

**ÉVALUATION COMMUNE 2020** [www.vecteurbac.fr](http://www.vecteurbac.fr)

**CLASSE :** Première

**E3C :**  E3C1  E3C2  E3C3

**VOIE :**  Générale

**ENSEIGNEMENT :** physique-chimie

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1 h

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

**La détection du tabagisme passif (10 points)**

1.

Molécule	 <b>méthanol</b>	 <b>éthanal</b>	 <b>acide éthanoïque</b>	 <b>propanone</b>
groupe caractéristique	Hydroxyle	Carbonyle	Carboxyle	Carbonyle
famille	Alcools	Aldéhydes	Acides carboxyliques	Cétone

2.

Propanone :

- propan : 3 atomes de carbones
- One : famille des cétones (C=O présente ailleurs que sur le 1<sup>er</sup> atome de carbone), ici la seule possibilité est de le mettre sur le carbone du milieu, la position est évidente. C'est pourquoi elle n'est pas précisée.

3.

Atome	Numéro atomique	Configuration électronique	Nombre de doublets liants	Nombre de doublets non liants
H	1	1s <sup>1</sup>	1	0
C	6	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	4	0
N	7	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	3	1

Représentation de Lewis de la molécule de cyanure d'hydrogène de formule HCN :



Géométrie pour cette molécule : les liaisons se repoussent au maximum, géométrie linéaire.

4.

Les ions thiocyanate sont incolores et n'absorbent pas dans le proche ultraviolet. Impossible de les dosés directement par spectrophotométrie UV-visible.

En les faisant avec les ions Fe<sup>3+</sup>, ils se transforment en Fe(SCN)<sub>(aq)</sub><sup>2+</sup>. Les ions Fe(SCN)<sub>(aq)</sub><sup>2+</sup> absorbent dans le visible et peuvent donc être dosés par spectrophotométrie UV-visible.

## 5.

Lors d'une dilution la quantité de matière se conserve :

$$n_0 = n_2$$

Or

$$n = C \times V$$

Donc

$$C_0 V_0 = C_2 V_2$$

$$V_0 = \frac{C_2 V_2}{C_0}$$

$$V_0 = \frac{1,0 \cdot 10^{-4} \times 50,0 \cdot 10^{-3}}{2,0 \cdot 10^{-4}}$$

$$V_0 = 25,0 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

$$V_0 = 25,0 \text{ mL}$$

$V_2$  le volume fille est celui d'une fiole jaugée et  $V_0$  le volume de la solution mère est prélevé avec une pipette jaugée.

Prenons une pipette jaugée de 25,0 mL et une fiole jaugée de 50,0 mL.

Protocole :

- Verser la solution mère dans un bécher
- Prélever à l'aide d'une pipette jaugée  $V_0=25,0$  mL de la solution mère
- Introduire  $V_2$  dans une fiole jaugée 50,0 mL
- Ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
- Homogénéiser la solution

## 6.

Loi de Beer-Lambert: l'absorbance d'une solution contenant une espèce colorée est proportionnelle à la concentration molaire  $c$  :

$$A = K \cdot c$$

Avec :

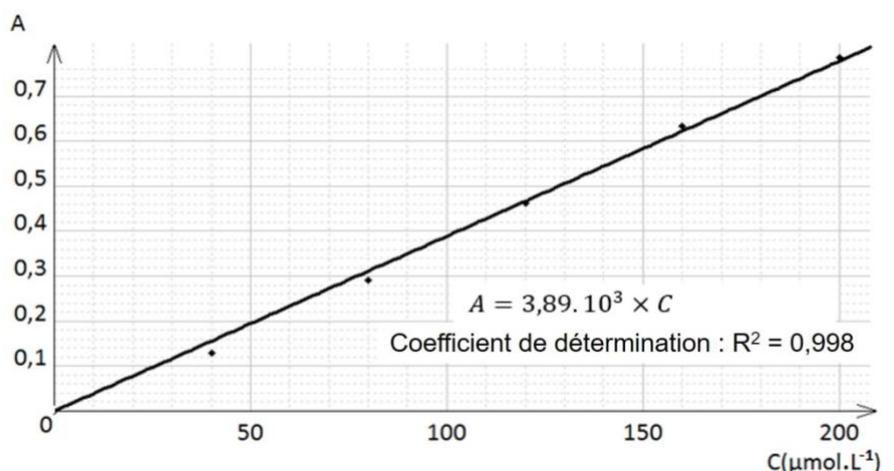
- A l'absorbance sans unité
- C la concentration en  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- K en  $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Nous avons une droite qui passe par l'origine, A et C sont proportionnelles. Les résultats expérimentaux obtenus sont en accord avec cette loi.

$$A = 3,89 \cdot 10^3 \times c$$

Avec :

- A l'absorbance sans unité
- C la concentration en  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- $3,89 \cdot 10^3$  en  $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$



7.

$$A = 3,89 \cdot 10^3 \times c$$

$$c = \frac{A}{3,89 \cdot 10^3}$$

$$c = \frac{0,65}{3,89 \cdot 10^3}$$

$$c = 1,67 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Déterminons la quantité de matière dans la solution de volume  $V = 10,0 \text{ mL}$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$n = c \times V$$

$$n = 1,67 \cdot 10^{-4} \times 10,0 \cdot 10^{-3}$$

$$n = 1,67 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$$

8.

		$\text{SCN}^-_{(\text{aq})}$	+	$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$	→	$\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}_{(\text{aq})}$
État du système	Avancement (en mol)	$n(\text{SCN}^-)$		$n(\text{Fe}^{3+})$		$n(\text{Fe}(\text{SCN})^{2+})$
État initial	$x = 0$	$1,67 \cdot 10^{-6}$		excès		0
État final	$x_{\text{max}}$	$1,67 \cdot 10^{-6} - x_{\text{max}} = 0$		excès		$x_{\text{max}} = 1,67 \cdot 10^{-6}$

$$n_{\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}_{(\text{aq})}}^{\text{final}} = n_{\text{SCN}^-_{(\text{aq})}}^{\text{initial}}$$

9.

« Un échantillon noté **S** de  $250 \mu\text{L}$  de salive d'une femme enceinte est prélevé »

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{1,67 \cdot 10^{-6}}{250 \cdot 10^{-6}}$$

$$c = 6,68 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$c_m = c \times M$$

$$c_m = 6,68 \cdot 10^{-3} \times 58$$

$$c_m = 0,387 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$c_m = 387 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

« Dans la salive, par exemple, les concentrations en masse en ions thiocyanate sont en moyenne de  $112 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  chez les non-fumeurs et de  $349 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  chez les fumeurs »

La concentration trouvée est supérieure à la concentration chez les fumeurs. Cette femme est donc exposée au tabagisme passif.