

Exercice 2 : Médicaments et conduite (5 points)

La molécule d'ibuprofène est représentée ci-contre :

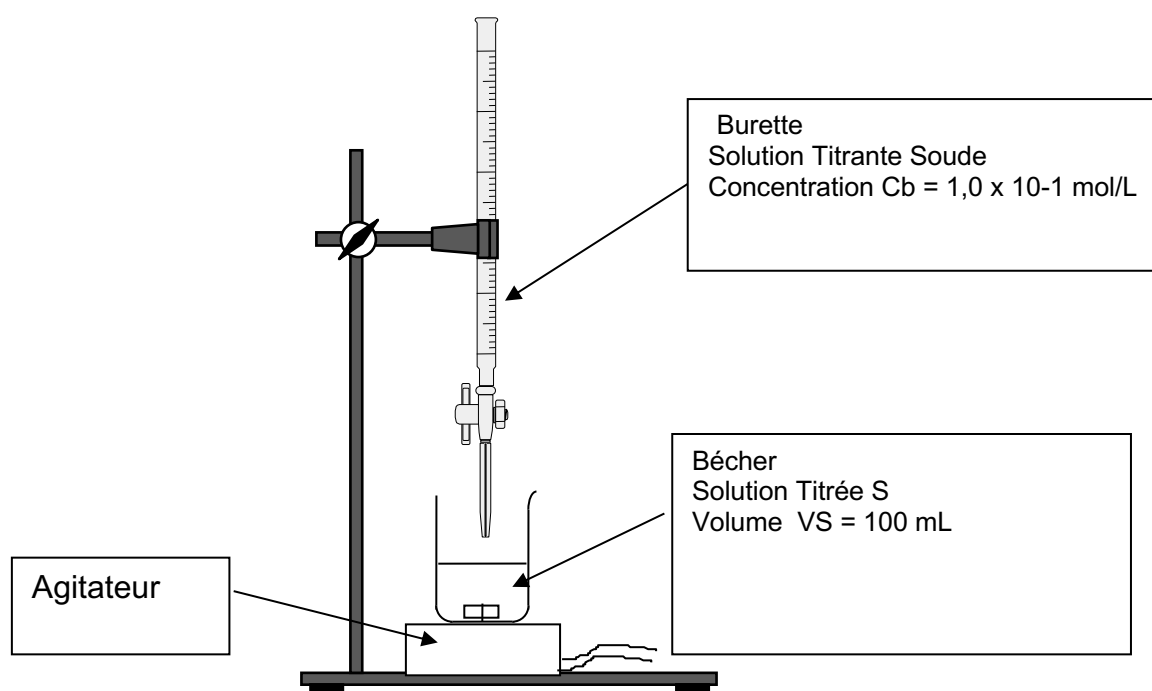
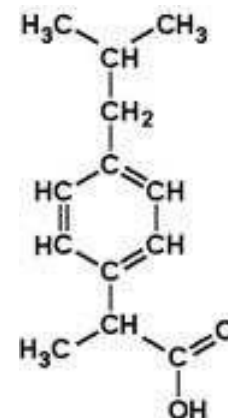
1. On identifie le groupe carboxyle – COOH caractéristique de la famille des acide carboxyliques
2. Un atome de carbone asymétrique est un atome qui forme 4 liaisons avec 4 groupes d'atomes différents
3. La présence d'un seul carbone asymétrique est suffisante pour affirmer que la molécule est chirale.
4. C'est-à-dire une molécule qui n'est pas superposable à son image dans un miroir.
5. Formule brute de l'ibuprofène : $C_{13}H_{18}O_2$
6. Masse molaire de l'ibuprofène :

$$M = 13 \times M(C) + 18 \times M(H) + 2 \times M(O) = 13 \times 12,0 + 18 \times 1,0 + 2 \times 16,0 = 206,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

7. On parle de dissolution pour préparer la solution S.
8. On a donc broyé un comprimé (il faut donc un mortier et un pilon... mais bon si on n'y a pas pensé ce n'est pas grave)

On verse la poudre dans 100 mL d'eau... il faut donc verser la poudre dans une fiole jaugée de 100 mL (éventuellement y placer un entonnoir) et compléter jusqu'au trait de jauge à la goutte près avec de l'eau distillée de la pissette.

9. Le schéma du titrage



10. L'équivalence du titrage est l'instant du dosage où on change de réactif limitant en respectant les proportions des coefficients stoechiométriques.
11. A l'équivalence on peut écrire $n_s = n_b$ soit $C_s \times V_s = C_b \times V_b$
- Ce qui donne $C_s = \frac{C_b \times V_b}{V_s} = \frac{1,0 \times 10^{-1} \times 19,0}{100,0} = 1,9 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
12. On peut en déduire la concentration en masse $C_m = C \times M = 1,9 \times 10^{-2} \times 206,0 = 3,9 \text{ g/L}$.
13. On calcule la masse d'ibuprofène $m_{\text{ibuprofène}}$ contenu dans le comprimé donc dans les 100,0 mL par la relation $m = C_m \times V = 3,9 \times 0,1 = 0,390 \text{ g} = 390 \text{ mg}$.
14. Ce résultat est en accord avec l'indication sur la boîte de médicaments, puisque le comprimé provient d'une boîte de médicaments dosés à 400 mg.

Exercice 3 : Air bag (5 points)

1. On utilise la relation donnée $P \times V = n \times R \times T$ ce qui donne

$$n_{N_2} = \frac{P_0 V}{RT} \text{ soit, en convertissant} \quad P_0 = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa en Pa, } V = 60 \text{ L} = 60 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$T = 20 + 273 = 293 \text{ °K}$$

$$n_{N_2} = \frac{101 \times 10^3 \times 60 \times 10^{-3}}{8,31 \times (273 + 20)} \text{ mol}$$

Soit $n = 2,5 \text{ mol}$

2. On applique la relation $n_{NaN_3} = \frac{n_{N_2}}{1,6} = \frac{2,5}{1,6} = 1,6 \text{ mol}$
3. On peut en déduire la masse minimale d'azoture de sodium NaN_3 correspondante :
- $$M = n \times M = 1,6 \times 65,0 = 104 \text{ g.}$$
4. Le volume occupé par les réactifs solides est égal à 70 mL pour libérer 60 L de gaz.
Le dispositif avec des réactifs solides est nettement moins volumineux que le dispositif avec du diazote dans une bouteille (même sous pression).

