

Concentration d'un médicament dans le sang ①

THÈME 1
Pb1

Un médicament est un poison potentiel. À trop faible dose, il peut se révéler inefficace, tandis qu'à trop forte dose, il peut être toxique pour l'organisme. On appelle « pharmacocinétique » la modélisation de l'absorption d'un médicament par le patient, depuis son administration jusqu'à son élimination.

[Indice p.118]

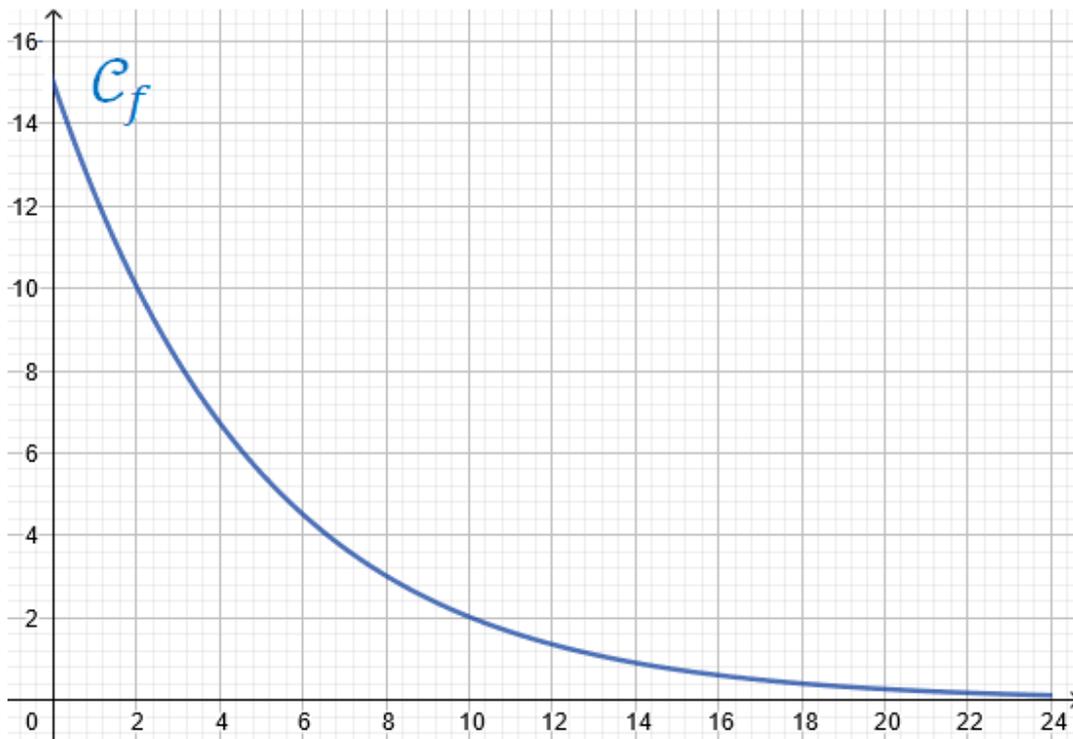


On injecte à un patient un médicament et on mesure régulièrement, pendant 24 heures, la concentration, en $mg.L^{-1}$, de ce médicament dans le sang.

On modélise cette concentration par la fonction f définie sur $[0; 24]$ par :

$$f(t) = 15e^{-0,2t}$$

$f(t)$ est exprimée en $mg.L^{-1}$, et t est la durée écoulée depuis l'injection, en heure.



PARTIE 1 Étude graphique

Avec la précision permise par le graphique, indiquer :

- 1) la concentration à l'instant initial ;
- 2) l'intervalle de temps pendant lequel la concentration est supérieure ou égale à $3 mg.L^{-1}$.
On fera apparaître sur le graphique les traits de construction nécessaires.

PARTIE 2 Étude théorique

1) Calculer $f'(t)$ et en déduire le tableau de variations de la fonction f sur $[0; 24]$.

On estime que le médicament n'est plus actif lorsque la concentration est strictement inférieure à $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

2) Justifier que l'équation $f(t) = 6$ admet une unique solution α sur l'intervalle $[0; 24]$.

3) Évaluer α grâce au graphique.

4) Déterminer un encadrement de α d'amplitude 0,1 grâce à la calculatrice.

5) On veut déterminer le moment α à partir duquel le médicament n'est plus actif à l'aide d'un programme Python.

5)a) Compléter le programme suivant écrit en langage Python :

```
from math import *  
  
def f(t):  
    return █  
  
t=0  
while f(t)>█:  
    t=t+0.1  
print(t)
```

5)b) Taper ce programme et retrouver les résultats précédents.

6) Interpréter la valeur de α dans le contexte de l'exercice.