

ELEMENTS DE REPONSE DU TD DU 07 JUIN 2026 A EDUCAPRO

A : CHIMIE ET TECHNOLOGIE

PARTIE 1 : Mobilisation des ressources (14 pts)

1.1	<p><u>Etablissement de la relation entre les concentrations molaires C_0 d'une solution S_0 et C d'une solution S obtenue en diluant n fois un prélèvement de S_0</u></p> <p>Si V_0 et V sont respectivement le volume de S_0 prélevé et le volume de S obtenu, alors d'après le principe de dilution, on a :</p>		$C_0 V_0 = CV \Rightarrow \frac{C_0}{C} = \frac{V}{V_0}$ <p>La solution S_0 étant diluée n fois (n facteur de dilution), alors $n = \frac{V}{V_0}$. Ainsi</p> $\frac{C_0}{C} = n \text{ ou } C_0 = nC$			
5	<p>C_1</p> <p>Une relation entre C_0 et C est établie.</p>	0,5	<p>C_2</p> <p>La production s'appuie sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le principe de dilution ; - la relation de définition du facteur de dilution. 	2 1	<p>C_3</p> <p>La relation établie est équivalente à $C_0 = nC$</p>	1,5
1.2	<p><u>Caractéristiques de l'estérification d'un acide carboxylique</u></p> <p>La réaction d'estérification d'un acide carboxylique est lente, limitée et athermique.</p>					
4	<p>C_1</p> <p>Des caractéristiques d'estérifications sont données</p>	0,5	<p>C_2</p> <p>Les trois caractéristiques d'estérification sont données</p>	1x3	<p>C_3</p> <p>Pas de contradiction</p>	0,5
1.3	<p><u>Influence de quelques actions sur l'estérification d'un acide carboxylique</u></p> <p>a) une élévation de la température : accélère la réaction d'estérification (ou permet d'atteindre plus vite l'équilibre chimique).</p> <p>b) une utilisation d'un réactif en excès : déplace l'équilibre chimique dans le sens de l'estérification (ou améliore le rendement de l'estérification).</p>		<p>c) une élimination d'un des produits de la réaction : déplace l'équilibre chimique dans le sens de l'estérification (ou améliore le rendement de l'estérification).</p>			
5	<p>C_1</p> <p>Une influence des trois actions indiquées sur l'estérification est donnée</p>	0,5	<p>C_2</p> <p>Les influences données sont celles attendues</p>	1,5x3	<p>C_3</p>	

PARTIE 2 : Résolution de problèmes (24 pts)

2.1	<p><u>Détermination graphique des coordonnées du point d'équivalence</u></p>		<p>Graphiquement, par la méthode des tangentes parallèles, le point d'équivalence E a pour coordonnées : $V_{BE} = 20$ mL et $pH_E = 8,6$</p>				
5		0,5	<p>C_1</p> <p>Une détermination graphique des coordonnées du point d'équivalence est faite.</p>	2,5 1	<p>C_2</p> <p>La production s'appuie sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le tracé à l'échelle de la courbe $pH = f(V_b)$; - l'application de la méthode des tangentes parallèles. 	<p>C_3</p> <p>Les coordonnées du point d'équivalence sont :</p> <p>$V_{BE} = (20 \pm 0,1)$ mL</p> <p>$pH_E = 8,6 \pm 0,1$</p>	0,5 0,5

2.2	<p>Preuve que la solution S_0 est utilisable pour la conservation du foin</p> <p>Rappelons qu'une solution d'acide propanoïque est utilisée pour conserver le foin si sa concentration molaire est au moins égale à $1,35 \text{ mol.L}^{-1}$.</p> <p>La solution S_0 de concentration molaire C_0 étant diluée 100 fois pour obtenir la solution S_1 de molarité C_1, on a : $C_0 = 100C_1$. La réaction de dosage a pour équation :</p> $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$ <p>D'après cette équation, on a, à l'équivalence acido-basique : $\frac{n(\text{acide})}{1} = \frac{n(\text{OH}^-)}{1}$</p>	<p>Ainsi : $C_a V_a = C_b V_{bE} \Rightarrow C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a}$. Donc $C_0 = 100 \frac{C_1 V_{1E}}{V_1}$ (1)</p> <p>AN : $C_0 = \frac{100 \times 0,03 \times 20}{10} = 6$; $C_0 = 6 \text{ mol.L}^{-1}$</p> <p>Conclusion : $6 > 1,35 \Rightarrow C_0 > 1,35 \text{ mol.L}^{-1}$: la solution S_0 est donc utilisable pour la conservation du foin.</p>
-----	---	---

4,5	C_1		C_2		C_3	
	Une preuve que S_0 est utilisable pour la conservation du foin est donnée.	0,5	La production s'appuie sur :	1	La solution S_0 est utilisable pour la conservation du foin.	0,5
			- l'exploitation de la relation à l'équivalence ;	2		
			- le calcul de la concentration molaire ($C_0 = 100 \frac{C_1 V_{1E}}{V_1}$) de	0,5		
			S_0 : $C_0 = 6 \text{ mol.L}^{-1}$;			
			- la comparaison de C_0 à la norme présentée.			

2.3	<p>Calcul du volume minimal de la solution S_0 nécessaire à la réalisation du souhait du producteur</p> <p>Le souhait du producteur est de conserver, grâce à l'utilisation de la solution S_0, une masse $m = 5$ tonnes de foin dont le taux d'humidité est 23 %.</p> <p>Ce taux d'humidité étant compris entre 20 % et 25 %, il faut une masse $m_a = 5 \text{ kg}$ d'acide propanoïque pour conserver une tonne de foin. Donc, pour réaliser son souhait, le producteur aura besoin d'au moins $m_r = 5m_a = 25 \text{ kg}$ d'acide propanoïque.</p>	<p>Pour cette quantité de soluté (acide propanoïque), le volume V de S_0 nécessaire est tel que : $C_0 = \frac{m_r}{MV} \Rightarrow V = \frac{m_r}{C_0 M}$</p> <p>AN : $V = \frac{25000}{6 \times 74} = 56,3063$; $V \approx 56,3 \text{ L}$</p> <p>Conclusion : la réalisation du souhait du producteur nécessite au moins 56,3 L de la solution S_0.</p>
-----	--	---

3	C_1		C_2		C_3	
	Un calcul du volume minimal de la solution S_0 est fait.	0,5	La production s'appuie sur :	0,5	L'expression du volume est $V = \frac{m_r}{C_0 M}$	0,5
			- le constat que le taux d'humidité du foin est compris entre 20 % et 25 % ;	0,5	et sa valeur est $V = 56,3 \text{ L}$	0,5
			- la détermination de la masse d'acide propanoïque nécessaire à la conservation de 5 tonnes de foin ($m_r = 25 \text{ kg}$) ;	0,5		
			- la relation $C_0 = \frac{m_r}{MV}$	0,5		

3.1	<p>Equation de la réaction conduisant au produit P</p> <p>(P) est issu de la réaction entre l'acide parahydroxybenzoïque (A) et l'éthanol. Les conditions de la réaction montrent qu'il s'agit d'une réaction d'estérification</p>	<p>mettant en jeu le groupe carboxyle de (A) et le groupe hydroxyle de l'éthanol. D'où l'équation :</p> $\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH} \rightleftharpoons \text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COO} - \text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
-----	--	--

3	C_1		C_2		C_3	
	Une équation de réaction de (A) avec l'éthanol et conduisant à (P) est écrite.	0,5	L'équation prend en compte :	0,5x2	L'équation traduit une réaction réversible.	0,5
			- (A) et l'éthanol comme réactifs ;	0,5x2		
			- (P) et H_2O comme produits.			

			- (P) et H_2O comme produits.	0,5x2		
--	--	--	---	-------	--	--

3.2	<p>Les avantages du chauffage à reflux</p> <p>Dans un chauffage à reflux,</p> <ul style="list-style-type: none"> - le chauffage élève la température du milieu réactionnel et par conséquent accélère la réaction (facteur cinétique) ; 	<ul style="list-style-type: none"> - le reflux est le retour, dans le milieu réactionnel, des réactifs et produits de la réaction entre temps vaporisés et condensés lors de leur montée dans la colonne. Sans le reflux ces corps s'échapperaient. Le reflux permet donc d'éviter la perte par vaporisation des constituants du milieu réactionnel.
-----	--	---

	C ₁	C ₂	1,5			
3	Des avantages d'un chauffage à reflux sont donnés	0,5 Le chauffage accélère la réaction Le reflux évite les pertes des produits et réactifs de la réaction	1			
3.3	Calcul et interprétation de la limite de la réaction de synthèse de (P) <ul style="list-style-type: none"> Calcul de la limite Soient n ₁ et n ₂ les quantités de matières initiales respectives de (A) et de l'éthanol. On a : $n_1 = \frac{m_1}{M(A)} = \frac{108,8}{130}; n_1 \approx 7,88 \times 10^{-1} \text{ mol}; n_2 = \frac{m_2}{M} = \frac{\rho V_2}{M} = \frac{0,789 \times 50}{46}$ $n_2 \approx 9,95 \times 10^{-1} \text{ mol}$ $n_1 \neq n_2, \text{ le mélange initial n'est pas équimolaire. } n_1 < n_2; (A) \text{ est le réactif limitant.}$ Dans cette condition, la limite de la réaction s'écrit : $\ell = \frac{n_P}{n_1} = \frac{n_P}{M_P n_1}; \ell = \frac{m_P M(A)}{M_P m_1}$ $\text{AN: } \ell = \frac{102 \times 138}{166 \times 100,8} = 7,7937 \times 10^{-1}; \ell = 77,94\% \approx 78\%$		• Interprétation 0,5. L'éthanol étant un alcool primaire, si initialement on disposait d'un mélange équimolaire d'acide (A) et d'éthanol, la limite de la réaction serait 67%. Mais dans le cas d'espèce, un des réactifs (l'éthanol) est introduit en excès. On assiste alors à un déplacement de l'équilibre d'estérification-hydrolyse dans le sens de l'augmentation du rendement de synthèse de (P). Ce qui est confirmé par une limite supérieure à 67%.			
5,5	C ₁	C ₂	C ₃			
	Un calcul de la limite est fait.	0,5	• Le calcul de la limite s'appuie sur : <ul style="list-style-type: none"> la détermination du réactif limitant; la formule $\ell = \frac{n_P}{n_1}$ 	1 0,5	• L'expression de la limite est $\ell = \frac{m_P M(A)}{M_P m_1}$ et sa valeur est $\ell \approx 78\%$	0,5
	Une interprétation de la limite est faite.	0,5	• L'interprétation : <ul style="list-style-type: none"> évoque que l'éthanol est un alcool primaire; fait ressortir le caractère non équimolaire du mélange initial; compare la limite ℓ à 67%; 	0,5 0,5 0,5	• L'interprétation met en exergue le déplacement de l'équilibre.	0,5

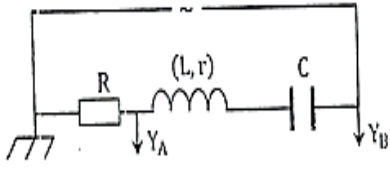
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE (38 pts)

B / PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

PARTIE 1 : MOBILISATION DES RESSOURCES

	C ₁	C ₂	C ₃
1.1	Choix de la bonne suite de proposition		
5	Suite choisie : a) l'intensité efficace du courant électrique qui traverse le dipôle est maximale	Un choix de suite de proposition est fait	4,5
1.2	Choix de la bonne réponse		
4,5	La bonne réponse est a) $ \varphi = \frac{2\pi}{T}$	Un choix de la bonne réponse est fait	4

1.3.

Schéma du montage et attribution de la courbe correspondant à chaque grandeur		Attribution des courbes	
<ul style="list-style-type: none"> Schéma du montage 		<p>Le nombre de divisions correspondant à une amplitude $U_{max} = 6 V$ est 6 pour une sensibilité de 1 V/div et 3 div pour une sensibilité de 2 V/div. La valeur maximale de la grandeur représentant la courbe (1) couvrant 3 div, on en déduit que la courbe (1) correspond à la grandeur $u(t)$ et la courbe (2) correspond à la grandeur $u_R(t)$.</p>	
C ₁	C ₂	C ₃	
<ul style="list-style-type: none"> Un schéma du montage de visualisation d'oscillogramme est fait 	0,5	<ul style="list-style-type: none"> Le montage permet de visualiser simultanément $u_C(t)$ sur la voie Y_A et $u(t)$ sur la voie Y_B 	1
<ul style="list-style-type: none"> Une attribution des courbes aux grandeurs $u(t)$ et $u_R(t)$ est faite 	0,5	<ul style="list-style-type: none"> La production s'appuie sur l'évaluation du nombre de divisions correspondant à une amplitude de 6 V avec chacune des deux sensibilités 	0,5
		<ul style="list-style-type: none"> La courbe (1) correspond à la grandeur $u(t)$ et la courbe (2) correspond à la grandeur $u_R(t)$. 	1

PARTIE2 : RESOLUTION DE PROBLEMES

2.1.

Calcul de la valeur de la résistance r		Donc	
<p>Le déphasage φ entre $u(t)$ et $u_R(t)$ est donné par : $\cos \varphi = \frac{R+r}{Z} \Rightarrow$</p> <p>$r = Z \cos \varphi - R$.</p> <p>Or $\varphi = \frac{2\pi\tau}{T}$ et $Z = \frac{U_{max}}{I_{max}} = \frac{RU_{max}}{U_{Rmax}}$</p>		<p>$r = R \left[\frac{U_{max}}{U_{Rmax}} \cos\left(\frac{2\pi\tau}{T}\right) - 1 \right]$</p> <p>AN: $R = 81,5 \Omega$; $U_{max} = 6 V$; $U_{Rmax} = 2 V$; $\tau = 1 \times 0,5 ms$; $T = 6 \times 0,5 ms$</p> <p>$r = 81,5 \left[\frac{6}{2} \cos\left(\frac{2\pi}{6}\right) - 1 \right] = 40,75$; $r = 40,75 \Omega$</p>	
C ₁	C ₂	C ₃	
Un calcul de la valeur de r est fait	0,5	La production s'appuie sur :	1
		- les relations $\cos \varphi = \frac{R+r}{Z}$ et $Z = \frac{RU_{max}}{U_{Rmax}}$	0,5x2
		- les calculs $U_{Rmax} = 2 V$; $\tau = 1 \times 0,5 ms$; $T = 6 \times 0,5 ms$	0,5x3
		La valeur de r est $r = 40,75 \Omega$	1

Détermination des valeurs de L et C		AN: C = ...	
<ul style="list-style-type: none"> Valeur de C <p>A la résonance, l'amplitude de la tension aux bornes du condensateur est donnée par : $U'_{max} = \frac{I_0 \sqrt{2}}{C\omega_0}$. Or $I_0 = \frac{U}{R+r} = \frac{U_{max}}{(R+r)\sqrt{2}}$ donc $U'_{max} = \frac{U_{max}}{C\omega_0(R+r)}$</p> <p>D'où $C = \frac{U_{max}}{\omega_0(R+r)U'_{max}} \Rightarrow C = \frac{U_{max}}{2\pi N_0 U'_{max}(R+r)}$</p>		<p>$AN: C = \frac{6}{2\pi \times 167 \times 7(81,5 + 40,75)} = 6,682 \times 10^{-6}$; $C \approx 6,7 \mu F$</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Valeur de L <p>A la résonance, $L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0} \Rightarrow L = \frac{1}{C\omega_0^2}$ ou $L = \frac{1}{4\pi^2 CN_0^2}$</p> <p>AN: $L = \frac{1}{4 \times \pi^2 \times 6,67 \times 10^{-6} \times 167^2} = 1,3617 \times 10^{-1}$; $L \approx 136,2 mH$</p>		<ul style="list-style-type: none"> Valeur de L 	
C ₁	C ₂	C ₃	
Une valeur de C est déterminée	0,5	La production s'appuie sur les relations	0,5
		$U'_{max} = \frac{I_0 \sqrt{2}}{C\omega_0}$ et $I_0 = \frac{U_{max}}{(R+r)\sqrt{2}}$	0,5
			x2
Une valeur de L est déterminée	0,5	La production s'appuie sur la relation $L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0}$	0,5
		L'expression de C est $C = \frac{U_{max}}{2\pi N_0 U'_{max}(R+r)}$ et sa valeur est $C \approx 6,7 \mu F$	0,5
		L'expression de L est $L = \frac{1}{4\pi^2 CN_0^2}$ et sa valeur est $L \approx 136,2 mH$	0,5

2.2.

Construction de l'image A'B' de AB à travers la lunette		C ₁	C ₂	C ₃	
		0,5	<ul style="list-style-type: none"> les deux lentilles sont positionnées - F₁' et F₂ sont confondues et se trouvent après L₂ - Le faisceau issu de B est cylindrique et incliné de l'angle α - L'échelle est respectée 	1	La marche du faisceau est bien tracée.
			0,5	0,5	1,5

2.3.

Détermination du rapport $\frac{\alpha'}{\alpha}$ et déduction de l'intérêt de la lunette		Intérêt de la lunette		
<ul style="list-style-type: none"> Le rapport $\frac{\alpha'}{\alpha}$ 		<ul style="list-style-type: none"> Intérêt de la lunette 		
En considérant les triangles rectangles O ₁ F ₂ φ et O ₂ F ₂ φ, on a respectivement :		Le rapport $\frac{\alpha'}{\alpha}$ représente le grossissement G de la lunette.		
$\tan \alpha = \frac{F_2 \phi}{f_1} \approx \alpha$ et $\tan \alpha' = \frac{F_2 \phi}{f_2} \approx \alpha'$	0,5	Comme $f_1' > -f_2'$, alors $G > 1$: la lunette permet d'avoir une image plus grande que l'objet.		
Ainsi, $\frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{f_1}{f_2}$. Or $f_2 = -f_2'$. Donc $\frac{\alpha'}{\alpha} = -\frac{f_1}{f_2'}$	0,5	(0,5)		

C ₁	C ₂	C ₃
<ul style="list-style-type: none"> Une détermination du rapport $\frac{\alpha'}{\alpha}$ est faite. 	0,5	1
<ul style="list-style-type: none"> Une déduction de l'intérêt de la lunette est faite. 	0,5	0,5
<ul style="list-style-type: none"> La production s'appuie sur les relations : $\tan \alpha = \frac{F_2 \phi}{f_1} \approx \alpha$ et $\tan \alpha' = \frac{F_2 \phi}{f_2} \approx \alpha'$ La déduction est issue de la comparaison du grossissement G de la lunette à 1. 	1	<ul style="list-style-type: none"> La démarche aboutit à $\frac{\alpha'}{\alpha} = -\frac{f_1}{f_2}$ L'intérêt donné est en accord avec la valeur de G.

3.

3.1.

Calcul en MeV de l'énergie libérée par la désintégration du noyau de polonium		D'après l'équation de la réaction de désintégration du noyau du polonium 210	
${}_{84}^{210}\text{Po} \longrightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_2^4\text{He} + \gamma + E_r$		$E_r = \Delta m \cdot c^2 \text{ avec } \Delta m = m_1 + m_\alpha - m$	
		$E_r = (205,92949 + 4,00151 - 209,93678)uc^2$	
		$E_r = -0,00578 \times 931,5 \text{ MeV}; E_r = -5,38 \text{ MeV}$	
		L'énergie libérée par la réaction est $E = E_r $ soit $E = 5,38 \text{ MeV}$	

C ₁	C ₂	C ₃
Un calcul de l'énergie libérée par la désintégration du noyau de polonium est fait	0,5	1
	0,5	0,5
	0,5	0,5
La production s'appuie sur : <ul style="list-style-type: none"> l'équation de la désintégration α du polonium; la relation $E_r = \Delta m \cdot c^2$; la variation de masse $\Delta m = m_1 + m_\alpha - m$ 	1	La valeur de l'énergie est $E = 5,38 \text{ MeV}$

3.2.

Recherche de l'expression de E_0 et calcul de v_0

- Expression de E_0

L'énergie E libérée au cours de la réaction de désintégration est telle que :

$$E = E_0 + E_1 \quad (1) \text{ avec } E_0 = \frac{1}{2} m_\alpha v_0^2 \text{ et } E_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_0} = \frac{m_1 v_1^2}{m_\alpha v_0^2} \quad (2)$$

Par ailleurs, d'après la loi de conservation de la quantité de mouvement on a :

$$\vec{0} = m_\alpha \vec{v}_0 + m_1 \vec{v}_1 ; \text{ ce qui équivaut à } m_\alpha v_0 = m_1 v_1 \Rightarrow \frac{v_1}{v_0} = \frac{m_\alpha}{m_1} \quad (3)$$

(3) dans (2) $\Rightarrow \frac{E_1}{E_0} = \frac{m_\alpha}{m_1} \Rightarrow E_1 = \frac{m_\alpha}{m_1} E_0 \quad (4)$

(4) dans (1) $\Rightarrow E = E_0 + \frac{m_\alpha}{m_1} E_0 = E_0 \left(\frac{m_1 + m_\alpha}{m_1} \right) \Rightarrow E_0 = \frac{m_1}{m_1 + m_\alpha} E$

- Calcul de v_0

$$E_0 = \frac{1}{2} m_\alpha v_0^2 \text{ et } E_0 = \frac{m_1}{m_1 + m_\alpha} E \Rightarrow \frac{1}{2} m_\alpha v_0^2 = \frac{m_1}{m_1 + m_\alpha} E$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 m_1}{m_\alpha (m_1 + m_\alpha)} E}$$

AN : $v_0 = \sqrt{\frac{2 \times 205,92949 \times 5,38 \times 1,6 \times 10^{-13}}{4,00151 \times 1,67 \times 10^{-27} (205,92949 + 4,00151)}} = 1,5897 \times 10^7$

$$v_0 \approx 1,6 \times 10^7 \text{ m.s}^{-1}$$

C1	C2	C3
<ul style="list-style-type: none"> • L'expression de E_0 est retrouvée 	<ul style="list-style-type: none"> • La production s'appuie sur les expressions : <ul style="list-style-type: none"> - $E = E_0 + E_1$; - $E_0 = \frac{1}{2} m_\alpha v_0^2$; - $E_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2$; - $\vec{0} = m_\alpha \vec{v}_0 + m_1 \vec{v}_1$ ou $m_\alpha v_0 = m_1 v_1$ 	<ul style="list-style-type: none"> • La démarche conduisant à E_0 ne renferme aucune incohérence.

<ul style="list-style-type: none"> • Un calcul de v_0 est fait 	<ul style="list-style-type: none"> • La production exploite les relations $E_0 = \frac{1}{2} m_\alpha v_0^2$ et $E_0 = \frac{m_1}{m_1 + m_\alpha} E$ 	<ul style="list-style-type: none"> • L'expression de v_0 est $v_0 = \sqrt{\frac{2 m_1}{m_\alpha (m_1 + m_\alpha)} E}$ et sa valeur est $v_0 \approx 1,6 \times 10^7 \text{ m.s}^{-1}$
--	---	---

3.3.

Etude du mouvement de la particule α et calcul du rayon de sa trajectoire

- Etude du mouvement

Système : particule α de masse m_α et de charge $q = 2e$.

Référentiel : référentiel terrestre supposé galiléen.

Repère : $(M; \vec{r}, \vec{n}, \vec{k})$ avec M la position du mobile à la date t et \vec{k} tel que $\vec{B} = B \cdot \vec{k}$

Forces appliquées :

- la force magnétique \vec{F}_m
- le poids \vec{P} de l'ion, avec $P \ll F_m$

Le vecteur accélération

D'après le théorème du centre d'inertie, on a :

$$\vec{F}_m = m_\alpha \vec{a}, \text{ avec } \vec{F}_m = q \vec{v} \wedge \vec{B} \text{ Donc } \vec{a} = \frac{q}{m_\alpha} \vec{v} \wedge \vec{B} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} \perp \vec{B} \\ \vec{a} \perp \vec{v} \end{cases}$$

Planéité du mouvement

$\vec{a} \perp \vec{B}$ et $\vec{B} \parallel \vec{k} \Rightarrow \vec{a} \perp \vec{k}$. Ainsi $a_z = 0$.

$a_z = 0 \Rightarrow v_z = \text{cste} = v_{0z} = 0$ (car $\vec{v}_0 \perp \vec{k}$).
Comme $a_z = 0$ et $v_z = 0$, on en déduit que le mouvement de la particule est plan. (A)

Allure du mouvement

$\vec{a} \perp \vec{v} \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{v} = 0$. On en déduit que le mouvement de la particule est uniforme. (A)

Trajectoire de la particule

$\vec{a} \perp \vec{v} \Rightarrow a_r = 0 \Rightarrow a = a_n \Leftrightarrow \frac{q}{m} v \cdot B = \frac{v^2}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{m_\alpha v}{qB}$ (A)

m, v, q et B sont constants, alors ρ est constant.

La trajectoire de la particule est circulaire de rayon $R = \frac{m_\alpha v_0}{qB}$

Conclusion : mouvement de la particule est plan, uniforme et circulaire

- Calcul du rayon de la trajectoire

$$R = \frac{m_\alpha v_0}{qB} = \frac{4,00151 \times 1,67 \times 10^{-27} \times 1,6 \times 10^7}{2 \times 1,6 \times 10^{-19} \times 1} = 0,334 ;$$

$$R = 33,4 \text{ cm}$$

C1	C2	C3
<ul style="list-style-type: none"> • Une étude du mouvement de la particule α est faite. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'étude s'appuie sur : <ul style="list-style-type: none"> - La définition du système, du référentiel et du repère ; - le bilan des forces ; - le schéma ; - la détermination du vecteur accélération ; 	<ul style="list-style-type: none"> • L'étude débouche sur la preuve que : <ul style="list-style-type: none"> - le mouvement est plan ; - uniforme ; - circulaire. • L'expression du rayon est $R = \frac{m_\alpha v_0}{qB}$ et sa valeur est $R = 33,4 \text{ cm}$