

# FASCICULE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE



## SERIES EXERCICES ET DEVOIRS CORRIGES

**CLASSE : 1<sup>ère</sup> S2**  
**PROGRAMME DU SENEGAL**

Par

M. Toffène DIOME : Lycée mixte de Ngane SAER (Kaolack)

M. Mansour DIEYE : Lycée Ibrahima DIOUF (Kaolack)

M. Mbaye DIOME : Lycée Diakhao-Sine (Fatick)

**“L’argument majeur appartient au ciel” (Sérigne Cheikh Ahmed Tidiane SY)**

**« Il n’ya pas de vérité première, il n’ya que des erreurs premières. La vérité est une erreur rectifiée » (Gaston Bachelard)**

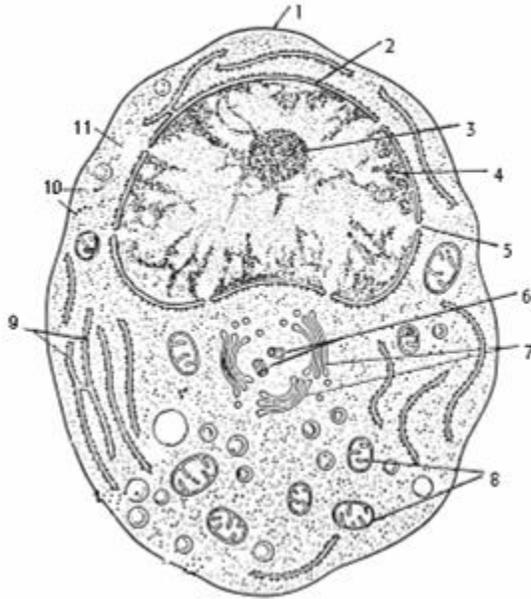
Toffe-Sora-Mbaye

# **SERIES EXERCICES**

**Série d'exercice n°1 (Structure et Ultrastructure) 1<sup>ère</sup> S2**

**Exercice 1 :**

La figure 1 représente le schéma d'une cellule observée au microscope.



**Figure1.**

- 1) Annotez et donnez un titre à ce schéma.
- 2) De quel type de cellule s'agit-t-il ? Justifiez votre réponse.
- 3) Avec quel type de microscope a-t-on pu l'observer ? Justifiez votre réponse.

**Exercice 2 :** Le document ci-dessous indique la photographie d'un tissu observé au microscope.

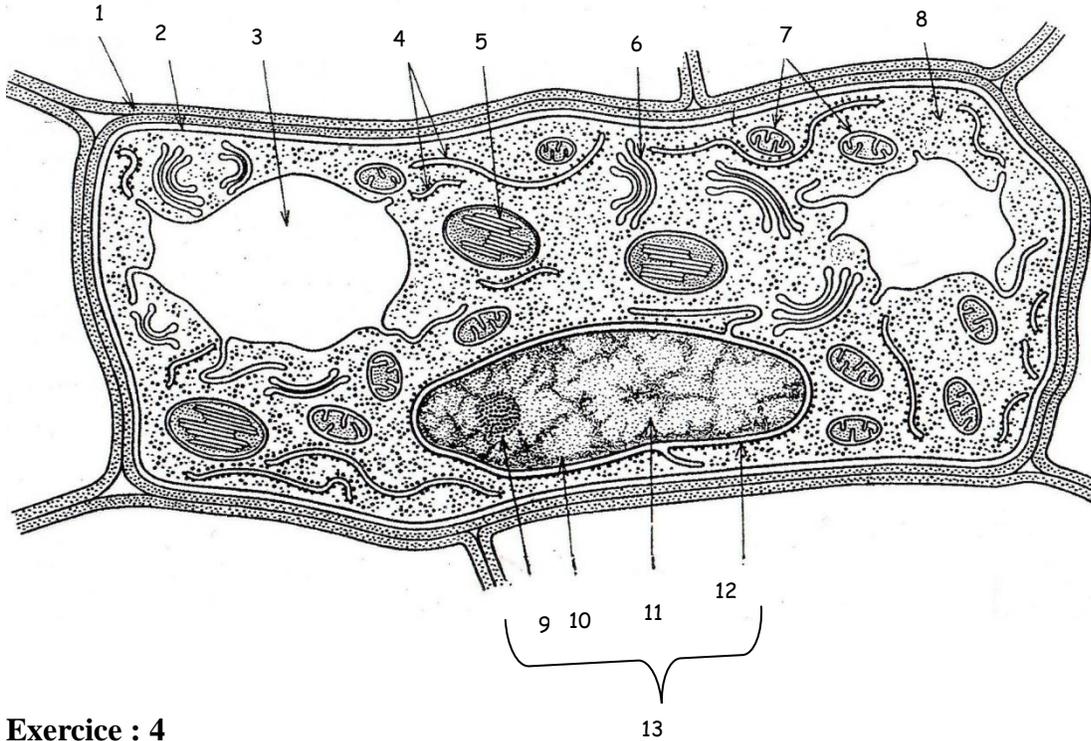
- 1- Quel est le microscope utilisé ?
- 2- Quelle est la nature de ce tissu ? Justifier votre réponse.
- 3- Mesurer en mètre (m) la taille de la cellule cochée (le périmètre).
- 4- Calculer en micromètre ( $\mu\text{m}$ ) la taille réelle de cette cellule.
- 5- Faire un schéma légendé de cette cellule cochée.



### Exercice 3

La figure 1 représente une cellule observée au microscope électronique :

- 1- S'agit-il d'une cellule animale ou d'une cellule végétale ? Justifier.
- 2- Annoter le schéma en attribuant à chaque numéro le nom de l'élément correspondant.
- 3- Rappeler le rôle de l'élément 13.



### Exercice : 4

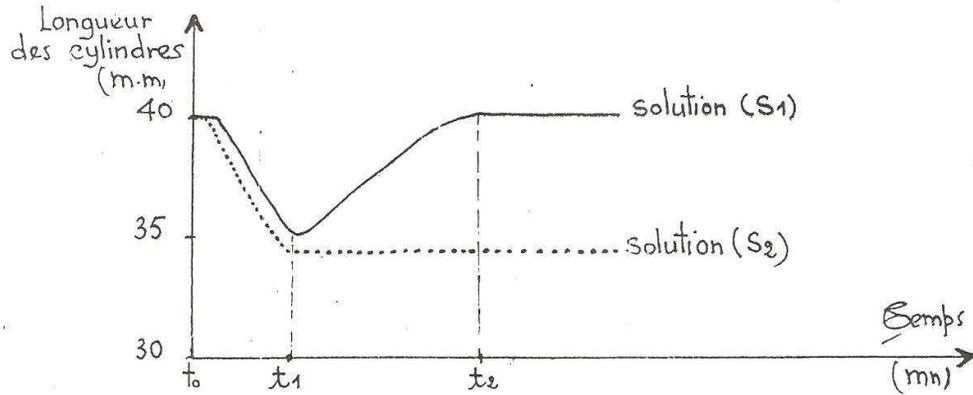
Complétez les phrases par les mots qui conviennent.

1. Les réactions de photosynthèse se déroulent à l'intérieure du.....
2. Une cellule ..... possède un véritable noyau.
3. Le .....est constitué de neuf triplets de microtubules, structure propre à la .....
4. Grace à la dégradation de l'.....la mitochondrie est capable de libérer de l'énergie.

## Séries d'exercices sur les échanges cellulaires : 1<sup>ère</sup> S<sub>2</sub> (2013/2014)

M. DIOME & M. DIEYE

**Exercice 1** : On place des cylindres de pomme de terre de 40 mm de long dans deux solutions S1 et S2. Des mesures effectuées toutes les minutes ont permis de tracer les courbes du document ci-dessous :



- 1- Analyser ces deux courbes de façon méthodique.
- 2- Qu'est ce qui serait lié à la variation de longueur de ces cylindres ?
- 3- Expliquer les variations de longueur des cylindres dans les solutions S1 et S2.
- 4- Dessiner une cellule dans les solutions S1 et S2 au temps t<sub>2</sub>.

**Exercice 2** : On dispose de trois fragments d'épiderme de pétale de glaïeul

- A. Le premier fragment, après passage dans une solution de saccharose à 0,8 mol/L pendant trois minutes présente, au microscope, des cellules plasmolysées. Cet état de plasmolyse des cellules persiste : il y a alors équilibre entre pression osmotique intracellulaire et pression osmotique extracellulaire.
- B. Le deuxième fragment, après passage dans la solution de saccharose précédente, est plongée dans une solution de formamide 2,5 mol/L. Observées au microscope, les cellules présentent une déplasmolyse rapide. La pression extracellulaire, très supérieure à la pression intracellulaire initiale, aurait dû provoquer au contraire une accentuation de la plasmolyse.
- C. Le troisième fragment, après passage dans la solution de saccharose à 0,8 mol/L est plongé dans une solution d'acétamide à 2,5 mol/L. Observées au microscope, les cellules présentent, très lentement la déplasmolyse.
  1. Expliquer les résultats de chaque expérience.
  2. Qualifier, arguments à l'appui, la perméabilité cellulaire aux différentes substances dissoutes utilisées dans ces expériences ?

**Exercice 3** : Soient trois verres de montre contenant des solutions de sel (NaCl) de concentrations croissantes numéroté 1, 2 et 3. On opère à température de 27°C.

- ✓ Dans le verre 1 la concentration de NaCl est égale à 5g/l.

- ✓ Dans le verre 2 la concentration de NaCl est égale à 10g/l.
- ✓ Dans le verre 3 la concentration de NaCl est égale à 13g/l.

On trempe dans chaque verre un fragment d'épiderme interne de bulbe d'oignon dont la pression osmotique (P) du milieu intracellulaire est égale à 8,48 atm.

1. Calculez la pression osmotique dans chaque verre.
2. Dites comment sont les solutions dans chaque verre par rapport au milieu intracellulaire.
3. Faites des schémas représentant l'état des cellules dans chaque verre.

Si l'on place des hématies à concentration intracellulaire 15g/l, dans la solution du verre 1 :

4. Qu'est ce qui va se passer ?
5. Ce phénomène se réalise-t-il chez les cellules végétales ? Pourquoi ?

#### **Exercice 4 :**

Des fragments d'épiderme d'oignon sont placés dans une série de 10 verres de montre qui contiennent des solutions de saccharose échelonnées de 0.1mol/l à 1mol/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	Concentration en mol/litre
0	0.1
0	0.2
5	0.3
18	0.4
25	0.5
25	0.6
25	1

- 1- Construire la courbe exprimant le % de cellules plasmolysées en fonction de la concentration du milieu.
- 2- On considère que lorsque la solution est isotonique au contenu cellulaire, 50% des cellules sont plasmolysées.

Déterminer graphiquement la concentration isotonique.

- 3- Calculer la pression osmotique des cellules en Pascal.
- 4- Quelle solution de chlorure de sodium (NaCl) serait isotonique aux cellules d'oignon.

On suppose que le NaCl est entièrement dissocié.

Saccharose  $C_{12}H_{22}O_{11}$  (neutre en solution)      Na=23    Cl=35    1atm=  $10^5$ Pascals

**Série d'exercices sur la division cellulaire : première S<sub>2</sub> (2013-2014)**

**Exercice 1 :**

On réalise des dosages de la quantité d'ADN dans une culture de cellules dont les divisions ont été rendues synchrones.

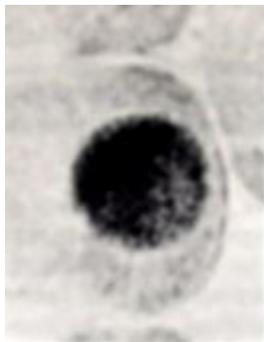
**Tableau :** Dosage de la quantité d'ADN contenue dans le noyau d'une seule cellule.

Temps (heures)	0	1	2	6	10	11	13	16	18	21	22	24	29
Quantité ADN (UA)	5	5	2,5	2,5	2,5	3	3,9	4,9	5	5	2,5	2,5	2,5

1. Représentez graphiquement la variation de la quantité d'ADN contenue dans une cellule au cours du temps.
2. Indiquez sur le graphique les différentes phases du cycle cellulaire. Déterminez sa durée. On donne G<sub>1</sub> dure 8 heures et G<sub>2</sub> 3 heures.
3. Évaluez la quantité d'ADN et le nombre de cellules dans le même lieu de culture à la 58<sup>e</sup> heure, sachant que le milieu n'est pas limité en éléments pour la croissance cellulaire et que la quantité d'ADN dans le milieu de culture au début de l'expérience était évaluée à 1.10<sup>3</sup> UA.

**Exercice 2 :**

L'observation d'une cellule d'*Allium cepa* (oignon) au microscope optique a permis de réaliser les microphotographies indiquées dans le document A ci-dessous.



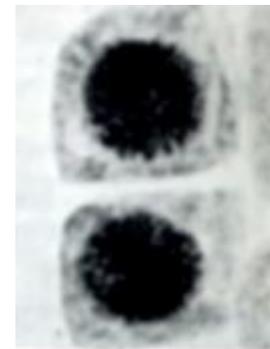
Cliché : 1



Cliché : 2



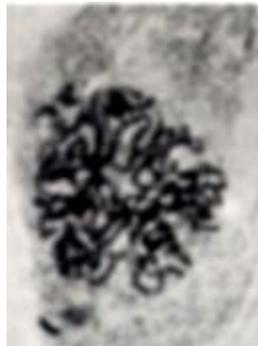
Cliché : 3



Cliché : 4



Cliché : 5



Cliché : 6



Cliché : 7

**Document A**

1. Quel phénomène cellulaire observe-t-on dans ce document ?
2. Identifier et ordonner les différents clichés suivant une chronologie logique.
3. Décrire les événements majeurs se déroulant dans les clichés 3 et 4.

**Exercice 3 :**

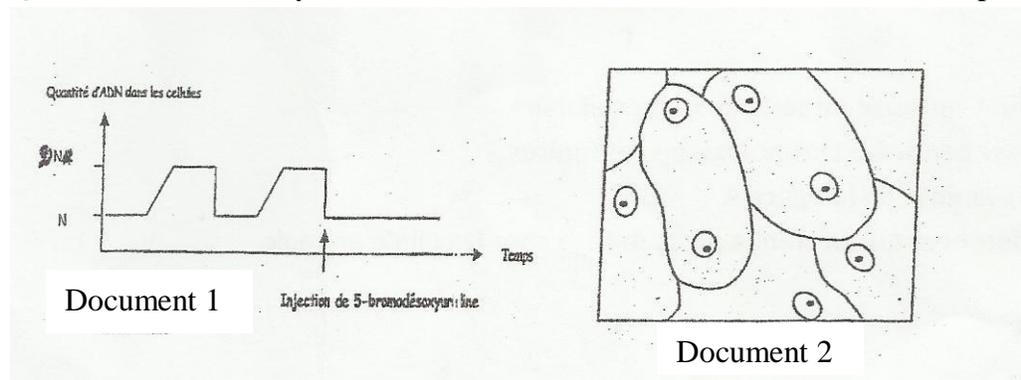
Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la quantité d'ADN dans le noyau.

Temps (h)	0	1	2	6	10	11	13	16	18	21	22	24	26
Quantité d'ADN (UA)	6,6	6,6	3,3	3,3	3,3	3,8	4,9	6,6	6,6	6,6	3,3	3,3	3,3

- 1) Construire le graphe représentant l'évolution de la quantité d'ADN en fonction du temps
- 2) Indiquez les différentes périodes du cycle cellulaire sur le graphique
- 3) Décrire puis expliquez l'évolution de la quantité d'ADN au cours du cycle cellulaire
- 4) Placez sur ce graphe l'évolution de l'aspect des chromosomes au cours des différentes phases identifiées sur ce même graphe.
- 5) Quelle est la durée du cycle cellulaire ?

**Exercice 4 :**

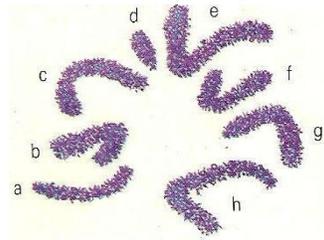
- 1) On dose la quantité d'ADN dans une cellule au cours de plusieurs divisions successives. Après la deuxième division, on injecte du 5-bromodésoxyurine et on obtient le document 1.
  - a) Combien de cycles cellulaires avons-nous dans le document
  - b) quel est l'effet du 5-bromodésoxyurine dans la mitose ? justifier votre réponse
- 2) On traite ensuite ces cellules avec de la Cystéamine et on obtient le document 2. Quel est l'effet de la Cystéamine sur la division cellulaire ? Justifier votre réponse.



**Série d'exercices sur les chromosomes et la synthèse des protéines**

### Exercice 1:

A/Le document 1 représente la garniture chromosomique d'un criquet d'Amérique du sud.



**Document 1 :** Garniture chromosomique d'un criquet d'Amérique du sud.

a) Etablir le caryotype classé de ce criquet. b) Déterminer le nombre n chez cette espèce. c) L'espèce est-elle diploïde ou haploïde? Justifier.

**Exercice 2 :** Chez les mammifères, la posthypophyse secrète une hormone de nature polypeptidique, l'ocytocine qui favorise la contraction de l'utérus. Le brin ci-dessous est une portion d'ADN correspondant au brin non codant (transcrit).  
TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

- 1- Trouver la séquence des acides aminés correspondant à cette portion d'ocytocine en utilisant le tableau du code génétique.
- 2- Quelle mutation rend compte d'un changement au cours duquel l'isoleucine est remplacée par une leucine ?
- 3- Une mutation a pour conséquence un arrêt de la synthèse après les quatre premiers acides aminés. Quelle mutation nucléotidique peut-on prédire ?
- 4- Quelles conséquences auraient sur la protéine synthétisée, une délétion de la 7<sup>ème</sup> paire de base ?
- 5- A la suite de deux mutations par délétion, la conséquence devient :

Cys-Ser-Ser-Arg-Leu-Pro-Pro-Gly. Identifiez le nucléotide perdu.

### Exercice 3 :

L'ocytocine et la vasopressine sont deux hormones synthétisées par la post-hypophyse des Mammifères. La première a comme organe cible l'utérus et la seconde les artères et les reins.

**Le document a** représente la séquence des bases de l'ADN pour l'ocytocine. **Le document b** représente la séquence des bases de l'ADN pour la vasopressine. Dans les deux cas, seul le brin non transcrit du gène a été représenté.

<b>Document a :</b>	T G C T A C A T C C A G A A C T G C C C C C T G G G C
<b>Document b :</b>	T G C T A C T T C C A G A A C T G C C C A A G A G G A

### Séquences nucléotidiques codant pour l'ocytocine et la vasopressine

1. En utilisant le tableau du code génétique, trouvez à partir de ces documents la séquence d'acides aminés de chacune de ces deux hormones (le détail des mécanismes de la synthèse protéique est hors sujet)

2. Quelles sont les différences observées au niveau des deux fragments d'ADN codant pour l'ocytocine et pour la vasopressine ? ces différences se traduisent-elles ou non dans la structure des deux polypeptides élaborées ? pourquoi ?

**Exercice 4 :** soit la séquence de nucléotides d'un gène (brin non transcrit), représentée ci-après.

——— Sens de lecture ———→
T-A-C-G-A-C-C-A-C- C - T- C- T - C - C - A - C - G - G - A - C
1-2-3- 4-5- 6-7-8- 9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21

**Séquence de nucléotides d'un gène**

1. Montrez comment se fait la synthèse de la molécule polypeptidique qui correspond au gène ci-dessus en détaillant les étapes par des schémas.
2. Quelle conséquence aurait, sur ce polypeptide, la substitution sur le brin d'ADN non transcrit, du nucléotide de la position 4 par un nucléotide à adénine ?
3. Quelle conséquence aurait, sur ce polypeptide, l'incorporation sur le brin d'ADN transcrit d'un nucléotide à thymine entre 6 et 7 et la disparition du nucléotide à cytosine de la position 21 ?

**Exercice 5 :**

En 1989, le gène de la mucoviscidose a été découvert. La protéine, formée de 1480 acides aminés et codés par ce gène, est appelée CFTR ; elle est fonctionnellement liée aux mouvements de l'ion chlorure au travers de la membrane plasmique. Dans les cellules de l'épithélium bronchique et du pancréas, les canaux Cl<sup>-</sup> sont bloqués. Comme la sortie de Cl<sup>-</sup> est normalement accompagnée d'eau, les sécrétions bronchiques et pancréatiques des sujets atteints sont anormalement épaisses, d'où des problèmes respiratoires très graves et une insuffisance pancréatique.

1 / La séquence suivante représente une partie du brin non transcrit du gène normal :  
 ...AAA GAA AAT ATC ATC TTT GGT GTT TCC TAT...  
 Sachant que le début de la séquence correspond à l'acide aminé 503, déterminer, en utilisant le tableau du code génétique, la séquence peptidique correspondante à cette portion du gène. On expliquera sommairement, mais précisément, la méthode utilisée.

1. 2 / Un gène muté présente pour la même portion la séquence de triplet suivante :  
 ...AAAGAAATATCATTGGTGTTCCTAT...

Noter les modifications de la molécule d'ADN. 3/ Comparer les séquences des acides aminés de la CFTR normale et de la CFTR mutée.

**Exercice 6 :**

La séquence 1 présente la succession des nucléotides le long d'un fragment de brin non transcrit (brin codant) d'ADN. Les séquences 2, 3 et 4 présentent des mutations de la séquence initiale 1.

→ sens de la transcription

Séquence 1 : TAC CAT TAT TAC GAT ATT AGC C

Séquence 2 : TAC CAT TAT AAC GAT ATT AGC C

Séquence 3 : TAC ATT ATT ACG ATA TTA GCC

Séquence 4 : TAC CAT TAT GTA CGA TAT TAG CCC

- 1 Quels types de mutations ont été réalisés dans les séquences 2, 3 et 4 ?
- 2 Etablir la séquence polypeptidique codée par la séquence 1 :
- 3 Quelles sont les conséquences résultant des mutations dans la séquence 4

### Série d'exercices de physiologie deuxième semestre

#### Exercice 1:

I/ Le nouveau-né se nourrit de lait pour grandir. Diverses expériences permettent de connaître la composition de cet aliment.

1/ On fait bouillir le lait:

- a/ Il se forme des gouttes d'eau sur la paroi du récipient. Quel est le constituant mis en évidence?
- b/ Il se forme à la surface du lait une pellicule que l'on prélève et qu'on met dans un tube à essai contenant de l'acide nitrique; elle prend une coloration jaune qui devient orangée en présence d'ammoniaque. Quel est le constituant mis en évidence? Donnez son nom.

2/ On verse quelques gouttes d'acides dans un verre de lait; on obtient du lait caillé. On récupère le surnageant appelé petit lait:

- a/ Ce petit lait réagit positivement avec le nitrate d'argent et avec le l'oxalate d'ammonium. Quels sont les constituants mis en évidence?
- b/ Si l'on ajoute au petit lait de la liqueur de Fehling à chaud, on obtient un précipité rouge. Quel est le constituant mis en évidence? Donnez son nom.

3/ On laisse le lait reposer pendant 6heures; il se forme à sa surface une couche qui laisse une tache translucide sur du papier. Quel est le constituant du lait mis en évidence?

4/ En plus de ces constituants déjà mis en évidence le lait contient des vitamines. Quels sont les aliments simples contenus dans le lait?

#### Exercice 2 :

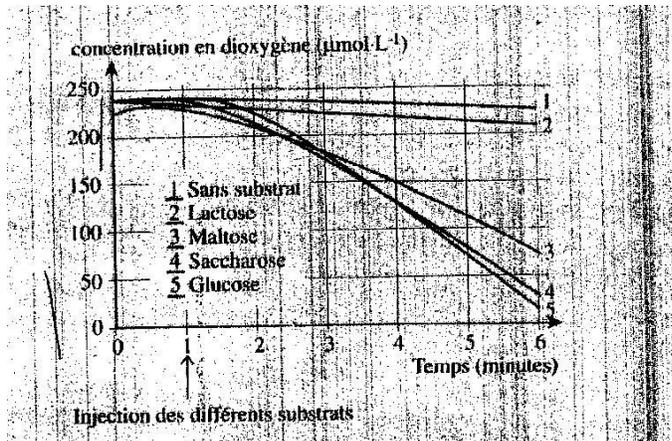
La levure de boulanger (Saccomoryces cerevisae) est un être vivant unicellulaire. Elle est présente naturellement sur la peau des grains de raisin. On veut savoir les molécules organiques utilisées par ces levures comme substrat énergétique. On réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : on broie dans un mortier de la levure distillée. Le broyat est mis en évidence en présence soit d'une solution de saccharose (tube A), soit en présence d'une solution de maltose (tube B), soit en présence d'eau distillée. On test au bout de 10 min la présence du glucose dans chacun des tubes :

tubes	A	B	C
Test au glucose	+	+	-

+ = présence de glucose ; - absence de glucose

Expérience 2 : Après l'expérience 1, quelques levures ont été mises en suspension dans un milieu riche en dioxygène. Elles ont ainsi oxydé tous les nutriments organiques et leur respiration en début d'expérience est fortement réduite. On mesure la respiration des levures en différents substrats



- 1) Expliquez les résultats obtenus dans l'expérience 1
- 2) Lors de l'étude du graphique, tenant compte des résultats de l'expérience 2, précisez l'intérêt de l'enregistrement de la courbe sans substrat et expliquez les résultats de l'expérience 2.
- 3) Expliquez le lien entre l'ensemble des résultats expérimentaux et l'équipement enzymatique.

### **Exercice 3 :**

L'amylosynthétase est une enzyme qui catalyse la synthèse de l'amidon. On teste trois substrats possibles de l'amylosynthétase de la pomme de terre : le glucose, le glucose 1-phosphate et le glucose 6-phosphate. Le glucose est une molécule à 6 carbones, le glucose phosphate possède en plus un groupement phosphate (carbone 1 ou carbone 6). Un broyat de quelques morceaux de pomme de terre, suivi d'une filtration permet de récupérer le contenu cellulaire contenant l'amylosynthétase. On verse dans une série de tube à essai 2ml de solution du substrat (35°C). La présence d'amidon est testée toutes les 2 minutes pendant 16 minutes. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant.

Temps (min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16
Glucose	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glucose 1-P	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Glucose 6-P	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- 1) Quel est le réactif spécifique de l'amidon
- 2) Quel est le résultat du test en présence d'amidon
- 3) Expliquez comment ces résultats montrent la spécificité de l'enzyme vis-à-vis de son substrat

### **Exercice 4**

On se propose de mesurer les échanges gazeux d'un petit animal à l'aide du montage dit en air confinée. Pour un rat de 60g, on mesure après 10 minutes de respiration : 10,36 ml de CO<sub>2</sub> rejeté

et 12,62 ml d'O<sub>2</sub> absorbé. Pour le même rat jeun depuis 3 jours : 9,54 ml de CO<sub>2</sub> rejeté et 13,25 ml d'O<sub>2</sub> absorbé pour le même temps.

1) calculer le quotient respiratoire des deux rats

2) quel renseignement donne le calcul de ces résultats

3) écrivez les équations de combustion complète en CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O pour le glucose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) et pour un lipide de formule C<sub>35</sub>H<sub>68</sub>O<sub>4</sub>

**CORRECTION  
DES  
SERIES  
D'EXERCICES**

## Correction Série d'exercice n°1 (Structure et Ultrastructure) 1<sup>ère</sup> S2

**Exercice 1** : voir correction du devoir n°1 du lycée mixte de Ngane SAER

**Exercice 2** :

1- Le microscope utilisé est le microscope optique ou photonique

2- La nature de ce tissu : c'est un tissu végétal.

Justification : il ya la présence de la paroi pectocellulosique

3- Mesurons en mètre (m) la taille de la cellule cochée (le périmètre) :

On fait la somme des cotés :  $5 + 1 + 0,9 + 5,4 = 12,3 \text{ cm} = 0,123\text{m}$

$$\text{Périmètre} = 0,123\text{m}$$

4- Calculons en micromètre ( $\mu\text{m}$ ) la taille réelle de cette cellule.

Grossissement = 1800

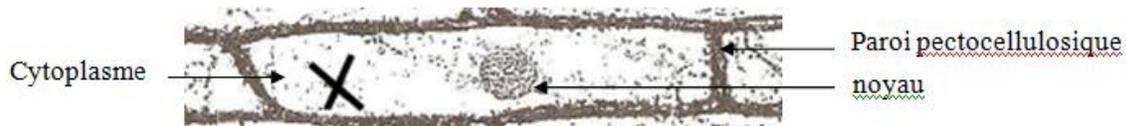
Grossissement = Taille apparente/Taille réelle

Taille réelle = Taille apparente/grossissement

Taille réelle =  $0,123 \cdot 10^6 / 1800 = 68,33\mu\text{m}$

$$\text{Taille réelle} = 68,33\mu\text{m}$$

5- Faire un schéma légendé de cette cellule cochée.



Structure de la cellule végétale

**Exercice 3**

1- C'est une cellule végétale

Justification : il ya la présence de la paroi et des chloroplastes

2- Annotons le schéma

1 = Paroi ; 2 = membrane plasmique ; 3 = vacuole ; 4 = REG ; 5 = chloroplaste ; 6 = dictyosome ; 7 = mitochondrie ; 8 = cytoplasme ; 9 = nucléole ; 10 = hétérochromatine ; 11 = euchromatine ; 12 = membrane nucléaire et 13 = noyau

Le rôle de l'élément 13 (voir cours)

**Exercice : 4**

Complétons les phrases par les mots qui conviennent.

1. Les réactions de photosynthèse se déroulent à l'intérieur du chloroplaste

2. Une cellule eucaryote possède un véritable noyau.

3. Le **centriole** est constitué de neuf triplets de microtubules, structure propre à la **cellule animale**
4. Grâce à la dégradation de l'**ATP** la mitochondrie est capable de libérer de l'énergie.

### **Séries d'exercices sur les échanges cellulaires : 1<sup>ère</sup> S<sub>2</sub> (2013/2014)**

#### **Exercice 1 :**

1- Analysons ces deux courbes de façon méthodique :

Pour la solution S1

De T0 à T1, on a une diminution de la longueur des cylindres qui passe de 40 mm à 35,5 mm.

De T1 à T2, la longueur des cylindres augmente et passe de 35,5 mm à 40 mm et reste constante.

Pour la solution S2

De T0 à T1, on a une diminution de la longueur des cylindres. qui passe de 40 mm à 34,5 mm.

Cette longueur reste constante à 34,5 mm durant tout le temps de l'expérience.

2- La variation de longueur de ces cylindres est liée aux échanges d'eau et de substances dissoutes

3- Expliquons les variations de longueur des cylindres dans les solutions S1 et S2 :

La diminution de la longueur des cylindres de T0 à T1 est due à une perte d'eau des cellules. Ces dernières sont donc plasmolysées.

L'augmentation de la longueur des cylindres dans la solution S1 s'explique par une diffusion du soluté de S1 dans les cellules augmentant ainsi leurs concentrations. Cette augmentation permet une entrée d'eau dans les cellules par osmose d'où l'augmentation de la longueur des cylindres correspondant à une déplasmolyse.

Dans la solution de S2, la longueur des cylindres reste constante car cette solution n'est pas dialysable

4- Dessinons une cellule dans les solutions S1 et S2 au temps t2 :

Dans S1 : dessin d'une cellule végétale normale

Dans S2 : dessin d'une cellule végétale plasmolysée

#### **Exercice 2 :**

1. Expliquons les résultats de chaque expérience :

Expérience A : le premier fragment présente des cellules plasmolysées car la solution de saccharose est hypertonique par rapport au milieu intra cellulaire. Les cellules ont perdu de l'eau par osmose. Cette plasmolyse persiste car le saccharose n'est pas dialysable.

Expérience B : les cellules du deuxième fragment présentent une déplasmolyse rapide montrant que le formamide traverse rapidement la membrane.

Expérience C : les cellules du troisième fragment présentent une déplasmolyse lente montrant que l'acétamide traverse lentement la membrane

2. Qualifions, arguments à l'appui, la perméabilité cellulaire aux différentes substances dissoutes utilisées dans ces expériences

On a une perméabilité sélective car le formamide et l'acétamide ont traversé la membrane contrairement au saccharose qui n'a pas traversé.

On a aussi une perméabilité différentielle car le formamide et l'acétamide traversent la membrane mais à des vitesses différentes.

### **Exercice 3 :**

1. Calculons la pression osmotique dans chaque verre :

Verre 1 :  $C_m(\text{NaCl}) = 5\text{g/l}$

$P_o = n_iRTC = n_iRT(C_m/M)$

$\text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$  donc  $n_i = 2$

$M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl})$   
 $= 23 + 35 = 58\text{g/mol}$

$P_o = 2 \times 0,082 \times (273 + 27) \times (5/58) = 4,24 \text{ atm}$

Verre 2

$P_o = 2 \times 0,082 \times (273 + 27) \times (10/58) = 8,48 \text{ atm}$

Verre 3 :

$P_o = 2 \times 0,082 \times (273 + 27) \times (13/58) = 11,02 \text{ atm}$

2. Disons comment sont les solutions dans chaque verre par rapport au milieu intracellulaire

La solution du verre 1 est hypotonique par rapport au milieu intracellulaire

La solution du verre 2 est isotonique par rapport au milieu intracellulaire

La solution du verre 3 est hypertonique par rapport au milieu intracellulaire

3. Schémas représentant l'état des cellules dans chaque verre :

Verre 1 : dessin d'une cellule turgescente

Verre 2 : dessin d'une cellule normale (état d'isotonie)

Verre 3 : dessin d'une cellule plasmolysée

4. Si l'on place des hématies à concentration intracellulaire 15g/l, dans la solution du verre 1 :

Elles vont s'éclater

5. Ce phénomène ne se réalise pas chez les cellules végétales car ces dernières présentent une paroi qui les protège contre les forces hydriques.

### **Exercice 4 :**

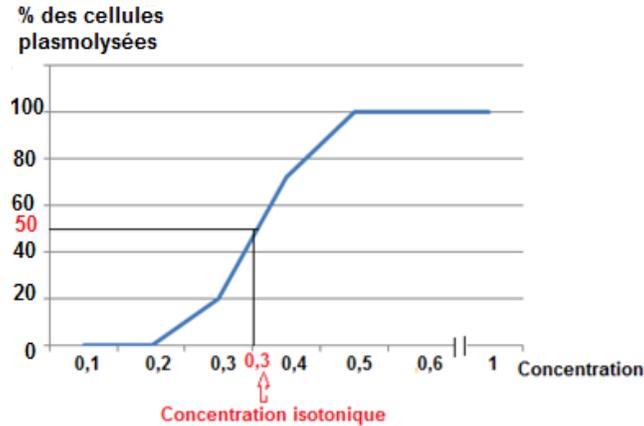
1- Construisons la courbe exprimant le % de cellules plasmolysées en fonction de la concentration du milieu

0  $\longrightarrow$  0%

5  $\longrightarrow$  20%

18  $\longrightarrow$  72%

25  $\longrightarrow$  100%



NB : l'échelle a été changée après les deux traits verticaux de l'axe des abscisses

Titre : courbe exprimant le % de cellules plasmolysées en fonction de la concentration du milieu

- Déterminons graphiquement la concentration isotonique : le nombre total de cellules plasmolysées étant égal à 100% et la moitié 50% qui est projeté sur la courbe et sur l'axe des abscisses pour avoir la concentration isotonique (voir graphique)

- Calculons la pression osmotique des cellules en Pascal

$$P_o = n_iRTC$$

$$P_o = 1 \times 0,082 \times (273 + 27) \times 0,3 = 7,38 \text{ atm} = 7,38 \cdot 10^5 \text{ Pascal}$$

$$P_o = 7,38 \cdot 10^5 \text{ pascal}$$

- La solution de chlorure de sodium (NaCl) isotonique aux cellules d'oignon :

$$P_o (\text{saccharose}) = P_o (\text{NaCl})$$

$$n_iRTC (\text{saccharose}) = n_iRTC (\text{NaCl})$$

$$C (\text{NaCl}) = n_iRTC (\text{saccharose})/n_iRT$$

$$C (\text{NaCl}) = C (\text{saccharose})/n_i(\text{NaCl})$$

$$C (\text{NaCl}) = 0,3/2 = 0,15 \text{ mol/l}$$

$$C (\text{NaCl}) = 0,15 \text{ mol/l}$$

### Correction Série d'exercices sur la division cellulaire : première S<sub>2</sub> (2013-2014)

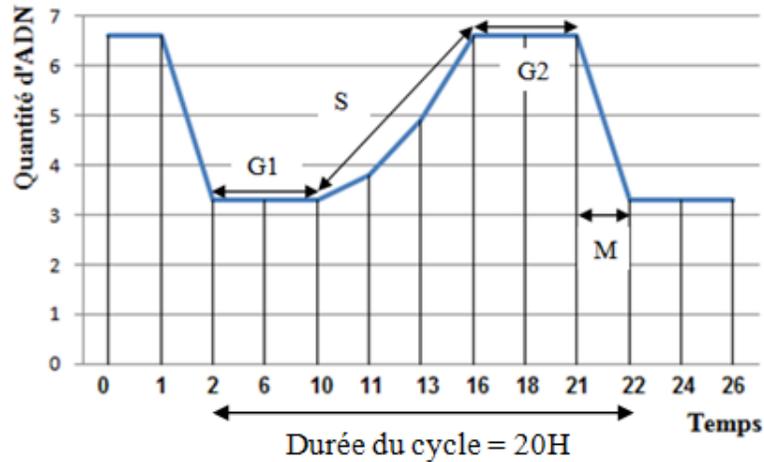
**Exercice 1 :** voir correction du devoir 1 de Ngane SAER second semestre

#### **Exercice 2 :**

- C'est la division cellulaire
- Cliché 1 : interphase, Cliché 2 : anaphase, Cliché 3 : fin prophase, Cliché 4 : fin télophase, Cliché 5 : métaphase, Cliché 6 : début prophase, Cliché 7 : début télophase  
Cliché 1 → Cliché 6 → Cliché 3 → Cliché 5 → Cliché 2 → Cliché 7 → Cliché 4
- Voir cours

### Exercice 3 :

1) Construisons la courbe de variation de la quantité d'ADN en fonction du temps



NB : sur l'axe des abscisses, l'échelle n'a pas été respectée

Titre : courbe de variation de la quantité d'ADN en fonction du temps

2) Indiquons les différentes périodes du cycle cellulaire sur le graphique (voir graphe)

3) Décrivons puis expliquons l'évolution de la quantité d'ADN au cours du cycle cellulaire (voir cours)

4) voir planche du cours

5) La durée du cycle cellulaire est de 20 heures (voir graphe)

### Exercice 4 :

1) a) Nous avons deux cycles cellulaires

b) Le 5-bromodésoxyurine empêche la duplication de l'ADN?

Justifions : dans le document 1 on n'a pas un dédoublement de la quantité d'ADN. Les cellules restent en phase G1.

2) L'effet de la Cystéamine est d'empêcher la cytotéiérèse et conduit à des cellules avec plusieurs noyaux. Justification : il ya division des noyaux mais les cellules ne se divisent pas en deux.

## Correction Série d'exercices sur les chromosomes et la synthèse des protéines

### Exercice 1:

A/ a) Etablissons le caryotype classé de ce criquet : he ; gc ; bf ; ad

b) Déterminons le nombre n chez cette espèce :  $2n = 8$  ; donc  $n = 4$

c) L'espèce est diploïde. Justification : chaque chromosome se présente en deux exemplaires.

Exercice 2 : Voir devoir surveillé n°1 du second semestre en sciences de la vie et de la terre de diakhao-sine 2011-2012.

### Exercice 3 :

1) Les séquences d'acides aminés

Pour l'ocytocine :

Donnons l'ARNm : UGCUACAUCCAGAACUGCCCCUGGGC

Polypeptide : Cys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly

Pour la vasopressine :

Donnons l'ARNm : UGCUACUCCAGAACUGCCCAAGAGGA

Polypeptide: Cys-Tyr-Phe-Gln-Asn-Cys-Pro-Arg-Gly

2) Les différences au niveau des deux fragments d'ADN :

T G C T A C **A** T C C A G A A C T G C C C **C T G G G C**

T G C T A C **T** T C C A G A A C T G C C C **A A G A G G A**

Les différences sont soulignées en rouge dans les séquences ci-dessus

Les différences se traduisent dans la structure des deux polypeptides élaborés car les polypeptides ne présentent pas les mêmes compositions en acides aminés. Le troisième acide aminé de l'ocytocine est Ile et celui de la vasopressine est Phe ; l'avant dernier acide aminé de l'ocytocine est Leu et celui de la vasopressine est Arg.

#### Exercice 4 :

1. On obtient après traduction : Tyr-Asp-His-Leu-Ser-Thr-Asp (Voir cours pour le détail de la traduction)
2. La substitution sur le brin d'ADN non transcrit du nucléotide de la position 4 par un nucléotide à adénine a pour conséquence le changement du 2<sup>ème</sup> acide aminé Asp par Asn.  
On obtient : Tyr-Asn-His-Leu-Ser-Thr-Asp

Conséquence de l'incorporation sur le brin d'ADN non transcrit d'un nucléotide à thymine entre 6 et 7 et la disparition du nucléotide à cytosine de la position 21 :

Après ces substitutions, on obtient le brin d'ADN suivant : TACGACTACCTCTCCACGGA

ARNm : UACGACUACCUCUCCACGGA

Le polypeptide obtenu : Tyr Asp Ser Pro Leu His Gly

On a changement de tous les acides aminés à partir de l'insertion.

#### Exercice 5 :

1 / La séquence peptidique correspondante à cette portion du gène :

Donnons l'ARNm d'abord : AAA GAA AAU AUC AUC UUU GGU GUU UCC UAU...

Polypeptide : Lys Glu Asn Ile Ile Phe Gly Val Ser Tyr

La méthode utilisée : le brin non transcrit correspond au brin codant, donc on remplace les T par des U pour avoir l'ARNm qui est traduit en acides aminés.

2 / Un gène muté présente pour la même portion la séquence de triplet suivante :  
...AAAGAAAATATCATTTGGTGTTCCTAT...

Notons les modifications de la molécule d'ADN :

ADN1 : AAAGAAAATATCAT**TCT**TTGGTGTTCCTAT

ADN2 : AAAGAAAATATCA---TTGGTGTTCCTAT

3/ Comparons les séquences des acides aminés de la CFTR normale et de la CFTR mutée :

ARNm du gène muté : AAAGAAAUAUCAUUGGUGUUUCCUAU

CFTR normale: Lys-Glu-Asn-Ile-Ile-Phe-Gly-Val-Ser-Tyr

CFTR mutée : Lys-Glu-Asn-Ile-Ile Gly-Val-Ser-Tyr

L'acide aminé Phe de la CFTR normale est perdu dans la CFTR mutée.

### **Exercice 6 :**

1. Les types de mutations qui ont été réalisés dans les séquences 2, 3 et 4

Séquence 1 : TAC CAT TAT TAC GAT ATT AGC C

Séquence 2 : TAC CAT TAT AAC GAT ATT AGC C

Séquence 3 : TAC AT TAT TAC GAT ATT AGC C

Séquence 4 : TAC CAT TAT GTA CGA TAT TAG CCC

Pour la séquence 2 : on a une substitution d'un T par un A en position 10

Pour la séquence 3 : on a une délétion d'un nucléotide à cytosine en position 4

Pour la séquence 4 : on a une insertion d'un G entre la 9<sup>ème</sup> et la 10<sup>ème</sup> position et l'insertion d'un C en avant dernier position.

2. Etablissons la séquence polypeptidique codée par la séquence 1 :

ARNm : UACCAUUAUUACGAUUAUAGCC

Polypeptide: Tyr-His-Tyr-Tyr-Asp-Ile-Ser

3. Conséquences des mutations de la séquence 4 :

ARNm : UACCAUUAUGUACGAUUAUAGCCC

Polypeptide: Tyr-His-Tyr-Val-Arg-Tyr-Stop-Pro

On a changement des acides aminés à partir de l'insertion et apparition d'un codon stop sur l'avant dernier codon

### **Série d'exercices de physiologie deuxième semestre**

**Exercice 1:** voir correction devoir surveillé n°2 du second semestre en sciences de la vie et de la terre 2011-2012 Diakhao-Sine.

### **Exercice 2 :**

1) Expliquons les résultats de l'expérience 1 :

On constate que dans les tubes A et B qui renferment respectivement du saccharose et du maltose, il ya présence de glucose au bout de 10 min d'expérience. Cela montre que le saccharose et le maltose on été transformé en glucose par les levures. Le tube C est un témoin. Donc le glucose est la substance utilisé par les levures pour produire de l'énergie.

2) Précisons l'intérêt de l'enregistrement de la courbe sans substrat : elle sert de témoin et permet de savoir l'évolution de la concentration en dioxygène dans les autres milieux.

Expliquons les résultats de l'expérience 2 :

Les résultats révèlent une forte diminution de la concentration en dioxygène dans les substrats 3 (maltose), 4 (Saccharose) et 5 (glucose). Cela montre que les levures utilisent ces substances pour produire de l'énergie. La consommation d'oxygène est plus importante dans les substrats avec glucose car ce dernier est utilisé directement par les levures contrairement au maltose et au saccharose qui doivent être transformés en glucose avant l'utilisation. La production de l'énergie par cette levure nécessite la consommation d'oxygène.

Dans le lactose, il ya une très faible consommation d'oxygène, ce qui montre que ce substrat n'est pas utilisé par les levures pour produire de l'énergie.

3) Equipement enzymatique : le saccharose a été réduit en glucose : l'enzyme qui a facilité cette réaction est la saccharase.

Le maltose aussi a été transformé en glucose : l'enzyme qui a facilité cette réaction est la maltase.

**Exercice 3 :**

- 1) Le réactif spécifique de l'amidon est l'eau iodée
- 2) Le résultat du test en présence d'amidon est une coloration bleue violée.
- 3) L'enzyme est spécifique vis-à-vis de son substrat car elle a permis uniquement l'hydrolyse du glucose 1-P et ne permet pas la transformation du glucose et du glucose6-P.

**Exercice 4**

- 1) Calculons le quotient respiratoire des deux rats

$$QR = V(\text{CO}_2)/V(\text{O}_2)$$

$$QR (\text{Rat1}) = 10,36/12,62$$

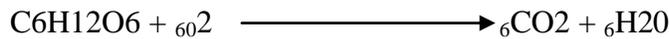
$$QR (\text{Rat1}) = 0,82$$

$$QR (\text{Rat2}) = 9,54/13,25$$

$$QR (\text{Rat2}) = 0,72$$

- 2) Le calcul de ces résultats montre que le QR du rat1 (qui se nourrit) est supérieur au QR du rat2 (à jeûn).

- 3) Ecrivons les équations de combustion complète en  $\text{CO}_2$  et  $\text{H}_2\text{O}$  pour le glucose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) et pour un lipide de formule  $\text{C}_{35}\text{H}_{68}\text{O}_4$  :



# DEVOIRS

Devoir surveillé N°1 de SVT (1<sup>ère</sup> S2, premier semestre)

**I. Maitrise des connaissances**

**Exercice 1 : (5pts)**

Décrivez schémas à l'appui l'expérience de mérotomie. (3,5pts)

Quelles conclusions peut-on tirer à partir de cette expérience. (1,5pts)

**II. Exploitation de documents :**

**Exercice 2 : (5pts)**

La figure 1 représente le schéma d'une cellule observée au microscope.

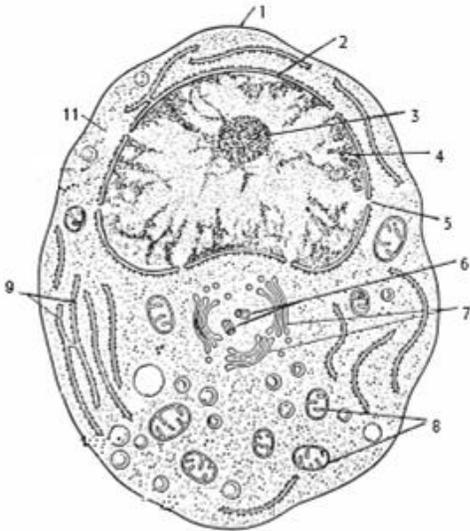


Figure1.

1) Annotez la figure 1 (2pts)

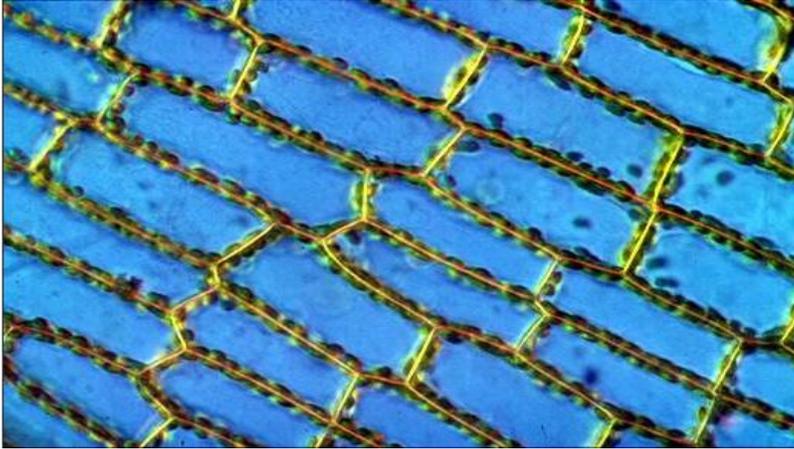
2) De quel type de cellule s'agit-t-il ? Justifiez votre réponse et donnez un titre à ce schéma. (1pt)

3) Avec quel type de microscope a-t-on pu l'observer ? Justifiez votre réponse. (1pt)

4) Donner deux rôles de l'élément 9. (1pt)

**Exercice 3: (4pts)**

Le document 1 représente la structure d'un tissu cellulaire vue au microscope.



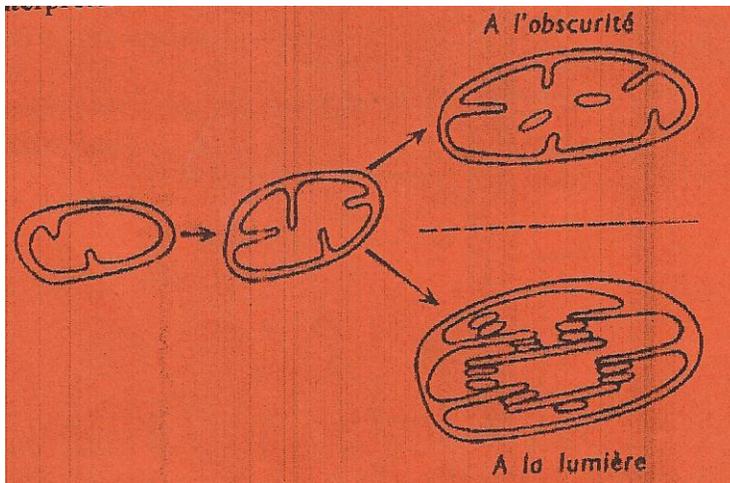
**Figure2**

- 1-Quel genre de microscope a-t-on utilisé pour faire cette observation? **(1pts)**
- 2-S'agit-il de cellules animales ou végétales? Justifier votre réponse. **(1pt)**
- 3-Donner deux éléments qu'on ne trouve que chez ces types de cellules. **(2pts)**

### **III. Raisonnement scientifique**

#### **Exercice 4 : (6pts)**

Chez certains végétaux supérieurs comme l'Epinard, l'observation des cellules jeunes de feuilles, en cours de différenciation, montre l'évolution de cet organe. Cette évolution, variable selon les conditions du milieu extérieur, peut être schématisée comme l'indique le document ci-dessous.



1. De quel organe s'agit t-il ? Justifier votre réponse. **(2pts)**
2. Que peut-on interpréter de cette modification **(2pts)**
3. Faire un schéma complet et légendé de cet organe. **(2pts)**

**Bon courage !!!**

Devoir n° 1 de SVT du première semestre (1<sup>ère</sup> S2)

**I. MAITRISE DE CONNAISSANCES**

**Exercice 1 : 5pts**

Différents modèles ont été proposés pour comprendre l'ultrastructure de la membrane plasmique.

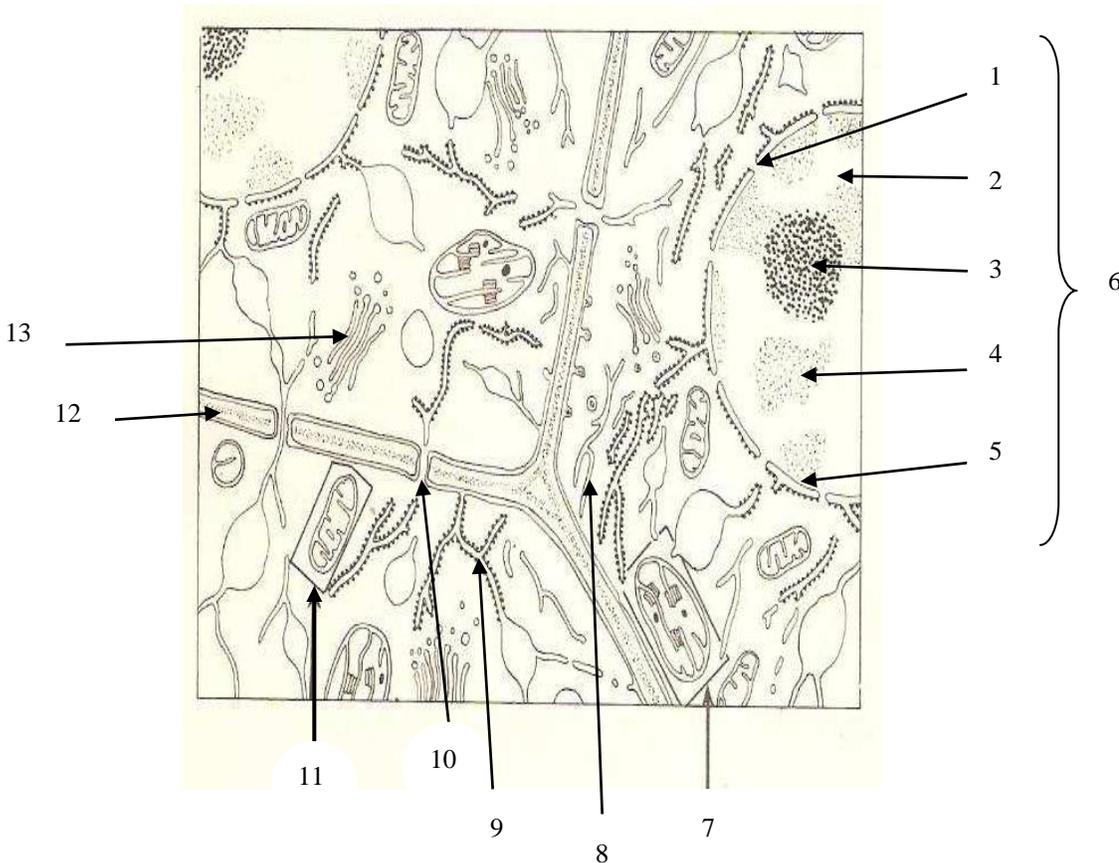
1. Rappeler schémas à l'appui, les ultrastructures de la membrane plasmique proposées. **(3pts)**
2. Quel est le modèle le plus cohérent, justifier votre réponse. **(2pts)**

**II. EXPLOITATION DE DOCUMENT**

**Exercice 2 : 7pts**

Le document ci-dessous montre des portions de cellules d'un tissu après observation

- 1- Quel type de microscope a-t-on utilisé pour l'observation ? justifier **(1pt)**
- 2- Quelle est la nature de ce tissu ? Justifier. **(1pt)**
- 3- Annoter correctement le document. **(1pt)**
- 4- Donner le rôle des éléments 7 et 11 du tissu. **(2pts)**
- 5- Réaliser un schéma annoté de l'élément 11. **(1pt)**
- 6- donner trois rôles de l'élément 6. **(1pt)**



### III. RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE

#### Exercice 3 : 3points

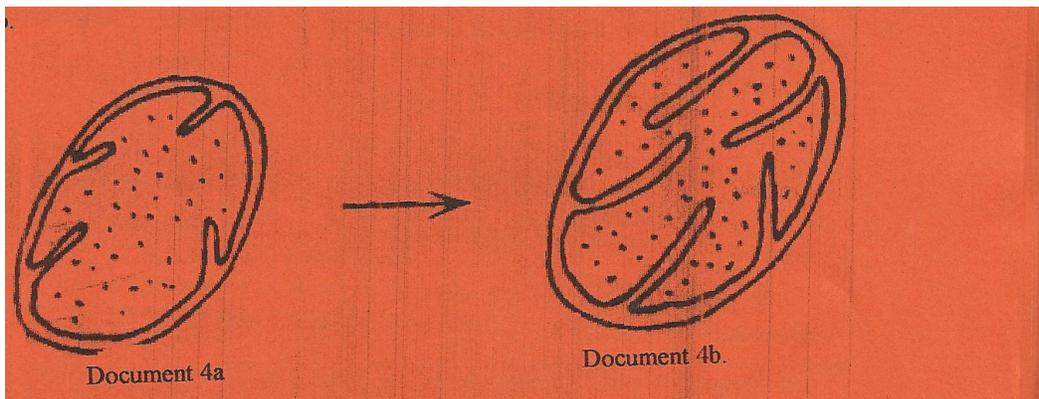
L'observation au microscope optique d'un élément a été faite avec un grossissement de 600X et l'oculaire utilisé est marqué 15X ?

1. Calculer le grossissement de l'objectif. **(1pt)**
2. Quel serait le grossissement de l'appareil si l'élément était observé à l'objectif 60X ? **(1pt)**
3. Calculer la taille réelle en cm de l'élément si sa taille apparente (au grossissement de 600X avec le même oculaire de 15X) était de 3 cm ? **(1pt)**

#### Exercice 4 : 5points

La Levure peut vivre normalement en milieu oxygéné où elle respire (aérobiose), ou en milieu très pauvre en oxygène où la respiration est suspendue (anaérobiose). En anaérobiose, certains organites présentent l'ultrastructure dessinée en **a** sur le document 4 ; si les cellules sont transportées en aérobiose, ces organites se modifient et se présentent alors comme le montre dessin **b**.

- 1-De quel organite s'agit-il ? Justifiez votre réponse **(1pts)**
- 2-Analysez l'ultrastructure de cet organite en 4a et 4b **(2pts)**
- 3-Donnez une explication de ces modifications. **(2pts)**



Document 4

**Bonne chance !!!!**

**Exercice 1 : (5 points)**

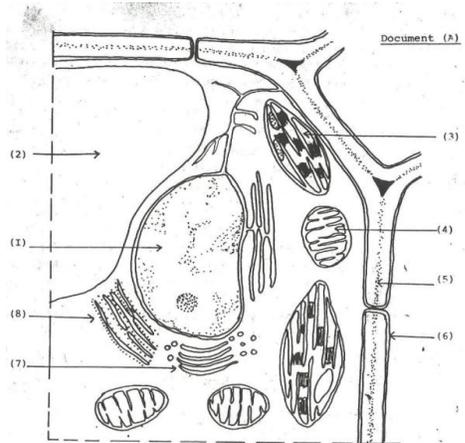
Voici la liste de quelques constituants cellulaires:

Cytoplasme, Membrane cytoplasmique, Paroi pectocellulosique, Noyau, Vacuole, Plastes, Chromatine, ribosomes, Nucléoplasme, Centrioles et Mitochondries.

- 1/ Lesquels sont communs aux cellules animales et aux cellules végétales?
- 2/ Quels sont ceux que l'on observe dans les cellules végétales seules?
- 3/ Lesquels sont situés dans le noyau?
- 4/ Lesquels ne sont visibles qu'au microscope électronique?
- 5/ Lesquels participent à la synthèse des protéines?

**Exercice 2 : (6 points)**

- 1) Annotez les éléments numérotés du document A.



- 2) Quel microscope a permis d'observer cette cellule ? (3 points)
- 3) S'agit-il d'une cellule animale ou d'une cellule végétale ? Justifiez votre réponse (1 pt)
- 4) Faites un schéma de l'ultra structure détaillée de l'élément (1). (2 points)

**Exercice 3 : (3 points)**

Formuler une phrase exprimant une idée majeure à partir de ces mots.

1. Protéines, ergastoplasme, grains de ribosome.
2. Chloroplaste, végétaux chlorophylliens, cellules.
3. Centrosome, asters, fuseau de division.

**Exercice 4 : (5 points)**

Différents modèles ont été proposés pour comprendre la structure de la membrane plasmique.

3. Rappeler schémas à l'appui, les ultra-structures de la membrane plasmique proposées. (3 points).
4. Quel est le modèle le plus cohérent, justifier votre réponse ? (2 point).

**N.B. Présentation 1 point**

**EXERCICE 1 : (5 points)**

Différents modèles ont été proposés pour comprendre la structure de la membrane plasmique.

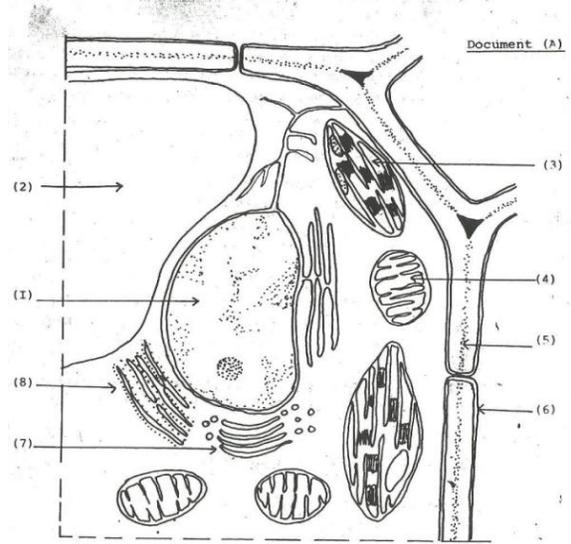
5. Rappeler schémas à l'appui, les ultra-structures de la membrane plasmique proposées. (3points).

6. Quel est le modèle le plus cohérent, justifier votre réponse ? (2 point).

**EXERCICE 2 : (8 pts)**

Le document suivant traduit un schéma de cellule d'un être vivant.

5) Annotez les éléments numérotés du document A. (3 pts)



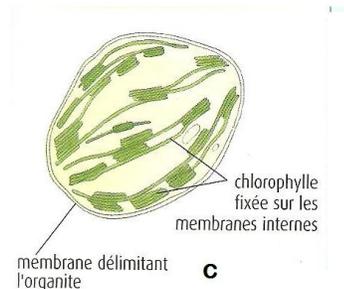
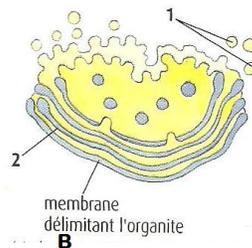
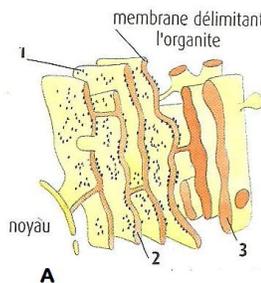
6) Quel microscope a permis d'observer cette cellule ? (1 pt)

7) S'agit-il d'une cellule animale ou d'une cellule végétale ? Justifiez votre réponse (2 pts)

8) Faites un schéma de l'ultra structure détaillée de l'élément 1. (2 pts)

**EXERCICE 3 : (7 pts)**

1) Identifiez les 3 organites cellulaires (A, B et C) ci-dessous. Précisez le titre et donnez le nom correspondant à chaque numéro pour A et B. (5 pts)



2) Donner un rôle pour chaque organe. (2 pts)

Devoir surveillé n°2 de SVT première semestre (1<sup>ère</sup> S<sub>2</sub>) :

## I. MAITRISE DES CONNAISSANCES

Exercice 1 : (5 points)

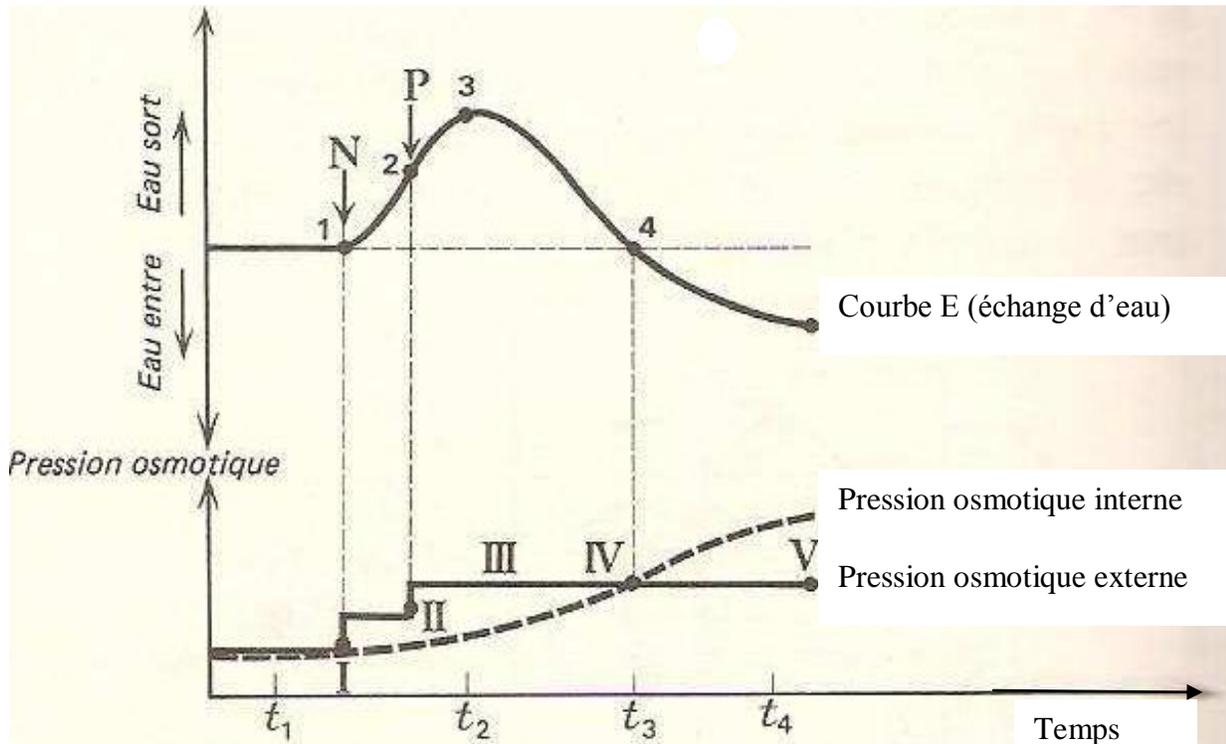
- 1) Définir les termes suivants : Osmose, diffusion, perméabilité différentielle et hémolyse. (2 pts)
- 2) Elaborer un résumé scientifique : une cellule végétale peut être à l'état turgescent ou à l'état plasmolysé. A l'aide de schémas annotés, expliquer ce que sont ces états, puis quels mécanismes permettent de passer d'un état à l'autre. (3pts)

## II. RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE : (9 pts)

Exercice 2 : (6pts)

Plaçons des cellules végétales de type épidermique dans une solution isotonique au contenu cellulaire. Après quelques minutes, on ajoute au milieu une substance N qui ne pénètre pas dans les cellules, mais qui augmente la pression osmotique du milieu externe. Quelques minutes plus tard on ajoute une autre substance P qui pénètre dans les cellules.

- 1) Expliquer les phénomènes observés à partir des 3 courbes du document ci-dessous. (3 pts)
- 2) Dessiner les cellules avec leur légende aux temps  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  et  $t_4$ . (3pts)



### **Exercice 3 : (3pts)**

Tout déplacement demande de l'énergie

- 1) Les spermatozoïdes ou gamètes mâles humains sont des cellules mobiles qui se déplacent grâce à un flagelle. Ces cellules n'ont une mobilité normale que si leur milieu de vie, le sperme, contient un sucre simple, le fructose. Que peut – on conclure ? **(1pts)**
- 2) Des spermatozoïdes qui ont épuisés leurs réserves de fructose sont immobiles. Mais si on ajoute au milieu de l'ATP, petites molécules organiques riches en phosphore, les spermatozoïdes redeviennent actifs. Interpréter ce fait. **(1pts)**
- 3) Quel est alors le rapport qui existe entre le fructose et l'ATP. **(1pts)**

### **III. EXPLOITATION DE DOCUMENT**

#### **Exercice 4 : (6pts)**

Dix grammes de pomme de terre sont placés dans des tubes T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> et T<sub>5</sub>. T<sub>1</sub> contient de l'eau distillée. T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> et T<sub>5</sub> contiennent du saccharose dont les concentrations respectives 50g/l, 100g/l, 200g/l et 300g/l. Après une durée de 60mn, les pommes de terre sont retirées, essuyées et pesées de nouveau. On obtient les résultats du tableau ci-dessous.

Tube	T1	T2	T3	T4	T5
Concentration (g/l)	0	50	100	200	300
Poids initial (g)	10	10	10	10	10
Poids final (g)	11,5	10	9,5	9	8,9

- 1) Calculer la variation de poids dans chaque tube à la fin de l'expérience. **(1pts)**
- 2) Dessiner une cellule provenant des tubes T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>. **(1pts)**
- 3) Calculer la pression osmotique du suc vacuolaire à 37°C. **(1pts)**
- 4) Des cellules retirées du tube T<sub>4</sub> sont placées dans du glucose. Elles prennent l'aspect des cellules en T<sub>1</sub> au bout de 15mn. Par contre les cellules en T<sub>4</sub> conservent toujours leur aspect.
  - a) Expliquer ces résultats. **(1pts)**
  - b) Quelles conclusions pouvez-vous déduire de la perméabilité de la membrane vis-à-vis de ces deux solutés ? **(1pt)**

Saccharose : C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>      C=12 ; H=1 et O=16

**Bonne chance!!!!!!**

DEVOIR SURVEILLER N°2 DU PREMIER SEMESTRE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

**EXERCICE 1 : (5 points)**

Donner la valeur de la pression osmotique dans les trois cas suivants :

Solution de glucose de 200g/l à 20°C. (1,5 points)

Solution de NaCl de 48,5‰ à 27°C. (1,5 points)

Solution de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de 14,2% à 37°C. (2 points)

**EXERCICE 2 : (15 points)**

I. On fait séjourner des cylindres de 30,0 mm de longueur découpée dans la chair de pomme de terre dans 9 milieux de concentrations différentes pendant 12 heures et des températures constantes de 17°C ; les cylindres contenus dans chacun des 9 milieux sont alors retirés, examinés et mesurés avec précision :

Concentration des milieux en mol/litre de saccharose	Longueur des cylindres (mm)	Consistance des cylindres
0	31,6	Rigide
0,1	30,5	-
0,2	30,2	-
0,3	29,2	Flasque
0,4	28,5	-
0,5	28,4	-
0,6	28,4	-
0,7	28,4	-
0,8	27,9	-

- 1) Construire la courbe exprimant, en fonction de la concentration du milieu, les variations de la longueur des cylindres par rapport à la longueur initiale. Commenter cette courbe. (3 points)
- 2) Montrer comment on peut expliquer le comportement de ces cylindres en s'appuyant sur des phénomènes physiques. (3 points)
- 3) Déterminer graphiquement la concentration de la solution qui se trouve isotonique de celle des tissus de la pomme de terre et calculer sa pression osmotique d'après la formule.

II.  $P_o$  (en atmosphère) =  $\alpha Tn$ , où  $\alpha$  = 0,082 (coefficient de proportionnalité),  $T$  est la température absolue et  $n$  le nombre de moles de corps dissous par litre de solution. (3 points)

Dans trois tubes à essai numéroté 1, 2, 3, contenant une solution de chlorure de sodium aux concentrations respectives de 4/1000, 9/1000, 12/1000, on ajoute quelques gouttes de sang de cheval. Dans le tube 1, à 4/1000, l'examen microscopique révèle que les globules rouges ont un aspect normal ; dans le tube 3 les globules rouges sont comme rétrécies, leur aspect est crénelé.

- 1) Schématiser la forme des globules rouges dans les trois cas et annoter les. (3 points)
- 2) Expliquez les résultats obtenus. (1,5 points)
- 3) Quelle conclusion pratique peut-on en tirer ? (1,5 point) N.B. Saccharose = C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.  
M (C) = 12, M (O) = 16; M (S) = 32; M (Na) = 23; M (Cl) = 35,5; Glucose = C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

**Devoir surveillé n°3 de SVT (première semestre) : Durée 2h 30****I/ Maitrise des connaissances (0,5x10=5pts)**

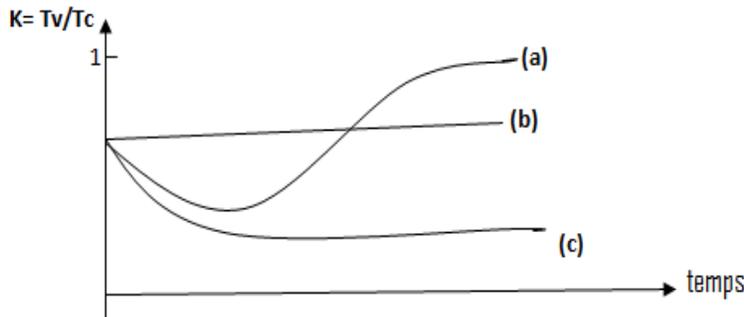
Donner le terme correspondant à chacune des définitions suivantes :

- 1- Mécanisme par lequel la cellule capte des substances extracellulaires (solides ou liquides).
- 2- Type de mouvement intracellulaire cyclique effectué par des organites cytoplasmiques.
- 3- Exemple d'être vivant unicellulaire se déplaçant par des cils.
- 4- Phénomène de diffusion de molécule d'eau d'une région à une autre.
- 5- Cellule animale mobile par pulsion grâce à son flagelle.
- 6- Prolongements cytoplasmiques rétractiles qui peuvent être des déformations temporelles de la membrane permettant par exemple à l'amibe de se déplacer.
- 7- Type de milieu extracellulaire de même pression osmotique que le milieu intracellulaire.
- 8- Etat de la cellule pouvant être entraîné par une entrée importante d'eau dans la cellule.
- 9- Phénomène de diffusion au travers d'une membrane perméable permettant le passage de soluté du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré.
- 10- Passage d'ions à travers une membrane nécessitant une consommation d'énergie

**II/EXPLOITATION DE DOCUMENT****Exercice 2 : (6pts)**

Des fragments d'épiderme d'Hibiscus dont les vacuoles sont naturellement colorées en rouge par des pigments anthocyanes, sont placés dans trois solutions non ionisables : (a), (b) et (c). Les courbes du **document I** représentent l'évolution du rapport **K**.

- 1) Interpréter ces courbes de la façon la plus complète possible. (3pts)
- 2) Quelles propriétés de la membrane et des solutions sont-elles mises en évidence ? (3pts)



**Document 1 :  $K = \text{Taille vacuole} / \text{Taille cellule}$**

### **III/ PRAIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (09pts)**

#### **Première partie**

##### **A) Première série d'expériences**

Une cellule végétale est montée entre lame et lamelle dans une goutte d'eau distillée. On ajoute dans ce milieu un colorant vital du bleu de crésyl. La vacuole se colore très rapidement en bleu tandis que le milieu extracellulaire apparaît à peine bleuté. La même cellule est rincée à l'eau distillée. L'aspect de la cellule reste inchangé. A partir de l'étude détaillée de ces expériences, dire quel aspect de la perméabilité cellulaire est mis en évidence ? **(0,75pts)**

##### **B) Deuxième série d'expériences**

- 1) Deux cellules colorées par le bleu de Crésyl sont placées dans une solution de saccharose à 200g/l.
  - a) Que va-t-il se passer ? Justifier. **(0,75pts)**
  - 2) La même expérience étant réalisée avec une solution ionisée de nitrate de potassium à 0,5mol/l donne une évolution semblable dans un premier temps, mais ensuite on note une modification.
    - b) Décrire la modification observée. **(0,75pts)**
    - c) Comment expliquez-vous ce qui s'est passé dans la solution de nitrate de potassium ? **(0,75pts)**
    - d) En comparant les deux derniers montages, dites quelle particularité de la membrane est ainsi mise en évidence ? **(0,75pts)**

#### **Deuxième partie**

##### **C) Troisième série d'expériences**

On monte entre lame et lamelle des cellules végétales, colorées par du rouge neutre, dans des solutions d'urée de concentrations différentes. On les observe au microscope optique.

- Dans la solution d'urée à 10g/l les cellules sont turgescentes
  - Dans la solution d'urée à 18g/l les cellules sont normales
  - Dans la solution d'urée à 60g/l les cellules sont plasmolysées
- 1) Une des trois solutions permet de calculer la pression osmotique du liquide vacuolaire de ces cellules : dire laquelle et préciser pourquoi ? **(0,75pts)**
  - 2) Calculer cette pression osmotique, sachant que la température ambiante est de 27°C. **(0,75pts)**  
(Urée :  $\text{CON}_2\text{H}_4$  avec C= 12 ; N= 14 ; O= 16 ; H= 1)
  - 3) Au bout de 15 minutes les cellules plasmolysées prennent l'aspect turgescent. Quelle conclusion peu-t-on en tirer ? **(0,75pts)**

##### **D) Quatrième série d'expériences**

On place ces mêmes cellules dans une solution de NaCl de concentration inconnue. Elles présentent l'aspect normal.

- 1) Trouvez la concentration molaire de cette solution sachant que la masse molaire de NaCl est 58,5g/mol et la température de 27°C. **(0,75pts)**
- 2) Quelle conclusion pouvez-vous tirer sur la perméabilité vis-à-vis du NaCl. **(0,75pts)**

**E) Cinquième série d'expériences**

Une troisième expérience est conduite avec une solution de saccharose à 171g/l, en utilisant toujours les mêmes cellules.

1) Quel aspect présenteront les cellules dans cette solution (saccharose :  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) ?  
**(0,75pts)**

2) Contrairement à ce qui se passe avec les deux autres solutions, les cellules dans la solution de saccharose gardent le même aspect pendant toute la durée de l'expérience.

Quelle conclusion peut-on tirer de cette expérience en ce qui concerne le comportement de la membrane vis-à-vis du saccharose ? **(0,75pts)**

**Bonne Chance !!!**

**DEVOIR SURVEILLER N°2 DU PREMIER SEMESTRE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**EXERCICE 1 : (5 points)**

1) Calculez la pression osmotique d'une solution de glucose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) à 200g/l à 20°C. (2 pts)

**C 12 ; H 1 ; O 16**

2) Quelles sont les 2 étapes de la synthèse des protéines. (2 pts)

Etape 1..... Lieu .....

Etape 2 ..... Lieu .....

3) Donner le ou les réponses exactes (2 pts)

La réplication de l'ADN:

A) - nécessite de l'énergie

B) - nécessite l'intervention des enzymes comme l'ARN polymérase

C) - se réalise grâce à la complémentarité des bases azotées

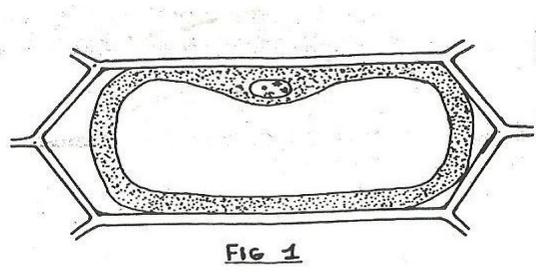
D) - se déroule dans le cytoplasme après la rupture de l'enveloppe nucléaire

**EXERCICE 2 :**

A. Dix fragments d'épiderme de pétale de Tulipe sont déposés dans une série de 10 verres de montres qui contiennent des solutions de saccharose de concentrations croissantes, entre 0,1 M et 1 M, échelonnées de 0,1 M en 0,1 M (1 M correspond à une solution molaire). On laisse baigner 15 minutes, puis on monte ces fragments d'épiderme entre lame et lamelle pour les observer au microscope.

1) Le fragment placé dans la solution de concentration 0,3 M montre des cellules d'aspect identique à celle représentée sur le schéma ci-contre (Fig.1).

Reproduisez et annotez ce schéma.



2) A votre avis, quel est l'aspect des cellules du fragment d'épiderme monté dans une solution de concentration 0,1 M ? Dessinez soigneusement une telle cellule.

3) Montrez ensuite quel est l'aspect des cellules du fragment déposé dans la solution de concentration 0,5 M. dessinez une de ces cellules.

- 4) Interprétez les états physiologiques respectifs de ces cellules en relation avec le milieu extérieur.
- B.** On dépose quelques cellules végétales vivantes dans une solution isotonique au contenu cellulaire. Après quelques minutes, on ajoute au milieu une substance A dont on sait qu'elle n'entre pas dans les cellules (Fig2). La pression osmotique du milieu extérieur augmente et l'on observe un début de plasmolyse des cellules. On ajoute alors au milieu une substance B qui entre dans les cellules.

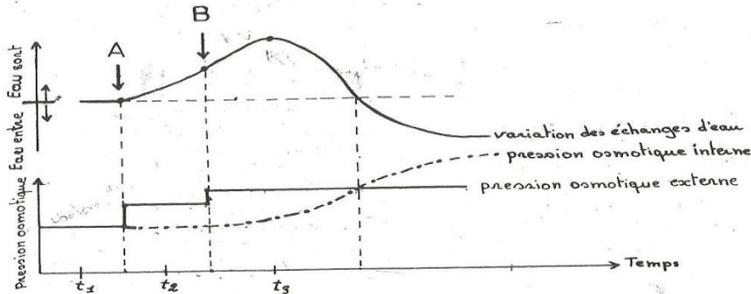


FIG 2.

- 1) A l'aide de schémas annotés, représentez les différents aspects des cellules végétales aux moments  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ .
- 2) Expliquez les phénomènes observés en commentant les courbes de la figure 2.
- 3) Cette expérience permet de suivre la perméabilité cellulaire pour une substance donnée.
  - a) Soit  $K_1$  la constante qui correspond au temps qui sépare le moment où la substance B est introduite de celui où les cellules retrouvent leur isotonie. Représentez, sur la figure 2, cette constante  $K_1$ .
  - b) Que dire d'une substance C que l'on introduirait dans le milieu à la place de la substance B et dont la constante  $K_2$  serait supérieure à  $K_1$  ? (B et C sont des substances non ionisées et de même concentration).

### **EXERCICE 3 :**

Soit la séquence d'acides aminés SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

- 1) Déterminer l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine. (2 pts)

**N.B.** utilisez le premier codon pour chaque acide aminé

- 2) Donner la molécule d'ADN (2 pts)

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'Isoleucine par la méthionine.

- 3) Quel est le nucléotide qui a été substitué ? (2 pts)



**Devoir n°1 de SVT du second semestre (1<sup>ère</sup> S2) : durée 2h30**

**I. MAITRISE DES CONNAISSANCES**

**Exercice 1 : (5points)**

Citer et expliquer les différentes étapes de la technique d'étude des chromosomes.

**II . EXPLOITATION DE DOCUMENTS : (6 points)**

**Exercice 2 : (6points)**

On réalise des dosages de la quantité d'ADN dans une culture de cellules dont les divisions ont été rendues synchrones.

**Tableau :** Dosage de la quantité d'ADN contenue dans le noyau d'une seule cellule.

Temps (heures)	0	1	2	6	10	11	13	16	18	21	22	24	29
Quantité ADN (UA)	5	5	2,5	2,5	2,5	3	3,9	4,9	5	5	2,5	2,5	2,5

1. Représentez graphiquement la variation de la quantité d'ADN contenue dans une cellule au cours du temps. **(2pts)**
2. Indiquez sur le graphique les différentes phases du cycle cellulaire. Déterminez sa durée. On donne  $G_1$  dure 8 heures et  $G_2$  3 heures. **(2pts)**
3. Évaluez le nombre de cellules et la quantité d'ADN dans le même lieu de culture à la 58<sup>e</sup> heure, sachant que le milieu n'est pas limité en éléments pour la croissance cellulaire et que la quantité d'ADN dans le milieu de culture au début de l'expérience était évaluée à  $1.10^3$  UA. **(2pts)**

**III. RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE : (9points)**

**Exercice 3 : (5points)**

La séquence suivante représente les nucléotides intervenant dans la mise en place des derniers acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine. La traduction s'effectue de gauche à droite  
**G U G G A G A G C G U G G C U U C U U C U A C A C U C C U A A G A C U**

1. En utilisant le tableau du code génétique reconstituez la séquence des acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine. **(1pt)**
2. En justifiant votre réponse représentez la portion de l'ADN codant la synthèse de cette chaîne d'acides aminés. **(1pt)**
3. Si le 7<sup>e</sup> nucléotide de la séquence proposée serait remplacé par un nucléotide à guanine et le 16<sup>e</sup> nucléotide par un nucléotide à adénine, quelle serait la nouvelle séquence d'acides aminés obtenue. Quelle type de mutation avons-nous ? **(1pt)**
4. Une mutation survenue au niveau de la séquence de nucléotides schématisée a fait que le dernier acide aminé de la chaîne B d'insuline est la sérine d'autre part la chaîne d'acides aminés

synthétisée par le gène modifié est beaucoup plus longue. De quelle mutation s'agit-il ? Expliquez votre réponse en justifiant l'allongement de la protéine synthétisée. **(1pt)**

5. Ecrivez la séquence d'acides aminés dont cette portion du gène modifié permet la synthèse. **(1pt)**

**Exercice 4 : (4 points)**

Soit la séquence des nucléotides d'un gène représentée ci-dessous

TACGACCACCTCTCCACGGAC (brin codant)

- 1) Donner la séquence des acides aminés de la protéine synthétisée à partir de ce brin d'ADN ? **(1pt)**
- 2) Comment appelle-t-on le mécanisme qui permet de passer de l'ADN à l'ARNm ? où se déroule ce mécanisme dans la cellule ? **(1pt)**
- 3) Quelle conséquence aurait sur la structure de la protéine la substitution sur le brin transcrit de l'ADN, du nucléotide de la position 4 par de l'adénine ? **(1pt)**
- 4) Quelle conséquence aurait sur cette protéine, l'incorporation sur le brin transcrit de l'ADN de la thymine entre la 6<sup>ème</sup> et la 7<sup>ème</sup> position et la disparition de la guanine de la 21<sup>ème</sup> position ? **(1pt)**

**Bon courage !!!!**

**EXERCICE 1 : (5 points)**

A travers des schémas décrivez la mitose chez la cellule animale (nombre de chromosome= 2)

**EXERCICE 2 : (6 points)**

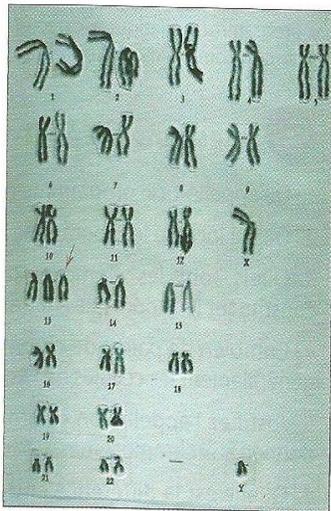
Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la quantité d'ADN dans le noyau en fonction du temps.

Temps (h)	0	1	2	6	10	11	13	16	18	21	22	24	26
Quantité d'ADN (unité arbitraire)	6.6	6.6	3.3	3.3	3.3	3.8	4.9	6.6	6.6	6.6	3.3	3.3	3.3

- 1- Construire le graphique représentant l'évolution de la quantité d'ADN en fonction du temps et identifier les différentes phases. **(2 pts)**
- 2- Expliquer ce qui se produit à chaque phase. **(2 pts)**
- 3- A l'aide de schémas, décrire l'évolution du chromosome au cours des différentes phases identifiées sur le graphique. **(2 pts)**

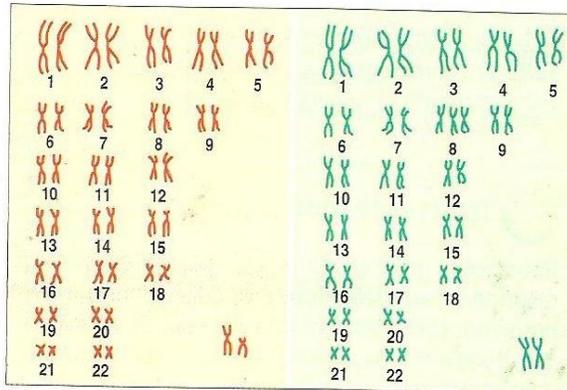
**EXERCICE 3 : (5 points = 1 + 2 + 2)**

Le document ci-contre représente le caryotype d'un individu qui présente un certain nombre d'anomalies : tête de petite taille, malformations des mains, des yeux et du palais (bec-de-lièvre), ainsi que diverses anomalies touchant le fonctionnement des organes.



1. Indiquez le sexe de l'individu auquel appartient ce caryotype. Justifiez votre réponse.
2. Comptez le nombre de chromosomes et comparez-le à celui d'un individu ne présentant pas ces anomalies.
3. Précisez où se situe l'anomalie chromosomique. Nommez-la.

**EXERCICE 4 : (4 points = 2+2)**



a. Caryotype de l'enfant A.      b. Caryotype de l'enfant B.

Certains enfants présentent une série d'anomalies : front bombé, lèvre inférieure pendante et épaisse, oreilles mal formées, anomalies urinaires, osseuses et articulaires, léger retard mental, difficultés d'expression...

1. L'un des deux caryotypes ci-dessus est celui d'un enfant atteint. Indiquez lequel. Précisez quelle est l'anomalie présentée.
2. Précisez le sexe de chacun des deux enfants. Justifiez votre réponse.

**Devoir n°2 de SVT du second semestre (1<sup>ère</sup> S) : durée 2 heures**

**MAITRISE DES CONNAISSANCES**

**Exercice 1 : 7 points**

- 1) Trois critères sont utilisés pour classer les aliments : citez-les **(1pt)**
- 2) On veut mettre en évidence la présence des protides dans un aliment. Proposez toutes les méthodes possibles et les résultats obtenus en nommant à chaque fois la méthode utilisée. **(2pts)**
- 3) L'énergie utilisée par un organisme provient des aliments que nous consommons. Dites les processus qui permettent à l'organisme de produire cette énergie à partir des aliments. Comparez-les. **(2pts)**
- 4) Lors un effort physique intense pendant un match de football, un joueur demande à son entraîneur de le faire sortir car il a des crampes. Expliquer le processus de ce phénomène. **(2pts)**

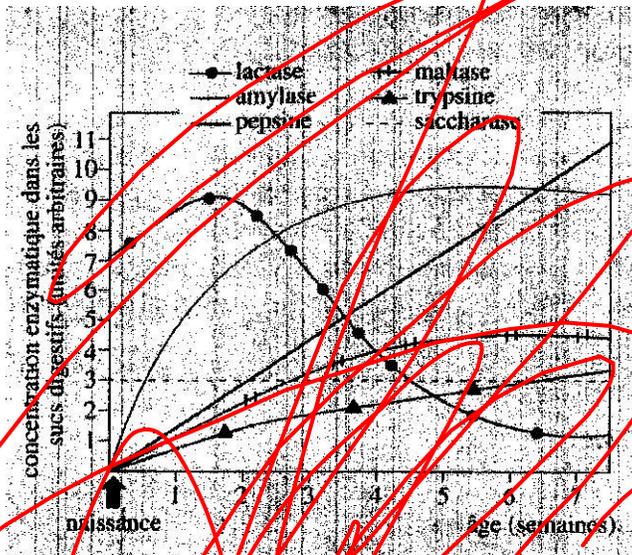
**II. EXPLOITATION DE DOCUMENT**

**Exercice 2 : 5 points**

On fait l'analyse de l'équipement enzymatique contenu dans les différents sucs digestifs du porc. Les résultats sont dans le tableau ci-après

enzyme	Substrat	Produits de catalyse
Lactase	Lactose	Glucose et galactose
Amylase	Amidon	Maltose
Maltase	Maltose	Glucose
Saccharase	Saccharose	Glucose et fructose
Pepsine	Protéines	Peptides (courtes séquences d'acides aminés)
Trypsine	Protéines et peptides	Peptides et acides aminés

- 1) Montrer à partir du tableau que cet équipement enzymatique permet à l'animal d'être omnivore (animal qui se nourrit d'aliment d'origine animale et végétale). **(1pt)**
- 2) On étudie l'évolution de ces enzymes dans les sucs digestifs d'un porcelet durant les sept premières semaines de la vie. Les résultats de cette étude sont fournis dans le graphe ci-après. A partir de ce document, indiquer quel mode alimentaire et en le justifiant est le plus approprié pour l'animal :
  - A la première semaine. **(1,5 pt)**
  - A la quatrième semaine. **(1,5pt)**
- 3) En élevage, les porcelets sont nourris avec une alimentation de type adulte à partir de la 7<sup>ème</sup> semaine. Dites pourquoi **(1pt)**



### III. RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE

#### Exercice 3 : 7,5 points

- 1) Un même poids de levure (5g) est placé dans trois milieux différents comme le montre le tableau. Dans les trois cas, on opère à 30° C dans un récipient bien aéré.
  - a) Analyser de la manière la plus complète le tableau. (1,5pt)
  - b) Expliquer les variations observées sur le tableau. (1,5pt)

Nature du milieu	Poids de levure en fin expérience	Poids substance dissoute dans le milieu en fin d'expérience
Glucose	Plus de 5g	Moins qu'au début
Saccharose	Plus de 5g	Moins qu'au début
Empois d'amidon	Moins de 5g	inchangé

- 2) On laisse des levures en suspension dans de l'eau pendant 30 minutes. On filtre la suspension et on recueille le filtrat
  - a) Quelques centimètres cubes de filtrat sont ajoutés à une solution de saccharose. Dix minutes après, le mélange chauffé avec la liqueur de Fehling montre un précipité rouge brique. Expliquer ce résultat. (1pt)
- 3) Si le filtrat est porté à l'ébullition pendant 30 minutes avant d'être ajouté à la solution de saccharose, le précipité rouge brique n'apparaît pas avec la liqueur de Fehling. Expliquer ce résultat. (1pt)
- 4) Si l'on ajoute quelques centimètres cubes de filtrat à une solution d'empois d'amidon, une heure après, il n'y a aucun précipité avec la liqueur de Fehling. Expliquer le résultat de cette expérience. (1pt)
- 5) A partir de ces expériences, dégager une conclusion de l'activité enzymatique. (1,5pt)

**Présentation : 0,5 point**

**Bonne chance !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

DEVOIR SURVEILLE N°1 DU SECOND SEMESTRE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

**EXERCICE 1 : (7pts)**

- 1) Dans quelles parties de la cellule se localise l'ARN? (1pt)
- 2) Quels sont les composés chimiques qui constituent l'ADN? (2pts)
- 3) Quelles sont les différences entre l'ADN et l'ARN? (2pts)
- 4) Faites le schéma bien annoté du mécanisme de la réplication de l'ADN. (2pts)

**EXERCICE 2 : (7pts)**

Chez les mammifères, la posthypophyse sécrète une hormone de nature polypeptidique, l'ocytocine qui favorise la contraction de l'utérus. Le brin ci-dessous est une portion d'ADN correspondant au brin codant (non transcrit).

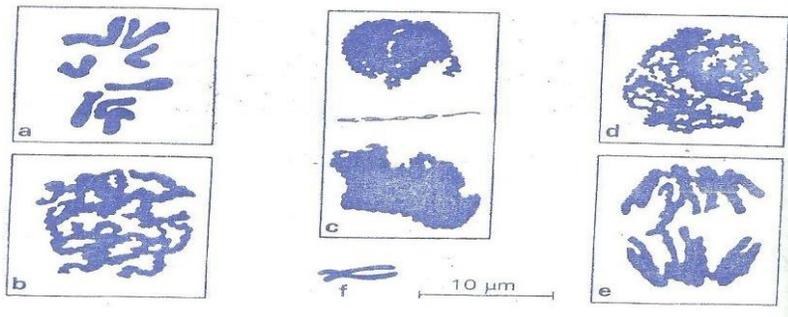
TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

- 1- Trouver la séquence des acides aminés correspondant à cette portion d'ocytocine en utilisant le tableau du code génétique. (1pt)
- 2- Quelle mutation rend compte d'un changement au cours duquel l'isoleucine est remplacée par une leucine ? (1pt)
- 3- Une mutation a pour conséquence un arrêt de la synthèse après les quatre premiers acides aminés. Quelle mutation nucléotidique peut-on prédire ? (2pts)
- 4- Quelles conséquences auraient sur la protéine synthétisée, une délétion de la 7<sup>ème</sup> paire de base ? (1pt)
- 5- A la suite de deux mutations par délétion, la conséquence devient :  
Cys-Ser-Ser-Arg-Leu-Pro-Pro-Gly  
Identifier les nucléotides perdus. (2pts)

**EXERCICE 3 : (6pts)**

Les documents **a**, **b**, **c**, **d** et **e** représentent dans le désordre quelques images caractéristiques de la mitose des cellules de l'extrémité d'une racine de *Bellevalia*.

- 1) Rétablir l'ordre chronologique normal des événements. (2 pts)
- 2) Lorsqu'une cellule en division est au stade **a**, on peut étudier de près les chromosomes. **f** représente un tel élément. Légendez **f**, expliquez son aspect. (2 pts)
- 3) Résumez le bilan chromosomique de la mitose. (2 pts)



**DEVOIR SURVEILLER N°2 DU SECOND SEMESTRE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**EXERCICE 1 : (5 points)**

Les formules chromosomiques suivantes sont celles d'individus (A, B et C) présentant des caryotypes anormaux :

- ❖ **A** :  $2n = 47$  chromosomes avec 44 autosomes +  $2X + Y$
- ❖ **B** :  $2n = 45$  chromosomes avec 44 autosomes +  $X$
- ❖ **C** :  $2n = 47$  chromosomes avec 45 autosomes +  $2X$  (ou  $XY$ )

- 1) Nommez chacune des anomalies. **(3 points)**
- 2) Donnez la formule chromosomique d'un individu mâle normal. **(2 points)**

**EXERCICE 2 : (11 points)**

Le nouveau-né se nourrit de lait pour grandir. Diverses expériences permettent de connaître la composition de cet aliment.

- 1) On fait bouillir le lait: il se forme des gouttes d'eau sur la paroi du récipient. Quel est le constituant mis en évidence? **(1point)**
- 2) Il se forme à la surface du lait une pellicule que l'on prélève et qu'on met dans un tube à essai contenant de l'acide nitrique; elle prend une coloration jaune qui devient orangée en présence d'ammoniaque. Quel est le constituant mis en évidence? Donnez son nom. **(1point)**
- 3) On verse quelques gouttes d'acides dans un verre de lait; on obtient du lait caillé. On récupère le surnageant appelé petit lait ; ce petit lait réagit positivement avec le nitrate d'argent et avec le l'oxalate d'ammonium. Quels sont les constituants mis en évidence? **(2points)**
- 4) Si l'on ajoute au petit lait de la liqueur de Fehling à chaud, on obtient un précipité rouge. Quel est le constituant mis en évidence? Donnez son nom. **(1point)**
- 5) On laisse le lait reposer pendant 6 heures; il se forme à sa surface une couche qui laisse une tache translucide sur du papier. Quel est le constituant du lait mis en évidence? **(1point)**
- 6) En plus de ces constituants déjà mis en évidence le lait contient des vitamines. Quels sont les aliments simples contenus dans le lait? **(2points)**
- 7) Le lait absorbé par le nouveau-né passe dans son tube digestif. Quelles sont les transformations subies par chacun de ses constituants dans l'estomac et au niveau de l'intestin grêle? **(3points)**

**EXERCICE 3 : (4 points)**

1) Précisez pour les expériences suivantes si l'amidon sera digéré ou pas. Et dites pourquoi ?  
(2,5 points)

**Expérience 1** : empois d'amidon + salive bouillie à pH 7

**Expérience 2** : empois d'amidon + salive à 0°C à pH 7

**Expérience 3** : empois d'amidon + salive à 37°C à pH 7

2) Quelles sont les propriétés des enzymes mises en évidence (1,5 points)

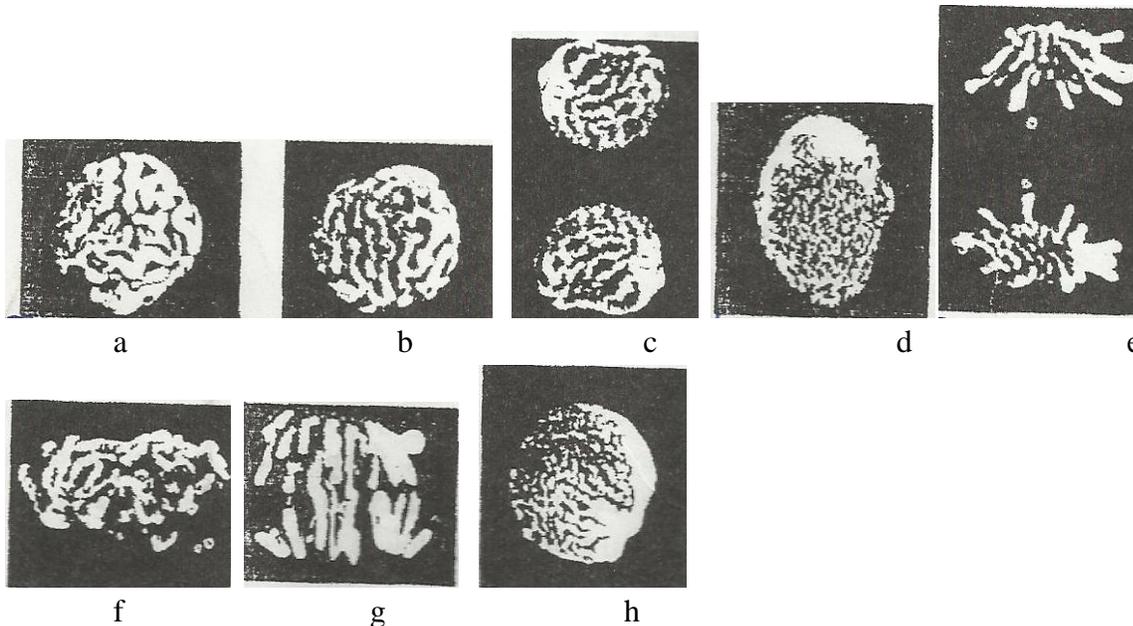
**BONNE CHANCE !**

## Composition de SVT premier semestre (première S2)

### I/ Maitrise des connaissances (5points)

#### Exercice 1 :

- 1) Comparez la mitose de la cellule animale à celle de la cellule végétale (2pts)
- 2) Les schémas ci-dessous représentent l'évolution de la chromatine au cours de la mitose d'une cellule animale.



- a) Classez-les dans l'ordre chronologique. Justifiez votre réponse (2pts)
- b) Illustrez par un schéma l'état de la cellule en début anaphase en utilisant 8 chromosomes (1pts)

### II/Raisonnement scientifique (9points)

#### Exercice 2 :

A. Les paramécies sont des animaux unicellulaires d'eau douce possédant deux vacuoles pulsatiles. Celles-ci se remplissent lentement d'un liquide qu'elles viennent rejeter à la surface de l'animal de façon rythmique.

1. Si on détruit par ultraviolets les vacuoles pulsatiles d'une paramécie placée dans une eau douce, elle s'éclate. Comment expliquez-vous ce résultat ? (1pts)
2. Si avant son éclatement cette paramécie est placée dans une solution de saccharose à 1,5%, elle se dégonfle et au bout de quelques minutes ses vacuoles se reconstituent.
  - a. Après avoir donné la formule de la pression osmotique, calculer la pression osmotique de la solution de saccharose à 1,5%,  $t = 21^{\circ}\text{C}$ . (1pts)
  - b. Le cytoplasme de la paramécie est-il hypotonique, hypertoniques, isotonique par rapport à la solution de saccharose ? Justifier. (1pts)

NB : saccharose =  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ,  $\text{C} = 12\text{g/mol}$  ;  $\text{H} = 1\text{g/mol}$  et  $\text{O} = 16\text{g/mol}$ .

**B.** En bordure du fleuve Sénégal, la végétation est composée d'halophytes (plantes des milieux salés) : les salicornes. Le suc vacuolaire des cellules de Salicornes renferme du NaCl à une concentration  $x_0$ . La pression osmotique de ces plantes est de 50 atm à 25° C.

1. Calculer la concentration du NaCl dans ces cellules en g/l. **(1pts)**
2. Ces plantes poussent sur des sols salés à 15g/l de NaCl. Comment expliquez-vous la concentration du suc vacuolaire des Salicornes ? **(1pts)**

Exercice 3 :

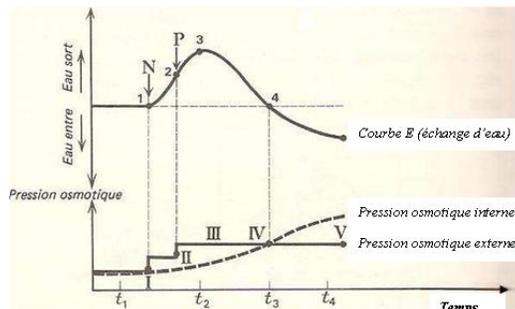
Plaçons des cellules végétales de type épidermique dans une solution isotonique au contenu cellulaire. Après quelques minutes, on ajoute au milieu une substance N qui ne pénètre pas dans les cellules, mais qui augmente la pression osmotique du milieu externe et on observe un début de plasmolyse des cellules. On ajoute alors au milieu une substance P qui entre dans les cellules.

1) Soit  $K_1$  la constante qui correspond au temps qui sépare le moment où la substance P est introduite à celui où les cellules retrouvent leur isotonicité.

Donnez la valeur de  $K_1$  sachant que 1cm correspond à 4 minutes. (1pts)

2) Que dire donc d'une substance Q que l'on introduirait dans le milieu à la place de la substance P et dont la constante  $K_2$  est égale à 7 minutes (P et Q sont des substances non ionisées et de même concentration) ? (2pts)

3) Quels aspects de la perméabilité cellulaire sont mis en évidence par ces expériences ? (1pts)



### **III/ Exploitation de document (6points)**

#### **Exercice 4 :**

1) Les schémas A, B, C et D représentent des ultrastructures cellulaires. B, C et D sont des détails de A

a) Donnez un titre au document A en apportant deux arguments indiscutables. **(1pts)**

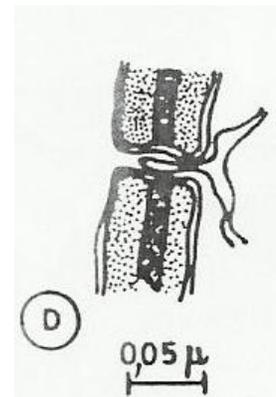
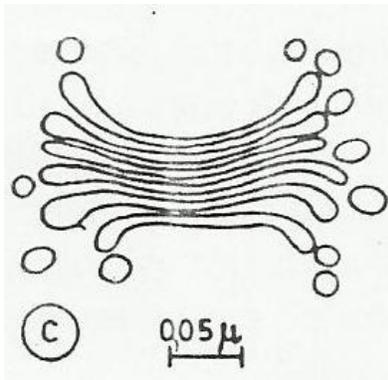
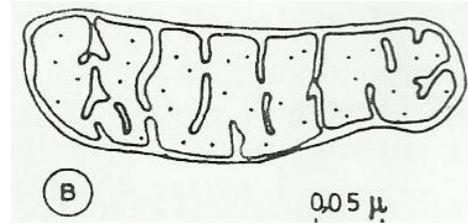
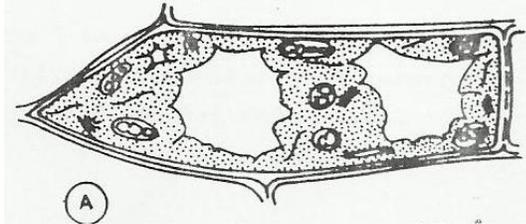
b) Attribuez un titre à chacun des schémas B, C et D et précisez leur rôles. **(1pts)**

2) On prélève un fragment de l'épiderme qui recouvre la face interne d'une écaille de bulbe d'oignon.

a) Dans un premier temps, on le place dans une coupelle contenant une solution diluée de rouge neutre. Peu après, il apparaît nettement plus rouge que la solution environnante. A l'observation microscopique, l'une des cellules montre un contenu largement coloré en rouge.

Quel est l'intérêt de l'emploi du rouge neutre ? Quel aspect des échanges cellulaires montre les faits rappelés ci-dessus ? **(1,5pts)**

b) Ces cellules sont ensuite placées dans une solution de saccharose à 30%, puis replacées dans de l'eau distillée. Décrivez et interprétez les transformations successives que subissent les cellules. (2,5pts)



## Composition de SVT du second semestre (1<sup>ère</sup> S2) : durée 3h

### I. MAITRISE DES CONNAISSANCES : (5points)

#### Exercice 1 : 5points

- 1) Citez et décrivez les différents types de fermentations. (3pts)
- 2) Faites une étude comparative complète du Basalte et du Granite. (2pts)

### II RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE : (10points)

#### Exercice 2 : 6points

A) Soit la séquence d'acides aminés SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

1) Déterminez l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine. (1pt)

2) Donnez la molécule d'ADN. (0,5pt)

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'Isoleucine par la Méthionine.

3) Quel est le nucléotide qui a été substitué ? (0,5pt)

B) Chez les bactériophages T4, il existe une enzyme dont un fragment est synthétisé par l'ARNm suivant : ...AAAUGUCCAUAACCUAAU.....sens de lecture →

1) Quels sont les constituants chimiques de cet ARNm ? Comment se forme cet ARNm à partir de l'ADN du bactériophage ? (1pt)

2) En vous aidant du code génétique, recherchez la séquence d'acides aminés traduite à partir de cet ARNm. (0,5pt)

3) Certains de ces bactériophages sont anormaux et peuvent présenter une enzyme légèrement modifiée dont la séquence des acides aminés est la suivante :

Sens de lecture → ...Lys-Ser-Pro-Ser-Leu-Asn...

Déterminez l'enchaînement des nucléotides de l'ARNm permettant la synthèse de cette enzyme modifiée. (0,5pt)

4) Comparer cet ARNm à celui de la question 1 afin de préciser la nature et le lieu du changement. (1pt)

5) Reconstituez les séquences d'ADN à partir de ces deux ARNm. (1pt)

#### Exercice 3 : (4 points)

On étudie l'activité d'une enzyme donnée dans différentes expériences. Le test à la liqueur de Fehling à chaud donne les résultats consignés dans le tableau suivant :

Milieux	températures	pH	résultats
Saccharose	37	7	positif
Amidon	37	7	néгатif
Saccharose	37	2	néгатif
saccharose	100°C	7	néгатif

- 1) Expliquez les résultats de ces expériences. (2pt)
- 2) Quelle est l'enzyme utilisée ? justifiez votre réponse. (1pt)
- 3) A partir de ces expériences, dégager une conclusion sur l'activité enzymatique. (1pt)

### III EXPLOTATION DE DOCUMENTS :( 5 points)

**Exercice 4: (5 points)**

Le document A représente le caryotype d'un individu qui présente un nombre d'anomalies : tête de petite taille, mal formation des mains, yeux et du palais (bec de lièvre), ainsi que diverses anomalies touchant le fonctionnement des organes.

- 1) Indiquez le sexe de cet individu à partir de ce caryotype ; justifiez votre réponse. **(1pt)**
- 2) Compter le nombre de chromosomes et comparez-le à celui d'un individu normal. **(1pt)**
- 3) Précisez où se situe l'anomalie et nommez la. **(1pt)**

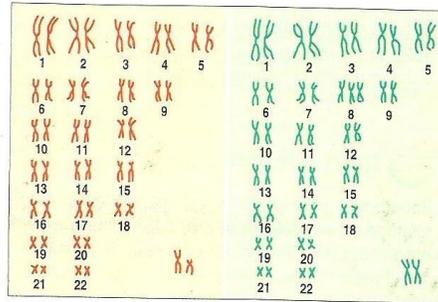
B) Certains enfants présentent une série d'anomalies : front bombé, lèvre inférieure pendante et épaisse, oreilles mal formées, anomalies urinaires, osseuses et articulaires, léger retard mental, difficulté d'expression

1) L'un des deux caryotypes du document B est celui d'un enfant atteint. Indiquez lequel et précisez l'anomalie chromosomique. **(1pt)**

2) précisez le sexe de chacun des deux enfants en justifiant votre réponse. **(1pt)**



Document A



a. Caryotype de l'enfant A.

b. Caryotype de l'enfant B.

Document B

**Bonne chance et excellentes vacances chers élèves !!!**

# CORRECTION DES DEVOIRS

## **Correction du Devoir surveillé N°1 de SVT (1<sup>ère</sup> S2, premier semestre) Ngane SAER**

**Exercice 1** : voir cahier cours.

### **Exercice 2** :

1) Annotons :

1 : membrane plasmique

2 : membrane nucléaire

3 : nucléole

4 : chromatine ou nucléoplasme

5 : pore nucléaire

6 : vésicules golgiennes

7 : saccules golgiennes

8 : mitochondrie

9 : REG

11 : Cytoplasme

2) Il s'agit d'une cellule animale

Justification : la cellule est délimitée uniquement par une membrane plasmique non entourée d'une paroi. Il ya aussi la présence de petites vacuoles

Titre : Ultrastructure de la cellule animale

3) On a utilisé le microscope électronique

Justification : on observe la structure fine de la cellule

4) Voir cours

### **Exercice 3** :

1) C'est le microscope optique

2) C'est une cellule végétale

Justification : présence de paroi pectocellulosique

3) la paroi pectocellulosique et les chloroplastes

### **Exercice 4** :

1) C'est un chloroplaste

2) Cellule végétale

Justification : on a une double membrane, celle interne s'invagine horizontalement pour former les thylacoïdes et la présence de grana

3) Expliquons les modifications :

En présence de lumière, les chloroplastes effectuent la photosynthèse, c'est pourquoi ils se développent.

En absence de lumière, il n'ya pas de photosynthèse, donc l'organite s'atrophie puisqu'il ne travaille pas.

4) Voir cours

## **Correction du Devoir n°1 de SVT du première semestre (1<sup>ère</sup> S2) lycée Ibrahima DIOUF**

### **Exercice 1 :**

Voir cours

### **Exercice 2 :**

1) C'est le microscope électronique

Justification : il montre la structure fine de la cellule

2) C'est un tissu végétal

Justification : il ya la présence de la paroi pectocellulosique et des chloroplastes

3) Annotation :

1 : pore nucléaire

2 : euchromatine

3 : nucléole

4 : hétérochromatine

5 : membrane nucléaire

6 : noyau

7 : chloroplaste

8 : réticulum endoplasmique lisse

9 : réticulum endoplasmique rugueux ou granuleux

10 : plasmodesme

11 : mitochondrie

12 : paroi pectocellulosique

13 : dictyosome

4), 5) et 6) : voir cahier cours

### **Exercice 3 :**

1) Calculons le grossissement de l'objectif

$$G = G_{\text{objectif}} \times G_{\text{oculaire}}$$

$$G_{\text{objectif}} = G / G_{\text{oculaire}}$$

AN.

$$G_{\text{objectif}} = 600 / 15 = 40X$$

$G_{\text{objectif}} = 40X$
-----------------------------

2) Calculons le grossissement de l'oculaire

$$G_{\text{oculaire}} = G / G_{\text{objectif}}$$

$$G_{\text{oculaire}} = 600 / 60 = 10X$$

$G_{\text{objectif}} = 10X$
-----------------------------

3) Calculons la taille réelle

$$G = \text{Taille apparente} / \text{Taille réelle}$$

Taille réelle = Taille apparente/Grossissement  
AN.

Taille réelle =  $3/600 = 0,005\text{cm}$

Taille réelle = 0,005cm
-------------------------

1) C'est une mitochondrie

Justification : la membrane interne s'invagine verticalement et forme des crêtes mitochondriales. L'intérieur est constitué d'une matrice et des ribosomes.

2) Analyse :

4a : on a une mitochondrie avec crêtes courtes et une matrice rétrécie

4b : on a une mitochondrie avec des crêtes longues et une matrice volumineuse

3) En présence d'oxygène, les mitochondries effectuent la respiration, c'est pourquoi les crêtes se développent en 4b.

En absence d'oxygène, il n'ya pas de respiration, donc les mitochondries s'atrophient puisqu'elles ne fonctionnent pas.

### **Correction du devoir Lycée Diakhao-Sine**

#### **Exercice 1 :**

1) les constituants cellulaires communs aux cellules animales et végétales sont : Cytoplasme, Membrane cytoplasmique, Noyau, Vacuole, Chromatine, ribosomes, Nucléoplasme, et Mitochondries.

2) Ceux observés dans les cellules végétales seules sont : Paroi pectocellulosique et Plastides,

3) Ceux situés dans le noyau sont : Chromatine, Nucléoplasme

4) Les centrioles, ribosomes

5) Ribosomes

#### **Exercice 2 :**

1) Annotons :

1 : noyau

2 : cytoplasme

3 : chloroplaste

4 : mitochondrie

5 : ciment pectique

6 : Paroi

7 : dictyosome

8: REG

2) C'est le microscope électronique

3) C'est une cellule végétale

Justification : il ya la présence d'une paroi pectocellulosique et de chloroplaste

4) Voir cours

Exercice 3 : les phrases sont personnelles

Exercice 4 : voir cours

### **Correction du devoir Lycée Diakhao-Sine**

**Pour les exercices 1 et 2** : voir la correction du devoir précédent

#### **Exercice 3** :

1) A = réticulum endoplasmique ; B = appareil de Golgi et C = chloroplaste

Pour A : 1 = ribosome ; 2 = REG ; 3 = REL

Pour B : 1 = vésicules golgiennes ; 2 = saccule

2) Voir cours

### **Correction du devoir n°2 Lycée mixte de Ngane SAER et lycée Ibrahima DIOUF**

**Exercice 1** : voir cahier

II Raisonnement scientifique

#### **Exercice 2** :

1) - Avant l'introduction de la substance N, la quantité d'eau qui entrait dans les cellules était égale à la quantité d'eau qui sortait. La pression osmotique interne est égale à la pression osmotique ( $P_o$ ) externe.

- Après l'introduction de la substance N, il ya une augmentation de la  $P_o$  externe qui devient supérieure à celle interne. Cette différence de pression entraine une sortie d'eau des cellules par osmose. Elles sont donc plasmolysées/

- L'introduction de la substance P augmente d'avantage la  $P_o$  externe qui reste toujours supérieure à celle interne et accentue les pertes d'eau. Quelques temps après, on constate une diminution des sorties d'eau qui s'explique par une diffusion de la substance P à l'intérieur de la cellule.

- A partir de  $t_3$ , il ya entrée d'eau dans les cellules par osmose car la  $P_o$  interne est devenue supérieure à celle externe. On a donc une déplasmolyse spontanée.

2) Dessin des cellules

En  $t_1$  : dessin d'une cellule normale

$t_2$  : dessin d'une cellule plasmolysée

$t_3$  : dessin d'une cellule plasmolysée (le milieu est devenu isotonique mais la cellule reste plasmolysée car il n'ya pas entrée d'eau)

$t_4$  : dessin d'une cellule déplasmolysée mais la membrane est légèrement décollée de la paroi car la quantité d'eau qui est sortie est supérieure)

#### **Exercice 3**

1) Le fructose fournit aux spermatozoïdes l'énergie nécessaire pour leur déplacement.

2) L'ATP est l'énergie utilisée par les spermatozoïdes pour leur déplacement

3) Le fructose est dégradé pour donner de l'ATP

### **III. Exploitation de document**

Exercice 4 :

1) Calculons la variation du poids dans chaque tube :

$$T1 : \Delta P = 11,5 - 10 = 1,5g$$

$$T2 : \Delta P = 10 - 10 = 0g$$

$$T3 : \Delta P = 9,5 - 10 = -0,5g$$

$$T4 : \Delta P = 9 - 10 = -1g$$

$$T1 : \Delta P = 8,9 - 10 = -1,1g$$

2) Dessin des cellules (cellules végétales)

T1 : dessin d'une cellule à l'état turgescent

T2 : dessin d'une cellule à l'état d'isotonie

T3 : dessin d'une cellule plasmolysée

3) Calculons la  $P_o$  du suc vacuolaire

Pour calculer la  $P_o$  du suc vacuolaire, on prend la concentration du tube 2 car dans ce tube, il n'y a pas de variation de poids, donc c'est le milieu isotonique

$$P_o = n_i R T C$$

Le saccharose n'est pas ionisable donc  $n_i = 1$

$$C = C_m/M$$

$$P_o = n_i R T (C_m/M)$$

$$A.N. P_o = 1 \times 0,082 \times (273+37) \times (50/342) = 3,71 \text{ atm}$$

$P_o = 3,71 \text{ atm}$
--------------------------

4) Les cellules retirées en T4 et placées dans le glucose ont pris l'aspect des cellules en T1 au bout de 15 minutes : on peut dire que les cellules ont absorbé de l'eau par osmose entraînant donc leur déplasmolyse.

Les cellules qui restent dans T4 gardent leur aspect : cela montre que le saccharose ne pénètre pas dans la cellule contrairement au glucose.

5) La perméabilité de la membrane est sélective.

### **Correction devoir surveiller n°2 du premier semestre en sciences de la vie et de la terre**

#### **EXERCICE 1 :**

Donnons la valeur de la pression osmotique dans les trois cas suivants :

Solution de glucose de 200g/l à 20°C.  $C_6H_{12}O_6$

$$P_o = n_i R T C ; C = C_m/M; n_i = 1$$

$$P_o = 1 \times 0,082 \times (273+20) \times (200/180)$$

$$P_o = 26,69 \text{ atm}$$

$P_o = 26,69 \text{ atm}$
---------------------------

Solution de NaCl de 48,5‰ à 27°C



$48,5\%_0 = 48,5\text{g/l}$

$M(\text{NaCl}) = 58,5\text{g/l}$

$P_o = 2 \times 0,082 \times (273+27) \times (48,5/58,5)$

$P_o = 40,78\text{atm}$

$P_o = 40,78\text{atm}$

Solution de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  de 14,2% à 37°C. (2 points)

$M(\text{C}) = 12, M(\text{O}) = 16; M(\text{S}) = 32; M(\text{Na}) = 23; M(\text{Cl}) = 35,5$



$n_i = 3$

$14,2\% = 142\text{g/l}$

$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 23 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 142\text{g/l}$

$P_o = 3 \times 0,082 \times (273+37) \times 142/142$

$P_o = 76,26\text{atm}$

$P_o = 76,26\text{atm}$

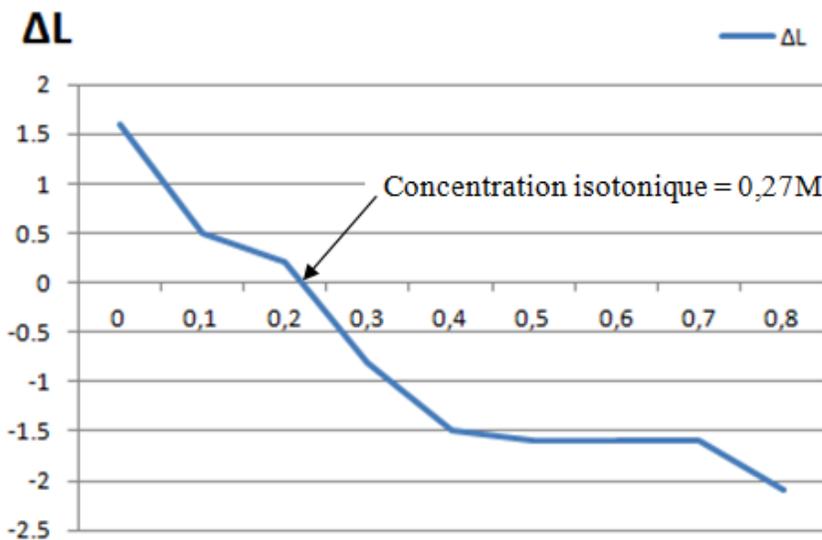
**Exercice 2:**

1) Construisons la courbe exprimant, en fonction de la concentration du milieu, les variations de la longueur des cylindres par rapport à la longueur initiale puis commentons cette courbe.

Déterminons la variation des longueurs des cylindres

On prend la longueur finale – la longueur initiale

Concentrations	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$\Delta L$	1.6	0.5	0.2	-0.8	-1.5	-1.6	-1.6	-1.6	-2.1



**Titre :** courbe exprimant, en fonction de la concentration du milieu, les variations de la longueur des cylindres par rapport à la longueur initiale.

Commentaire : Pour les concentrations de saccharose inférieures à 0,27M (mol/l), on a un  $\Delta L$  positif d'où une augmentation de longueur des cylindres (>30mm).

Pour des concentrations de saccharose supérieures à 0,21M, on a un  $\Delta L$  négatif d'où une diminution de la longueur des cylindres (<30mm).

2) – La rigidité des cylindres de pomme de terre s'explique par une entrée d'eau dans les cellules par osmose car les concentrations de saccharose inférieures à 0,27M sont hypotoniques au milieu intracellulaire.

- Pour des concentrations supérieures à 0,27M, les cylindres sont flasques parce qu'ils ont perdus de l'eau du fait que ces concentrations sont hypertoniques par rapport au milieu intracellulaire. Par osmose l'eau quitte le milieu intracellulaire (hypotonique) vers le milieu extracellulaire (hypertonique).

3) La concentration isotonique est égale à 0,27M

$P_o = \alpha Tn$ , où  $\alpha = 0,082$  ;  $T = 290K$

A.N.

$P_o = 0,082 \times 290 \times 0,27 = 6,42atm$

$P_o = 6,42atm$
-----------------

II. 1) Dessins

Tube 1 : dessin d'une hématie normale, Tube 2 : dessin d'une hématie plasmolysée

Tube 3 : dessin d'une hématie plasmolysée (plasmolyse accentuée par rapport au Tube 2)

2) Expliquons les résultats :

Tube 1 : milieu est isotonique, la quantité d'eau qui entrent dans les cellules est égale à la quantité d'eau qui sort d'où l'aspect normal des hématies.

Tube 2 et 3 : milieu hypertonique, les hématies ont perdu de l'eau d'où leur aspect crénelé.

3) Conclusion pratique : La concentration du Tube 1 (4/1000) correspond à la concentration du milieu de vie de ces hématies

**Correction Devoir surveillé n°3 de SVT (première semestre) du Lycée Ibrahima DIOUF et Lycée mixte de Ngane SAER**

**2013-2014**

**I. Maîtrise des connaissances**

Donner le terme correspondant à chacune des définitions suivantes :

- 1- Mécanisme par lequel la cellule capte des substances extracellulaires (solides ou liquides) : **endocytose.**
- 2- Type de mouvement intracellulaire cyclique effectué par des organites cytoplasmiques : **cyclose**
- 3- Exemple d'être vivant unicellulaire se déplaçant par des cils : **paramécie**
- 4- Phénomène de diffusion de molécule d'eau d'une région à une autre : **osmose**
- 5- Cellule animale mobile par pulsion grâce à son flagelle : **spermatozoïde**
- 6- Prolongements cytoplasmiques rétractiles qui peuvent être des déformations temporelles de la membrane permettant par exemple à l'amibe de se déplacer : **pseudopodes**

- 7- Type de milieu extracellulaire de même pression osmotique que le milieu intracellulaire : milieu isotonique
- 8- Etat de la cellule pouvant être entraîné par une entrée importante d'eau dans la cellule : état turgescent
- 9- Phénomène de diffusion au travers d'une membrane perméable permettant le passage de soluté du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré : dialyse
- 10- Passage d'ions à travers une membrane nécessitant une consommation d'énergie : transport actif.

## **II/EXPLOITATION DE DOCUMENT**

### **Exercice 2 :**

1) Interprétons :

Pour la solution (a) et (c), la diminution du rapport K s'explique par une perte d'eau. Les cellules sont plasmolysées.

Dans la solution (c), les cellules restent plasmolysées, ce qui montre que le soluté de cette solution ne traverse pas la membrane, donc il n'est pas dialysable.

Dans la solution (a), quelques temps après, on constate que les cellules sont déplasmolysées et deviennent turgescentes. Cela s'explique par le fait que le soluté de la solution (a) a diffusé dans la cellule augmentant ainsi la concentration intracellulaire. Ce qui permet un passage d'eau du milieu externe vers l'intérieur de la cellule.

Pour (b) : il n'ya ni perte, ni gain d'eau, donc il ya égalité de pression osmotique entre les deux milieux.

2) Propriétés :

- Propriété de la membrane : la perméabilité de la membrane est sélective
- Solutions : les solutions (a) et (c) sont hypertoniques et (b) isotonique

## **III/ PRAIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (09pts)**

### **Première partie**

#### **A) Première série d'expériences**

C'est la perméabilité orientée

#### **B) Deuxième série d'expériences**

1) a) Les cellules seront plasmolysées car la solution de saccharose à 200g/l très élevée est hypertonique au milieu intracellulaire.

2) b) Une solution ionisée de nitrate de potassium donne une évolution semblable et on note une modification :

L'évolution semble montrer que les cellules étaient plasmolysées, la modification correspond à une déplasmolyse à la suite d'une absorption d'eau par les cellules.

c) La solution de nitrate de potassium s'est ionisée et il ya une diffusion des ions à l'intérieur de la cellule pour rétablir l'équilibre

d) la particularité de la membrane mise en évidence est la perméabilité sélective

## **Deuxième partie**

### **C) Troisième série d'expériences**

1) C'est la solution d'urée de 18g/l car cette solution est isotonique (les cellules qui s'y trouvent sont normales)

2) Calculons la pression osmotique

$$P_o = n_i R T C ; C = C_m / M ; n_i = 1 ; M (\text{CON}_2\text{H}_4) = 12 + 16 + 28 + 4 = 60 \text{ g/mol}$$

$$P_o = 1 \times 0,082 \times (273 + 27) \times 18/60$$

$$P_o = 7,38 \text{ atm}$$

$P_o = 7,38 \text{ atm}$
--------------------------

Les cellules plasmolysées prennent l'aspect turgescent car l'urée a diffusé à l'intérieur des cellules pour rétablir l'équilibre osmotique. Cela a augmenté la concentration du milieu interne et par osmose l'eau quitte le milieu externe pour entrer dans les cellules.

### **D) Quatrième série d'expériences**

On place ces mêmes cellules dans une solution de NaCl de concentration inconnue. Elles présentent l'aspect normal.

1) Trouvons la concentration de cette solution sachant que la masse molaire de NaCl est 58,5g/mol et la température de 27°C.

$P_o (\text{urée}) = P_o (\text{NaCl})$  car c'est deux solutions isotoniques aux cellules

$$P_o (\text{urée}) = n_i R T C (\text{NaCl})$$

$$C (\text{NaCl}) = P_o (\text{urée}) / n_i R T$$

$$C (\text{NaCl}) = 7,38 / 2 \times 0,082 \times 300$$

$$C (\text{NaCl}) = 0,15 \text{ mol/L} \quad \boxed{C (\text{NaCl}) = 0,15 \text{ mol/L}}$$

2) La membrane est perméable au NaCl dans les deux sens.

### **E) Cinquième série d'expériences**

1) Déterminons la pression osmotique de la solution de saccharose

$$P_o = n_i R T C$$

$$P_o = 1 \times 0,082 \times 290 \times 171/342 = 11,89 \text{ atm}$$

$P_o (\text{saccharose}) = 11,89 \text{ atm} > 7,38 \text{ atm}$  donc les cellules seront plasmolysées

2) Les cellules dans la solution de saccharose gardent le même aspect pendant toute la durée de l'expérience car la membrane est imperméable au saccharose.

**DEVOIR SURVEILLER N°2 DU PREMIER SEMESTRE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE Diakhao-Sine 2013-2014**

**EXERCICE 1 :**

1) Calcule de la pression osmotique d'une solution de glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) à 200g/l à 20°C. (2 pts)

C 12 ; H 1 ; O 16 (Voir page 51)

2) Quelles sont les 2 étapes de la synthèse des protéines.

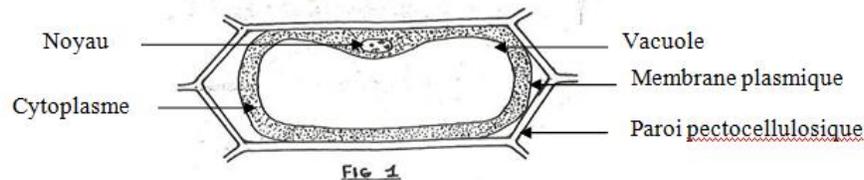
Etape 1 : la transcription Lieu : noyau ou nucléoplasme

Etape 2 : la traduction Lieu : cytoplasme

3) Donnons la réponse exacte : C)

**EXERCICE 2 :**

A)1) Reproduisons et annotons le schéma



Structure d'une cellule végétale

2) - Les cellules seront turgescentes car la concentration de 0,3M est légèrement hypertonique. Donc avec 0,1M, les cellules seront turgescentes.

- Dessin d'une cellule turgescente

3) – Les cellules seront plasmolysées car la solution de 0,5M est hypertonique.

- Dessin d'une cellule plasmolysée

4) La turgescence s'explique par un passage d'eau du milieu externe vers l'intérieur de la cellule car le milieu externe est hypotonique d'où une entrée d'eau par osmose dans les cellules.

La plasmolyse s'explique par un passage d'eau du milieu interne vers l'extérieur de la cellule car le milieu externe est hypotonique d'où une sortie d'eau par osmose des cellules.

C. 1) t1 : dessin d'une cellule normale

t2 : dessin d'une cellule en début de plasmolyse

t3 : dessin d'une cellule plasmolysée

2) Voir la correction du devoir N°2 du lycée mixte de Ngane SAER 1<sup>er</sup> semestre

3) a) représentons la constante K1

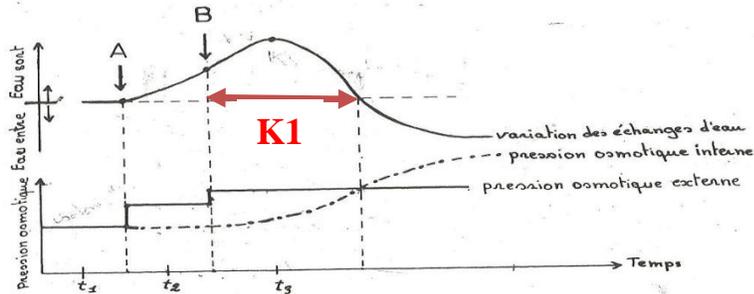


FIG 2.

b) La substance C traverse plus lentement la membrane par rapport à la substance B : il ya une perméabilité différentielle.

### **EXERCICE 3 :**

1) Déterminons l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine

SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

ARNm: UCUUAUUCUAUUACUCCUACUUCUGAAUUU

2) Donner la molécule d'ADN

ADN : Brin codant : TCTTATTCTATTACTCCTACTTCTGAATTT

Brin non codant : AGAATAAGATAATGAGGATGAAGACTTAAA

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'Isoleucine par la méthionine.

3) Quel est le nucléotide qui a été substitué ?

Ancienne protéine : SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

Nouvelle protéine : SER-TYR-SER-MET-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

Ancien brin ARNm UCUUAUUCUAUUACUCCUACUUCUGAAUUU

Nouveau brin ARNm UCUUAUUCUAUGACUCCUACUUCUGAAUUU

Ancien brin codant TCTTATTCTATTACTCCTACTTCTGAATTT

Nouveau brin codant TCTTATTCTATGACTCCTACTTCTGAATTT

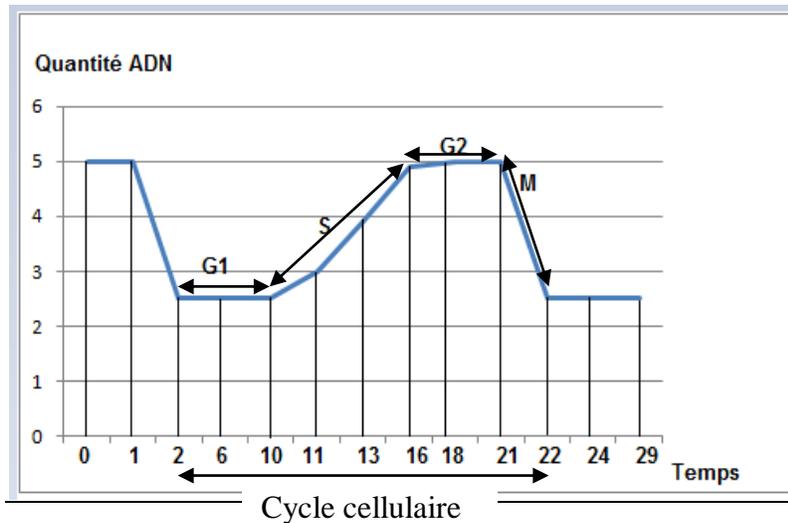
Pour avoir un remplacement de ILE (codé par AUU) par MET (codé par AUG), il faut que G remplace T dans le brin codant de l'ADN.

**Correction du devoir n°1 de SVT du second semestre (1<sup>ère</sup> S2) : Lycée mixte de Ngane**

**SAER**

**Exercice 1 :** voir cahier

**Exercice 2 :**



Courbe de variation de la quantité d'ADN en fonction du temps

1. Courbe de variation de la quantité d'ADN contenue dans une cellule au cours du temps
2. Indiquons sur le graphique les différentes phases du cycle cellulaire (voir graphique)

Déterminons sa durée : la durée du cycle = 22h-2h = 20h.

3. Evaluons le nombre de cellules et la quantité d'ADN dans le même lieu de culture à la 58<sup>e</sup> heure

La quantité d'ADN totale est de  $1.10^3$ UA

Pour une cellule au début de l'expérience, on a 5UA

Le nombre de cellules au début de l'expérience =  $1.10^3/5 = 200$  cellules

A la 58<sup>ème</sup> heure, on a trois divisions successives, d'où chaque cellule donne 8 cellules

Donc le nombre total de cellules à la 58<sup>ème</sup> heure =  $200 \times 8 = 1600$  cellules

Nombre total de cellules à la 58<sup>ème</sup> heure =  $200 \times 8 = 1600$  cellules

En appliquant une règle de trois on :

200cellules  $\longrightarrow$   $1.10^3$

1600cellules  $\longrightarrow$  Quantité ADN à la 58<sup>ème</sup> heure

Quantité ADN à la 58<sup>ème</sup> heure =  $1.10^3 \times 1600 / 200$

Quantité ADN à la 58<sup>ème</sup> heure =  $8 \times 10^3$ UA

Quantité ADN à la 58<sup>ème</sup> heure =  $8 \times 10^3$ UA

**Exercice 3 :**

1. En utilisant le tableau du code génétique reconstituons la séquence des acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine :

GUG GAG AGC GUG GCU UCU UCU ACA CUC CUA AGA CU

Val-Glu-Ser-Val-Ala-Ser-Ser-Thr-Leu-Leu-Arg

2. Représentons la portion de l'ADN codant la synthèse de cette chaîne d'acides aminés.

ARNm : GUG GAG AGC GUG GCU UCU UCU ACA CUC CUA AGA CU

Brin codant : GTG GAG AGC GTG GCT TCT TCT ACA CTC CTA AGA CT

Brin non codant : CAC CTC TCG CAC CGA AGA AGA TGT GAG GAT TCT GA

Justification : le brin de l'ARNm a été transcrit à partir du brin non codant de l'ADN. Donc en faisant la complémentarité des bases, on obtient le brin d'ARNm mais en remplaçant T par des U.

3. Si le 7<sup>e</sup> nucléotide de la séquence proposée (brin codant) serait remplacé par un nucléotide à guanine et le 16<sup>e</sup> nucléotide par un nucléotide à adénine, on obtient :

Brin codant : GTG GAG GGC GTG GCT ACT TCT ACA CTC CTA AGA CT

ARNm : GUG GAG GGC GUG GCU ACU UGU ACA CUC CUA AGA CU

La nouvelle séquence d'acides aminés obtenue est :

Val-Glu-Gly-Val-Ala-Thr-Ser-Thr-Leu-Leu-Arg

Type de mutation : nous avons des mutations faux-sens car elles ont entraîné des changements d'acides aminés.

4. La mutation est une insertion d'une Thymine (T) entre la 33<sup>ème</sup> et la 34<sup>ème</sup> nucléotide (entre l'adénine et la cytosine) au niveau du brin codant de l'ADN.

Expliquons notre réponse en justifiant l'allongement de la protéine synthétisée : l'allongement de la protéine synthétisée s'explique par le fait qu'il restait deux nucléotides, donc si on insert un nucléotide, il se forme un codon qui correspond à un nouveau acide aminé.

5. Ecrivons la séquence d'acides aminés dont cette portion du gène modifié permet la synthèse :

GUGGAGAGCGUGGCUUCUUCUACACUCCUAAGAUCU

#### **Exercice 4 :**

Soit la séquence des nucléotides d'un gène représentée ci-dessous

1. Donnons la séquence des acides aminés de la protéine synthétisée à partir de ce brin d'ADN

Brin codant : TACGACCACCTCTCCACGGAC

ARNm : UACGACCACCUCUCCACGGAC

Polypeptide : Tyr-Asp-His-Leu-Ser-Thr-Asp

2. Le mécanisme qui permet de passer de l'ADN à l'ARNm s'appelle Transcription. Elle se déroule dans le nucléoplasme.

3. La conséquence qu'aurait sur la structure de la protéine la substitution sur le brin transcrit de l'ADN, du nucléotide de la position 4 par de l'adénine :

Si on remplace la guanine de la position 4 par l'adénine, on obtient une thymine dans le brin non transcrit (brin non transcrit = brin codant) : TACTACCACCTCTCCACGGAC

ARNm initiale : UAC GAC CAC CUC UCC ACG GAC

ARNm finale : UAC UAC CAC CUC UCC ACG GAC

Protéine initiale : Tyr-Asp-His-Leu-Ser-Thr-Asp

Protéine finale: Tyr-Tyr-His-Leu-Ser-Thr-Asp

Conséquence : remplacement du deuxième acide aminé Asp par Tyr, donc une modification de la protéine.

4. L'incorporation sur le brin transcrit de l'ADN de la thymine entre la 6<sup>ème</sup> et la 7<sup>ème</sup> position et la disparition de la guanine de la 21<sup>ème</sup> position donne :

Brin codant : TACGACACACCTCTCCACGGA

Brin transcrit :ATGCTGTGTGGAGAGGTGCCT

Nouvelle protéine : Tyr Asp Thr Pro Leu His Gly

Conséquence : Changement de tous les acides aminés après la première mutation (insertion du T).

### **Correction du devoir surveillé n°2 de Diakhao-Sine 2013-2014**

**Exercice 1** : voir cours

**Exercice 2** :

1) voir la correction de l'exercice 2 du devoir n°1 de SVT du second semestre (1<sup>ère</sup> S2) : Lycée mixte de Ngane (ce n'est pas le même exercice mais la démarche est la même)

Voir cours pour les questions 2 et 3

**Exercice 3** :

1) L'enfant est un garçon car les chromosomes sexuels ne se ressemblent pas, on a un chromosome X et un chromosome Y.

2) Nombre de chromosomes est de 47 chromosomes supérieur au nombre de chromosomes d'un individu normal qui est égal à 46 chromosomes.

3) L'anomalie se situe à la 13<sup>ème</sup> paire.

Nommons-la : c'est la trisomie 13.

**Exercice 4** :

1) Le caryotype de l'enfant atteint est le caryotype de l'enfant b. L'anomalie est la trisomie 8.

2) Enfant a est un garçon : il présente deux chromosomes sexuels différents : X et Y

L'enfant b une fille : elle présente deux chromosomes sexuels identiques XX

### **Correction du devoir n°2 de SVT du second semestre (1<sup>ère</sup> S) : durée 2 heures du Lycée mixte de Ngane SAER/Lycée Ibrahima DIOUF**

**Exercice 1** : voir cours

**Exercice 2** :

1) Cet équipement enzymatique permet à l'animal de digérer les aliments d'origine animale et les aliments d'origine végétale, donc d'être omnivore

2) Le mode alimentaire le plus approprié pour l'animal :

- A la première semaine : le lait (lactose) car l'équipement enzymatique est constitué essentiellement de lactase.
- A la quatrième semaine : de végétaux (amidon) car l'équipement enzymatique est constitué essentiellement d'amylase.

3) Les porcelets sont nourris avec une alimentation de type adulte à partir de la 7<sup>ème</sup> semaine car leur équipement enzymatique est riche en amylase et pepsine qui permettent de digérer une alimentation de type adulte.

**Exercice 3 :**

1) a) Analyse :

- Pour les substrats de types glucose et saccharose : on constate qu'en fin d'expérience, le poids des levures a augmenté et celui de la substance dissoute dans le milieu a diminué.

- Pour les substrats de types amidon : on constate qu'en fin d'expérience, le poids des levures a diminué et celui de la substance dissoute reste inchangé.

b) Expliquons les variations observées sur le tableau :

L'augmentation du poids des levures et la diminution de la substance dissoute dans le milieu s'explique par le fait que les levures utilisent le glucose et le saccharose entraînant la diminution du poids de ces derniers, pour se multiplier, ce qui permet une augmentation de leur poids.

La diminution du poids des levures dans le substrat de type amidon s'explique par le fait que les levures n'utilisent pas l'amidon pour se nourrir et se multiplier.

2) La présence du précipité rouge brique montre que le saccharose a été transformé en sucre réducteur. Le filtrat de levure renferme donc des saccharases.

3) Après l'ébullition pendant 30 minutes, le précipité rouge brique n'apparaît pas avec la liqueur de Fehling. Cela s'explique par le fait qu'il n'y a pas la présence de sucre réducteur, donc le saccharose n'a pas été transformé par l'enzyme qui est détruite par la chaleur.

4) Si l'on ajoute quelques centimètres cubes de filtrat à une solution d'empois d'amidon, une heure après, il n'y a aucun précipité avec la liqueur de Fehling. Il n'y a pas de présence de sucre réducteur. Cela s'explique par le fait que le filtrat ne renferme pas d'amylases pour transformer l'amidon.

5) L'activité enzymatique dépend du substrat : spécificité enzymatique (transforme uniquement le saccharose) et de la température (elle est dénaturée par une haute température).

**DEVOIR SURVEILLE N°1 DU SECOND SEMESTRE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE DIAKHAO-SINE 2011-2012**

**Exercice 1 :** voir cours

**Exercice 2 :**

1) Trouvons la séquence des acides aminés correspondant à cette portion d'ocytocine en utilisant le tableau du code génétique :

Trouvons le brin codant

Brin codant : TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

ARNm : UGCUACAUCCAGAACUGCCCCUGGGC

Protéine : Cys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly

2) Si l'isoleucine est remplacé par la leucine, on obtient : Cys-Tyr-**Leu**-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly, donc dans l'ADN, on aura : TGCTAC**C**TCCAGAACTGCCCCCTGGGC d'où le 7<sup>ème</sup> nucléotide (A) remplacé par cytosine.

3) La mutation nucléotidique qu'on peut prédire : c'est une insertion d'un T entre le 12<sup>ème</sup> et le 13<sup>ème</sup> nucléotide du brin codant de l'ADN.

4) Après la délétion, on obtient pour le brin d'ADN : TGCTACTCCAGAACTGCCCCCTGGGC  
ARNm : UGCUACUCCAGAACUGCCCCUGGGC  
Protéine: Cys-Tyr-Ser-Arg-Thr-Ala-Pro-Trp

Les conséquences : - diminution du nombre d'acides aminés  
- changement des acides aminés après la mutation, donc changement de la protéine

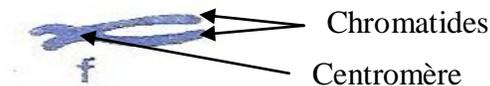
5) A la suite de deux mutations par délétion, la conséquence devient : Cys-Ser-Ser-Arg-Leu-Pro-Pro-Gly

Identifions le nucléotide perdu : c'est l'adénines de la 5<sup>ème</sup> position et de la 14<sup>ème</sup> position

### **EXERCICE 3 : (6pts)**

Les documents **a**, **b**, **c**, **d** et **e** représentent dans le désordre quelques images caractéristiques de la mitose des cellules de l'extrémité d'une racine de Bellevalia.

- 1) L'ordre chronologique normal des événements : d, b, a, e et c.
- 2) Légendons **f**,



Chromosome

Expliquez son aspect : le chromosome est constitué de deux chromatides reliés par un centromère.

3) Le bilan chromosomique de la mitose : on part d'une cellule à 2n chromosomes et on se retrouve à la fin de la mitose avec deux cellules à 2n chromosomes chacune.

## **DEVOIR SURVEILLER N°2 DU SECOND SEMESTRE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE 2011-2012 lycée Diakhao-Sine**

### **Exercice 1 :**

1) Nommez chacune des anomalies

- ❖ **A** : 2n = 47 chromosomes avec 44 autosomes + 2X + Y : Syndrome de Klinefelter
- ❖ **B** : 2n = 45 chromosomes avec 44 autosomes + X : Syndrome de Turner
- ❖ **C** : 2n = 47 chromosomes avec 45 autosomes + 2X (ou XY)

Donnez la formule chromosomique d'un individu mâle normal : Trisomie

### **EXERCICE 2 :**

Le nouveau-né se nourrit de lait pour grandir. Diverses expériences permettent de connaître la composition de cet aliment.

- 1) On fait bouillir le lait: il se forme des gouttes d'eau sur la paroi du récipient. Le constituant mis en évidence est l'eau.
- 2) Le constituant mis en évidence est le protide. Son nom : lactalbumine.

- 3) Les constituants mis en évidence : les chlorures et le calcium
- 4) Si l'on ajoute au petit lait de la liqueur de Fehling à chaud, on obtient un précipité rouge. Quel Le constituant mis en évidence : sucre réducteur. Son nom : glucose.
- 5) Le constituant du lait mis en évidence : le lipide
- 6) En plus de ces constituants déjà mis en évidence le lait contient des vitamines. Quels sont les aliments simples contenus dans le lait : l'eau, sels minéraux, lipide, protide, glucide et vitamines.
- 7) Voir cours

### **EXERCICE 3 : (4 points)**

1) Précisons pour les expériences suivantes si l'amidon sera digéré ou pas. Et disons pourquoi :

**Expérience 1** : empois d'amidon + salive bouillie à pH 7: pas de digestion de l'amidon car l'enzyme est dénaturée par la chaleur

**Expérience 2** : empois d'amidon + salive à 0°C à Ph 7: pas de digestion de l'amidon car l'enzyme est inhibée par la basse température.

**Expérience 3** : empois d'amidon + salive à 37°C et à pH 7 il ya digestion car l'enzyme est active à 37°C (température du corps humain)

2) Propriétés des enzymes mises en évidence : ici, on peut dire que l'activité enzymatique dépend de la température et du pH.

### **Composition de SVT premier semestre (première S2) : Lycée Ibrahima DIOUF/Lycée Mixte de Ngane SAER 2013-2014**

#### **Exercice 1 :**

1) voir cours

2) a)

Classons les évènements : h, d, b, a, f, g, e et c

h = début interphase, d = fin interphase, b = début prophase, a = fin prophase, f = métaphase, g = début anaphase, e = fin anaphase et c = télophase.

Justification : h et d correspondent à l'interphase car on a des chromosomes déspiralés formant des nucléo-filaments. L'étape h est la fin de l'interphase car on a une augmentation de la taille du noyau qui correspond à la duplication des nucléo-filaments de chromatine.

Les étapes b et a sont les prophases car il ya condensation de la chromatine et apparition des chromosomes. L'étape a correspond à la fin de la prophase car les chromosomes sont plus visibles en a.

L'étape f correspond à la métaphase car les chromosomes sont disposés dans le plan équatorial. L'étape g correspond au début de l'anaphase car on a un clivage des centromères et séparation des chromatides. L'étape e est la fin de l'anaphase car on a migration des chromatides qui forment des lots de chromosomes dans les pôles. L'étape c correspond à la télophase car il ya une séparation des deux cellules filles.

2) Dans le dessin, il faut mettre 8 chromatides de part et d'autre de la plan équatoriale.

#### **Exercice 2 :**

A. 1. Si on détruit par ultraviolets les vacuoles pulsatiles d'une paramécie placée dans une eau douce, elle s'éclate.

Explication : la paramécie s'éclate car les vacuoles pulsatiles qui expulsent le surplus d'eau à l'extérieur de la cellule sont détruites. Donc la paramécie étant une cellule animale s'éclatent à la suite d'une entrée massive d'eau dans son cytoplasme.

2. a. Donnons la formule et calculons la pression osmotique

Formule :  $P_o = niRTC$

Calculons la pression osmotique de la solution de saccharose

$C_m = 1,5\% = 1,5g/100ml = 15g/1000ml = 15g/l$  car  $1000ml = 1$  litre

$C_m = 15g/l$

$C = C_m/M$

$M(\text{saccharose}) = (12 \times 12) + 22 + (16 \times 11)$   
 $= 144 + 22 +$

$M(\text{saccharose}) = 342 \text{ g/mol}$

$n_i = 1$  car le saccharose ne s'ionise pas

A.N.  $P_o = 1 \times 0,082 \times (273+21) \times (15/342)$

$P_o = 1,05 \text{ atm}$

$P_o = 1,05 \text{ atm}$

b. Le cytoplasme de la paramécie est hypotonique par rapport à la solution de saccharose  
Justifier : il ya eu sortie d'eau de la paramécie qui est à l'origine du dégonflement des cellules.

**B.**

1. Calculons la concentration du NaCl dans ces cellules en g/l

$P_o = niRTC_m/M$

$P_oM = niRTC_m$

$C_m = P_oM/niRT$  ;  $n_i = 2$

$C_m = 50 \times 58,5/2 \times 0,082 \times (273+25)$

$C_m = 59,85g/l$

$C_m = 59,85g/l$

2. Ces plantes poussent sur des sols salés à 15g/l de NaCl. Explication de la concentration du suc vacuolaire des Salicornes : La concentration du suc vacuolaire des salicornes étant supérieure à celle des sols salés. Donc on peut dire que cette concentration s'explique par une accumulation des ions  $Na^+$  et  $Cl^-$  dans le suc vacuolaire des salicornes. Ce passage des ions s'effectue du milieu le moins concentré vers le milieu le plus concentré, donc par un transport actif.

Exercice 3 :

1) la distance qui sépare le moment où la substance P est introduite à celui où les cellules retrouvent leur isotonie est de 1,1cm (cette distance peut varier quand on modifie la taille de la figure).

1cm → 4min

1,1cm → t (K1)

t (K1) = 4 x 1,1 = 4,4 min

t (K1) = 4,4 min
------------------

2) On peut dire que la substance Q que l'on introduirait dans le milieu à la place de la substance P et dont la constante K2 est égale à 7 minutes traverse la membrane avec une vitesse plus faible que celle de la substance P.

3) Les aspects de la perméabilité cellulaire qui sont mis en évidence par ces expériences : la perméabilité sélective car P et Q traversent la membrane contrairement à N qui ne traverse pas ; la perméabilité différentielle car P et Q traversent la membrane à des vitesses différentes.

#### **Exercice 4 :**

1) a) Donnons un titre au document A : Ultrastructure de la cellule végétale

Ultrastructure car on a la structure fine de la cellule

Cellule végétale car il ya la présence de la paroi pectocellulosique et de grande vacuoles

b) Attribuons un titre à chacun des schémas

B = mitochondrie ; C = dictyosome et D = paroi pectocellulosique

Rôles : (voir cours)

2) a) L'intérêt de l'emploi du rouge neutre : il permet de colorer la vacuole. C'est la perméabilité orientée

b) Ces cellules sont ensuite placées dans une solution de saccharose à 30%, puis replacées dans de l'eau distillée. Décrivons et interprétons les transformations successives que subissent les cellules : les cellules placées dans une solution de saccharose à 30% sont plasmolysées. Leur déplacement dans de l'eau distillée leur permet d'absorber de l'eau. Elles deviennent turgescentes : on parle d'une déplasmolyse provoquée.

### **Composition de SVT du second semestre (1<sup>ère</sup> S2) : durée 3h**

**Exercice 1 :** (voir cours)

**Exercice 2 :**

A) Soit la séquence d'acides aminés SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

1) Déterminons l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine

ARNm : UCU UAU UCU AUU ACU CCU ACU UCU GAA UUU

2) Donnons la molécule d'ADN

Brin codant : TCTTATTCTATTACTCCACTTCTGATTT

Brin non codant : AGAATAAGATAATGAGGTGAAGACTAAA

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'Isoleucine par la Méthionine.

3) Le nucléotide substitué :

Si l'Isoleucine est remplacé par la Méthionine, on obtient :

SER-TYR-SER-MET-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

Pour que MET remplace ILE, il faut avoir un codon AUG à la place de AUU dans l'ARNm. Pour cela, la thymine (T) de la 12<sup>ème</sup> paire du brin codant de l'ADN doit être remplacée par la guanine (G).

B) 1) Les constituants chimiques de cet ARNm sont : acide phosphorique, ribose et les 4 nucléotides : A, U, C et G

Cet ARNm se forme par transcription du brin non codant de l'ADN du bactériophage

2) La séquence d'acides aminés traduite à partir de cet ARNm (AAAUGUCCAUAACCUAAU):  
Lys-Cys-Pro-Tyr-Leu-Asn

3) Déterminons l'enchaînement des nucléotides de l'ARNm permettant la synthèse de cette enzyme modifiée :

AAA UCU CCA UCC CUU AAU

4) Comparons cet ARNm à celui de la question 1 afin de préciser la nature et le lieu des changements :

ARNm1 : AAAUGUCCAUAACCUAAU

ARNm2 : AAAUCUCCAUCCCUAAU

La guanine (G) de la 5<sup>ème</sup> paire de l'ARNm1 est remplacé par une cytosine (C) dans l'ARNm2 et l'adénine (A) de la 11<sup>ème</sup> paire par une cytosine (C).

5) Reconstituons les séquences d'ADN à partir de ces deux ARNm

ADN1 : brin codant AAATGTCCATACCTTAAT

Brin non codant TTTACAGGTATGGAATTA

ADN2 : brin codant AAATCTCCATCCCTTAAT

Brin non ~~codant~~ TTTAGAGGTAGGGAATTA

