

## 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]

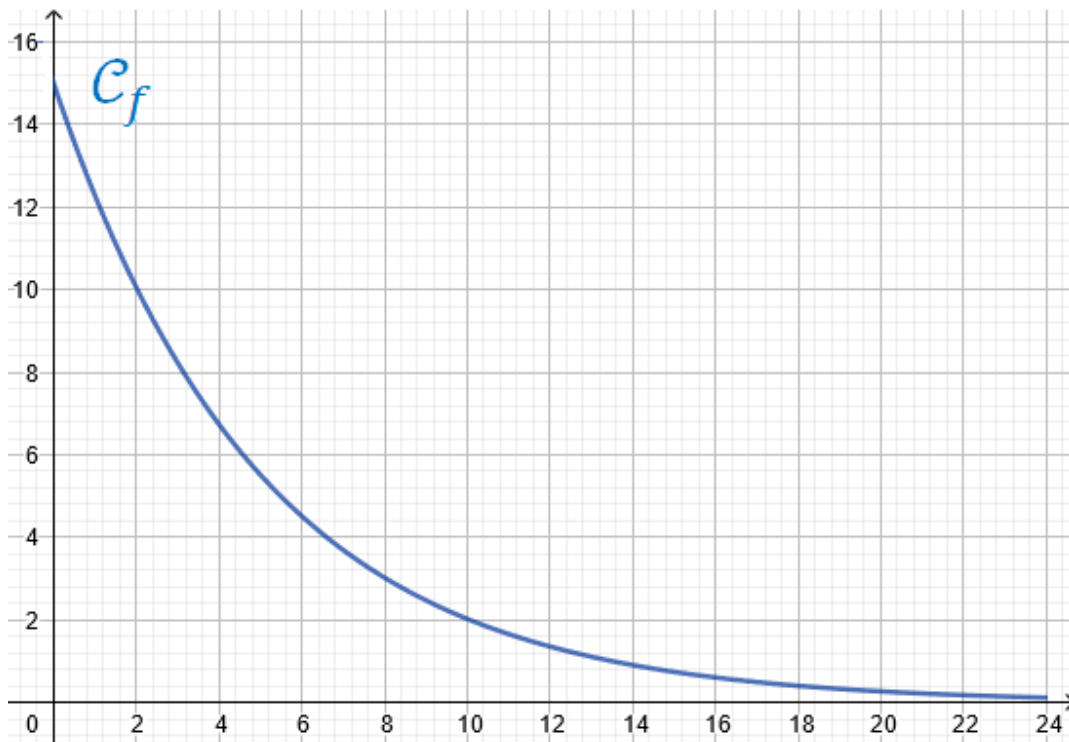


On injecte à un patient un médicament et on mesure régulièrement, pendant 24 heures, la concentration, en  $mg.L^{-1}$ , de ce médicament dans le sang.

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  $\alpha$  sur l'intervalle  $[0; 24]$ .

3) Évaluer  $\alpha$  grâce au graphique.

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

5) On veut déterminer le moment  $\alpha$  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  $\alpha$  dans le contexte de l'exercice.