

CLASSE : Terminale
VOIE : Générale
DURÉE DE L'EXERCICE : 1h45

EXERCICE 1 : commun à tous les candidats (10 points)
ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ : PHYSIQUE-CHIMIE
CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collègue »

EXERCICE 1 points de règlement au tennis de table (11 points)

1. Trajectoire d'une balle lors du lancer

Q.1.

Système {balle}

Référentiel terrestre supposé galiléen

D'après la deuxième loi de Newton :

$$\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}$$

$$\vec{P} = m\vec{a}$$

$$m\vec{g} = m\vec{a}$$

$$\vec{g} = \vec{a}$$

Or

$$\vec{g} \left| \begin{array}{l} 0 \\ -g \end{array} \right.$$

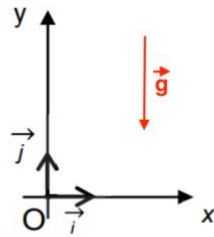


Figure 1 : repère d'étude du mouvement de la balle

Le vecteur accélération du centre d'inertie du solide est égal au vecteur champ de pesanteur.

$$\vec{a} \left| \begin{array}{l} a_x(t) = 0 \\ a_y(t) = -g \end{array} \right.$$

Q.2.

La figure 2 montre que la balle à un mouvement assimilable à un mouvement sur l'axe oy uniquement.

La vitesse étant tangente à la trajectoire, on peut dire que la norme du vecteur vitesse de la balle $v(t)$ est assimilable à la valeur de sa composante verticale V_y .



Figure 2 : chronophotographie du mouvement de la balle

Q.3.

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$a_{y(t)} = \frac{dv_{y(t)}}{dt}$$

On intègre a_y :

$$v_{y(t)} = -gt + C_1$$

Pour trouver les constantes, on utilise \vec{v}_0

$$\vec{v}_0 \left| \begin{array}{l} v_{0x} = 0 \\ v_{0y} = v_0 \end{array} \right.$$

d'où

$$v_{y(t)} = -gt + v_0$$

Q.4.

$v_{y(t)} = -gt + v_0$: fonction affine, donc droite ne passant pas par l'origine avec un coefficient directeur négatif.

La représentation de $v_y(t)$ est une fonction affine
Ainsi, ce modèle de la vitesse $v(t)$ est en accord avec les points expérimentaux obtenus sur la figure 3.

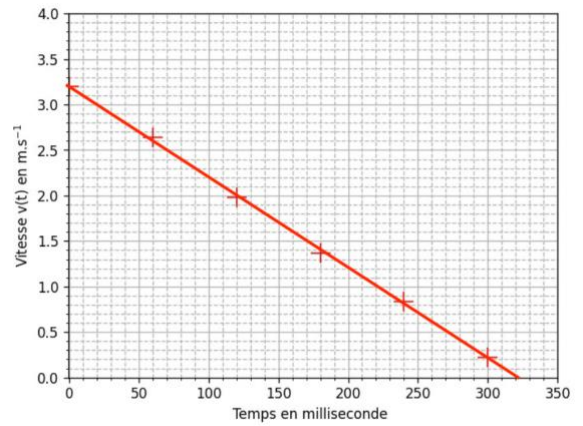


Figure 3 : évolution de la valeur de la vitesse de la balle en fonction du temps

Q.5.

Calculons le coefficient directeur de la courbe :

$$k = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$k = \frac{0 - 3,2}{320 \times 10^{-3} - 0}$$

$$k = -10 \text{ m.s}^{-2}$$

$v_{y(t)} = -gt + v_0$

$-g$ est le coefficient directeur :

$-g = k$

$g = -k$

$g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

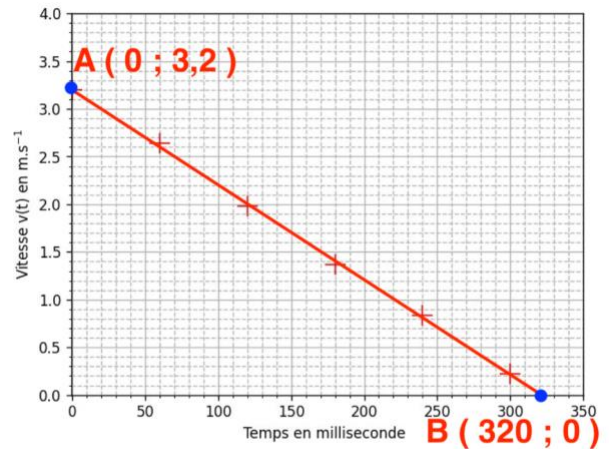


Figure 3 : évolution de la valeur de la vitesse de la balle en fonction du temps

Q.6.

Nous avons assimilé la norme du vecteur vitesse de la balle $v(t)$ à la valeur de sa composante verticale V_y . Ceci peut être une origine à l'écart observé avec la valeur de référence de l'intensité du champ de pesanteur terrestre local, $g = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Q.7.

$v_{y(t)} = -gt + v_0$

$\vec{v} = \frac{d\vec{OG}}{dt}$

$v_{y(t)} = \frac{dy(t)}{dt}$

On intègre :

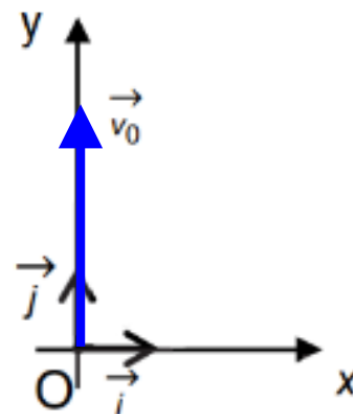
$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \times t + C_2$

Pour trouver les constantes, on utilise \vec{OG}_0

$\vec{OG}_0 \left| \begin{matrix} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{matrix} \right.$

d'ou

$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \times t$



Q.8.

Lorsque la balle atteint h_{\max} , elle ne monte plus, sa vitesse s'annule :

$$v(t_{\max}) = -gt_{\max} + v_0 = 0$$

$$-gt_{\max} = -v_0$$

$$t_{\max} = \frac{v_0}{g}$$

De plus, h_{\max} est la hauteur maximale atteinte par le centre de masse M de la balle lors du lancer.

$$y(t_{\max}) = -\frac{1}{2}gt_{\max}^2 + v_0 \times t_{\max}$$

$$h_{\max} = -\frac{1}{2}g\left(\frac{v_0}{g}\right)^2 + v_0 \times \frac{v_0}{g}$$

$$h_{\max} = -\frac{1}{2}g \frac{v_0^2}{g^2} + \frac{v_0^2}{g}$$

$$h_{\max} = -\frac{1}{2} \times \frac{v_0^2}{g} + \frac{v_0^2}{g}$$

$$h_{\max} = \frac{1}{2} \times \frac{v_0^2}{g}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{v_0^2}{g} = h_{\max}$$

$$v_0^2 = 2 \times g \times h_{\max}$$

$$v_0 = \sqrt{2 \times g \times h_{\max}}$$

D'où la formule $v_0 = \text{np.sqrt}(2 * g * h_{\max})$

Q.9.

Article 2.6.2 du règlement sportif de la F.F.T.T: Le serveur lance alors la balle verticalement vers le haut, seulement avec la main, et sans lui communiquer d'effet, de telle manière qu'elle s'élève d'au moins 16 cm après avoir quitté la paume de la main libre et retombe ensuite sans toucher quoi que ce soit avant d'être frappée.

Ainsi $h_{\max} = 0.16$ (on rentre la valeur de la hauteur en mètres)

Q.10.

$$v_0 = \sqrt{2 \times g \times h_{\max}}$$

$$v_0 = \sqrt{2 \times 9,81 \times 16 \times 10^{-2}}$$

$$v_0 = 1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

La valeur minimale de v_0 que le programme va afficher est $v_0 = 1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Q.11.

Pour convertir une vitesse en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ il faut la multiplier par 3,6 : $v_{\text{ini}} = v_0 * 3.6$

2. Qualité d'une balle de tennis de table

Q.12.

Lors de la chute d'une balle, son énergie potentielle de pesanteur $E_{pp}=mgz$ diminue car son altitude z diminue.

Ainsi, la courbe ▲ est celle de l'énergie potentielle de pesanteur.

Lors de la chute d'une balle, sa vitesse augmente, son énergie cinétique $E_c=1/2mv^2$ augmente.

Ainsi, la courbe ● est celle de l'énergie cinétique.

L'énergie mécanique E_m est la somme de l'énergie cinétique et potentielle de pesanteur. La courbe la représentant est donc supérieure aux deux autres courbes.

Ainsi, la courbe + est celle de l'énergie mécanique.

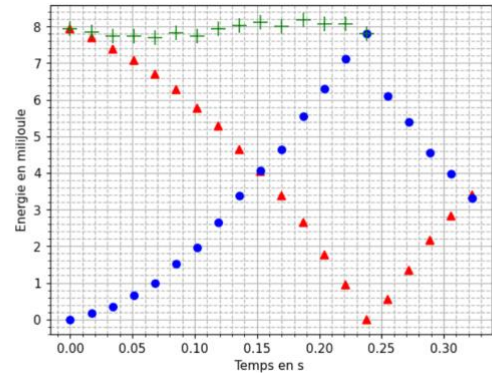


Figure 6 : évolutions des énergies mécanique, cinétique et potentielle de pesanteur de la balle lâchée depuis $h = 30$ cm

Q.13.

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

Vérifions si l'énergie se conserve après rebond :

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

$$E_m = 6,1 + 0,6$$

$$E_m = 6,6 \text{ mJ}$$

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

$$E_m = 4,0 + 2,8$$

$$E_m = 6,8 \text{ mJ}$$

Ainsi, l'énergie mécanique se conserve dans cette phase et a une valeur proche de 6,7 mJ.

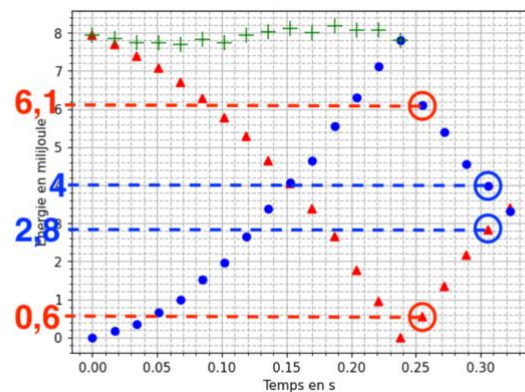


Figure 6 : évolutions des énergies mécanique, cinétique et potentielle de pesanteur de la balle lâchée depuis $h = 30$ cm

Q.14.

Pour trouver la hauteur du rebond nous allons prendre la valeur maximale de l'énergie potentielle de pesanteur : lorsque l'énergie cinétique sera nulle, l'énergie potentielle sera maximale $E_{pp_{max}} = 6,7 \text{ mJ}$

$$E_{pp_{max}} = m \times g \times h$$

$$m \times g \times h = E_{pp_{max}}$$

$$h = \frac{E_{pp_{max}}}{m \times g}$$

$$h = \frac{6,7 \times 10^{-3}}{2,7 \times 10^{-3} \times 9,81}$$

$$h = 0,25 \text{ m}$$

La hauteur du rebond de la balle est de 0,25 m soit 25 cm.

Article 2.1.3 du règlement sportif de la F.F.T.T: La surface de jeu peut être faite de n'importe quelle matière et doit permettre un rebond uniforme d'environ 23 cm lorsqu'on laisse tomber une balle réglementaire sur cette surface d'une hauteur de 30 cm au-dessus d'elle.

Dans notre cas, la balle est lâchée d'une hauteur de 30 cm et remonte après rebond à 25 cm. Cette valeur est en accord avec la valeur réglementaire d'environ 23 cm. La surface utilisée est donc réglementaire.

3. Vitesse d'un coup droit smashe au tennis de table

Q.15.

Le cinémomètre émet une onde d'une certaine fréquence qui va se réfléchir sur la balle. Cette balle qui est en mouvement perçoit une fréquence différente. Celle-ci se comporte à son tour comme un émetteur et réfléchit l'onde. Le récepteur perçoit une fréquence différente du fait du déplacement relatif émetteur récepteur.

Ainsi, la situation illustre l'effet Doppler.

Q.16.

$$\Delta f = f_r - f_0$$

Lorsque l'émetteur et le récepteur se rapprochent, la fréquence perçue est plus grande.

Ainsi $f_r > f_0$

$$\text{Donc } \Delta f = f_r - f_0 > 0$$

Q.17.

$$|\Delta f| = 2 \times f_0 \times \frac{v}{c_{\text{onde}}}$$

$$2 \times f_0 \times \frac{v}{c_{\text{onde}}} = |\Delta f|$$

$$v = \frac{|\Delta f| \times c_{\text{onde}}}{2 \times f_0}$$

$$v = \frac{4470 \times 3,00 \times 10^8}{2 \times 24,125 \times 10^9}$$

$$v = 27,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Q.18.

Le record du monde du smash le plus rapide a été établi en 2003 par Mark Brandt avec une vitesse atteinte de $112,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Calculons la vitesse de notre balle en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$

$$v = 27,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = 27,8 \times 3,6$$

$$v = 100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

La vitesse du smash du joueur amateur est du même ordre de grandeur ($10^2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) que le record du monde.

CLASSE : Terminale

EXERCICE 2 : 4,5 points

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h47

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collègue »

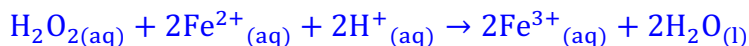
Exercice 2 Contrôle de l'ordre d'une réaction (4,5 points)

1.

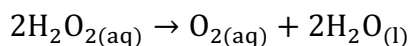
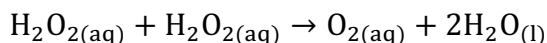
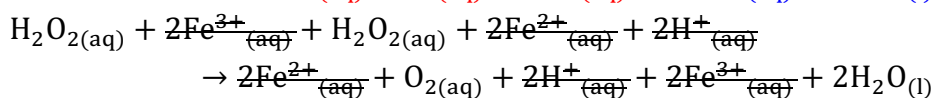
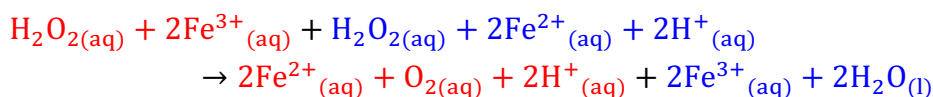
étape 1



étape 2



Equation globale : étape 1+ étape 2



Un catalyseur est une espèce qui augmente la vitesse d'une transformation, sans figurer dans l'équation de la réaction.

L'ion fer Fe^{3+} est un réactif de l'étape 1 et un produit de l'étape 2 : il ne figure pas dans le bilan de la réaction.

De plus, l'ion fer Fe^{3+} permet d'accélérer la réaction.

L'ion fer Fe^{3+} est donc un catalyseur

2.

Les sept erlenmeyers contiennent de l'eau distillée glacée :

- L'eau distillée permet de diluer le prélèvement et ainsi diminuer la concentration et donc la vitesse de réaction.
- Le fait que l'eau soit glacée permet de diminuer la température et donc la vitesse de réaction.

Ces deux facteurs cinétiques sont mis en œuvre pour stopper la réaction de dismutation le temps du dosage.

3.

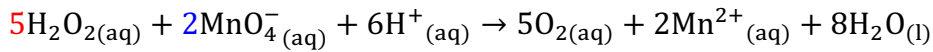
La seule espèce chimique colorée est l'ion permanganate.

Avant l'équivalence, le permanganate est le réactif limitant. La solution reste incolore.

Après l'équivalence, le permanganate est le réactif en excès. La solution devient rose-violet.

A l'équivalence on observe un changement de couleur de l'incolore au rose-violet.

4.



A l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométrique :

$$\frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2}^i}{5} = \frac{n_{\text{MnO}_4^-}^{\text{eq}}}{2}$$
$$\frac{[\text{H}_2\text{O}_2] \times V_R}{5} = \frac{C_p \times V_E}{2}$$
$$[\text{H}_2\text{O}_2] = \frac{5 \times C_p \times V_E}{2 \times V_R}$$

5.

$$[\text{H}_2\text{O}_2] = \frac{5 \times C_p \times V_E}{2 \times V_R}$$
$$[\text{H}_2\text{O}_2] = \frac{5 \times 2,00 \times 10^{-2} \times 11,4 \times 10^{-3}}{2 \times 10,0 \times 10^{-3}}$$
$$[\text{H}_2\text{O}_2] = 5,70 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$
$$[\text{H}_2\text{O}_2] = 57,0 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$
$$[\text{H}_2\text{O}_2] = 57,0 \text{ mmol. L}^{-1}$$

6.

$$v_d = -\frac{d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt}$$

Dans le cas d'une loi de vitesse d'ordre 1 : $v_d = k \times [\text{H}_2\text{O}_2]$

$$-\frac{d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt} = k \times [\text{H}_2\text{O}_2]$$
$$\frac{d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt} = -k \times [\text{H}_2\text{O}_2]$$

7.

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{(t)} = B \times e^{-k \times t}$$

A instant initial :

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{(t=0)} = B \times e^{-k \times 0}$$

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{(t=0)} = B \times 1$$

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{(t=0)} = B$$

B est la concentration en peroxyde d'hydrogène initiale.

8.

Dans le cas d'une loi de vitesse d'ordre 1, on obtient la relation (2) suivante :

$$\ln \left[\frac{[\text{H}_2\text{O}_2]}{c^0} \right] = \ln \left[\frac{B}{c^0} \right] - kt$$

$\ln([R]_{(t)})$ est une fonction affine décroissante (le coefficient directeur est négatif).

Expérimentalement, on obtient une droite qui ne passe pas par l'origine : c'est une fonction affine du type $\ln \left[\frac{[\text{H}_2\text{O}_2]}{c^0} \right] = at + b$, avec a le coefficient directeur.

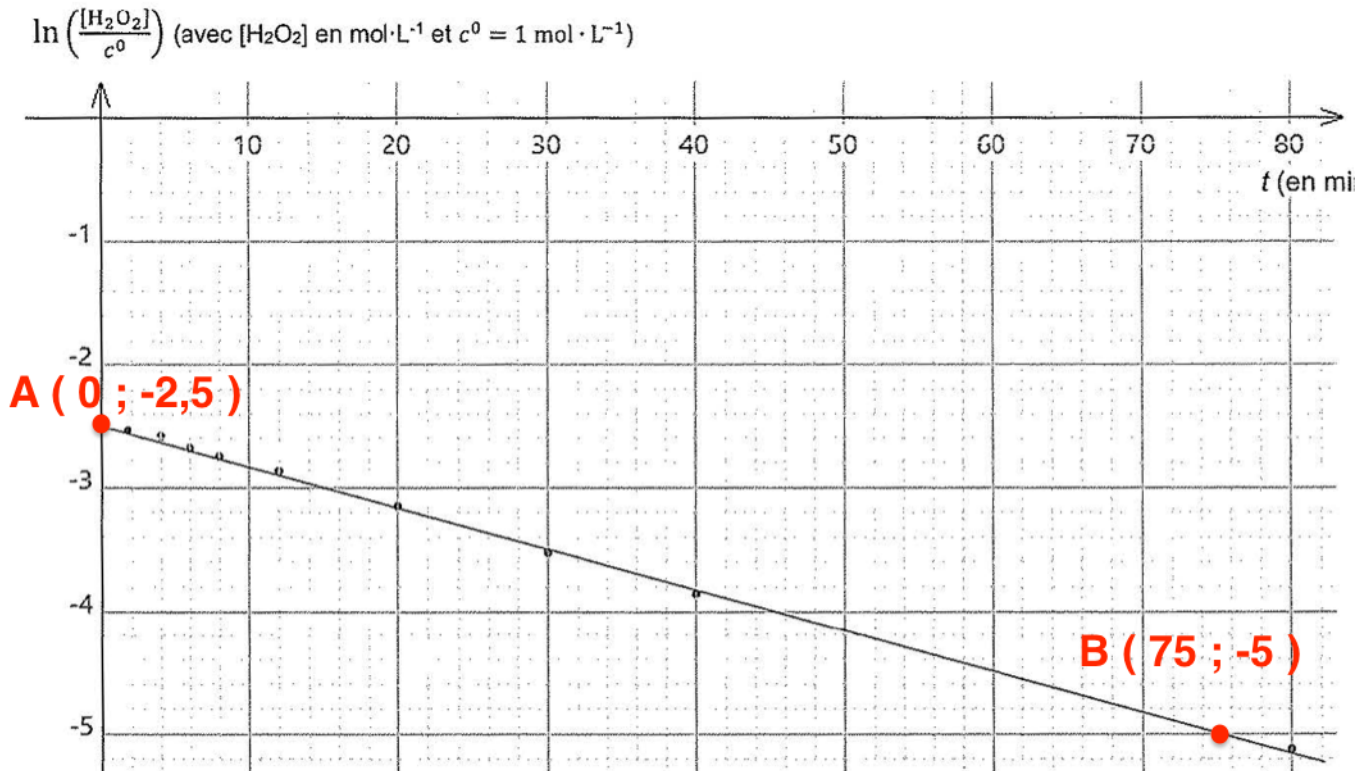


Figure 2 - Évolution temporelle de $\ln \left[\frac{[\text{H}_2\text{O}_2]}{c^0} \right]$ avec $[\text{H}_2\text{O}_2]$ en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et $c^0 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

L'hypothèse selon laquelle la dismutation du peroxyde d'hydrogène suit une loi cinétique d'ordre 1 est bien valide.

« a » est le coefficient directeur de la droite :

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$a = \frac{-5 - (-2,5)}{75 - 0} = -3,3 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$$

$$k = -a$$

$$k = 3,3 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$$

9.

$t_{1/2}$ est la durée nécessaire pour que l'avancement atteigne la moitié de sa valeur finale :
 $x(t_{1/2}) = x_f/2$.

$$[H_2O_2]_{(t=t_{1/2})} = \frac{[H_2O_2]_i}{2}$$

Dans les conditions de l'expérience :

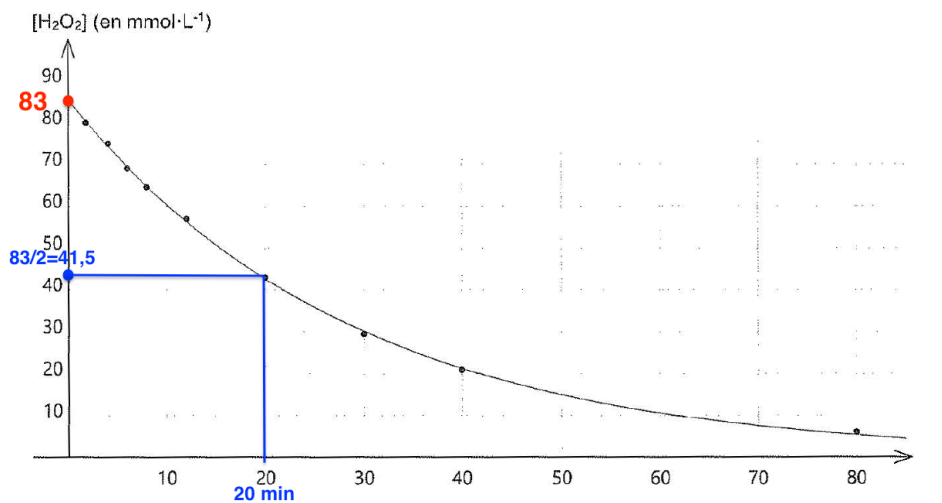


Figure 1 - Evolution temporelle de la concentration de H₂O₂

$$[H_2O_2]_{(t=t_{1/2})} = \frac{[H_2O_2]_i}{2} = \frac{83}{2} = 41,5 \text{ mmol. L}^{-1}$$

Par lecture graphique : $t_{1/2} = 20 \text{ min}$.

10.

$$k \times t_{1/2} = \ln(2)$$

$$k = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}}$$

Or d'après l'énoncé, pour une réaction qui suit une cinétique d'ordre 1, $t_{1/2}$ est indépendant de la concentration initiale. Ainsi, k qui ne dépend que de $t_{1/2}$ est indépendant de la concentration initiale $[H_2O_2]_0$.

Ainsi, si $[H_2O_2]_0$ diminue, k reste inchangé.

CLASSE : Terminale

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h47

EXERCICE 3 : 4,5 points

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collègue »

Exercice 3

Teneur en ions salicylate dans une crème (4,5 points)

1.

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = n \times M$$

$$\text{Or } n = C_0 \times V_0$$

D'où :

$$m = C_0 \times V_0 \times M$$

$$m = 100 \times 10^{-3} \times 100,0 \times 10^{-3} \times 160,1$$

$$m = 1,60 \text{ g}$$

Il a fallu peser 1,60g de salicylate de sodium pour préparer 100,0mL de la solution S_0 .

2.

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

$$n_0 = n_1$$

$$C_0 V_0 = C_1 V_1$$

$$V_0 = \frac{C_1 V_1}{C_0}$$

$$V_0 = \frac{10,0 \times 10^{-3} \times 50,0 \times 10^{-3}}{100,0 \times 10^{-3}}$$

$$V_0 = 5,00 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$V_0 = 5,00 \text{ mL}$$

On choisit :

- une fiole jaugée $V_1=50,0 \text{ mL}$
- une pipette jaugée $V_0=5,00 \text{ mL}$

3.

Une solution tampon est une solution qui maintient approximativement le même pH malgré l'addition de petites quantités d'un acide ou d'une base, ou malgré une dilution.

On ajoute à un solution tamponnée de 10,0 mL un volume 0,100 mL de solution S_1 : le volume ajouté est petit devant le volume de la solution tamponnée. La valeur du pH de la solution du milieu réactionnel ne varie donc pas.

4.

Equation de la réaction	$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$	$+ \text{HL}^{-}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons$	$\text{FeL}^{+}_{(\text{aq})}$	$+ \text{H}^{+}_{(\text{aq})}$
Etat initial	$C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}}$	$C_1 \times V$	0	$n(\text{H}^{+})$
Etat équilibre	$C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}} - x_{\text{eq}}$	$C_1 \times V - x_{\text{eq}}$	x_{eq}	constante

5.

$$K = Q_{r,\text{eq}} = \frac{[\text{FeL}^{+}]_{\text{eq}} \times [\text{H}^{+}]_{\text{eq}}}{[\text{Fe}^{3+}]_{\text{eq}} \times [\text{HL}^{-}]_{\text{eq}}}$$

Or

$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{eq}} = \frac{C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}} - x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})}$$

$$[\text{HL}^{-}]_{\text{eq}} = \frac{C_1 \times V - x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})}$$

$$[\text{FeL}^{+}]_{\text{eq}} = \frac{x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})}$$

D'où

$$K = \frac{\frac{x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})} \times [\text{H}^{+}]_{\text{eq}}}{\frac{C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}} - x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})} \times \frac{C_1 \times V - x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})}}$$

$$K = \frac{x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})} \times [\text{H}^{+}]_{\text{eq}} \frac{V \times V}{(C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}} - x_{\text{eq}}) \times (C_1 \times V - x_{\text{eq}})}$$

$$K = \frac{x_{\text{eq}}}{(V + V_{\text{fer}})} \times [\text{H}^{+}]_{\text{eq}} \frac{(V + V_{\text{fer}}) \times (V + V_{\text{fer}})}{(C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}} - x_{\text{eq}}) \times (C_1 \times V - x_{\text{eq}})}$$

$$K = \frac{x_{\text{eq}} \times [\text{H}^{+}]_{\text{eq}} (V + V_{\text{fer}})}{(C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}} - x_{\text{eq}}) \times (C_1 \times V - x_{\text{eq}})}$$

6.

Calculons x_{max} :

$$C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}} - x_{\text{max1}} = 0$$

$$x_{\text{max1}} = C_{\text{fer}} \times V_{\text{fer}}$$

$$x_{\text{max1}} = 10,0 \times 10^{-3} \times 10,0 \times 10^{-3}$$

$$x_{\text{max1}} = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$C_1 \times V - x_{\text{max2}} = 0$$

$$x_{\text{max2}} = C_1 \times V$$

$$x_{\text{max2}} = 10,0 \times 10^{-3} \times 0,100 \times 10^{-3}$$

$$x_{\text{max2}} = 1,0 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$x_{\text{max2}} < x_{\text{max1}}$$

$$x_{\max} = x_{\max 2} = 1,0 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

Or $x_{\text{eq}} \leq x_{\max}$, parmi les deux solutions, nous ne pouvons prendre x_2 car $x_2 > x_{\max}$.

On ne peut donc garder que la valeur x_1 .

$$\tau = \frac{x_{\text{eq}}}{x_{\max}}$$

$$\tau = \frac{x_1}{x_{\max}}$$

$$\tau = \frac{9,999 \times 10^{-7}}{1,0 \times 10^{-6}}$$

$$\tau = 0,9999$$

$$\tau = 1,0 \text{ (règle des arrondis)}$$

La réaction peut être considéré comme totale.

7.

On choisit la longueur d'onde correspondante au maximum de l'absorbance :

$$\lambda_m = 535 \text{ nm}$$

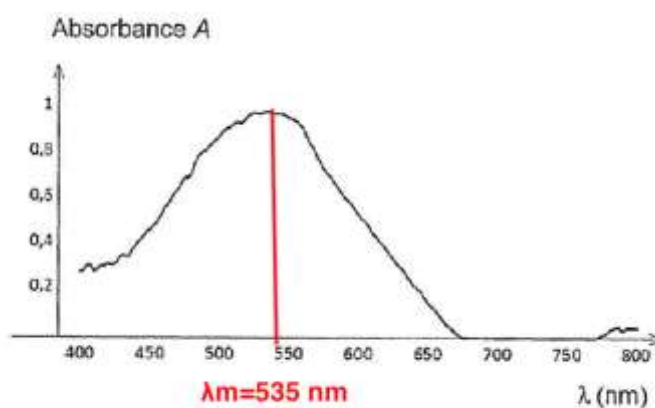
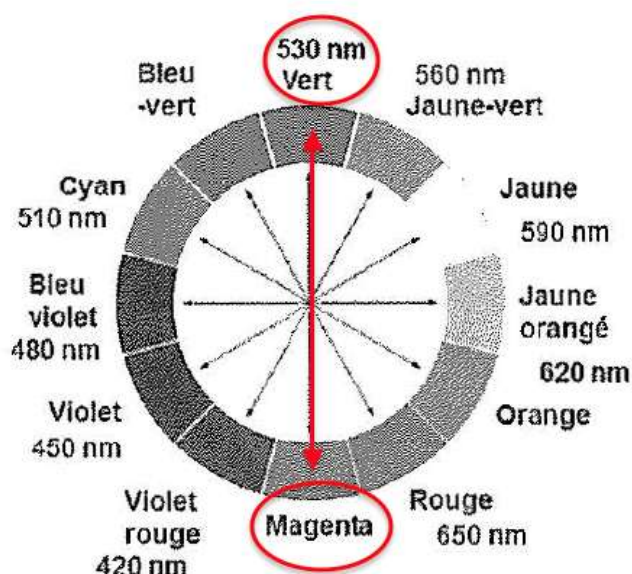


Figure 1 – Spectre d'absorption de l'espèce FeL^+

$\lambda_m = 535 \text{ nm}$: la couleur absorbée est le vert

La couleur de l'espèce FeL^+ est la couleur complémentaire. La couleur complémentaire est celle opposée sur le cercle chromatique.

La couleur de l'espèce FeL^+ est magenta.



8.

Méthode 1 :

Graphiquement, $A=f(c)$ est une droite passant par l'origine. La loi de Beer Lambert est vérifiée.

Trouvons le coefficient directeur K

$$k = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$k = \frac{0,90 - 0}{0,70 - 0}$$

$$k = 1,29 \text{ L. mmol}^{-1}$$

$$A = 1,29 C$$

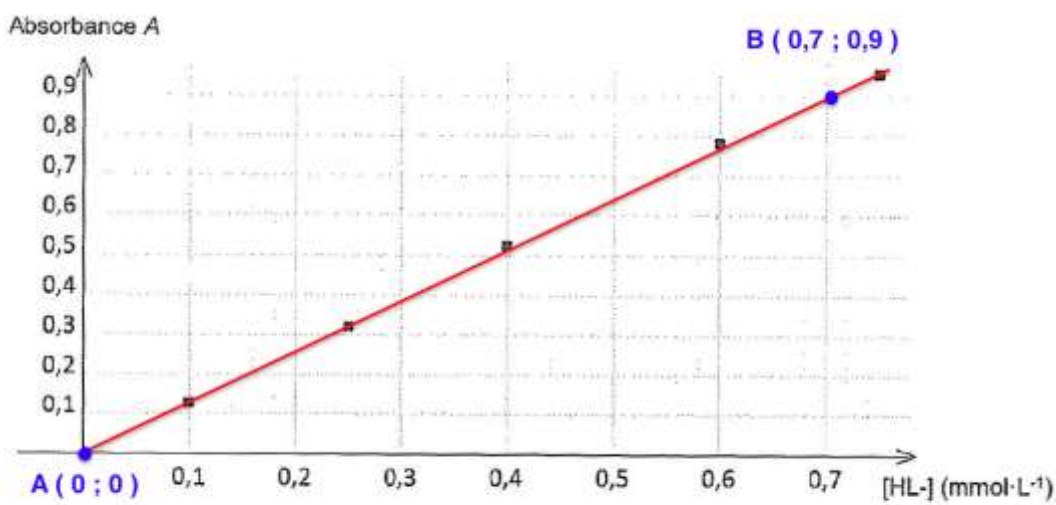


Figure 2 – Courbe d'étalonnage de l'espèce HL^-

$$A_{\text{crème}} = 0,83$$

$$A = 1,29 C$$

$$1,29 C = A$$

$$C = \frac{A}{1,29}$$

$$C = \frac{0,83}{1,29}$$

$$C = 0,64 \text{ mmol. L}^{-1}$$

Méthode 2 :

Graphiquement pour $A_{\text{crème}} = 0,83$,

$$C = 0,64 \text{ mmol. L}^{-1}$$

$$n = C \times V$$

$$n = C \times (V_{\text{crème}} + V_{\text{fer}})$$

$$n = 0,64 \times 10^{-3}$$

$$\times (0,100 \times 10^{-3} + 10,0 \times 10^{-3})$$

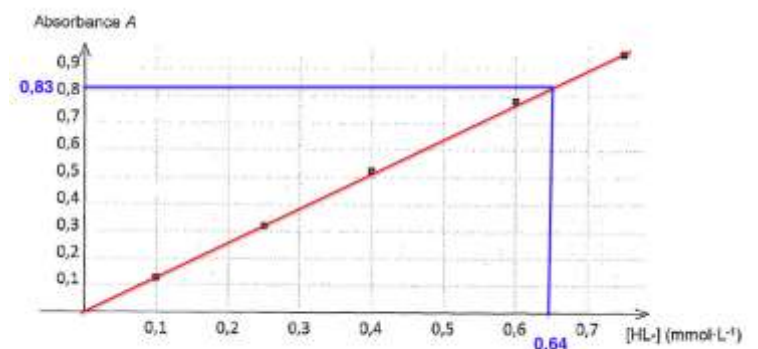


Figure 2 – Courbe d'étalonnage de l'espèce HL^-

$$n = 6,5 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$w_{\text{mes}} = \frac{m}{m_{\text{crème}}}$$

$$m = n \times M$$

$$m_{\text{crème}} = \rho_{\text{crème}} \times V_{\text{crème}}$$

$$w_{\text{mes}} = \frac{n \times M}{\rho_{\text{crème}} \times V_{\text{crème}}}$$

$$w_{\text{mes}} = \frac{6,5 \times 10^{-6} \times 137,1}{860 \times 0,100 \times 10^{-3}}$$

$$w_{\text{mes}} = 0,0103$$

$$w_{\text{mes}} = 1,03\%$$

Le pourcentage massique en ion salicylate mesuré dans la crème est 1,03%.

9.

$$z = \frac{|w_{\text{mes}} - w_{\text{ref}}|}{u(w)}$$

$$z = \frac{|1,03 - 1,00|}{0,02}$$

$$z = 1,5$$

Le z-score est inférieur à 2 : le pourcentage obtenu expérimentalement est compatible à la valeur de indiqué sur l'étiquette du flacon.