

Suivi et avancement

Corrigé du contrôle - niveau 1re

Voici le corrigé détaillé du contrôle sur l'avancement d'une réaction et le suivi spectrophotométrique. Pour chaque question, les calculs sont détaillés avec leurs unités et le nombre de points attribués. Compare ta copie question par question, puis relis le barème.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée avec le barème : corrigé sur l'avancement

Correction de l'exercice 1 : Zinc et acide (5 points)

1. $n(\text{Zn}) = m \div M = 1,30 \div 65,4 = \mathbf{1,99 \times 10^{-2} \text{ mol}}$; $n(\text{H}_3\text{O}^+) = C \times V = 0,500 \times 0,0500 = \mathbf{2,50 \times 10^{-2} \text{ mol}}$ (1 pt).

2. Tableau d'avancement (en mol) (1 pt) :

État	Zn	H_3O^+	Zn^{2+}	H_2
Initial ($x = 0$)	$1,99 \times 10^{-2}$	$2,50 \times 10^{-2}$	0	0
En cours	$1,99 \times 10^{-2} - x$	$2,50 \times 10^{-2} - 2x$	x	x
Final ($x = x_{\text{max}}$)	$1,99 \times 10^{-2} - x_{\text{max}}$	$2,50 \times 10^{-2} - 2x_{\text{max}}$	x_{max}	x_{max}

3. Si le zinc est limitant : $x = 1,99 \times 10^{-2} \text{ mol}$. Si H_3O^+ est limitant : $2,50 \times 10^{-2} - 2x = 0$, soit $x = 1,25 \times 10^{-2} \text{ mol}$. La plus petite valeur est retenue : $x_{\text{max}} = \mathbf{1,25 \times 10^{-2} \text{ mol}}$ et le réactif limitant est $\mathbf{\text{H}_3\text{O}^+}$ (1 pt).

4. État final : $n(\text{Zn}) = 1,99 \times 10^{-2} - 1,25 \times 10^{-2} = \mathbf{7,4 \times 10^{-3} \text{ mol}}$; $n(\text{H}_3\text{O}^+) = \mathbf{0}$; $n(\text{Zn}^{2+}) = n(\text{H}_2) = \mathbf{1,25 \times 10^{-2} \text{ mol}}$ (1 pt).

5. $V(\text{H}_2) = n \times V_m = 1,25 \times 10^{-2} \times 24,0 = 0,300 \text{ L}$, soit $\mathbf{300 \text{ mL}}$ (1 pt).

Correction de l'exercice 2 : Étalonage d'une espèce colorée (5 points)

1. Loi de Beer-Lambert : pour une solution diluée, l'absorbance A est proportionnelle à la concentration c de l'espèce absorbante, $A = k \times c$ (1 pt).

2. Les points sont alignés sur une droite passant par l'origine : A est bien proportionnelle à c (1 pt).

3. $k = \Delta A \div \Delta c = 0,90 \div 0,50 = \mathbf{1,80 \text{ L/mmol}}$ (1 pt).

4. $c = A \div k = 0,63 \div 1,80 = \mathbf{0,35 \text{ mmol/L}}$ (1 pt).

5. Facteur de dilution : $5,0 \div 0,40 = 12,5$. $V_{\text{mère}} = 0,40 \times 50,0 \div 5,0 = \mathbf{4,0 \text{ mL}}$, prélevés à la pipette jaugée de 4,0 mL (ou graduée) puis versés dans une fiole jaugée de 50,0 mL, complétée avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et homogénéisée (1 pt).

Correction de l'exercice 3 : Suivi cinétique par spectrophotométrie (6 points)

1. $c = A \div 1,80$ (2 pts) :

t (min)	0	5	10	15	20
c (mmol/L)	0,500	0,350	0,244	0,172	0,122

2. $v = -\Delta c \div \Delta t = (0,500 - 0,244) \div 10 = \mathbf{2,6 \times 10^{-2} \text{ mmol/L/min}}$ (1,5 pt).

3. Le temps de demi-réaction est la durée au bout de laquelle la concentration du réactif a diminué de moitié (ici l'avancement atteint la moitié de sa valeur finale, le réactif étant entièrement consommé). On cherche $c = 0,500 \div 2 = 0,250 \text{ mmol/L}$, soit $A = 0,45$, atteint vers $t_{1/2} \approx \mathbf{10 \text{ min}}$ (1,5 pt).

4. $v = (0,244 - 0,122) \div 10 = \mathbf{1,2 \times 10^{-2} \text{ mmol/L/min}}$, soit environ deux fois moins que sur le premier intervalle. La vitesse diminue au cours du temps car la concentration du réactif, facteur cinétique, diminue (1 pt).

Correction de l'exercice 4 : Une affirmation à examiner (4 points)

1. Il faut tenir compte des coefficients stœchiométriques. Si H_2 est limitant : $0,40 - 2x = 0$, $x = 0,20 \text{ mol}$. Si O_2 est limitant : $0,30 - x = 0$, $x = 0,30 \text{ mol}$. Donc $x_{\text{max}} = \mathbf{0,20 \text{ mol}}$ et le réactif limitant est le dihydrogène : l'affirmation est **fausse** : le dioxygène a la plus petite quantité initiale ($0,30 \text{ mol} < 0,40 \text{ mol}$), mais il en faut deux fois moins que de dihydrogène pour réagir (2 pts).

2. $n(\text{O}_2) \text{ restant} = 0,30 - 0,20 = \mathbf{0,10 \text{ mol}}$ (1 pt).

3. $n(\text{H}_2\text{O}) = 2 x_{\text{max}} = 0,40 \text{ mol}$; $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 1,0 + 16,0 = 18,0 \text{ g/mol}$; $m = 0,40 \times 18,0 = \mathbf{7,2 \text{ g}}$ (1 pt).

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
----------	-------	--------

1	Tableau d'avancement	5
2	Étalonnage et dilution	5
3	Suivi cinétique	6
4	Réactif limitant	4
Total		20

Pour progresser, écris toujours l'équation ajustée avant le tableau d'avancement, compare les rapports $n \div \text{coefficient}$ pour trouver le réactif limitant, et n'oublie ni les unités ni les chiffres significatifs. Pour un suivi spectrophotométrique, garde la même unité de concentration du début à la fin et vérifie que la vitesse décroît bien avec le temps.

Retour au sujet du contrôle