



EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION - 2014

ÉPREUVE : ...PHYSIQUE...CHIMIE...(SÉRIE C ET E).....

CORRIGE ET BAREME

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 1 (5 points)	
1. ${}_{96}^{246}\text{Cm} + {}_Z^AX \longrightarrow {}_{102}^{254}\text{No} + 4({}_0^1n)$	0,25
2. Lois de conservation :	
$\left\{ \begin{array}{l} 246 + A = 254 + 4 \Rightarrow A = 12 \\ 96 + Z = 102 \Rightarrow Z = 6 \end{array} \right.$	0,25 0,25
Conclusion : le nucléide X est le Carbone.	0,25
3. 3.1 la période T est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux radioactifs ^{instables} se désintègrent.	0,25
* (temps au bout duquel l'activité diminue de moitié)	
3-2. 3-2-1. $A = A_0 e^{-\lambda t}$	
pour $t = T$, $A = \frac{A_0}{2} \Rightarrow \frac{A_0}{2} = A_0 e^{-\lambda T}$	0,5 (0,25+0,25)
$\Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-\lambda T} \Rightarrow -\ln 2 = -\lambda T \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T}$	
3-2-2. à $t = nT \Rightarrow A = A_0 e^{-\lambda nT}$	
or $\lambda T = \ln 2 \Rightarrow \lambda nT = n \ln 2 = \ln 2^n$	

CORRIGE

BAREME

$$\text{d'où } A = A_0 e^{-\lambda n T} = \frac{A_0}{e^{\lambda n T}}$$

$$\text{or } e^{\ln x} = x \Rightarrow$$

$$A = \frac{A_0}{2^n}$$

0,5

4-1 tableau :

t(Δ)	0	2	5	8	10	14
A (10 ¹⁶ Bq)	5,550	3,470	1,850	0,874	0,550	0,218
q	1	0,625	0,333	0,157	0,099	0,039
-ln q	0	0,47	1,10	1,85	2,31	3,24

0,25

0,25

4-2 Courbe: -ln q = f(t) (voir papier millimétré)

0,5
(Vérifier la
Courbe tracée)

$$4-3 \quad 4.3.1 \quad A_1 = \frac{A_0}{2} = \frac{5,550 \cdot 10^{16}}{2}$$

$$A_1 = 2,775 \cdot 10^{16} \text{ Bq} \quad \leftarrow 0,25$$

4.3.2 * détermination graphique de T :

$$\text{à } t = T \Rightarrow A = \frac{A_0}{2} \Rightarrow q = \frac{1}{2} \text{ donc } -\ln q = \ln 2$$

sur le graphique, pour -ln q = 0,693, on lit T = 3,1

0,25
accepter
aussi pour
justification0,25
(Vérifier la
Valeur sur
le graphique)

* détermination graphique de λ :

$$q = \frac{A}{A_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow -\ln q = \lambda t : \lambda \text{ est donc}$$

la pente de la courbe -ln q = f(t)

$$\text{d'où } \lambda = \frac{\Delta(-\ln q)}{\Delta t}$$

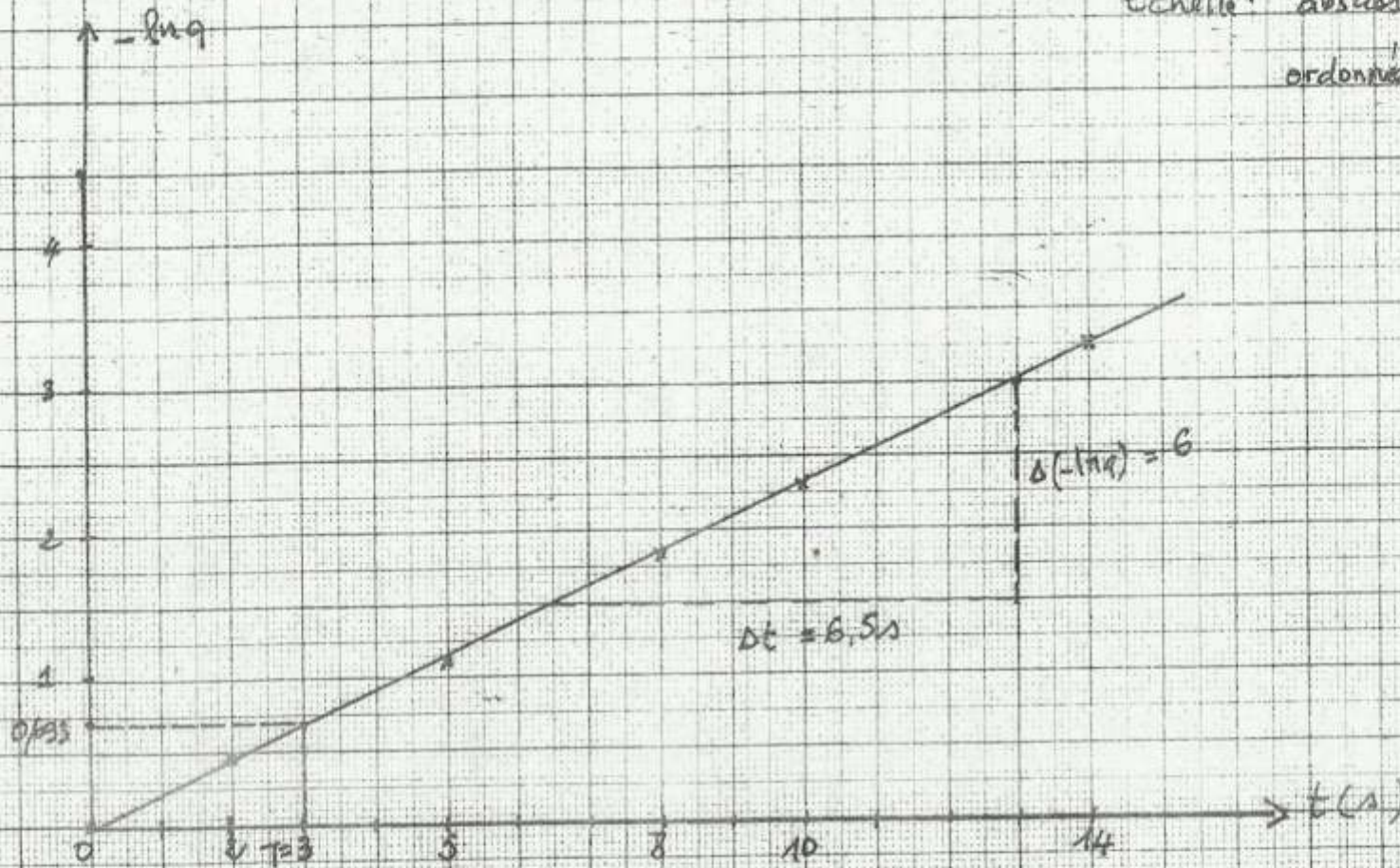
Fomesoutra.com
ça soutra !

$$\text{AN: } \lambda = \frac{3-1,5}{13-6,5} = 0,231 \text{ s}^{-1} \quad \leftarrow 0,25$$

$$4.3.3 \quad N_0 = \frac{A_0}{\lambda} = \frac{5,55 \cdot 10^{16}}{0,231} = 24,02 \cdot 10^{16} \text{ noyaux} \quad 0,25 + 0,25$$

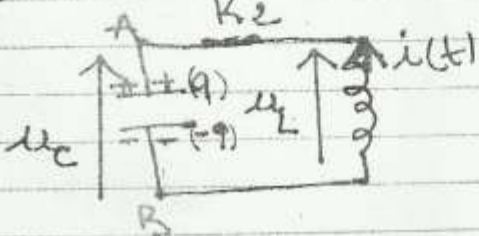
EXERCICE 1

Echelle: abscisses: 1cm pour 1s
ordonnées: 1cm pour 1 unité de $-\ln q$



$-\ln q = f(t)$

5/60

CORRIGE	BAREME
<u>Exercice 2 (5 points)</u>	
1- Charge du condensateur	
1-1. La tension U_0	
$U_0 = E$	0,25
$U_0 = 12V$	
1-2. L'énergie E_0	
$E_0 = \frac{1}{2} C U_0^2$	
$E_0 = \frac{1}{2} \times 1,5 \cdot 10^{-6} \times (12)^2$	0,25
$E_0 = 1,08 \cdot 10^{-4} J$	
2. Décharge du Condensateur	
2-1.	
	(Voir course 332) Remarque : $q(t) < 0$ $q > 0 \Rightarrow \frac{dq}{dt} < 0$ $\frac{di}{dt} < 0$ $u_{AB} = V_A - V_B > 0$ $u_{AB} = u_C = u_L$ $u_C = \frac{q}{C}$ $u_L = L \frac{di}{dt}$
2-1-1. Aux bornes du condensateur	
$u_C(t) = \frac{q(t)}{C}$ (1)	0,25
2-1-2. Aux bornes de la bobine	
$u_L(t) = -L \frac{di(t)}{dt}$ (2)	0,25
2-1-3. Equation différentielle	
(1) $\Rightarrow u_C(t) = -L \frac{di(t)}{dt} = -L \frac{dq(t)}{dt}$ car $i = \frac{dq}{dt}$	
$u_L(t) = -L \frac{d^2 u_C(t)}{dt^2}$ car $q(t) = \int i_C(t) dt$	
$u_C(t) = -L \frac{d^2 u_C(t)}{dt^2}$ car $u_L(t) = u_C(t)$	
$L \frac{d^2 u_C(t)}{dt^2} + u_C(t) = 0 \Rightarrow \frac{d^2 u_C(t)}{dt^2} + \frac{1}{LC} u_C(t) = 0$	
ou encore $\ddot{u}_C(t) + \frac{1}{LC} u_C(t) = 0$	0,5

2-2 - Expression de $i(t)$

$$i(t) = \frac{dq}{dt} \text{ avec } q(t) = C U_m \cos\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right)$$

$$i(t) = -\frac{2\pi}{T_0} C \cdot U_m \sin\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right)$$

$$i(t) = -\frac{2\pi C \cdot U_m}{2\pi \sqrt{LC}} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right) \text{ car } T_0 = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$i(t) = -U_m \sqrt{\frac{C}{L}} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right)$$

$$i(t) = -I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right) \text{ car } I_m = U_m \sqrt{\frac{C}{L}} \leftarrow 0,5$$

2-3 - Variation de $u_c(t)$ et de $i(t)$

2-3-1 - (voir feuille annexe)

2-3-2 - (voir feuille annexe)

2-3-3 - (voir feuille annexe)

2-4 - Etude Energétique

Fomesoutra.com
ça s'entraîne !

2-4-1 - Les énergies

$$E_c(t) = \frac{1}{2} C u_c^2(t) \Rightarrow E_c(t) = \frac{1}{2} C U_m^2 \cos^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) \leftarrow 0,25$$

$$E_L(t) = \frac{1}{2} L i^2(t) \Rightarrow E_L(t) = \frac{1}{2} L I_m^2 \sin^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) \leftarrow 0,25$$

2-4-2 - L'énergie totale.

$$E(t) = E_c(t) + E_L(t)$$

$$= \frac{1}{2} C U_m^2 \cos^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) + \frac{1}{2} L I_m^2 \sin^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right)$$

$$E(t) = \frac{1}{2} C U_m^2 \cos^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) + \frac{1}{2} L U_m^2 \frac{C}{L} \sin^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) \left(\text{rappel } I_m = U_m \sqrt{\frac{C}{L}} \right)$$

$$E(t) = \frac{1}{2} C U_m^2 \cos^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) + \frac{1}{2} C U_m^2 \sin^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right)$$

$$E(t) = \frac{1}{2} C U_m^2 \left[\cos^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) + \sin^2\left(\frac{2\pi t}{T_0}\right) \right]$$

$$E(t) = \frac{1}{2} C U_m^2 = \text{constante} \leftarrow 0,5$$

car $C = \text{cte}$ et $U_m = E = \text{cte}$.

Donc l'énergie est conservative.

Accepter
toute
autre
méthode
(ex de
d...)

FEUILLE ANNEXE (EXERCICE 2) à rendre avec la copie

Anonymat

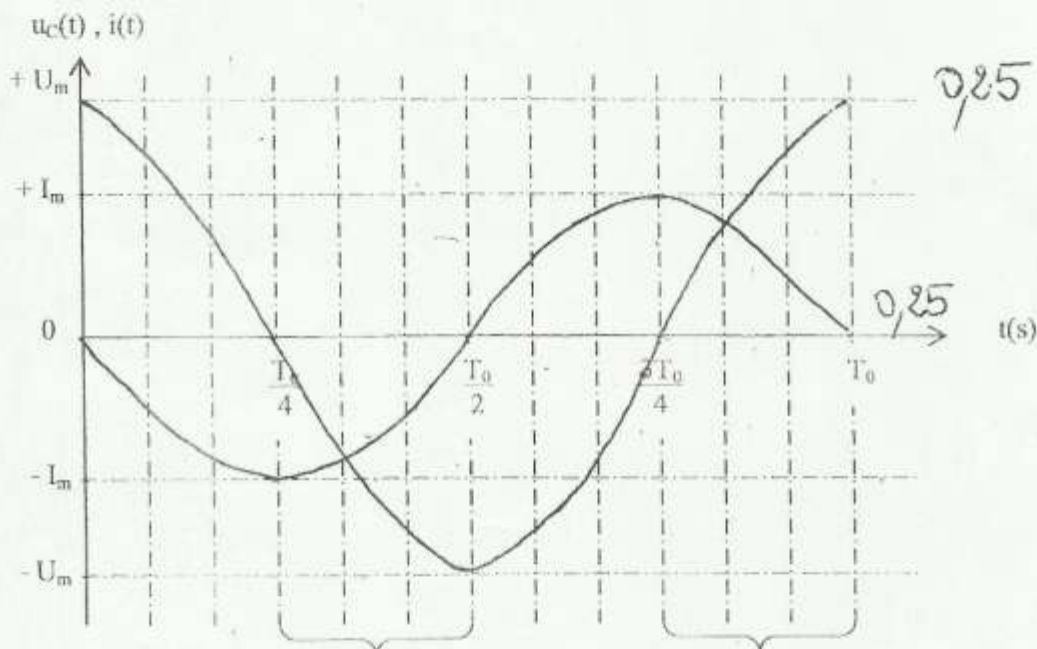
Question 2.3.1

t (s)	0	$\frac{T_0}{4}$	$\frac{T_0}{2}$	$\frac{3T_0}{4}$	T_0
$u_C(t)$ (V)	U_m	0	$-U_m$	0	U_m
$i(t)$ (A)	0	$-I_m$	0	I_m	0

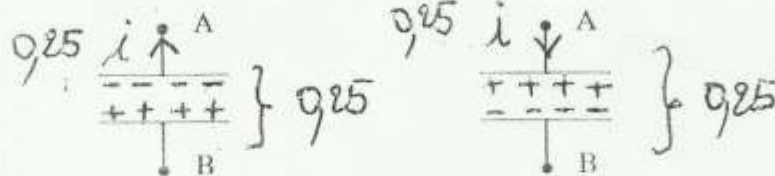
0,25 pr chaque ligne
0,25 pr chaque ligne

Question 2.3.2

Fomesoutra.com
ça soutra !



Question 2.3.3



Remarque : $i < 0$; $i > 0$

Exercice 3 (5 points)

1. 1.1 Le nom de l'opération est la dilution ← 0,25

1.2. Avant dilution $n_0 = C_0 V_0$
 Après dilution $n_1 = C_1 V_1$ | $\Rightarrow C_0 V_0 = C_1 V_1$ car $n_1 = n_0$
 $\Rightarrow V_0 = \frac{C_1 V_1}{C_0}$ ← 0,25

AN: $V_0 = \frac{0,1 \times 100}{1} \Rightarrow V_0 = 10 \text{ mL}$ ← 0,25

1.3 Préparation de la solution S_1

Verser un volume de S_0 légèrement supérieur à V_0 dans un bécher. Prélever $V_0 = 10 \text{ mL}$ de la solution contenue dans le bécher à l'aide d'une pipette jaugée de 10 mL munie d'une poire ou d'une propipette. Verser la solution prélevée dans une fiole jaugée de 100 mL contenant préalablement de l'eau distillée. Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et homogénéiser la solution obtenue.

Fomesoutra.com
 ça soutra !

2. 2.1. $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ ← 0,25
 (accepter avec Cl^-)

2.2. Détermination de C_B

Au virage de l'indicateur coloré $C_B V_B = C_A V_{AE}$

$C_B = C_A \frac{V_{AE}}{V_B}$ ← 0,25
 AN: $C_B = 0,10 \times \frac{18,5}{20} \Rightarrow C_B = 9,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ← 0,25

2.3 Détermination de m

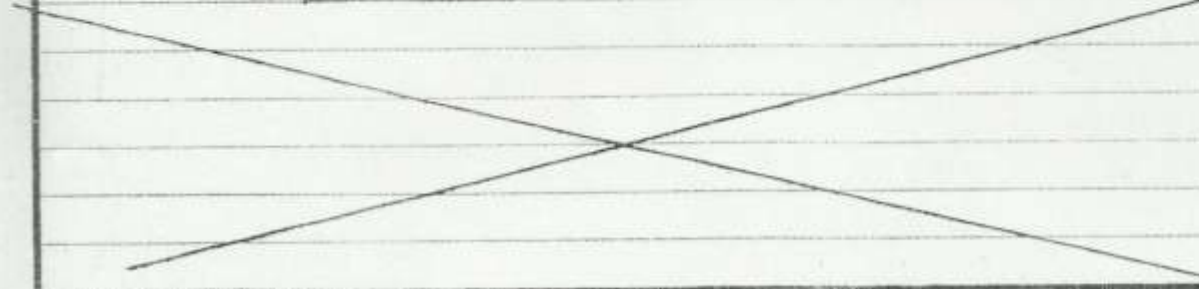
Avant dissolution $n_2 = \frac{m}{M_B}$

Après dissolution $n_2 = C_B V_2$ | $\Rightarrow m = C_B V_2 M_B$ ← 0,25

AN: $m = 9,25 \cdot 10^{-2} \times 1 \times 17 \Rightarrow m = 1,57 \text{ g}$ ← 0,25

2.4. 2.4.1. C'est une solution tampon ← 0,25

2.4.2. $\text{pH} = \text{pK}_a$ ← 0,25

CORRIGE	BAREME
<u>Exercice 3 suite</u>	
3. 3.1. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	← 0,25
3.2 les espèces chimiques présentes ions: H_3O^+, NH_4^+, OH^- molécules: NH_3, H_2O	} 0,25 avec ou sans H_2O
3.3. 3.3.1. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$ $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11,4}$ $[\text{H}_3\text{O}^+] = 7,94 \cdot 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$	← 0,25
$[\text{OH}^-] = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$ $[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{7,94 \cdot 10^{-12}}$ $[\text{OH}^-] = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	← 0,25
EN $[\text{NH}_4^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] - [\text{H}_3\text{O}^+]$ $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-]$ car $[\text{H}_3\text{O}^+] \ll [\text{OH}^-]$ $[\text{NH}_4^+] = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	← 0,25
CM $[\text{NH}_3] + [\text{NH}_4^+] = C_B$ $[\text{NH}_3] = C_B - [\text{NH}_4^+]$ $[\text{NH}_3] = 9,12 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	← 0,25
3.3. e $\text{pK}_a = \text{pH} - \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$	← 0,25
$\text{pK}_a = 9,2$	← 0,25
	

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE N°4 (5 pts)</u>	0,25
1.1 Fonction de B : Aldéhyde Groupe fonctionnel : CHO ou $\text{C} \begin{smallmatrix} \text{H}^{\text{O}} \\ \diagup \diagdown \\ \text{H} \end{smallmatrix}$	0,25
1.2 Fonction de D : Acide Carboxylique Groupe fonctionnel : COOH ou $\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$	0,25
2.1. Equation bilan	
$\text{R-COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{R-COO}^- + \text{H}_2\text{O}$	0,5
2.2. Masse molaire de D	
A. l'équivalence $n_a = n_b \Rightarrow C_a V_a = C_b V_b$ $C_a = \frac{C_b V_b}{V_a} = \frac{10^{-2} \times 25}{50} \Rightarrow C_a = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$	0,25
Dans un litre d'équ $n_D = C_a \times 1 = \frac{m}{M_D}$ $M_D = \frac{m}{C_a \times 1} = \frac{0,37}{5 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow M_D = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	0,5
$M_D = M_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = 14n + 32 = 74 \Rightarrow n = 3$ formule brute de D : $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	0,5 (accepter tout autre méth 3 de
2.2. formule semi développée et nom de D	0,25
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$ acide propanoïque	0,25
3. A $\equiv \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ propan-1-ol	0,25
4.1 Equation bilan	
4.1 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \\ \text{OH} \end{smallmatrix} + \text{PCl}_5 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \\ \text{Cl} \end{smallmatrix} + \text{POCl}_3 + \text{HCl}$	0,5 0,25
4.2 Equation bilan	
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \\ \text{Cl} \end{smallmatrix} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \diagdown \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix} + (\text{NH}_4^+\text{Cl}^-)$	0,25 0,25
4.3. F : Propanamide : fonction : amide	0,25