

D'après l'activité « écureuils » page 9 du livre *Maths en terminale STI2D*, Hachette éditions.



On étudie ici l'évolution de deux populations d'écureuils : les écureuils roux d'Eurasie et les écureuils gris d'Amérique. L'une de ces populations présente actuellement un risque d'extinction alors que l'autre devient invasive.

L'année où commence l'étude est appelée année 0. Pour tout entier $n \geq 0$, on note A_n le nombre d'écureuils au km². On appelle s le taux de survie des écureuils sur une année. On admet que l'on peut modéliser l'évolution du nombre d'écureuils par les relations :

$$\begin{cases} A_0 = 100 \\ A_1 = sA_0 + 13 \\ A_n = sA_{n-1} + 0,689A_{n-2}, \text{ pour tout entier } n \geq 2 \end{cases}$$

1. L'écureuil gris d'Amérique.

Dans la zone étudiée et pour l'écureuil gris d'Amérique, on estime que $s = 0,33$.

- Donner les valeurs de A_0 , A_1 , A_2 et A_3 . Quelle est la signification de ces valeurs ?
- En utilisant les fonctions « Graphe » et « table » de la calculatrice, quel semble être le comportement de la suite (A_n) lorsque n devient grand ?
- Trouver le plus petit entier n_0 tel que $A_{n_0} > 200$, puis le plus petit entier n_1 tel que $A_{n_1} > 500$.
- On observe que la population d'écureuils gris d'Amérique, introduite en Europe au début du XX^e siècle, devient invasive, en particulier en Angleterre et en Italie. Cette observation se retrouve-t-elle dans les résultats obtenus avec le modèle choisi ?

2. L'écureuil roux d'Eurasie.

L'écureuil roux d'Eurasie résiste moins bien à certaines maladies : on prend pour taux de survie dans cette question $s = 0,29$.

- Donner les valeurs de A_0 , A_1 , A_2 et A_3 .
- En utilisant les fonctions « Graphe » et « table » de la calculatrice, quel semble être le comportement de la suite (A_n) lorsque n devient grand ?
- Trouver le plus petit entier n_0 tel que $A_{n_0} < 1$, puis le plus petit entier n_1 tel que $A_{n_1} < 0,1$.
- Vers quelle valeur semble tendre la suite (A_n) lorsque n tend vers l'infini ?
- Le taux de survie de l'écureuil roux d'Eurasie est légèrement plus faible que celui de l'écureuil gris d'Amérique. D'après les résultats précédents, cela a-t-il une conséquence sur l'évolution de la population d'écureuils roux d'Eurasie ?