

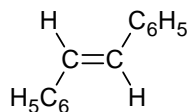
Évaluation commune n°5

(Correction)

I- Industrie des colorants (5 min.) (3 pts)

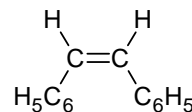
1°) Une photoisomérisation est une réaction de transformation d'un isomère en un autre, sous l'effet d'un rayonnement lumineux.

2°) Isomère E :



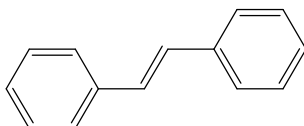
Les deux atomes d'hydrogène sont situés sur les deux demi-plans définis par l'axe de la double liaison.

Isomère Z :



Les deux atomes d'hydrogène sont situés sur le même demi-plan délimité par l'axe de la double liaison.

3°) Formule topologique :



II- L'abus d'alcool est dangereux pour la santé (28 min.) (17,75 pts)

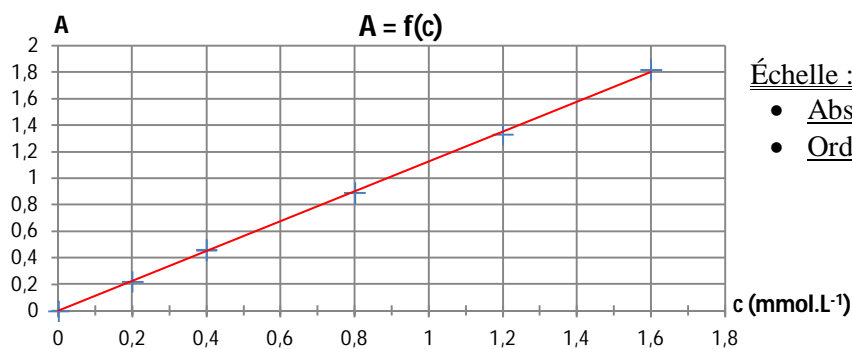
1°)a) Représentation de Lewis de l'éthanol :

Atomes			Molécules
Symbole	Structure électronique	Représentation	Représentation de Lewis
${}_1\text{H}$	(K) ¹	$\cdot\text{H}$	
${}_6\text{C}$	(K) ² (L) ⁴	$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}}\cdot$	
${}_8\text{O}$	(K) ² (L) ⁶	$\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{O}}}\cdot$	

b) La molécule possède deux atomes de carbone reliés par une liaison covalente simple : elle est globalement tétraédrique. Un des sommets est occupé par l'atome d'oxygène du groupe hydroxyle.

2°)a) Ce type de dosage est qualifié de spectrophotométrique.

b) Graphe :



Les points expérimentaux étant alignés, nous avons : $A = k \cdot c$, ce qui est cohérent avec la loi de Beer-Lambert.

c) Par lecture graphique, nous obtenons, pour $A_S = 0,38$: $c_S = 0,34 \text{ mmol.L}^{-1}$

d) La quantité de matière en ions dichromate est définie par : $n_S = c_S \times V_{\text{sol}}$

A.N. : $n_S = 0,34 \cdot 10^{-3} \times 50 \cdot 10^{-3} = 17 \mu\text{mol}$

3°) Dressons un tableau d'avancement :

Équation chimique		$2 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3 \text{C}_2\text{H}_5\text{O} + 16 \text{H}^+ \rightarrow 4 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + 11 \text{H}_2\text{O}$					
État	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)					
Initial	0	n°_d	n°_{Alc}	En excès	0	0	0
Intermédiaire	x	$n^\circ_d - 2 \cdot x$	$n^\circ_{\text{Alc}} - 3 \cdot x$		4.x	3.x	11.x
Final	x_{Max}	$n^\circ_d - 2 \cdot x_{\text{Max}}$	$n^\circ_{\text{Alc}} - 3 \cdot x_{\text{Max}}$		4.x _{Max}	3.x _{Max}	11.x _{Max}

- a) • Si les ions dichromate s'épuisent, alors : $n^{\circ}_d - 2 \cdot x_1 = 0$ soit $x_1 = \frac{n^{\circ}_d}{2}$
- A.N. : $x_1 = \frac{20 \cdot 10^{-6}}{2} = 10 \mu\text{mol}$
- Si l'éthanol s'épuise, alors : $n^{\circ}_{\text{Alc}} - 3 \cdot x_2 = 0$ soit $x_2 = \frac{n^{\circ}_{\text{Alc}}}{3}$ soit $x_2 = \frac{V_{\text{Alc}}}{3 \cdot V_m}$
- A.N. : $x_2 = \frac{720 \cdot 10^{-3}}{3 \times 24,0} = 10 \text{ mmol}$
- Puisque $x_1 < x_2$ alors les ions dichromate constituent le réactif limitant, $x_{\text{Max}} = x_1 = 10 \mu\text{mol}$ et le test est positif.
- b) • D'après le tableau d'avancement : $n^f_{\text{H}_2\text{O}} = 11 \cdot x_{\text{Max}}$
- La masse d'eau formée est définie par : $m_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \times M(\text{H}_2\text{O})$
- Soit $m_{\text{H}_2\text{O}} = 11 \cdot x_{\text{Max}} \times (2 \cdot M(\text{H}) + M(\text{O}))$
- A.N. : $m_{\text{H}_2\text{O}} = 11 \times 10 \cdot 10^{-6} \times (2 \times 1,00 + 16,0)$ soit $m_{\text{H}_2\text{O}} = 2,0 \text{ mg}$