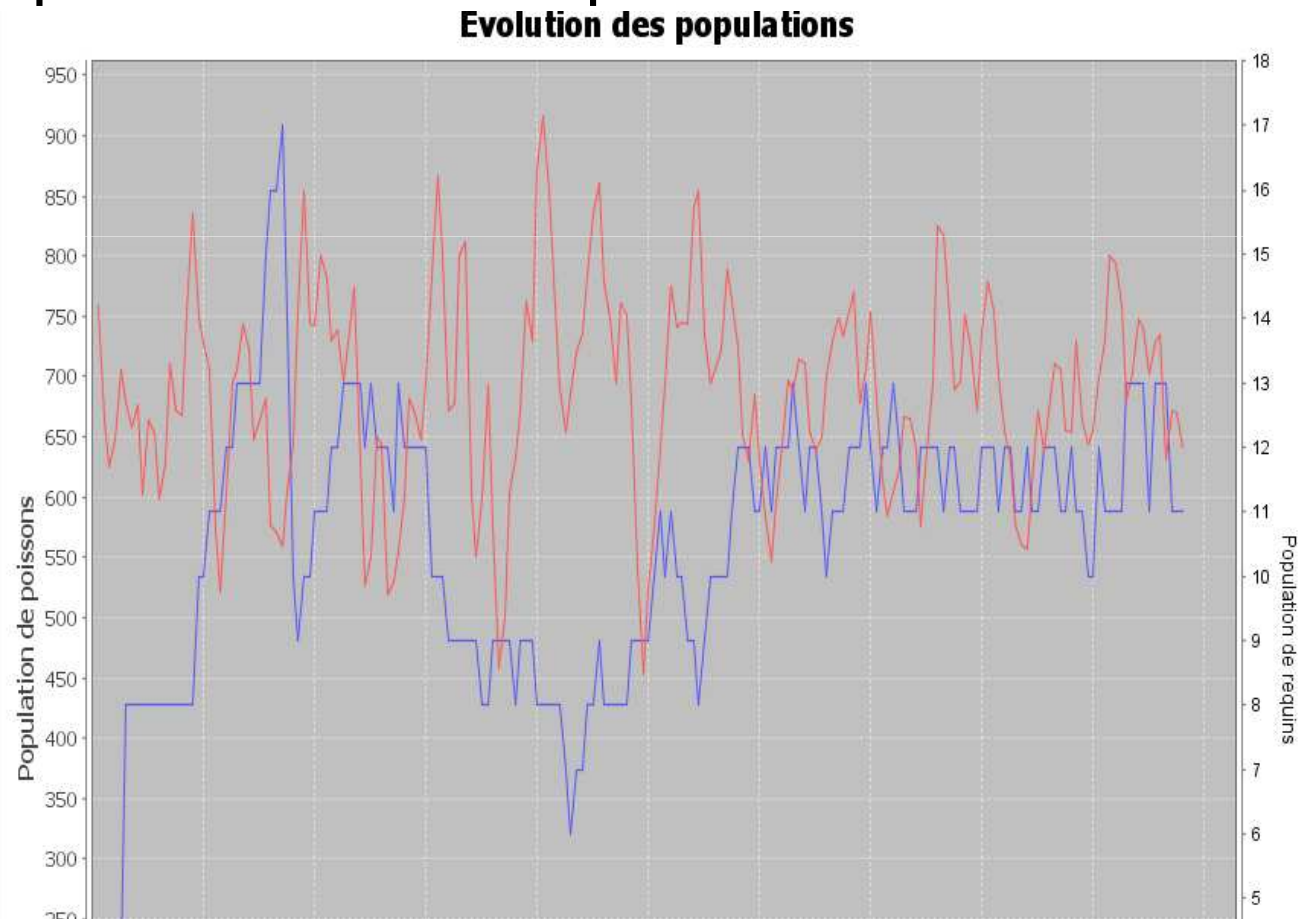
Evolution des populations



- Abris nécessaires à la survie de l'écosystème

3^{ème} observation

- Avec un bon jeu de paramètres, les populations de poissons et de requins oscillent entre 2 bornes

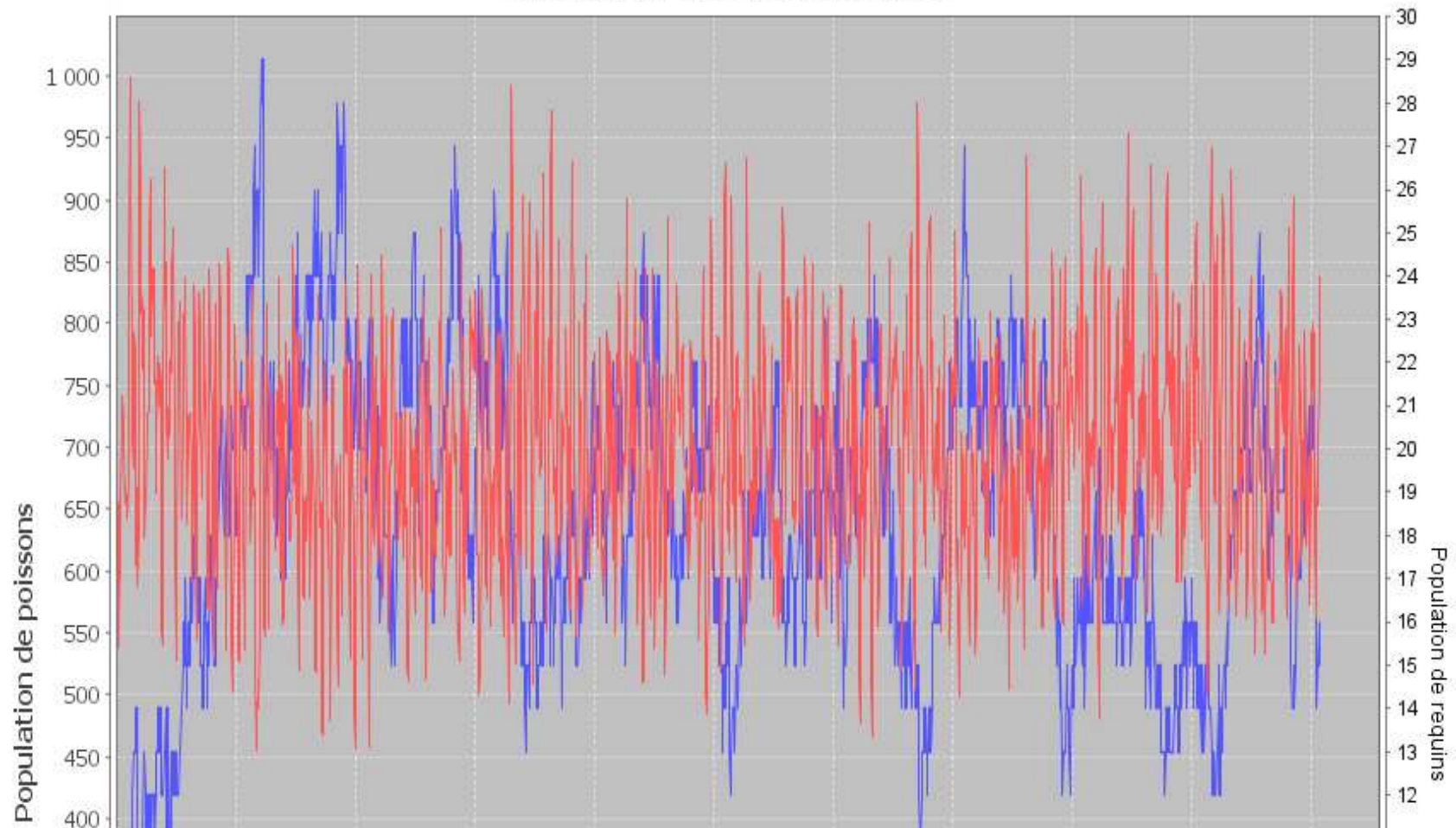


Interprétation

- Lorsque le nombre de requins passe un certain seuil, leur consommation alimentaire est telle que la population de poissons diminue (le renouvellement n'est pas assez rapide)
- Et inversement, lorsque le nombre de poissons devient trop faible, les requins ne peuvent pas se nourrir assez et ils meurent donc de faim
- Ce phénomène est cyclique

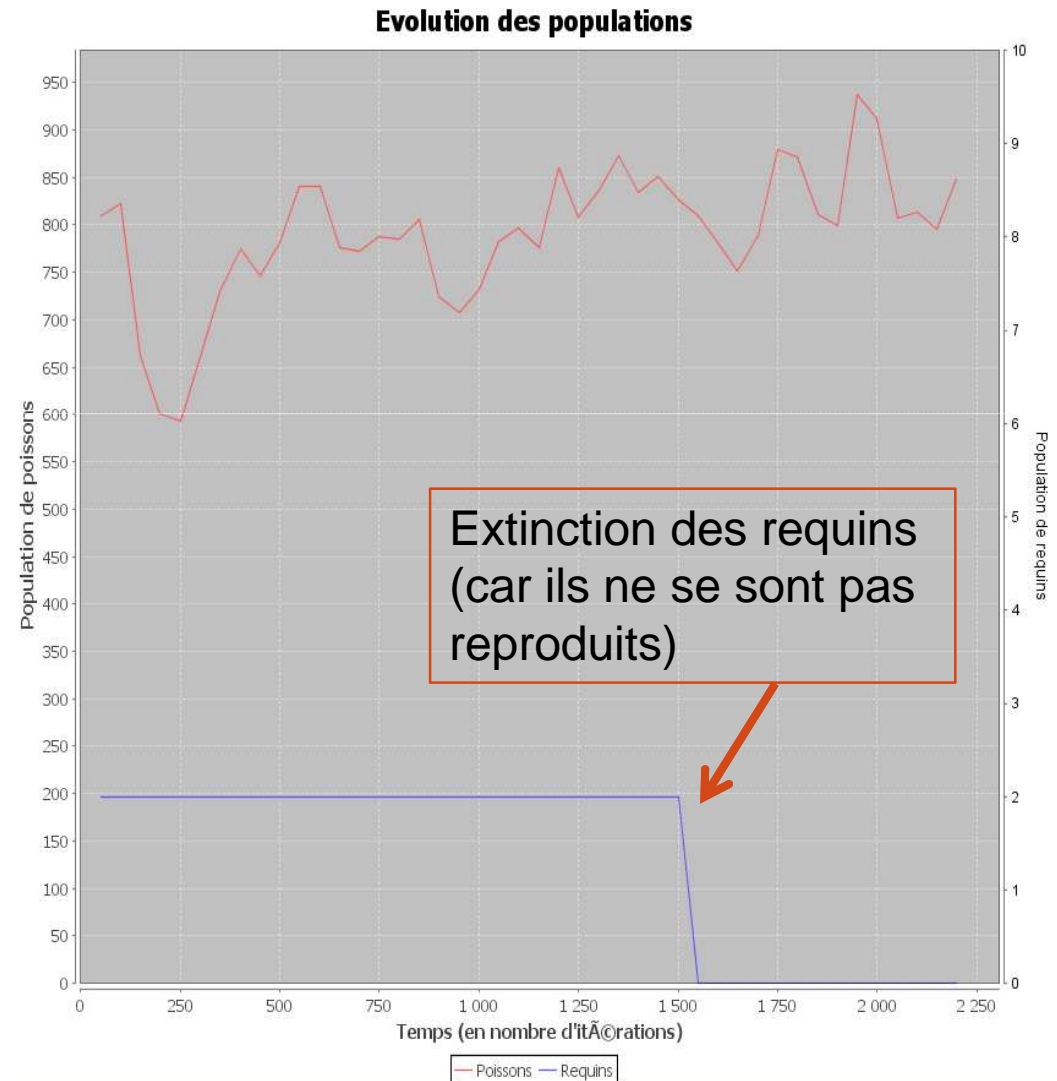
3^{ème} observation

Evolution des populations



4^{ème} observation

- Pour assurer la pérennité du système, il faut un nombre de requins minimum au départ (5 ou 6)
- Si deux requins de sexes différents, pas de reproduction!



5^{ème} observation

- Les paramètres influencent beaucoup l'évolution de l'écosystème
 - Plancton
 - Nombre de requins
 - Présence de rochers ou non
 - Espérance de vie (des poissons et des requins)

Conclusion

- La maîtrise des comportements émergents est difficile à obtenir : *ici, l'équilibre entre les populations ainsi que la pérennité des espèces.*
 - C'est après l'essai de nombreux jeux de paramètres que nous sommes parvenus à un système stable.

Conclusion

- Ce modèle est une vision simplifiée de l'écosystème réel.
 - De nombreux éléments ne sont pas présents (*autres espèces, conditions climatiques...*)
 - Les interactions elles-mêmes sont symboliques (*une gestation ne dure pas une itération !*)
 - Il faut éviter d'en tirer des conclusions sur le système réel

Des questions ?