

Dynamique de population et modèles proies-prédateurs

Résumé

Dans le but de simuler l'évolution des populations des n espèces d'une chaîne alimentaire; nous avons décidé d'adopter une approche comparative de deux modèles.

Le premier modèle se base sur un couple d'équations différentielles (Modèle Lotka-volterra), décrivant chacune l'évolution des populations dans une simple chaîne ($n = 2$). Il s'agissait ici surtout d'adapter ces équations à une chaîne avec $n > 2$; et d'adapter un modèle continu à une simulation discrète.

Le deuxième modèle étudie le comportement de chaque individu selon son caractère à l'instant t (Faim, âge, sexe, proximité des proies/prédateurs). Il s'agissait ici d'étudier un modèle fonctionnant selon des "lois" intuitives et pragmatiques (On meurt quand on atteint un certain âge/ de faim/ etc)

On a choisi d'utiliser des cartes spatiales et des graphiques (population en fonction de t) comme médiums pour présenter nos résultats.

L'étude des résultats se fera selon deux perspective. La première sera une comparaison des résultats intra-modèle pour étudier comment les résultats changes selon différents paramètres. La deuxième sera une comparaison inter-modèles pour comparer les deux modèles et peser le pour et le contre de chaque, en mettant l'accent sur leurs limites

Summary

In order to simulate the evolution of a food chain's population with n species, we decided to go with the comparative approach of two models.

The first model is based on a couple of differential equations (Lotka-Volterra predator-prey model), each describing the evolution of a species (prey or predator) in a simple chain's population ($n = 2$). This model functions by adapting these differential equations to a chain with $n > 2$ and by adapting a continuous model to a discrete simulation.

The second model studies the behavior of each individual depending on a set of ever-evolving parameters (hunger, age, sex, proximity with prey/predator). This model is based on a pragmatic and intuitive conception of how food chains work (Prey kills predator, old individuals die, etc).

We decided to use graphical and spatial representations for our results.

Results will be studied from two perspectives. On one hand, we will analyse our data following an intra-model comparison of the results, in order to define how parameters affect them. On the other hand, we will compare both models; defining the pros and cons of each; and acknowledging their limits.

Intro