

## Exercices sur l' échange d'eau sérié N°2

### Ce qu'il faut retenir

La pression osmotique est la force qui régule les flux d'eau au travers une membrane semi-perméable. Elle résulte de la différence de concentration des deux liquides constituant le milieu intracellulaire et le milieu extracellulaire.

### Exercice I

Le milieu extracellulaire détermine la survie de la cellule.

1. Souligner la(les) bonne(s) réponse(s).

Le milieu hypertonique

- a) a beaucoup de tonus
- b) est riche en eau
- c) est riche en solutés

2. Schématiser une cellule végétale placée dans un milieu hypertonique.

### Exercice II

Les termes suivants sont très importants en biologie cellulaire.

- a) Turgescence b) Plasmolyse c) Isotonie

1. Définir ces termes.

2. Classer-les par ordre chronologique en respectant une suite logique.

3. Comparer dans un tableau les schémas des cellules végétales représentant ces termes.

### Exercice III

Pour respirer, pour se nourrir, les cellules font des échanges avec leur milieu extérieur.

A partir de la liste suivante, former trois couples dont les éléments présentent une relation étroite.

**Exemple:** (chloroplaste-cyclose)

Liste: Osmose - hémoglobine - pinocytose - hématie - Dutrochet - gouttelette lipidique.

### Exercice IV

Un fragment d'épiderme d'oignon est prélevé et placé dans l'eau. On prend quelques cellules :

- les unes sont placées dans l'eau
- mais les autres sont noyées dans une solution de Na Cl à 20g/l de concentration

Après quelques minutes, on les observe au microscope.

1. Calculer la concentration molaire de la solution sucrée.

2. Dédire de la réponse précédente les résultats des observations microscopiques de chaque cellule et représenter les schématiquement (titre et légendes complètes)

### Exercice V

Les cellules vivantes font des échanges de substances avec leurs milieux.

1. Nommer l'organite cellulaire responsable de ces échanges.

2. Donner la description complète de cet organite.

3. Les flux d'eau au niveau de cet organite sont régulés par la pression osmotique. Calculer la Pression osmotique correspondant à une solution de saccharose à 40g /l.

**On donne :** saccharose :  $C_{12}H_{22}O_{11}$  glucose  $C_6H_{12}O_6$   $C = 12$   $O = 16$   $H = 1$

## Exercice VI

Chez un snack, vous avez commandé une grillade de poulet (pistolet). Pour le dressage, le cuisinier a placé votre cuisse de poulet sur une feuille entière de salade verte.

Avant le dressage de votre plat, la salade a été lavée et aspergée de vinaigrette composée d'huile, de sel et de vinaigre. Après ce traitement, elle n'est plus rigide mais devient plus souple.

1. Expliquer ce changement d'état de la feuille de la salade.
2. Préciser le type de cellules rencontrées dans cette salade souple. En déduire le nom du phénomène biologique observé ici.
3. Expliquer les 2 autres cas de ce phénomène qui ne sont pas manifestés ici en complétant le tableau suivant :

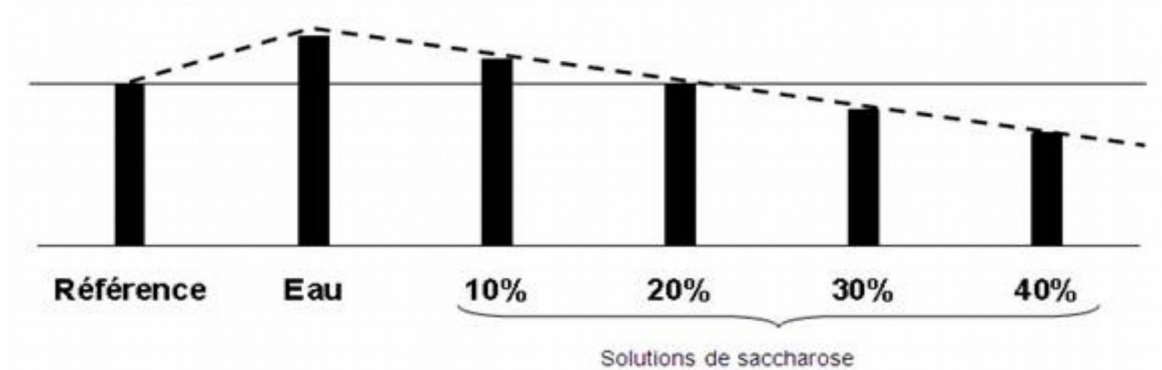
2 autres cas	Caractéristiques	Types de cellules obtenues

## Exercice VII

On a préparé 6 cylindres de pomme de terre de 50mm de haut sur 5mm de diamètre.

On a gardé un cylindre pour référence, et les cinq cylindres sont répartis dans cinq tubes à essai renfermant des solutions de concentrations croissantes : eau, solutions de saccharose à 10%, 20%, 30% et 40%.

Après 1h, on a traduit graphiquement les résultats dans le document 1 ci-dessus, en ne considérant que la longueur des cylindres.



- 1- Calculer la concentration molaire de chaque solution de saccharose et compléter le tableau suivant :

Solution de saccharose	Concentration molaire
10%	
20%	
30%	
40%	

- 2- Déterminer à partir de cette représentation graphique la concentration de suc vacuolaire des cellules de pomme de terre.
- 3- En déduire la pression osmotique au niveau de ces cellules.
- 4- Interpréter ces résultats.

## Exercice VIII

Des feuilles de salade sont placées dans une solution de vinaigrette. Après une demi-heure, les feuilles de salade deviennent flasques ou molles, le volume de la solution de vinaigrette augmente.

1. Expliquer ce phénomène.
2. Faire le schéma annoté d'une cellule de ces feuilles de salade devenues flasques.

## Exercice IX

Dans un tube à essai contenant une solution de Na Cl à 0,1%, on ajoute quelques gouttes de sang incoagulable.

1. Convertir la concentration de la solution de Na Cl à 0,1% en gramme par litre.
2. Calculer la concentration massique (exprimée en g/l) d'une solution de Na Cl (corps électrolyte) isotonique à la solution d'urée  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  à 0,5 (corps non électrolyte)

**On donne:** C = 12; O = 16; N = 14; Na = 23; Cl = 35,5

3. Après un certain moment, on remarque que le liquide surnageant devient rouge et au fond du tube se dépose un culot incolore qui renferme des débris de membranes globulaires.

Interpréter ces résultats observés et en conclure.

## Exercice X

Pour l'étude des échanges cellulaires, on a fait l'expérience suivante:

- On prépare des coupes minces de betterave rouge
- On prélève trois fragments identiques
- On les lave et on les place dans trois milieux différents:
  - Milieu 1: avec de l'eau pure
  - Milieu 2: avec une solution de chlorure de sodium à 2,5%
  - Milieu 3: avec un mélange de chlorure de sodium à 2,5% et de chlorure de calcium à 0,1%

Au bout d'une heure, on retire les fragments de betterave et on constate que les liquides sont intégralement colorés:

- liquide rose très pâle dans les milieux 1 et 3.
- Liquide rose soutenu (plus foncé que les 2 autres) pour le milieu 2

On sait que les chlorures de sodium et les chlorures de calcium sont solubles dans l'eau et forment des solutions limpides.

Essayer d'interpréter ces résultats en complétant le tableau suivant:

Milieux	1	2	3
Résultats	.....	.....	.....
Explications (moins de 6 lignes)	.....	.....	.....

## Exercice XI

L'eau peut entrer dans la cellule par un phénomène A qui peut être spontané ou provoqué.

- Déterminer A.
- Compléter le tableau suivant :

Phénomènes	A spontané	A provoqué
État de la cellule initiale		
Condition(s) de l'expérience		
Type de milieu extracellulaire		
Mouvement de l'eau		

## Exercice XII

Pour étudier la pression osmotique on a pratiqué des expériences avec des Cylindres de pomme de terre de 50mm de haut et de 5mm de diamètre. On a préparé 6 cylindres ; on place les 5 cylindres dans 5 tubes à essai contenant des solutions différentes à concentrations croissantes.

Tubes	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
Solutions	Eau distillée	Solutions de saccharose			
		à 10%	à 20%	à 30%	à 40%
Longueurs des cylindres après 1h en mm	53	51,5	50	48,5	47

- Calculer la concentration molaire de chaque tube (représenter les réponses sous forme de tableau)
- Représenter graphiquement ces résultats en fonction de la concentration de la solution de chaque tube (en abscisse : les concentrations - en ordonnée : les longueurs)
- Analyser ces expériences et ces résultats pour préciser la concentration du suc vacuolaire des cellules des pommes de terre.
- En déduire la pression osmotique au niveau des cellules de pomme de terre.

On donne C = 12 O = 16 H = 1 Glucose C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub> Saccharose C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>

## Exercice XIII

On résume dans le tableau suivant les expériences faites avec des globules rouges in VITRO (dans les cristallisoirs)

Milieux		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>
Solutions utilisées	Types	Sang	Solutions salines (en g/l)		
	concentrations		15	9	4,5
États des globules rouges	de Face				
	de Profil				

1. Préciser les noms des types de cellules rencontrées dans les milieux 2, 3 et 4.
2. Expliquer brièvement ce qui se passe dans le milieu 2.
3. En vous aidant des renseignements précédents, reconstruire le tableau avec le milieu 1 seulement et compléter les pointillés. Justifier le choix de votre concentration.