

Nom et prénom :

Classe :

Note	Observations :			
/				
S'approprier (APP)	Analyser (ANA)	Réaliser (REA)	Valider (VAL)	Communiquer (COM)
A : Acquis ; B : en cours d'acquisition ; C : difficultés d'acquisition ; D : non acquis				

Nicorette Spray ou la lutte contre le tabagisme...



Nicorette est indiqué dans le traitement de la dépendance tabagique afin de soulager les symptômes du sevrage nicotinique chez les sujets désireux d'arrêter leur consommation de tabac.

Composition du médicament :

Pulvérisation buccale - Flacon de 13,2 mL (150 pulvérisations)

Pour une pulvérisation :

Nicotine 1,00 mg

Excipients : propylèneglycol, éthanol anhydre, trométamol, poloxamère 407, glycérol, bicarbonate de sodium, lévomenthol, arôme menthe, arôme rafraîchissant, sucralose, acésulfame potassique, acide chlorhydrique, eau purifiée.

Données :

-La nicotine a pour formule brute $C_{10}H_{14}N_2$ et pour masse volumique $\rho(C_{10}H_{14}N_2) = 1010 \text{ g/L}$

-Masses molaires atomiques :

$M(H) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(C) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(N) = 14,0 \text{ g.mol}^{-1}$

-Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- 1) Exprimer puis calculer la masse molaire de la nicotine

$$\begin{aligned}
 M(C_{10}H_{14}N_2) &= 10M_C + 14M_H + 2M_N \\
 &= 10 \times 12,0 + 14 \times 1,0 + 2 \times 14,0 \\
 &= 162,0 \text{ g/mol}
 \end{aligned}$$

- 2) Exprimer puis calculer la quantité de matière de nicotine contenue dans une seule pulvérisation de Nicorette.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1,00 \times 10^{-3}}{162,0} = 6,17 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

- 3) Exprimer puis calculer le nombre de molécules de nicotine contenue dans une seule pulvérisation de Nicorette.

$$N = n \times N_A = 6,17 \times 10^{-6} \times 6,02 \times 10^{23} = 3,71 \times 10^{18} \text{ molécules}$$

- 4) Exprimer puis calculer le volume de nicotine contenue dans une seule pulvérisation de Nicorette.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1,00 \times 10^{-3}}{1010} = 9,90 \times 10^{-7} \text{ L}$$

- 5) Exprimer puis calculer la concentration en masse C_m de la nicotine dans la solution contenue dans le flacon de pulvérisation buccale.

$$C_m = \frac{m_{\text{nicotine flacon}}}{V_{\text{flacon}}} = \frac{150 \times 1,00 \times 10^{-3}}{13,2 \times 10^{-3}} = 11,4 \text{ g/L}$$

- 6) Exprimer puis calculer la concentration en quantité de matière C de la nicotine dans la solution contenue dans le flacon de pulvérisation buccale.

$$C = \frac{C_m}{M} = \frac{11,4}{162,0} = 0,0704 \text{ mol/L}$$

L'industrie pharmaceutique souhaite pouvoir proposer à la vente un nouveau flacon de 13,2 mL contenant une solution dont la concentration en quantité de matière de la nicotine est $C_1 = 2,66 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ afin de pouvoir réduire progressivement l'apport de nicotine et donc poursuivre de sevrage des fumeurs.

- 7) Afin de faire des économies lors de sa fabrication, le laboratoire pharmaceutique désire produire la solution de son nouveau flacon par dilution de la solution de l'ancien flacon. Déterminer le volume de solution de l'ancien flacon à prélever afin de produire la solution contenue dans le nouveau flacon.

$$V_{\text{mère}} = \frac{C_{\text{fille}} V_{\text{fille}}}{C_{\text{mère}}} = \frac{2,66 \times 10^{-2} \times 13,2}{0,0704} = 4,98 \text{ mL} \approx 5 \text{ mL}$$

- 8) Donner le protocole expérimental à mettre en œuvre pour réaliser au laboratoire ce nouveau flacon

On prélève 5 mL de solution mère à 0,0704 mol/L avec une pipette jaugée de 5 mL que l'on verse dans le flacon de 13,2 mL.

On complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. On homogénéise.