



**EPREUVE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE TERRE, EDUCATION
A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENNE ET BIOTECHNOLOGIE**

I- EVALUATION DES RESSOURCES /10points

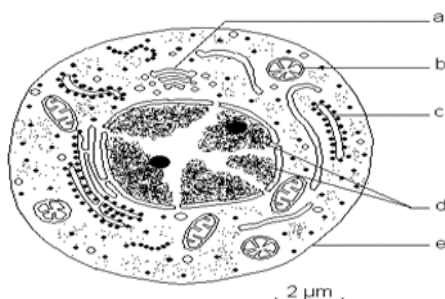
Partie A : EVALUATION DES SAVOIRS /4points

Exercice 1 : QCM (Question à choix multiples) /2pts

- 1- L'organe cellulaire absent dans la structure des cellules des végétaux supérieurs est ;
a) Le chloroplaste ; b) La membrane plasmique, c) Le centrosome ; d) La vacuole
- 2- L'observation en microscopie optique des cellules eucaryotes présente :
a) Le même plan d'organisation ; c) La forme polyédrique ;
b) Différents plan d'organisation ; d) Une membrane pectocellulosique.

Exercice 2- Exploitation de documents /2pts

Le document 1 ci-dessous a été réalisé d'après une électronographie.



Document 2

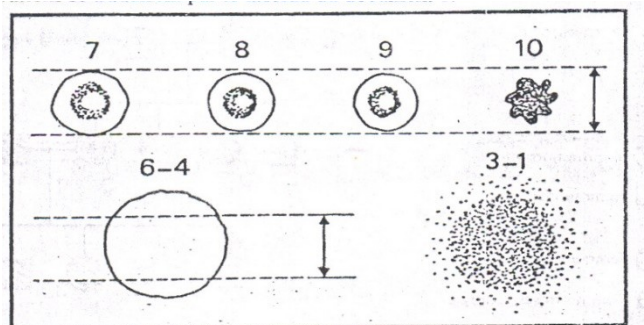
- 1- Annoter le document 2 à l'aide des lettres a, c, d et e. /1pt
2- Schématiser et annoter la mitochondrie. /1pt

Partie B : EVALUATION DES SAVOIR-FAIRE ET SAVOIR-ETRE /12points

Exercice 1 : analyser, interpréter et conclure à partir des résultats des expériences sur les échanges d'eau /6pts

Soit dix tubes à essai contenant des solutions aqueuses de chlorure de sodium en concentrations décroissantes. (Ex : tube N°10 contient une solution à 10 g/litre, tube N°1 contient une solution à 1 g/litre). Dans chacun des 10 tubes, on laisse tomber une goutte de sang oxalaté (l'oxallate d'ammonium empêche la coagulation du sang).

Les observations se traduisent par le tableau du document 1.



Document 1 : Aspects des hématies à différentes concentrations des solutions aqueuses de NaCl.

- 1- Analyser et interpréter les schémas du document 1. /3pts
2- Compte tenu de la réponse ci-dessus, conclure sur la concentration des sérums et des perfusions utilisées en médecine ? /1pt
3- Calculer la pression osmotique sachant que la température ambiante est de 25°C pour le tube 9. $R=0,082$
 $Na=11$ $Cl=17$ /1pt
4- Tirer une conclusion sur le comportement de la membrane plasmique des hématies au cours de cette expérience. /1pt

II- ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

/10points

Compétence visée : Limiter les conséquences liées aux échanges d'eau, de substances dissoutes et des particules entre la cellule et le milieu ambiant

Situation problème :

Voici la situation de deux individus : l'un perd de l'eau et des sels minéraux par transpiration. S'il boit de l'eau, le milieu interne se dilue, ce qui peut provoquer des crampes et entraîner son effondrement et la perte de conscience. L'autre souffre d'élasticité de la peau c'est-à-dire que sa peau a la capacité de changer de forme et de revenir à la normale. De temps à temps, il a des pertes de liquides qui produisent la diarrhée, la fièvre et les vomissements. Consultation banale dans un centre de santé, le médecin a déclaré qu'il souffre de turgescence de peau.

Face à la récurrence des troubles liés à la communication intercellulaire dans ta localité, les pouvoirs publics ont organisé une campagne qui vise à limiter ces troubles et dont tu fais en partie.

Consigne 1 : Dans un texte de 8 lignes, explique l'origine du dysfonctionnement observés chez ces deux personnes. /4pts

Consigne 2 : Explique succinctement l'importance et le mécanisme d'osmose créée de part et d'autre de la membrane par une substance. /3pts

Consigne 3 : Conçois une affiche dont le message porte sur comment limiter les troubles sus-évoqués dans ta localité. /3pts

Grille d'évaluation

Critères Consigne	Critères minimaux			
	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Qualité du langage
1	1,5 pt	1 pt	1 pt	0,5 pt
2	1 pt	1 pt	0,5 pt	0,5 pt
3	1 pt	1 pt	0,5 pt	0,5 pt

Correction de l'épreuve de Sciences

I. ÉVALUATION DES RESSOURCES / 10 points

Partie A : ÉVALUATION DES SAVOIRS / 4 points

Exercice 1 : QCM / 2 pts

1. L'organite cellulaire absent dans la structure des cellules des végétaux supérieurs est :
c) Le centrosome
2. L'observation en microscopie optique des cellules eucaryotes présente :
b) Différents plans d'organisation

Exercice 2 : Exploitation de documents / 2 pts

1. Annotation du document 2 :
 - **a** : appareil de Golgi
 - **c** : réticulum endoplasmique rugueux
 - **d** : enveloppe nucléaire
 - **e** : membrane plasmique
2. Schéma de la mitochondrie :

Une mitochondrie est un organite ovoïde limité par une double membrane :

 - **Membrane externe** : lisse.
 - **Membrane interne** : forme des replis appelés **crêtes mitochondriales**.
 - **Matrice mitochondriale** : espace interne contenant l'ADN mitochondrial et des ribosomes.
 - **Espace intermembranaire** : entre les deux membranes.

Annotation attendue : membrane externe, membrane interne, crête, matrice, espace intermembranaire, ADN mitochondrial, ribosomes.

Partie B : ÉVALUATION DES SAVOIR-FAIRE ET SAVOIR-ÊTRE / 12 points

Exercice 1 : Échanges d'eau / 6 pts

1. Analyse et interprétation des schémas du document 1 / 3 pts
 - **Tubes 1 à 3 (1–3 g/L)** : solution très hypotonique. L'eau entre massivement dans les hématies par osmose. Les cellules gonflent puis éclatent : c'est l'**hémolyse**. On observe des débris cellulaires.

- **Tubes 4 à 6 (4–6 g/L)** : solution hypotonique. L'eau entre dans les hématies qui se gonflent : c'est la **turgescence**.
- **Tubes 7 à 9 (7–9 g/L)** : solutions proches de l'isotonie. Les hématies conservent globalement leur forme normale. Le tube 9 (9 g/L) correspond au sérum physiologique, isotonique au plasma.
- **Tube 10 (10 g/L)** : solution hypertonique. L'eau sort des hématies par osmose. Les cellules se rétractent et prennent un aspect crénelé : c'est la **plasmolyse**.

Interprétation : La membrane plasmique des hématies est **semi-perméable**. L'eau se déplace par **osmose** du milieu le moins concentré en solutés vers le milieu le plus concentré. Le sens et l'intensité des échanges dépendent de la concentration en NaCl.

2. **Conclusion sur les sérums et perfusions en médecine / 1 pt**

Les sérums et perfusions utilisés en médecine doivent être **isotoniques au plasma sanguin**, c'est-à-dire à **9 g/L de NaCl** (sérum physiologique). Cela évite l'hémolyse (si hypotonique) ou la plasmolyse (si hypertonique) des cellules sanguines.

3. **Calcul de la pression osmotique pour le tube 9 / 1 pt**

Pour le tube 9 : $[\text{NaCl}] = 9 \text{ g/L}$.

$M(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ g/mol}$.

$C = \frac{9}{58,5} = 0,154 \text{ mol/L}$.

$i = 2 \text{ (NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \text{)}$.

$T = 25^\circ\text{C} = 298 \text{ K}$.

$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm}/(\text{mol} \cdot \text{K})$.

$$\pi = i \times C \times R \times T$$

$$\pi = 2 \times 0,154 \times 0,082 \times 298$$

$$\pi \approx 7,53 \text{ atm}$$

Remarque : si l'on utilise les valeurs $\text{Na} = 11$ et $\text{Cl} = 17$ comme masses molaires, on trouve $\approx 15,7 \text{ atm}$. Mais les masses molaires usuelles sont $\text{Na} = 23$ et $\text{Cl} = 35,5 \text{ g/mol}$. La valeur physiologique attendue est donc $\approx 7,5 \text{ atm}$.

4. **Conclusion sur le comportement de la membrane plasmique / 1 pt**

La membrane plasmique des hématies est **semi-perméable** : elle laisse passer l'eau mais pas les solutés. Elle est également **déformable et élastique** : elle peut se rétracter (plasmolyse) ou se distendre jusqu'à l'éclatement (hémolyse) selon le milieu. Elle joue un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre hydrique cellulaire.

II. ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 10 points

Consigne 1 : Origine des dysfonctionnements chez les deux personnes / 4 pts

Les deux personnes présentent des troubles liés à un **déséquilibre hydrominéral**.

Chez la première, la transpiration entraîne une perte d'eau et de sels minéraux (Na^+ , Cl^-). En buvant uniquement de l'eau, le milieu intérieur se dilue et devient **hypotonique**. L'eau entre alors dans les cellules par osmose, provoquant leur gonflement. Au

niveau nerveux et musculaire, cela provoque des **crampes**, un malaise, un effondrement et une perte de conscience.

Chez la seconde, les diarrhées, vomissements et la fièvre provoquent des pertes importantes d'eau et d'électrolytes. Il en résulte une **déshydratation extracellulaire**, une diminution du volume plasmatique et une perte d'élasticité de la peau (pli cutané persistant). La communication intercellulaire est perturbée par la modification de la pression osmotique. Le médecin parle de **turgescence/perte de turgescence cutanée**. Il faut donc réhydrater et rééquilibrer les sels minéraux.

Consigne 2 : Importance et mécanisme de l'osmose / 3 pts

L'**osmose** est le passage de l'eau à travers une membrane semi-perméable, du milieu le moins concentré en solutés (**hypotonique**) vers le milieu le plus concentré (**hypertonique**). Elle est importante car elle permet les échanges d'eau entre la cellule et le milieu, maintient le volume cellulaire, assure l'absorption intestinale et rénale, et régule la pression osmotique.

Mécanisme : une substance dissoute crée une pression osmotique. L'eau se déplace pour équilibrer les concentrations de part et d'autre de la membrane jusqu'à l'équilibre osmotique.

Consigne 3 : Affiche de sensibilisation / 3 pts

Titre : Protégeons notre santé : évitons la déshydratation et les déséquilibres hydrominéraux

Slogan : De l'eau + des sels = la vie !

Messages :

- Boire de l'eau potable et une solution de réhydratation (SRO) en cas de diarrhée ou de vomissements.
- Se laver les mains à l'eau et au savon avant de manger et après les toilettes.
- Protéger les sources d'eau et éviter les eaux stagnantes.
- Consulter rapidement un centre de santé en cas de fièvre, diarrhée ou vomissements.
- Éviter de boire uniquement de l'eau après une forte transpiration sans apport de sels.

Illustration : dessin d'une personne buvant une solution, d'un robinet propre, d'un savon et d'une croix de santé.