

Le but de cette activité est de déterminer la dose de phénobarbital absorbée par la victime avant sa mort.

Partie I : Courbe donnant la concentration du comprimé en fonction du temps

La concentration du comprimé dans l'organisme varie en fonction du temps mais aussi en fonction de la capacité d'un individu à éliminer la substance ingérée, cela s'appelle la clairance.

Dans le tableau ci-dessous, on donne la concentration du phénobarbital dans l'organisme en fonction du temps. Cette concentration s'exprime en $\mu\text{mol/L}$ (micromole par litre)

Temps (H)	0	0,5	1	1,5	2	3	4	6	8	10	12
Concentration comprimé ($\mu\text{mol/L}$)	0	66	90	95	91,5	77	62,5	39,6	25	15,8	9,95

- Ouvrir une feuille de tableur (Ci-possible Excel) , rentrer ces valeurs en colonne et faire afficher la courbe (choisir dans insertion, diagramme, lignes, points et lignes, sélectionner première colonne comme étiquette et mettre une légende sur chaque axe).
- On souhaite avoir une expression de la fonction dont la courbe représentative approche le mieux notre courbe. Faire un clic-gauche sur la courbe pour la sélectionner. Puis faire un clic-droit et choisir « ajouter une courbe de tendance en cochant afficher l'équation sur le graphique ». Choisir polynomiale et tester les différents ordres afin de choisir la courbe qui approche le mieux notre courbe.

Partie II : Demi-vie

La demi-vie est le temps, noté $T_{1/2}$ que met une substance médicamenteuse à diminuer de moitié sa concentration.

- Relever sur le graphique la concentration maximale. En déduire quelle est la concentration diminuée de moitié et à quel temps elle se trouve.
- On veut retrouver ce résultat en résolvant l'équation « expression de la fonction = concentration diminuée de moitié ». Nous allons pour cela utiliser un logiciel de calcul formel. Ouvrir le logiciel Xcas, Aller dans « CAS, équations, solve ». Saisir l'équation en mettant des points à la place des virgules et à la fin taper, « , x ».
Exemple : `solve(2*x+3=0 , x)` est la commande pour résoudre l'équation $2x + 3 = 0$
- En déduire la demi-vie du médicament.

Partie III : Aire sous la courbe

La concentration maximale du médicament dans l'organisme ne rend pas toujours compte du véritable niveau d'exposition de l'organisme à la substance à cause de l'évolution en fonction du temps et à cause des variations de l'élimination entre individus : la clairance.

Au lieu de la concentration maximale, on va évaluer l'aire sous la courbe (ASC) ce qui va nous permettre par la suite de déterminer la dose de phénobarbital absorbée par la victime grâce à la formule : $\text{clairance} = \frac{\text{Dose}}{\text{ASC}}$

- Reproduire sur une feuille la courbe obtenue dans la partie I, mais en reliant cette fois les points par des segments.
- Calculer l'ASC entre 0h et 12h. En quelle unité s'exprime l'ASC ? On rappelle que la concentration s'exprime en $\mu\text{mol/L}$.
- Sachant maintenant que l'autopsie a permis de déterminer que la clairance de la victime est de 16 mL/min, quelle est la dose de substance ingérée par Josiane Martin ? En quelle unité s'exprime cette dose ?
- La masse molaire du phénobarbital est de 232 g/mol. Sachant qu'un comprimé de phénobarbital a une masse de 6 mg, déterminer le nombre de comprimés de phénobarbital ingérés par la victime.