

# UN FLUIDIFIANT



L'énoncé a été conçu pour être traité **SANS** calculatrice

L'usage des calculatrices **N'EST PAS** autorisé

## DONNEES POUR TOUT LE CONTROLE.

Les Masses molaires:  $M_{(C)} = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$ .  $M_{(N)} = 14,0 \text{ g.mol}^{-1}$ .  $M_{(H)} = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$ .

$M_{(Cu)} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .  $M_{(O)} = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$ .  $M_{(S)} = 32,1 \text{ g.mol}^{-1}$ .

Masse volumique de l'acétylcystéine:  $\mu_{\text{Acétylcystéine}} = 7,85 \times 10^2 \text{ g.L}^{-1}$ .

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

Les représentations de Lewis




L'acétylcystéine, de formule brute  $C_5H_9O_3NS$ , est le principe actif de médicaments commercialisés sous les appellations Exomuc<sup>®</sup> ou Fluimuci<sup>®</sup>. Les médicaments fluidifient les sécrétions bronchiques, dont l'évacuation est alors facilitée par la toux.

## PARTIE A. PREPARER LA SOLUTION $S_0$ D'ACETYLCYSTEINE PAR PESÉE

Certains sachets d'Exomuc<sup>R</sup> de masse 200 mg, contiennent 163,1 mg d'acétylcystéine. Une solution aqueuse de volume  $V_0$  égale à 100,0 mL est préparée en dissolvant la totalité du contenu d'un sachet..

- 1°) Déterminer la masse molaire de l'acétylcystéine. Bien détailler le raisonnement et les calculs.
- 2°) Déterminer la quantité de matière  $n_{\text{Acétylcystéine}}$  d'acétylcystéine dans un sachet. Bien détailler le raisonnement et les calculs.
- 3°) Déterminer la concentration molaire de la solution préparée d'acétylcystéine. Bien détailler le raisonnement et les calculs.
- 4°) Calculer la concentration massique en acétylcystéine de la solution.

## PARTIE B. PREPARER UNE SOLUTION FILLE D'ACETYLCYSTEINE PAR DILUTION

On dispose du matériel suivant:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Bêchers de 25 mL, 50 mL et 100 mL                     | <input type="checkbox"/> Pipettes graduées de 5 mL, 10 mL |
| <input type="checkbox"/> Fioles jaugées de 25 mL, 100 mL et 250 mL             | <input type="checkbox"/> Pipettes jaugées de 5 mL, 10 mL  |
| <input type="checkbox"/> Eprouvettes graduées de 10 mL, 20 mL, 50 mL et 100 mL | <input type="checkbox"/> Pipeteur                         |

On veut préparer une solution  $S_2$  d'acétylcystéine de concentration  $C_2 = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  à partir d'une solution mère  $S_1$  de concentration  $C_1 = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ .

- 5°) Combien de fois a-t-on dilué la solution mère ?
- 6°) Comment procède-t-on pour préparer la solution fille ? Nommer et dessiner la verrerie utilisée. Bien détailler le mode opératoire.

## PARTIE C. CONSTITUTION DE LA MATIERE.

7°) Compléter le tableau donné ci-dessus. **LA PRESENTE FEUILLE DE L'ENONCE EST A RENDRE AVEC VOTRE COPIE.**

8°) Etablir, la représentation de Lewis de l'atome de Soufre. Répondre à cette question en détaillant (rapidement) tout le raisonnement que tu tiens pour aboutir à la réponse.

Les représentations de Lewis des autres éléments sont données.

9°) Etablir, une représentation de Lewis possible de l'acétylcystéine.

## PARTIE A. PREPARER LA SOLUTION S<sub>0</sub> D'ACÉTYLCYSTEINE PAR PESÉE

1°) On applique la relation  $M_{\text{Acétylcystéine}} = 5 \times M_{\text{(C)}} + 10 \times M_{\text{(H)}} + 3 \times M_{\text{(O)}} + M_{\text{(N)}} + M_{\text{(S)}}$   
 $= 5 \times 12,0 + 9 \times 1,0 + 3 \times 16,0 + 14,0 + 32,1 = 163,1 \text{ g.mol}^{-1}$ .

2°) On applique la relation:  $M_{\text{Acétylcystéine}} = \frac{m_{\text{Acétylcystéine}}}{n_{\text{Acétylcystéine}}}$  soit  $n_{\text{Acétylcystéine}} = \frac{m_{\text{Acétylcystéine}}}{M_{\text{Acétylcystéine}}} = \frac{163,1 \times 10^{-3}}{163,1} = 1,000 \times 10^{-3} \text{ mol}$ .

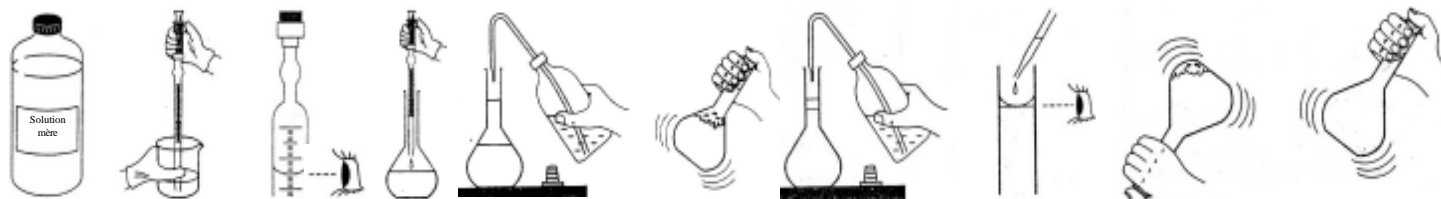
3°) On applique la relation  $C_{\text{Acétylcystéine}} = \frac{n_{\text{Acétylcystéine}}}{V_0} = \frac{1,000 \times 10^{-3}}{100,0 \times 10^{-3}} = 1,000 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

4°) On applique la relation  $T_{\text{Acétylcystéine}} = C_{\text{Acétylcystéine}} \times M_{\text{Acétylcystéine}} = 1,000 \times 10^{-2} \times 163,1 = 1,631 \text{ g.L}^{-1}$ .

## PARTIE B. PREPARER UNE SOLUTION FILLE D'ACÉTYLCYSTEINE PAR DILUTION

5°) On passe d'une solution mère S<sub>1</sub> de concentration C<sub>1</sub> = 1,00 x 10<sup>-1</sup> mol.L<sup>-1</sup> à une solution S<sub>2</sub> d'acétylcystéine de concentration C<sub>2</sub> = 1,00 x 10<sup>-2</sup> mol.L<sup>-1</sup>, soit une division de concentration par un facteur 10.

6°) On verse au préalable dans un bécher de 25 mL, environ 20 ml de la solution S<sub>1</sub>.



On prélève, à l'aide d'une pipette graduée,  $V_{\text{Pipetter}} = 10,0 \text{ mL}$  de la solution mère S<sub>1</sub>

On complète, en partie, avec de l'eau distillée.

On complète à la goutte près jusqu'au trait de jauge.

Et on agite à nouveau pour finaliser.

On verse, dans une fiole jaugée de 100,0 mL.

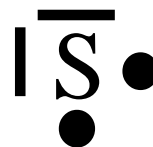
A noter que l'on ne vous donne pas le volume à pipetter ou le volume à préparer de la solution diluée fille. Mais vous aviez à disposition une liste de matériel. Il faut choisir la pipette et la fiole qui sont dans un rapport de volume de 10. Mais impérativement une pipette et une fiole jaugée et pas une éprouvette graduée, car moins précise dans la mesure du volume.

## PARTIE C. CONSTITUTION DE LA MATIERE.

7°)

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

8°) L'élément chimique Soufre appartient à la même colonne que l'élément oxygène: il possède donc la même représentation de Lewis que celle donnée dans l'énoncé pour l'oxygène. On a donc tout simplement:



9°) La représentation de Lewis:

