

1 ★ **Suspension buvable à l'ibuprophène**

L'Advil® « enfants et nourrissons » est une suspension buvable utilisée dans le traitement de la fièvre et/ou de douleurs. La concentration de la substance active, l'ibuprophène, est : $c_m = 20 \text{ mg/mL}$. La dose à ingérer dépend du poids de l'enfant et la posologie usuelle est de 30 mg/kg/jour , en quatre prises. Le fabricant fournit une seringue dont les graduations correspondent aux poids possibles de l'enfant.



- Exprimer en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ la concentration massique c_m en ibuprophène de ce médicament.
- Que signifie l'unité : « mg/kg/jour » ?
- À quelle masse m d'ibuprophène correspond une graduation « 1 kg » sur la seringue ?
- Exprimer le volume V de solution correspondant à une graduation « 1 kg » sur la seringue en fonction de c_m et m . Le calculer ensuite.

2 ★ **Perfusion intraveineuse**

Après une intervention chirurgicale, une solution aqueuse de glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) peut être administrée à un patient par perfusion intraveineuse. Le personnel médical dispose alors de solutions de teneurs différentes en glucose, par exemple à $5,0 \%$ ou à $10,0 \%$ en masse.

Calculer la concentration massique de chaque solution.

Données

- 100 g d'une solution à $5,0 \%$ en masse de glucose contiennent $5,0 \text{ g}$ de glucose.
- Masse volumique de ces solutions : $\rho = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

3 ★ **Degré d'un vinaigre**

L'étiquette d'un vinaigre commercial donne son degré (ou pourcentage d'acidité).

Quelle est la concentration massique en acide éthanoïque d'un vinaigre balsamique à $6,0^\circ$?

Données

- Le degré d'un vinaigre correspond à la masse d'acide éthanoïque $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$, exprimée en g, dans 100 g de vinaigre.
- Masse volumique du vinaigre : $\rho = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

4 ★ **Solution non aqueuse pour les oreilles**

Pour dissoudre les bouchons de cérumen dans les oreilles, une solution huileuse (Cérulyse®) peut être prescrite. Une masse $m' = 100 \text{ g}$ de cette solution huileuse contient une masse $m = 5,0 \text{ g}$ de xylène.

Quelle est la concentration massique c_m en xylène de ce médicament ?

Donnée : masse volumique de la solution, $\rho = 0,90 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

5 ★ **Vitamine D**

La vitamine D est synthétisée dans l'organisme humain à partir d'un dérivé du cholestérol sous l'action de rayonnements UV. Pour prévenir une éventuelle carence, due à l'exposition insuffisante au soleil, les médecins prescrivent une solution buvable d'ergocalciférol (ou vitamine D_2).

Sur le flacon figure l'indication : « $1\,500 \text{ UI/mL}$ ». Les UI (Unités Internationales) sont d'anciennes unités encore utilisées dans le cas des vitamines.

La notice précise : $1 \text{ UI} = 0,025 \mu\text{g}$ de vitamine D.

La seringue fournie par le fabricant permet de délivrer plusieurs doses : la « dose n° 1 » contient un volume $V = 0,67 \text{ mL}$ de solution.

- Calculer la concentration massique c_m de la solution pharmaceutique en ergocalciférol.
- Quelle masse m de substance active est contenue dans la « dose n° 1 » ?

6 ★ **Solution hydroalcoolique**

Les solutions hydroalcooliques permettent de lutter contre les bactéries, les champignons et les virus, et sont employées afin d'assurer l'hygiène des mains lors des soins médicaux. Leur usage se généralise dans la vie quotidienne.

Sur le flacon d'une telle solution, on peut lire :

- éthanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) : $52,4 \%$;
- propan-1-ol ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$) : $21,0 \%$.

Cela signifie que, pour préparer un volume $V = 100 \text{ mL}$ de solution, on dissout un volume d'éthanol $V_{\text{ét}} = 52,4 \text{ mL}$ et un volume de propan-1-ol $V_{\text{pr}} = 21,0 \text{ mL}$ dans la quantité nécessaire d'eau.

- Calculer la masse d'éthanol $m_{\text{ét}}$ et celle de propan-1-ol m_{pr} qui doivent être dissoutes pour préparer un volume $V = 100 \text{ mL}$ de solution.
- En déduire les concentrations massiques $c_{m,\text{ét}}$ en éthanol et $c_{m,\text{pr}}$ en propan-1-ol dans cette solution.
- Quel volume V_0 de cette solution hydroalcoolique faut-il prélever pour préparer un volume $V' = 2,0 \text{ L}$ d'une solution cinq fois plus diluée en éthanol et en propan-1-ol ?

Données

- Masse volumique de l'éthanol : $\rho_{\text{ét}} = 0,789 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.
- Masse volumique du propan-1-ol : $\rho_{\text{pr}} = 0,803 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

7 ★ **Traitement de l'asthme**

Le Célestène® à $0,050 \%$ est utilisé pour ses propriétés anti-inflammatoires, pour traiter certaines maladies respiratoires (crise d'asthme, sinusite...). Selon la notice de ce médicament, un volume de 100 mL de solution buvable contient $0,050 \text{ g}$ de bétaméthasone ($\text{C}_{22}\text{H}_{29}\text{FO}_5$), et un flacon de 30 mL équivaut à $1\,200$ gouttes.

Sur une ordonnance, un médecin a écrit : « Célestène : prendre 40 gouttes 3 fois par jour. »

- Quelle est la concentration massique c_m , exprimée en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, de cette solution en bétaméthasone ?
- Quelle masse m de substance active contient une goutte de Célestène® à $0,050 \%$?
- Quelle masse de bétaméthasone est délivrée à chacune des prises prescrites par le médecin ?