

Capacités	Critères	Indicateurs	Barème
C4-3 Réaliser des analyses ou des essais dans le domaine de la santé	Mise en œuvre d'un protocole relatif au(x) domaine(s) concerné(s)	<p>Réalisation des analyses</p> <p>Respect du protocole</p> <p>Dextérité dans la conduite des opérations</p> <p>1.1. <b>Réaliser la préparation de la solution d'hydrogénophthalate de potassium. (2 points)</b></p> <p>-<b>rinçage</b> de l'eren de <b>250 à 500 mL</b> à l'eau distillée avant introduction des cristaux d'hydrogénophthalate de potassium <b>(0,5 point)</b></p> <p>-Utilisation de la balance de précision : <b>portes fermées, tare effectuée, sabot de pesée. (0,75 point)</b></p> <p>-Utilisation de la graduation de l'eren ou d'une éprouvette pour compléter à 100 mL d'eau distillée. <b>(0,25 point)</b></p> <p>-Rinçage du sabot de pesée au-dessus de l'eren. <b>(0,25 point)</b></p> <p>-Introduction de la phénolphthaléine dans l'eren. <b>(0,25 point)</b></p> <p>1.3. <b>Réaliser l'étalonnage de la solution d'hydroxyde de sodium (3,5 points)</b></p> <p>-Utilisation de bécher de prélèvement (rinçage eau distillée et solution) pour la solution d'hydroxyde de sodium. <b>(0,5 point)</b></p> <p>-Utilisation de la burette pour la solution d'hydroxyde de sodium (rinçage à l'eau, mise en solution, réglage du zéro, <b>absence de bulle d'air</b>) <b>(1,5 points)</b></p> <p>-Dosage conduit de façon précise (descente rapide jusqu'à -1 à -2 mL de l'équivalence puis goutte à goutte, fond blanc, agitation correcte) <b>(1,5 points)</b></p> <p>2. <b>Réaliser la préparation de l'échantillon (5 points)</b></p> <p>-Rinçage de la fiole jaugée de 25 mL à l'eau distillée. <b>(0,25 point)</b></p> <p>-Broyage et transvasement dans la fiole jaugée sans perte de solide (rinçage à l'eau distillée du mortier et du pilon au-dessus de la fiole jaugée) et sans dépassement du trait de jauge. <b>(2 points)</b></p> <p>-Utilisation de bécher de prélèvement (rinçage eau distillée et solution) pour la solution S. <b>(0,25 point)</b></p> <p>-Utilisation de la pipette pour la solution S (rinçage à l'eau, rinçage à la solution prélevée,</p>	/14

	<p>essuyage, ajustage, rinçage avant rangement) . <b><u>(1 point)</u></b></p> <p>-rinçage du bécher de <b>250 à 500 mL</b> à l'eau distillée avant introduction des 5 ml de solution S <b><u>(0,25 point)</u></b></p> <p>-Utilisation de la graduation du bécher ou d'une éprouvette pour compléter à 100 mL d'eau distillée. <b><u>(0,25 point)</u></b></p> <p>-Etalonnage du pH-mètre (électrode de verre rincée et essuyée entre chaque mesure, d'abord 7 puis 4). <b><u>(0,75 point)</u></b></p> <p>-Agitation correcte (le barreau aimanté ne tape pas l'électrode de verre) <b><u>(0,25 point)</u></b></p> <p><b>5. Réaliser le titrage (2 points)</b></p> <p>-Dosage conduit de façon précise (descente rapide mL par mL jusqu'à -1 à -2 mL de l'équivalence puis diminution de l'incrément en volume dès le pH varie de plus de 0,3) <b><u>(2 points)</u></b></p> <p>Organisation du poste de travail <b><u>(0,5 point)</u></b></p> <p>Respect des règles d'hygiène et de sécurité <b><u>(0,5 point)</u></b></p> <p>Gestion des déchets <b><u>(0,5 point)</u></b></p> <p>Gestion des aléas</p>	
<p><i>Formulation/ Présentation des résultats selon les pratiques du domaine</i></p>	<p>Validation des résultats</p> <p>Cohérence des résultats</p> <p>Présentation sous forme de compte rendu d'analyse</p> <p>Communication des résultats</p> <p>1.1. La masse d'hydrogénophthalate de potassium est : <math>m=0,1233 \pm 0,0001</math> g <b><u>(0,25 point)</u></b></p> <p>1.2. On a : <math>C = \frac{1000m}{MV}</math> soit <math>V = \frac{1000m}{MC}</math> soit <math>V = \frac{1000 \times 0,1233}{204,22 \times 0,050}</math> et <math>V=12</math> mL. <b><u>(0,5 point)</u></b></p> <p>1.3. On a : <math>V=12,45 \pm 0,03</math> mL <b><u>(0,25 point)</u></b></p>	<p>/12</p> <p>ramené</p> <p>/6</p>

1.4. On a :  $C = \frac{1000m}{MV}$  soit  $C = \frac{1000 \times 0,1233}{204,22 \times 12,45}$  et  $C = 0,04849 \text{ mol.L}^{-1}$ . **(0,5 point)**

L'incertitude est telle que :  $U(C) = 2u(C)$  et

$$u(C) = C \sqrt{\left(\frac{u(m)}{m}\right)^2 + \left(\frac{u(M)}{M}\right)^2 + \left(\frac{u(V)}{V}\right)^2} \text{ d'où}$$

$$u(C) = 0,04849 \sqrt{\left(\frac{0,0001}{0,1233}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{204,22}\right)^2 + \left(\frac{0,03}{12,45}\right)^2} \text{ et } u(C) = 0,0001 \text{ mol.L}^{-1} \text{ **(1 point)**}$$

soit  $U(C) = 0,0002 \text{ mol.L}^{-1}$ .

On a donc :  $C = 0,0485 \pm 0,0002 \text{ mol.L}^{-1}$ . **(0,5 point)**

1.5. On a :

$C_{\text{ref}} = 0,048(4444) \text{ mol.L}^{-1}$ .

$s = 0,2(2973) \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

$n = 9$

$t = 2,306$

$$U(C_{\text{ref}}) = \frac{ts}{\sqrt{n}} \text{ soit } U(C_{\text{ref}}) = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.$$

On a alors :

$C_{\text{ref}} = 0,048 \pm 0,002 \text{ mol.L}^{-1}$ . **(1 point)**

1.6. Notre résultat est valide si  $\frac{|C - C_{\text{ref}}|}{u(C)} \leq 2$ .

Calculons :  $\frac{|C - C_{\text{ref}}|}{u(C)} = \frac{|0,0485 - 0,0484|}{0,0001}$  soit  $\frac{|C - C_{\text{ref}}|}{u(C)} = 0,4 \leq 2$  donc notre résultat est valide. **(1 point)**

3. On a :  $m_c = C V_E M_c \frac{V_1}{V_2}$  soit  $V_E = \frac{m_c V_2}{C M_c V_1}$  et  $V_E = \frac{250 \times 5,00}{0,0485 \times 176,12 \times 25,00}$

d'où  $V_E = 5,85 \text{ mL}$ . **(1 point)**

5. On a :  $V_1 = 25,00 \pm 0,04$  mL et  $V_2 = 5,00 \pm 0,03$  mL. **(1 point)**

6. Le volume  $V_E$  est déterminé à l'aide de la méthode des tangentes et du graphe  $\text{pH} = f(V_E)$  sur papier millimétré ou sur ordinateur :  $V_E = 5,8$  mL. **(2 points)**

7. On a :  $m_C = C V_E M_C \frac{V_1}{V_2}$  soit  $m_C = 0,048 \times 5,8 \times 176,12 \frac{25,00}{5,00}$  et  $m_C = 2,5 \times 10^2$  mg.

**(0,5 point)**

L'incertitude est telle que :  $U(m_C) = 2u(m_C)$  et

$$u(m_C) = m_C \sqrt{\left(\frac{u(C)}{C}\right)^2 + \left(\frac{u(M_C)}{M_C}\right)^2 + \left(\frac{u(V_E)}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{u(V_1)}{V_1}\right)^2 + \left(\frac{u(V_2)}{V_2}\right)^2} \quad \text{d'où}$$

$$u(m_C) = 248 \sqrt{\left(\frac{0,0002}{0,0485}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{176,12}\right)^2 + \left(\frac{0,1}{5,8}\right)^2 + \left(\frac{0,03}{5,00}\right)^2 + \left(\frac{0,04}{25,00}\right)^2} \quad \text{et } u(m_C) = 5 \text{ mg } \underline{\mathbf{(1}}$$

**point)**

soit  $U(m_C) = 9$  mg.

On a donc :  $m_C = 248 \pm 9$  mg. **(0,5 point)**

8. Notre résultat est valide si  $\frac{|m_C - m_{Cref}|}{u(m_C)} \leq 2$ .

Calculons :  $\frac{|m_C - m_{Cref}|}{u(m_C)} = \frac{|248 - 250|}{5}$  soit  $\frac{|m_C - m_{Cref}|}{u(m_C)} = 0,5 \leq 2$  donc notre résultat est

valide et l'échantillon analysé est conforme. **(1 point)**