

Activité 4 Modèle systémique de la propagation d'un virus

Solution

Question 1

Dérivez l'équation de différence pour la population infectée I . Assurez-vous que l'équation soit indépendante de la variable S en utilisant la condition (1).

Solution :

$$I(t + \Delta t) = I(t) + i * \Delta t * I(t) * (N - I(t))$$

Question 2

À la lumière des cinq classes de dynamique étudiées dans le module :

- a) décrivez la dynamique de la population infectée I ;
- b) faites un graphique approximatif de I en fonction du temps qui illustre la dynamique de I .

Solution :

- a) La population infectée I croît de façon logistique suivant un taux $i * (N - I(t))$. La taille totale de la population N joue le rôle de la capacité de soutien. En effet, la taille de la population infectée ne peut dépasser la taille totale de la population.

Initialement, lorsque la population infectée est beaucoup plus petite que la taille de la population, l'infection se propage exponentiellement. La propagation ralentit au fur et à mesure que $I(t)$ augmente puisque le taux $i * (N - I(t))$ diminue.

Après une période de temps infiniment grande, la population entière devient infectée : $I(t) = N$.

- b) La dynamique de la population infectée suit une courbe logistique (en forme de S) en fonction du temps qui plafonne à N .

