

# Applications du Logarithme Népérien

Exercice : Modélisation de la Décroissance Radioactive Un laboratoire étudie la décroissance d'une substance radioactive. Au temps  $t=0$ , la quantité initiale de la substance est de 100 grammes. On sait que la constante de désintégration de cette substance est de  $\lambda = 0.02$  par an.

## Questions

1. Quelle est la formule permettant de calculer la quantité  $N(t)$  de la substance radioactive restante après un temps  $t$  (en années) ?
2. Quelle est la quantité de substance radioactive restante après 10 ans ? Donnez la réponse arrondie à deux décimales.
3. Calculer le temps de demi-vie de cette substance radioactive. Donner la réponse arrondie à deux décimales.
4. À partir de quel temps la quantité de substance radioactive restante est-elle inférieure à 20 grammes ? Donner la réponse arrondie à deux décimales.
5. Déterminer le taux de décroissance annuel en pourcentage.

## Corrigé

### Question 1

La formule de la décroissance radioactive est donnée par :  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ , où  $N_0$  est la quantité initiale et  $\lambda$  est la constante de désintégration. Dans ce cas,  $N_0 = 100$  grammes et  $\lambda = 0.02$  par an. Donc,  $N(t) = 100e^{-0.02t}$ .

### Question 2

Pour calculer la quantité restante après 10 ans, on substitue  $t=10$  dans la formule :  $N(10) = 100e^{-0.02 \cdot 10} = 100e^{-0.2} \approx 100 \cdot 0.8187 \approx 81.87g$ .

### Question 3

Le temps de demi-vie  $\frac{t_1}{2}$  est donné par la formule :  $\frac{t_1}{2} = \frac{\ln(2)}{\lambda}$ . Dans ce cas,  $\frac{t_1}{2} = \frac{\ln(2)}{0.02} \approx \frac{0.6931}{0.02} \approx 34.66$  ans.

### Question 4

On cherche le temps  $t$  tel que  $N(t) < 20$ . Donc,  $100e^{-0.02t} < 20$ . On divise par 100 :  $e^{-0.02t} < 0.2$ . On

prend le logarithme népérien des deux côtés :  $-0.02t < \ln(0.2)$ . On divise par  $-0.02$  (et on inverse le sens de l'inégalité) :  $t > \frac{\ln(0.2)}{-0.02} \approx \frac{-1.6094}{-0.02} \approx 80.47$  ans.

## Question 5

Le taux de décroissance annuel en pourcentage est donné par  $\lambda \cdot 100\%$ . Dans ce cas,  $0.02 \cdot 100\% = 2\%$ .

From:  
<https://www.wikiprof.fr/> - wikiprof.fr

Permanent link:  
[https://www.wikiprof.fr/doku.php?id=exercices:lycee:general:terminale\\_generale:mathematiques:applications\\_du\\_logarithme\\_neperien&rev=1752171447](https://www.wikiprof.fr/doku.php?id=exercices:lycee:general:terminale_generale:mathematiques:applications_du_logarithme_neperien&rev=1752171447)

Last update: 2025/07/10 20:17

