

## DEVOIR SURVEILLE DU DEUXIEME TRIMESTRE SCIENCES PHYSIQUES (coef : 3)

### Exercice – 1 : Evaluation des compétences (8pts)

#### Partie – A : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la chimie organique (4pts)

Au laboratoire de chimie du groupe scientifique SIGMA, Vous réalisez avec l'appuis de votre professeur de chimie, la combustion complète dans le dioxygène de  $10^{-1}$  mole d'un alcool saturé (A). Cette combustion a produit 8,96 litres d'un gaz qui fait augmenter la masse des tubes à potasse. Ensuite, vous réalisez en milieu acide trois expériences d'oxydation ménagée sur trois isomères de cet alcool (A) notés  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$ .

#### Expérience 1 : Oxydation de $A_1$

L'alcool  $A_1$  est oxydé en milieu acide et la réaction produit deux composés distincts : l'un noté  $B_1$  et l'autre  $C_1$ .

#### Expérience 2 : Oxydation de $A_2$

L'alcool  $A_2$  (à chaîne linéaire) subit la même oxydation en milieu acide et conduit également à deux corps :  $B_2$  et  $C_2$ .

#### Expérience 3 : Oxydation de $A_3$

L'oxydation de l'alcool  $A_3$  en milieu acide ne donne qu'un seul produit, qui est noté D.

L'analyse des produits formés, donne les résultats consignés dans le tableau ci-après.

Produits formés	$B_1$	$C_1$	$B_2$	$C_2$	D
Liquueur de Fehling	+	-	+	-	-
2,4-D.N.P.H	+	-	+	-	+

Légende : (+) signifie qu'il y a réaction et (-) qu'il n'y a pas de réaction. On vous informe que  $A_2$  possède une chaîne carbonée linéaire non ramifiée. On donne :  $V_m = 22,4L/mol$  en g/mol : C=12 ; H= 1 ; O=16.

Le professeur vous demande de trouver les formules semi-développées et noms des composés  $A_1$  ;  $A_2$  ;  $A_3$  ;  $B_1$  ;  $B_2$  ;  $C_1$  ;  $C_2$  et D par un raisonnement scientifique cohérent.

**Consigne** : identifier les composés  $A_1$  ;  $A_2$  ;  $A_3$  ;  $B_1$  ;  $B_2$  ;  $C_1$  ;  $C_2$  et D (formules semi-développées et noms).

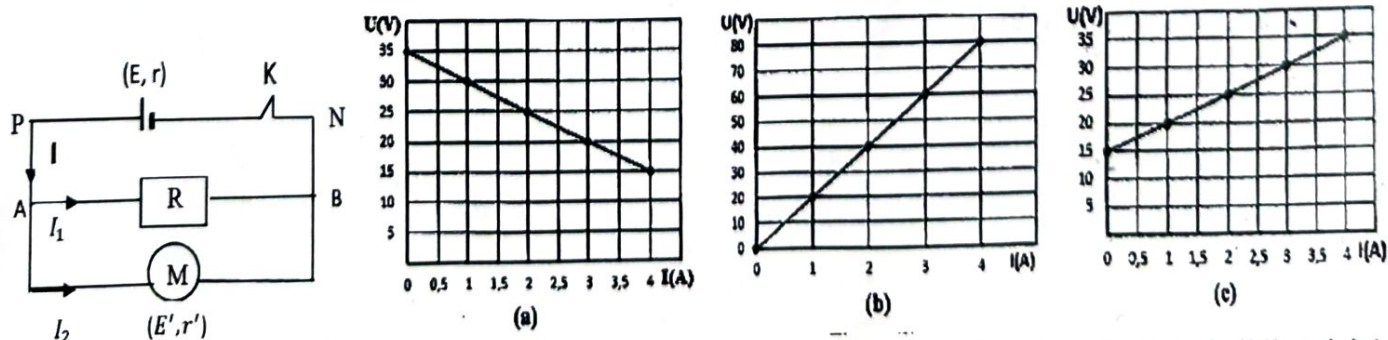
Pertinence : 1,25pt ; Correction : 1,25pt ; Cohérence : 1pt ; Perfectionnement : 0,5pt

#### Partie – B : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à l'électricité (4pts)

Afin de motoriser un petit système automatisé, un technicien met en place un circuit électrique comportant : un générateur de force électromotrice E et de résistance interne r, un moteur électrique de force contre-électromotrice E' et de résistance interne r', un conducteur ohmique de résistance R.

Le moteur et le conducteur ohmique sont montés en dérivation, l'ensemble étant alimenté par le générateur.

Les caractéristiques intensité-tension des trois dipôles du circuit sont données par les courbes (a), (b) et (c) ci-dessous. On relève en régime de fonctionnement stable :  $I = 2,5 A$  ;  $I_1 = 1,1 A$  ;  $I_2 = 1,4 A$



**Consigne** : En vous appuyant sur l'analyse des caractéristiques intensité-tension et sur les lois de l'électricité, déterminez les puissances engendrée et disponible du générateur, celle reçue puis celle utilisée par le moteur de même que la perte globale (puissance joule) et le rendement de tout le circuit.

Pertinence : 1,25pt ; Correction : 1,25pt ; Cohérence : 1pt ; Perfectionnement : 0,5pt

**Exercice - 2 : Questions objectives (6pts)**

**I-) Recopier le numéro et répondre par vrai ou faux**

(0,25pt x 4)

- 1-) Les cétones et les esters sont des composés organiques isomères de fonction.
- 2-) La 2,4-DNPH est un test caractéristique du groupement carbonyle.
- 3-) La force électrostatique et le champ électrostatique ont toujours le même sens.
- 4-) Malgré son insaturation, le benzène donne plus de réactions de substitution que de réactions d'addition.

**II-) Recopier le numéro et choisir la (les) bonne(s) réponse(s)**

(0,5pt x 6)

5-) Les particules  $\alpha$  sont des noyaux d'atomes d'hélium  ${}^4_2\text{He}$  de masse  $m = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  ; charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . La vitesse d'une particule  $\alpha$  est  $16100 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ .

5.1-) L'énergie cinétique d'une particule  $\alpha$  est égale à :

- a)  $E_C = 4,2 \text{ MeV}$       b)  $E_C = 5,2 \text{ MeV}$       c)  $E_C = 5,9 \text{ MeV}$       d)  $E_C = 5,4 \text{ MeV}$

5.2-) La particule  $\alpha$  précédente a été accélérée par un champ électrostatique  $\vec{E}$  : elle y est entrée en un point A avec l'énergie cinétique  $E_{CA} = 4,2 \text{ MeV}$  pour en sortir en un point B avec l'énergie cinétique  $E_{CB} = 5,4 \text{ MeV}$ .

La valeur de la tension  $U_{AB}$  nécessaire à cette accélération est égale à :

- a)  $U_{AB} = 6 \cdot 10^5 \text{ V}$       b)  $U_{AB} = 5 \cdot 10^5 \text{ V}$       c)  $U_{AB} = 6 \cdot 10^4 \text{ V}$       d)  $U_{AB} = 5 \cdot 10^5 \text{ V}$

6-) Une pile (f.é.m  $E = 9 \text{ V}$ , résistance interne  $r = 2,5 \Omega$ ) débite un courant d'intensité  $I = 400 \text{ mA}$ .

6.1-) La puissance que la pile fournit au reste du circuit est égale à :

- a)  $P_g = 1,2 \text{ W}$       b)  $P_g = 3,2 \text{ W}$       c)  $P_g = 4,2 \text{ W}$       d)  $P_g = 5,2 \text{ W}$

6.2-) Pour 1 heure de fonctionnement, l'énergie dissipée par effet Joule à l'intérieur de cette pile est égale à :

- a)  $W_j = 566 \text{ J}$       b)  $W_j = 586 \text{ J}$       c)  $W_j = 576 \text{ J}$       d)  $W_j = 567 \text{ J}$

7-) On réalise la combustion de  $0,5 \text{ g}$  d'un composé de formule  $C_xH_yO$ . On obtient  $0,6 \text{ g}$  d'eau et  $1,1 \text{ g}$  de dioxyde de carbone. On donne les masses molaires atomiques en  $\text{g/mol}$  :  $C = 12$  ;  $O = 16$  ;  $H = 1$ .

La formule brute de ce composé est :

- a)  $C_3H_6O$       b)  $C_3H_8O$       c)  $C_3H_6O_2$       d) Pas de bonne réponse

8-) On réalise l'hydratation de l'acétylène. Le produit obtenu est oxydé de façon ménagée. On dose le produit de l'oxydation par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C = 0,05 \text{ mol} \cdot \ell^{-1}$  l'équivalence acido-basique est obtenue lorsque le volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé est de  $13,5 \text{ cm}^3$ .

La masse de l'acétylène qui a été hydraté est :

- a)  $m = 13,6 \text{ mg}$       b)  $m = 24,6 \text{ mg}$       c)  $m = 82,6 \text{ g}$       d)  $m = 17,6 \text{ mg}$

**III-) Réarrange ces mots et groupes de mots pour avoir une phrase ayant un sens.**

(0,5pt x 2)

9-) un composé / Un alcool / tétragonal. / par un atome / un groupe / porté / hydroxyde ( $-OH$ ) / organique / est / de / oxygéné / carbone / possédant

10-) sans / une oxydation / rupture / carbonée / s'effectue / qui / Une oxydation ménagée / est / de / la molécule. / de / la chaîne

**IV-) Ecrire les formules semi développées des composés suivants :**

(0,25pt x 4)

- a-) Ethanoate de 2-méthylbutyle  
b-) Méthoxypropane  
c-) 2-méthylbutan-2-ol  
d-) 4-méthylhexan-2-one

**Exercice - 3 : Questions traditionnelles (6pts)**

**Les parties A et B sont indépendantes**

**Partie - A :** L'hydratation totale d'une masse  $m = 22,4 \text{ g}$  de 2-méthylprop-1-ène conduit à un mélange de deux alcools isomères A et B (B en quantité prépondérante)

1-) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydratation. Identifier A et B par leurs formules semi développées et leurs noms. (0,75pt)

2-) On réalise l'oxydation ménagée en milieu acide de l'un des produits (A ou B).

2.1-) Lorsque l'oxydant est en défaut, on obtient un produit C donnant avec le réactif de Tollens et la liqueur de Fehling des tests tous positifs. Qu'observe-t-on en réalité ? (0,25pt)

**DEVOIR SURVEILLE DU DEUXIEME TRIMESTRE**  
**MATHEMATIQUES (coef : 3)**

**Exercice 1 : 8pts**

Dans le cadre de la conception d'engrenages de haute précision, une entreprise exige que les axes de six dents principales soient positionnés symétriquement et que leurs angles  $x$  (en radians), mesurés depuis un point de référence, satisfassent la condition d'optimisation suivante :  $4\sin x \cos^2 x = \sin x$

Parallèlement, Monsieur Diallo, un consultant en design graphique pour cette même entreprise, est chargé de développer des interfaces de contrôle conviviales et esthétiques. Il propose d'utiliser des transformations de fonctions mathématiques pour diversifier un motif initial représenté par la courbe  $(C_f)$  d'une fonction  $f$  dans un repère orthogonal  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ , comme illustré ci-dessous. Il suggère trois améliorations pour enrichir ce motif initial, malgré des connaissances limitées en mathématiques. Voici ses propositions :

- **PROPOSITION 1** : Compléter ce motif par la représentation

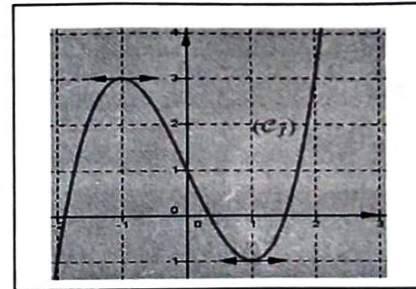
de la fonction  $g$  définie par  $g(x) = f(x - 2) - 3$ .

- **PROPOSITION 2** : Compléter ce motif par la représentation

de la fonction  $h$  définie par  $h(x) = |f(x)|$ .

- **PROPOSITION 3** : Compléter ce motif par la représentation

de la fonction  $m$  définie par  $m(x) = -f(-x)$ .



Consigne 1 : Déterminez toutes les positions angulaires  $x$  possibles pour les six dents de l'engrenage dans l'intervalle  $[0, 2\pi]$ , et identifiez la nature de la figure géométrique régulière formée par les points correspondants sur le cercle trigonométrique.

Consigne 2 : En vous basant sur la courbe  $(C_f)$  fournie, représentez graphiquement, dans un même repère, les fonctions  $g(x)$ ,  $h(x)$  et  $m(x)$  proposées par Monsieur Diallo.

Critères	Pertinences	Cohérence	Correction	Perfectionnement
Consigne1	1,5	1	1,5	1
Consigne2	1	1	1	

**Exercice 2 : 6pts**

I. Réponds par vrai si l'affirmation est vraie et par faux si elle est fausse. (4x0,25pts)

1. La courbe représentative d'une fonction paire est symétrique par rapport à l'axe des abscisses tandis que celle d'une fonction impaire est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.
2. Le domaine de définition de  $g \circ f$  est l'ensemble de tous les  $x$  du domaine de définition de  $f$  tels que  $f(x)$  est dans le domaine de  $g$ .
3. La fonction  $f$  définie de :  $\mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{2\}$ ;  $x \mapsto \frac{2x}{x-1}$  une application.

4. La bijection réciproque  $f^{-1}$  de la fonction  $f$  définie de :  $\mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{2\}$ ;  $x \mapsto \frac{2x}{x-1}$  :  $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2x}$ .

II. Choisis la bonne réponse. (10x0,25pts)

1. Si  $x \in [0; \frac{\pi}{2}[$  et que  $\cos x = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$  alors  $\cos 2x$  est égal à : a-)  $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$  ; b-)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  ; c-)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  ; d-)  $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$

2. L'ensemble de définition de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{x+4}{|x|-1}$  est :

- a)  $\mathbb{R}$  ; b)  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$  ; c)  $\mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$  ; d) aucune bonne réponse

3. La restriction de la fonction  $g$  définie par  $g(x) = \frac{4x^2-9}{|2x-3|}$  sur l'intervalle  $] -\infty; \frac{3}{2}[$  est la fonction  $h$  définie par :

- a)  $h(x) = 2x - 3$  ; b)  $h(x) = 2x + 3$  ; c)  $h(x) = -2x + 3$  ; d)  $h(x) = -2x - 3$

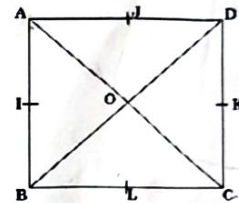
4. Dans  $[0; 2\pi[$  l'ensemble solution de l'équation  $2\cos x + \sqrt{2} = 0$  est :  
 $S = \{\frac{7\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\}$ ; b)  $S = \{\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\}$ ; c)  $S = \{\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\}$ ; d) aucune bonne réponse
5. La composée de 2 translations  $t_1$  et  $t_2$  de vecteurs respectifs  $\vec{u}_1(-1; 2)$  et  $\vec{u}_2(1; -1)$  est une :  
 a-) translation de vecteur  $\vec{u}(0; 1)$ ; b-) identité du plan; c-) application constante du plan; d) aucune bonne réponse.
6. La réciproque de la symétrie orthogonale d'axe  $(D): x + y + 1 = 0$  est une symétrie orthogonale d'axe la droite  $(D')$  d'équation : a-)  $x - y + 1 = 0$ ; b-)  $-x - y - 1 = 0$ ; c-)  $x + y + 1 = 0$ ; d) aucune bonne réponse
7. L'expression  $\cos 3x$  est égale encore à :  
 a)  $4\cos^3 x + 3\cos x$ ; b)  $4\sin^3 x + 3\sin x$ ; c)  $4\cos^3 x - 3\cos x$ ; ; d) aucune bonne réponse
8. L'expression analytique de la rotation de centre  $O(0, 0)$  et d'angle  $\theta = \frac{\pi}{6}$  est :
9. a-)  $\begin{cases} x' = \frac{\sqrt{3}}{2}x - \frac{1}{2}y \\ y' = \frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y \end{cases}$  b-)  $\begin{cases} x' = \frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y \\ y' = -\frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y \end{cases}$  c-)  $\begin{cases} x' = \frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{3}}{2}y \\ y' = \frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{1}{2}y \end{cases}$ ; d) aucune bonne réponse
10. L'homothétie  $h$  dont l'expression analytique est :  $\begin{cases} x' = 2x + 3 \\ y' = 2y - 4 \end{cases}$  a pour centre le point  $\Omega$  de couple de coordonnées : a-)  $(-3; -4)$ ; b-)  $(3; -4)$ ; c-)  $(-3; 4)$ ; d)  $(2; 2)$ ; e) aucune bonne réponse

III. Complète sans recopier le tableau. (5x0,5pts)

ABCD est un carré direct de centre O. On note I, J, K et L les milieux respectifs des côtés  $[AB]$ ;  $[AD]$ ;  $[DC]$  et  $[BC]$ .

On considère les rotations :  $r_1 = r(A; \frac{\pi}{2})$ ;  $r_2 = r(C; -\frac{\pi}{2})$ ;  $r_3 = r(O; \frac{\pi}{2})$ .

Questions	Réponses
Nature et éléments caractéristique de $r_2 \circ r_1$ .	1
Nature et éléments caractéristique de $r_3 \circ r_2$ .	2
Nature et éléments caractéristique de $r_3 \circ r_1$ .	3
Nature et éléments caractéristique de $t_{AD} \circ t_{AB}$ .	4
Nature et éléments caractéristique de $t_{BC} \circ t_{DC}$ .	5



Exercice 3 : 6pts

I. On donne :  $u : [-1; +\infty[ \rightarrow [-13; +\infty[$  ;  
 $x \mapsto \sqrt{x+1} - 13$

$v : [\sqrt{3}; +\infty[ \rightarrow [-1; +\infty[$   
 $x \mapsto x^2 - 4$

- Démontre que  $u$  est une application. (0,5pts)
- Démontre que  $u$  est bijective puis détermine sa bijection réciproque  $u^{-1}$ . (0,75pts)
- Démontre que  $v$  est une application bijective puis détermine sa bijection réciproque  $v^{-1}$ . (0,5pts)
- Déduis-en  $u \circ v$  est bijective puis définis  $u \circ v$  et sa réciproque  $(u \circ v)^{-1}$ . (0,75pts)

II. ABC est un triangle équilatéral de côté 2 (unité en cm). On appelle  $t$  la translation de vecteur  $\vec{AB}$  et  $h$  l'homothétie de centre A et de rapport  $\frac{3}{2}$ .

- $M$  étant un point quelconque du plan, construis  $M'$  l'image de  $M$  par  $h \circ t$ . (0,5pts)
- a) Démontre que :  $\vec{AM'} = \frac{3}{2}\vec{AM} + \frac{3}{2}\vec{AB}$ . (0,5pts)  
 b) Déduis-en que  $h \circ t$  admet un point invariant  $\Omega$  tel que  $\vec{A\Omega} = -3\vec{AB}$  puis place  $\Omega$ . (0,5pts)  
 c) Déduis-en que  $\vec{\Omega M'} = \frac{3}{2}\vec{\Omega M}$  puis caractérise  $h \circ t$ . (0,5pts)
- Soit  $(\Gamma)$  l'ensemble des points  $M$  du plan vérifiant :  $\|2\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}\| = \|2\vec{MA} - \vec{MB} - \vec{MC}\|$   
 a. Vérifie que les points A et H appartiennent à  $(\Gamma)$ , H étant le pied de la hauteur issue de A. (0,5pts)  
 b. Détermine puis construis  $(\Gamma)$ . (0,5pts)  
 c. Détermine puis construis  $(\Gamma')$  l'ensemble que décrit  $M'$ , ( $M'$  étant défini en 1.) lorsque  $M$  décrit  $(\Gamma)$ . (0,5pts)

**DEVOIR SURVEILLE DU DEUXIEME TRIMESTRE**  
**SCIENCES PHYSIQUES (coef : 3)**

**Exercice – 1 : Evaluation des compétences (8pts)**

**Partie – A : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la chimie organique (4pts)**

Au laboratoire de chimie du groupe scientifique SIGMA, Vous réalisez avec l'appui de votre professeur de chimie, la combustion complète dans le dioxygène de  $10^{-1}$  mole d'un alcool saturé (A). Cette combustion a produit 8,96 litres d'un gaz qui fait augmenter la masse des tubes à potasse. Ensuite, vous réalisez en milieu acide trois expériences d'oxydation ménagée sur trois isomères de cet alcool (A) notés  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$ .

**Expérience 1 : Oxydation de  $A_1$**

L'alcool  $A_1$  est oxydé en milieu acide et la réaction produit deux composés distincts : l'un noté  $B_1$  et l'autre  $C_1$ .

**Expérience 2 : Oxydation de  $A_2$**

L'alcool  $A_2$  (à chaîne linéaire) subit la même oxydation en milieu acide et conduit également à deux corps :  $B_2$  et  $C_2$ .

**Expérience 3 : Oxydation de  $A_3$**

L'oxydation de l'alcool  $A_3$  en milieu acide ne donne qu'un seul produit, qui est noté D.

L'analyse des produits formés, donne les résultats consignés dans le tableau ci-après.

Produits formés	$B_1$	$C_1$	$B_2$	$C_2$	D
Liqueur de Fehling	+	-	+	-	-
2,4-D.N.P.H	+	-	+	-	+

Légende : (+) signifie qu'il y a réaction et (-) qu'il n'y a pas de réaction. On vous informe que  $A_2$  possède une chaîne carbonée linéaire non ramifiée. On donne :  $V_m = 22,4L/mol$  en g/mol : C=12 ; H= 1 ; O =16.

Le professeur vous demande de trouver les formules semi-développées et noms des composés  $A_1$  ;  $A_2$  ;  $A_3$  ;  $B_1$  ;  $B_2$  ;  $C_1$  ;  $C_2$  et D par un raisonnement scientifique cohérent.

**Consigne** : identifier les composés  $A_1$  ;  $A_2$  ;  $A_3$  ;  $B_1$  ;  $B_2$  ;  $C_1$  ;  $C_2$  et D (formules semi-développées et noms).

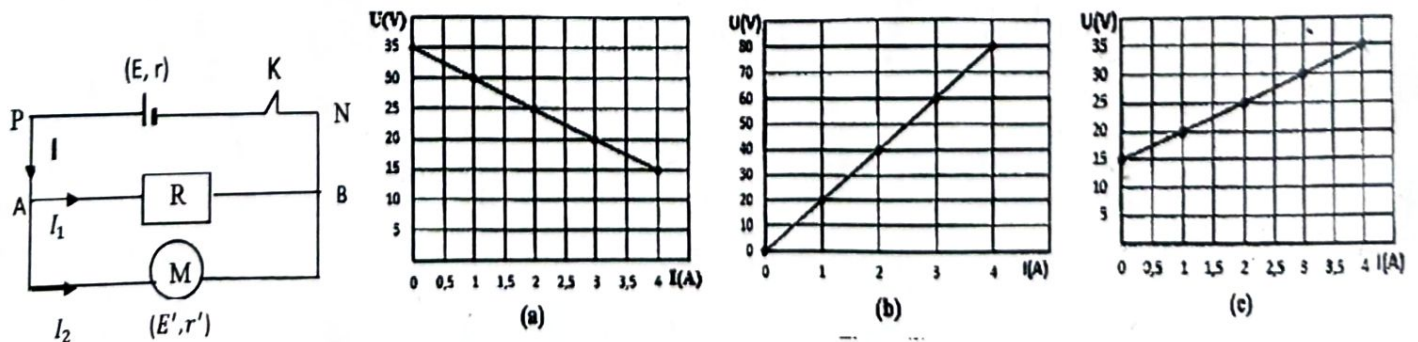
*Pertinence : 1,25pt ; Correction : 1,25pt ; Cohérence : 1pt ; Perfectionnement : 0,5pt*

**Partie – B : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à l'électricité (4pts)**

Afin de motoriser un petit système automatisé, un technicien met en place un circuit électrique comportant : un générateur de force électromotrice E et de résistance interne r, un moteur électrique de force contre-électromotrice E' et de résistance interne r', un conducteur ohmique de résistance R.

Le moteur et le conducteur ohmique sont montés en dérivation, l'ensemble étant alimenté par le générateur.

Les caractéristiques intensité-tension des trois dipôles du circuit sont données par les courbes (a), (b) et (c) ci-dessous. On relève en régime de fonctionnement stable :  $I = 2,5 A$  ;  $I_1 = 1,1 A$  ;  $I_2 = 1,4 A$



**Consigne** : En vous appuyant sur l'analyse des caractéristiques intensité-tension et sur les lois de l'électricité, déterminez les puissances engendrée et disponible du générateur, celle reçue puis celle utilisée par le moteur de même que la perte globale (puissance joule) et le rendement de tout le circuit.

*Pertinence : 1,25pt ; Correction : 1,25pt ; Cohérence : 1pt ; Perfectionnement : 0,5pt*

### Exercice - 2 : Questions objectives (6pts)

#### I-) Recopier le numéro et répondre par vrai ou faux

(0,25pt x 4)

- 1-) Les cétones et les esters sont des composés organiques isomères de fonction.
- 2-) La 2,4-DNPH est un test caractéristique du groupement carbonyle.
- 3-) La force électrostatique et le champ électrostatique ont toujours le même sens.
- 4-) Malgré son insaturation, le benzène donne plus de réactions de substitution que de réactions d'addition.

#### II-) Recopier le numéro et choisir la (les) bonne(s) réponse(s)

(0,5pt x 6)

5-) Les particules  $\alpha$  sont des noyaux d'atomes d'hélium  ${}^4_2\text{He}$  de masse  $m = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  ; charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . La vitesse d'une particule  $\alpha$  est  $16100 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ .

5.1-) L'énergie cinétique d'une particule  $\alpha$  est égale à :

- a)  $E_C = 4,2 \text{ MeV}$       b)  $E_C = 5,2 \text{ MeV}$       c)  $E_C = 5,9 \text{ MeV}$       d)  $E_C = 5,4 \text{ MeV}$

5.2-) La particule  $\alpha$  précédente a été accélérée par un champ électrostatique  $\vec{E}$  : elle y est entrée en un point A avec l'énergie cinétique  $E_{CA} = 4,2 \text{ MeV}$  pour en sortir en un point B avec l'énergie cinétique  $E_{CB} = 5,4 \text{ MeV}$ .

La valeur de la tension  $U_{AB}$  nécessaire à cette accélération est égale à :

- a)  $U_{AB} = 6 \cdot 10^5 \text{ V}$       b)  $U_{AB} = 5 \cdot 10^5 \text{ V}$       c)  $U_{AB} = 6 \cdot 10^4 \text{ V}$       d)  $U_{AB} = 5 \cdot 10^5 \text{ V}$

6-) Une pile (f.é.m  $E = 9 \text{ V}$ , résistance interne  $r = 2,5 \Omega$ ) débite un courant d'intensité  $I = 400 \text{ mA}$ .

6.1-) La puissance que la pile fournit au reste du circuit est égale à :

- a)  $P_g = 1,2 \text{ W}$       b)  $P_g = 3,2 \text{ W}$       c)  $P_g = 4,2 \text{ W}$       d)  $P_g = 5,2 \text{ W}$

6.2-) Pour 1 heure de fonctionnement, l'énergie dissipée par effet Joule à l'intérieur de cette pile est égale à :

- a)  $W_j = 566 \text{ J}$       b)  $W_j = 586 \text{ J}$       c)  $W_j = 576 \text{ J}$       d)  $W_j = 567 \text{ J}$

7-) On réalise la combustion de  $0,5 \text{ g}$  d'un composé de formule  $C_xH_yO$ . On obtient  $0,6 \text{ g}$  d'eau et  $1,1 \text{ g}$  de dioxyde de carbone. On donne les masses molaires atomiques en  $\text{g/mol}$  :  $C = 12$  ;  $O = 16$  ;  $H = 1$ .

La formule brute de ce composé est :

- a)  $C_3H_6O$       b)  $C_3H_8O$       c)  $C_3H_6O_2$       d) Pas de bonne réponse

8-) On réalise l'hydratation de l'acétylène. Le produit obtenu est oxydé de façon ménagée. On dose le produit de l'oxydation par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C = 0,05 \text{ mol} \cdot \ell^{-1}$  l'équivalence acido-basique est obtenue lorsque le volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé est de  $13,5 \text{ cm}^3$ .

La masse de l'acétylène qui a été hydraté est :

- a)  $m = 13,6 \text{ mg}$       b)  $m = 24,6 \text{ mg}$       c)  $m = 82,6 \text{ g}$       d)  $m = 17,6 \text{ mg}$

#### III-) Réarrange ces mots et groupes de mots pour avoir une phrase ayant un sens.

(0,5pt x 2)

9-) un composé / Un alcool / tétragonal. / par un atome / un groupe / porté / hydroxyde ( $-OH$ ) / organique / est / de / oxygéné / carbone / possédant

10-) sans / une oxydation / rupture / carbonée / s'effectue / qui / Une oxydation ménagée / est / de / la molécule. / de / la chaîne

#### IV-) Ecrire les formules semi développées des composés suivants :

(0,25pt x 4)

- a-) Ethanoate de 2-méthylbutyle  
b-) Méthoxypropane  
c-) 2-méthylbutan-2-ol  
d-) 4-méthylhexan-2-one

### Exercice - 3 : Questions traditionnelles (6pts)

#### Les parties A et B sont indépendantes

**Partie - A :** L'hydratation totale d'une masse  $m = 22,4 \text{ g}$  de 2-méthylprop-1-ène conduit à un mélange de deux alcools isomères A et B (B en quantité prépondérante)

1-) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydratation. Identifier A et B par leurs formules semi développées et leurs noms. (0,75pt)

2-) On réalise l'oxydation ménagée en milieu acide de l'un des produits (A ou B).

2.1-) Lorsque l'oxydant est en défaut, on obtient un produit C donnant avec le réactif de Tollens et la liqueur de Fehling des tests tous positifs. Qu'observe-t-on en réalité ? (0,25pt)

- 2.2-) Lorsque l'oxydant est en excès, on obtient un produit  $D$  dont la solution aqueuse a un  $\text{pH} < 7$ . Préciser les fonctions chimiques des composés  $C$  et  $D$  puis donner leurs formules semi développées et leurs noms. (1pt)
- 3-) On dose une solution aqueuse de  $D$  à l'aide d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration massique 40 g/l. L'équivalence est atteinte lorsqu'on a versé  $50 \text{ cm}^3$  de solution d'hydroxyde de sodium.
- 3.1-) Déterminer la quantité de matière du produit  $D$  dosé. (0,25pt)
- 3.2-) En déduire le pourcentage massique des composés  $A$  et  $B$  dans le mélange initial issu de l'hydratation complète du 2-méthylprop-1-ène. Vérifier que la règle de Markovnikov est bien vérifiée. (0,75pt)
- On donne les masses molaires atomiques en g/mol :  $C = 12$  ;  $O = 16$  ;  $H = 1$  ;  $Na = 23$

**Partie – B :** Deux plaques planes verticales  $A$  et  $B$  sont distantes de  $d = 2 \text{ cm}$ .

Soit  $|V_A - V_B| = U = 5000 \text{ V}$ , la différence de potentiel entre ces plaques.

1-) Donner les caractéristiques (direction, sens et intensité) du vecteur champ électrostatique qui règne entre  $A$  et  $B$ . (0,75pt)

2-) Quel est le potentiel en un point  $M_o$  situé à la distance  $x_o = 1,5 \text{ cm}$  de la plaque  $A$  ? On choisit la plaque  $A$  comme référence des potentiels. (0,5pt)

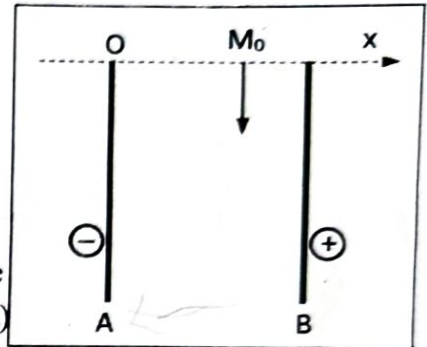
3-) Une particule de charge  $q$  est placée en  $M_o$ , donner l'expression de l'énergie potentielle électrostatique de la charge  $q$  en  $M_o$  en fonction de  $E$ ,  $q$  et  $x_o$ . (0,5pt)

4-) Cette particule est un ion  $\text{Mg}^{2+}$  de masse  $m$ . Il entre en  $M_o$  avec une vitesse  $\vec{v}_o$  parallèles aux plaques.

4.1-) En appliquant le principe de conservation de l'énergie, donner l'expression de la vitesse  $v$  de l'ion en un point  $M$  distant de  $x$  de la plaque  $A$  en fonction de  $e$ ,  $E$ ,  $m$ ,  $x$  et  $x_o$ . (Le poids de l'ion est négligeable devant la force électrostatique) (0,75pt)

4.2-) L'ion sort du champ en  $S$  situé à une distance  $x_s = 0,5 \text{ cm}$  de la plaque  $A$ . Calculer la norme de la vitesse de l'ion au point  $S$ . (0,5pt)

On donne :  $v_o = 2,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$  ;  $m = 1,0 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



## DEVOIR SURVEILLE DU DEUXIEME TRIMESTRE SVT (Coef : 4)

### Exercice 1 : (6pts)

I/ Parmi les affirmations suivantes choisi sont exactes. (1pt)

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 - L'exocytose est le mécanisme par lequel la cellule :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Libère des molécules dans le milieu extracellulaire</li> <li>Se divise</li> <li>Transporte des molécules vers le milieu intracellulaire.</li> </ol> <p>2- Dans le noyau on trouve :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Le cytoplasme</li> <li>La chromatine</li> <li>Les centrosomes.</li> </ol> | <p>3- La cellule végétale est caractérisée par la présence :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>D'un réticulum endoplasmique</li> <li>De plastes</li> <li>D'un noyau.</li> </ol> <p>4-Au cours de la prophase de la première division de la méiose :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Les chromosomes sont constitués d'un seul chromatide</li> <li>Les chromosomes homologues se regroupent en bivalents</li> <li>Les chromosomes se dédoublent.</li> </ol> |
|---|--|

### II/ Qui suis-je. (1pt)

- Impliqué dans la maturation des protéines et la sécrétion des vésicules, je suis empilement de saccules à bords épais et disposés en forme de croissant lunaire. *Golgi*
- Ensemble de sacs ou structures tubulaires membranaires, je suis impliqué dans la synthèse et le transport des lipides. Je sers également de "citerne" de stockage des ions  $Ca^{2+}$  intracellulaire. Enfin je joue un rôle dans la détoxification. *REU*
- Je suis un organite délimité par une membrane nommée tonoplaste. Je sers de réservoir cellulaire et je contiens un mélange aqueux composé d'eau, ions, métabolites, pigments, protéines...Je peux occuper jusqu'à 80% du volume cellulaire. *Vacuole*
- Granulations en contact avec la membrane d'autres organites ou libres dans le cytosol. *Ribosome*
- Délimité je présente des crêtes perpendiculaires au grand axe d'une membrane.

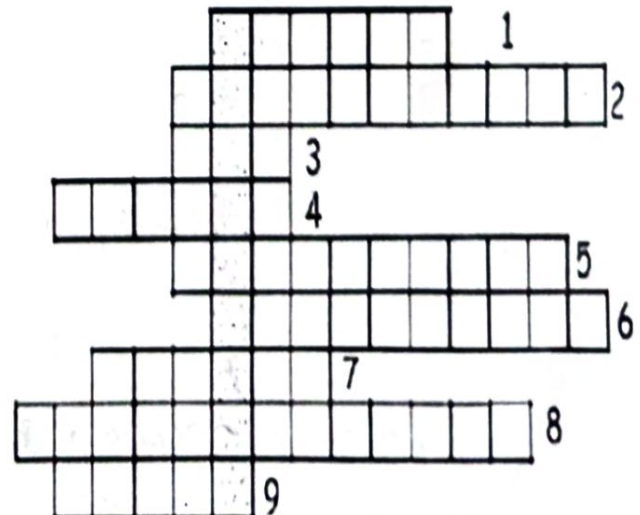
### III / Corrige les affirmations suivantes. (2pts)

- Le schéma ci- contre représente un ordinateur HP.
- Le numéro 1 représente la platine, le 2 représente l'objectif, le 3 représente le revolver, le 4 représente la source lumineuse et le 5 représente l'oculaire.
- Le schéma permet d'étudier les phénomènes de plasmolyse.



### IV/ Trouve les termes appropriés à partir des définitions ci-après sans reprendre la grille, mais en utilisant les numéros, (une lettre par cage). (2pts)

- Autre appellation de l'écorce terrestre.
- Déplacement de plaque lithosphériques l'une vers l'autre.
- Déformation souple d'un terrain.
- Déformation cassante d'un terrain.
- Eloignement de deux plaques lithosphériques l'une par rapport à l'autre.
- Enfoncement de la plaque océanique sous une plaque lithosphériques.
- Roche métamorphique proche du granite.
- Réorganisation de la disposition et de la nature des minéraux des roches.
- Vaste étendue d'eau.



## Exercices 2 : (6pts)

I/ Des fragments d'épiderme d'oignon sont placés dans une série de 10 verres de montre qui contiennent des solutions de saccharose échelonnées de 0.1 mol/l à 1 mol/l. On laisse séjourner 15 min puis on monte ses fragments entre lame et lamelles. La température ambiante est de 17°C. On veut déterminer la pression osmotique d'un échantillon, pour cela on compte dans le champ du microscope le nombre de cellules plasmolysées et non plasmolysées ; le dénombrement se faisant sur un total de 25 cellules. Les résultats sont représentés dans le tableau suivant.

Nombre de cellules plasmolysées	0	0	5	18	25	25	25
Concentration en mol /L	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	1

1- Construis la courbe exprimant le % de cellules plasmolysées en fonction de la concentration du milieu. (1pt)

2- On considère que lorsque la solution est isotonique au contenu cellulaire, 50% des cellules sont plasmolysées. Détermine graphiquement la concentration isotonique. (1pt)

3- Calcule la pression osmotique des cellules en Pascal. (1pt)

4- Quelle solution de chlorure de sodium (NaCl) serait isotonique aux cellules d'oignon. (1pt)

On suppose que le NaCl est entièrement dissocié. Saccharose  $C_{12}H_{22}O_{11}$  (neutre en solution) Na=23 Cl=35

1 atm = 101325 Pascals

## II /

Le document ci-contre représente le caryotype humain. (2pts)

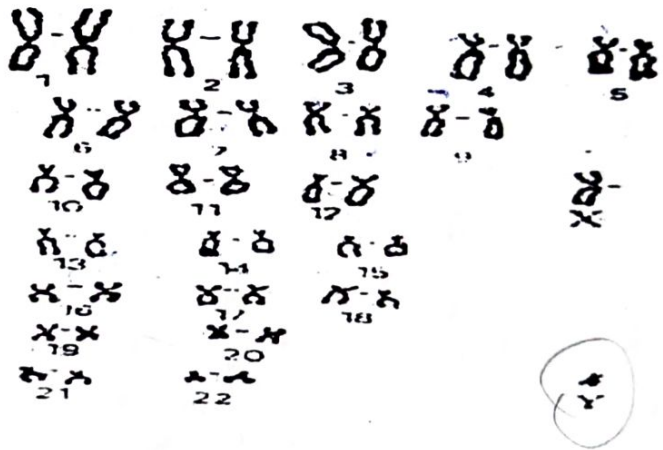
1/ A quel moment précis de la vie cellulaire a-t-on pu obtenir ce document ?

Justifiez votre réponse.

2/ Décrivez un chromosome. Préciser sa structure.

3/ Quels sont les critères de classification choisis pour obtenir ce document ?

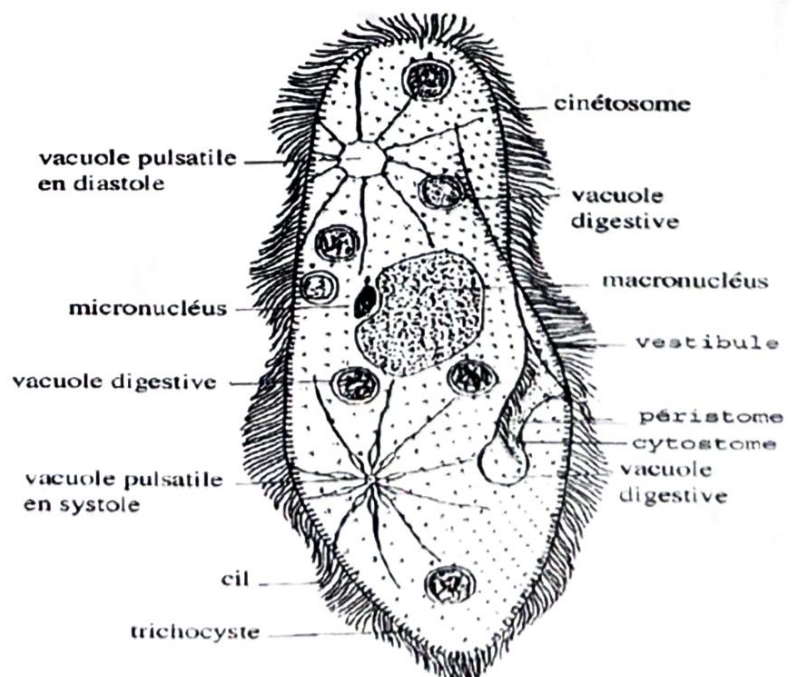
4/ S'agit-il d'un caryotype masculin ou féminin, normal ou non ? Justifiez vos réponses.



## Exercice 3 :

### I/ Situations d'évaluations 1

La vie dans les eaux douces, dont la pression osmotique a une valeur moyenne de 0,2 atm (mais susceptible de variations importantes) est possible aux animaux et aux végétaux ayant acquis des moyens efficaces d'osmo-régulation. La paramécie est l'un des animaux qui vit dans les eaux douces. On cherche à comprendre les mécanismes d'accommodation osmotique qui permettent à la paramécie de vivre dans les eaux douces. Pour cela, on te fournit les documents ci-après.



### Document 1 : Organisation de la cellule.

La paramécie est un animal unicellulaire qui vit dans les eaux douces et stagnantes. Elle possède deux vacuoles pulsatiles dont la paroi se contracte selon un rythme réglé par l'état de l'animal, par la concentration du milieu ambiant et par la température.

Alternativement, les deux vacuoles pulsatiles s'emplissent lentement de liquide et, quand elles sont gonflées, leur paroi se contracte et chasse leur contenu dans le milieu extérieur.

### Document 2 : Résultats de quelques expériences

**Expérience 1 :** Dans l'eau douce à l'aide d'un étroit faisceau de rayons ultra-violet, on détruit les vacuoles pulsatiles des paramécies. Après cette opération, les paramécies se remplissent d'eau et se gonflent.

**Expérience 2 :** On répartit les paramécies issues de l'expérience 1 en deux lots a et b.

**Lot a.** Les paramécies sont maintenues dans l'eau douce : l'augmentation de volume de chaque paramécie se poursuit jusqu'à son éclatement.

**Lot b.** Les paramécies sont placées dans l'eau douce additionnée de saccharose en quantité telle que la pression osmotique de cette solution soit voisine de 1 atm ; elles se dégonflent alors jusqu'à retrouver leurs formes et leurs tailles normales. Mais si on les replace dans l'eau douce elles se gonflent jusqu'à l'éclatement.

**Expérience 3 :** On fait varier la concentration du milieu extérieur et on mesure la fréquence des contractions des vacuoles pulsatiles. Les résultats obtenus sont représentés par le graphe ci contre.

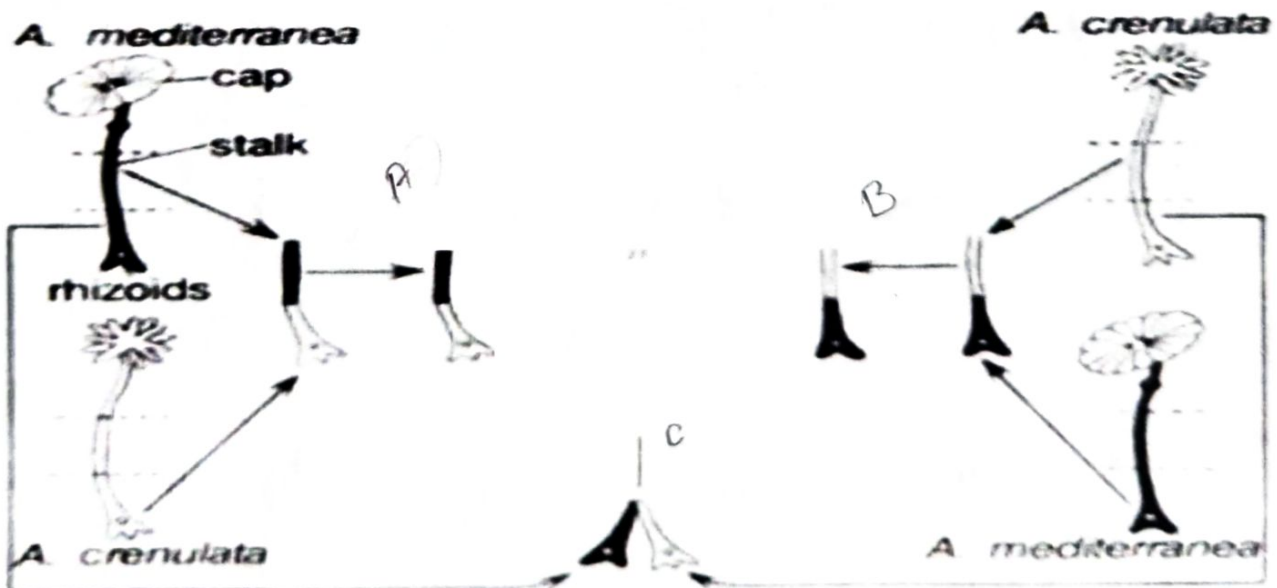


**Consigne 1 :** Exploite les documents ci-dessus pour expliquer les mécanismes qui permettent à la paramécie de vivre dans les eaux douces.

### II/ Situation d'évaluation 2

L'acétabulaire est une algue verte unicellulaire marine (Figure 1), fréquente sur les bords de la méditerranée. L'étude de deux espèces d'acétabulaire qui diffèrent par la forme de leur chapeau : *Acetabularia mediterranea* possède un chapeau à bord régulier (lisse) et *Acetabularia crenulata* possède un chapeau à bord crénelé (denté).

Une série d'expérience est réalisée sur les deux types d'acétabulaire et abouti à trois nouveaux acétabulaires A, B et C.



**Consigne 2 :** A partir de tes connaissances en biologie reproduis le type d'acétabulaires régénérées en A, B et C. justifie ta réponse.

Pertinence : 2,5pts	Correction : 2,5pts	Cohérence : 2pts	Perfectionnement : 1pt
---------------------	---------------------	------------------	------------------------