

EXERCICES

Exercice N°1: QCM

Pour chacun des items suivants, il peut avoir une ou deux réponses correctes. Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1°/ La plante verte absorbe l'eau par :

- a- Les racines.
- b- Les feuilles.
- c- La tige.
- d- La tige et les feuilles.

2°/ Les poils absorbants se trouvent au niveau de :

- a- La zone subéreuse.
- b- La zone pilifère.
- c- La zone glabre.
- d- La coiffe.

3°/ L'élément 1 du schéma ci-contre :

- a- Représente la partie souterraine de la plante.
- b- Représente la partie aérienne de la plante.
- c- Assure l'absorption de l'eau et la matière organique.
- d- Assure l'absorption de l'eau et les sels minéraux.

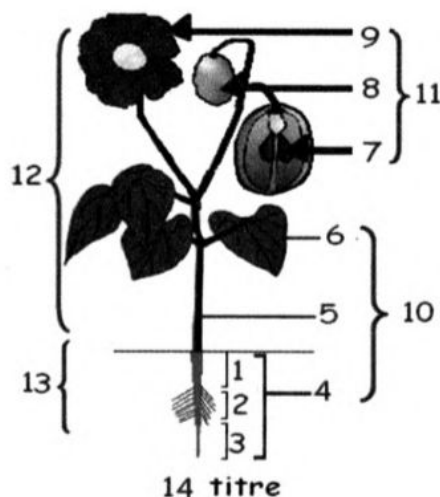


4°/La plante absorbe l'eau, lorsque seulement:

- a- La zone pilifère est dans l'eau.
- b- La zone subéreuse est dans l'eau.
- c- La coiffe est placée dans l'eau.
- d- La coiffe et la zone subéreuse ne sont pas placées dans l'eau.

Exercice N°2:

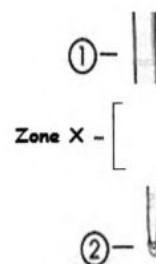
Légender le schéma ci -contre :



Exercice N°3:

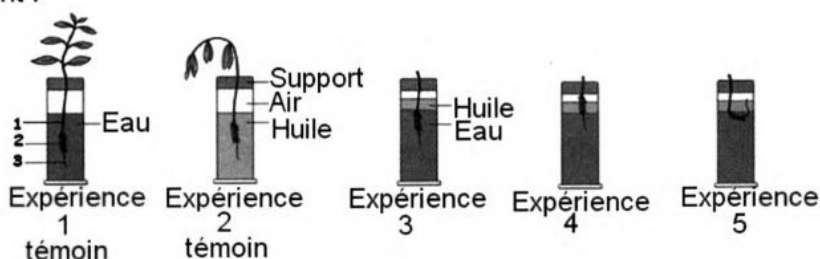
Le document ci-contre présente l'organisation d'une jeune racine.

- 1 °/ Compléter la légende ce document.
- 2 °/ Schématiser et légender la zone (X) .
- 3 °/ citer quelques caractéristiques de l'unité structurale de la zone (X) qui facilite sa fonction.



Exercice N°4:

Pour déterminer la zone d'absorption de l'eau par la racine on réalise les expériences représentées par le document suivant :



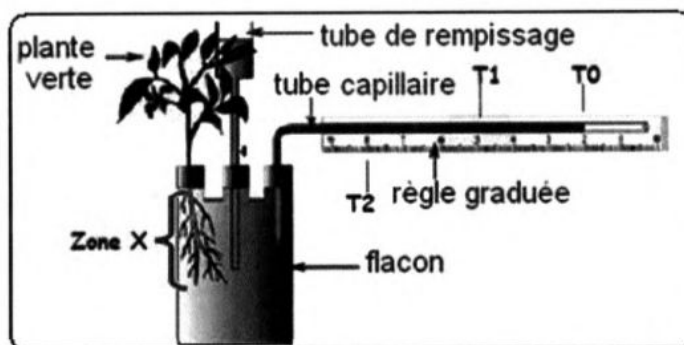
- 1°/ compléter la légende de ce document.
- 2°/ Préciser l'utilité des expériences témoins 1 et 2.
- 3°/ Représenter l'aspect des parties aériennes de la plante dans les expériences 3, 4 et 5.
- 4°/ Dédire la zone responsable de l'absorption. Justifier la réponse.

Exercice N°5:

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves ont perfectionné le montage représenté par le document ci-contre.

- 1°/
 - a- Nommer ce moyen de mesure.
 - b- Indiquer le but de ces élèves de l'utilisation de ce moyen.
- 2°/ Préciser la position de l'index en remplissant le tableau suivant :

Temps en minutes	T ₀ : 10min	T ₁ : 20min	T ₂ : 30min
Position de l'index en cm			



- 3°/ Expliquer le déplacement de l'index entre les temps T₀, T₁ et T₂.
- 4°/ Si on coupe la partie X indiquée sur le document ci-dessus, l'index s'arrête au niveau de la position 9cm. Dédire le rôle de la partie X.



Exercice N°6:

Des fragments d'épiderme d'oignons sont placés entre lame et lamelle dans des gouttes de chlorure de sodium (NaCl) de concentrations différentes : 1g.L^{-1} , 9g.L^{-1} et 40g.L^{-1} et observés au microscope :

1°/ Compléter le tableau ci-dessous :

Concentration de NaCl			
Aspect de la cellule	A :	B : Cellule épidermique normale	C :
Conclusion			Il y a passage de l'eau du milieu extracellulaire vers le milieu intracellulaire

2°/ Faire un schéma clair et annoté de la cellule A.

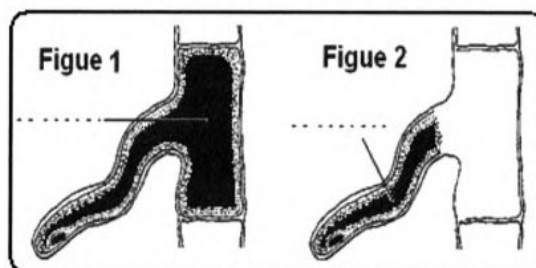
3°/ De quel phénomène s'agit-il ?

Exercice N°7:

On cultive 2 plantules identiques A et B sur deux solutions de chlorures de sodium (NaCl) de concentration 20g.L^{-1} et 3g.L^{-1} .

Deux jours plus tard, la plantule A se fane alors que la plantule B reste en bon état.

L'observation microscopique de leurs poils absorbants montre les 2 schémas ci-contre :



1°/ Légender et titrer les figures 1 et 2.

2°/

a- Compléter le tableau suivant :

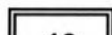
	Poil 1	Poil 2
Concentration de la solution de (NaCl)		
La plante A ou B		
Sens du mouvement de l'eau		

b- En déduire pourquoi la plantule A est fanée alors que B est en bon état ?

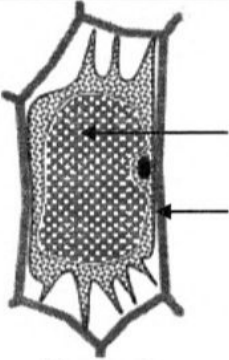
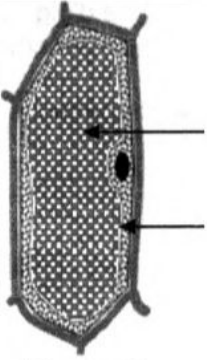
Exercice N°8:

Deux fragments de l'épiderme externe d'oignon violet sont montés entre lames et lamelles dans deux solutions A et B de concentrations différentes, l'observation microscopique de ces fragments montrent des cellules dont l'aspect est représenté dans les figure 1 et 2.

$C_A = 4\text{g.L}^{-1}$ $C_B = 60\text{g.L}^{-1}$ C intracellulaire = 9g.L^{-1} .



1°/ Compléter le tableau suivant :

Schémas des cellules		
	Figure-1-	Figure-2-
Solution	Cette cellule est placée dans la solution.....	Cette cellule est placée dans la solution.....
Comparaison entre la concentration intracellulaire(Ci) et la concentration extracellulaire (Ce) (> ou <)	Ci. CE	Ci. CE
Etat de la cellule	Cette cellule est	Cette cellule est

2°/ Indiquer sur chaque schéma le sens de passage de l'eau.

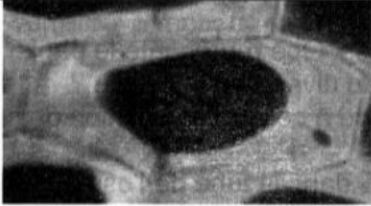
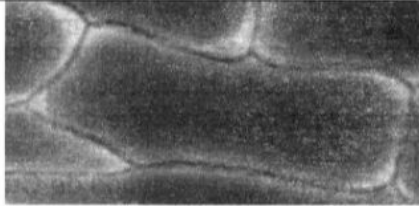
3°/ Compléter le paragraphe suivant par les mots de cette liste :

osmose - hypertonique - forte - isotonie - Semi-perméable - faible - hypotonique.

A travers une membrane....., l'eau passe toujours du milieu c'est-à-dire à pression osmotique..... vers le milieu c'est-à-dire à pression osmotique..... C'est le mécanisme d'.....

Exercice N°9:

On se propose d'étudier quelques aspects des échanges cellulaires en eau et en substances dissoutes chez la plante verte. Pour cela, on prélève deux fragments d'épiderme interne de laurier rose. On les plonge pendant 2 minutes dans deux solutions de chlorures de potassium KCl préparées à des concentrations différentes $C_1=23 \text{ g.L}^{-1}$ et $C_2= 5 \text{ g.L}^{-1}$. On plonge ensuite les deux fragments dans le rouge neutre pour colorier leurs vacuoles. Le document 1 ci-après montre l'observation microscopique de ces deux fragments.

Document-1-		
	Fragment-1-	Fragment -2-
Aspect cellulaire		
Schémas à réaliser		
Concentration de KCl		
Titre		

1°/ Faire deux schémas bien annotés d'une cellule de chacun des deux fragments observés.

2°/ Décrire l'aspect cellulaire des deux fragments-1- et -2- .

3°/

a- Attribuer à chacun de ces deux fragments la concentration correspondante de KCl.

b- Donner un titre à chacune de deux observations des fragments-1- et -2-.

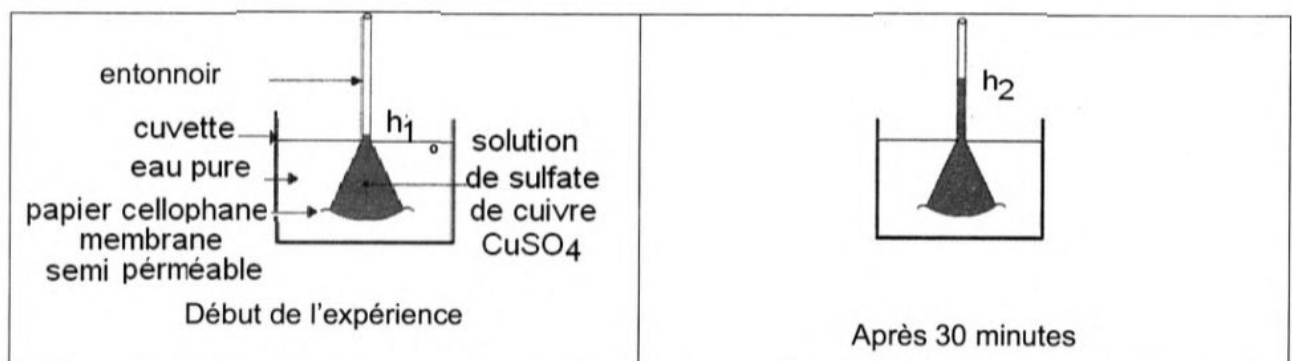
c- Présenter, par des flèches et sur les deux schémas que vous avez fait, le sens de déplacement de l'eau dans les deux cas.

4°/ Expliquer le mécanisme selon lequel se font les échanges cellulaires en eau.

5°/ Indiquer l'état cellulaire que vont avoir les cellules du fragment 2 si on le rince (lave), puis on le plonge dans une solution de KCl de concentration 20 g.L^{-1} . Justifier votre réponse.

Exercice N°10:

On réalise le dispositif expérimental suivant :

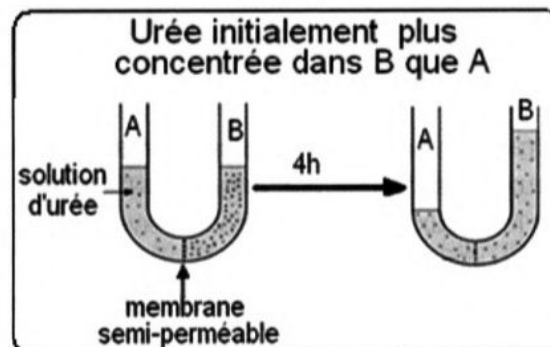


- 1°/ Ce montage représente les milieux cellulaires. Que représente le papier cellophane ?
- 2°/ Que représente la solution de l'osmomètre au niveau de la cellule ?
- 3°/ Comparer la pression osmotique de l'eau pure à celle de la solution de sulfate de cuivre.
Justifier la réponse.
- 4°/ Expliquer la montée de la solution de CuSO_4 dans le tube de l'osmomètre.
En déduire le phénomène mis en évidence.
- 5°/ Prévoir le résultat obtenu si on inverse les positions des liquides dans le montage.
- 6°/ Expliquer les phénomènes de la turgescence et de la plasmolyse en se basant sur ce phénomène.

Exercice N°11:

On se propose d'étudier le mécanisme qui assure les échanges en eau et en sels minéraux entre les cellules végétales. Pour cela on réalise les expériences suivantes :
 Dans un tube en U à deux compartiments A et B séparés par une membrane semi perméable, on dispose de deux solutions d'urée de concentrations différentes.
 L'urée est plus concentrée dans le compartiment B que dans le compartiment A.
 Le document-1- représente les résultats trouvés au bout de quelques heures par rapport au début de l'expérience.

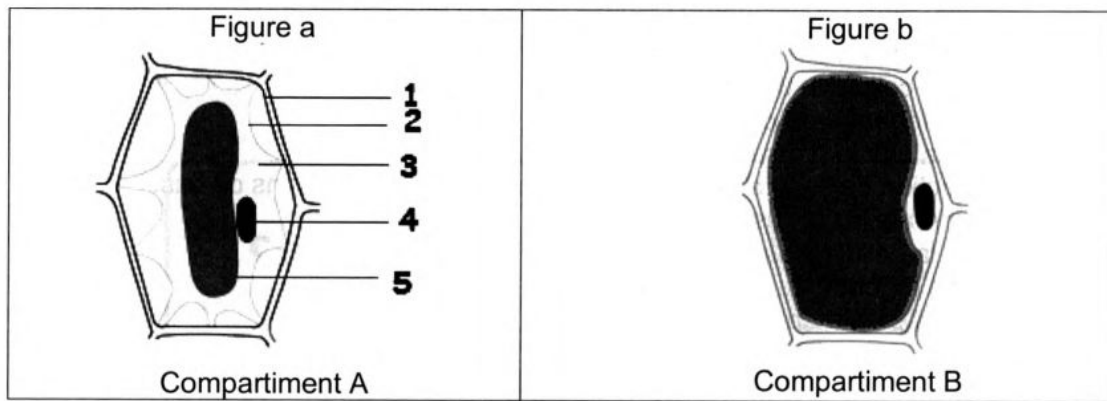
Document-1-



- 1°/ Analyser le document 1 en vue d'expliquer l'élévation de la solution d'urée dans le compartiment B à la fin de l'expérience.
 - 2°/ Indiquer le rôle de la membrane qui sépare les deux compartiments A et B.
 - 3°/ Déduire le mécanisme qui a permis le déplacement de l'eau entre les deux compartiments A et B du tube en U. Donner son principe.
 - 4°/ Un élève laisse séjourner, pendant une minute, deux fragments F_1 et F_2 d'épiderme externe de racine de canne de sucre naturellement colorés respectivement dans les deux solutions d'urée A et B déjà placées dans le tube en U. Puis il les monte entre lame et lamelle et il les observe au microscope optique. Les figures a et b du document-2- suivant représentent deux schémas d'interprétation des observations qu'il a fait.
- a- Légender la figure a du document-2-.
- b- Identifier, en justifiant la réponse, l'état de chacune de ces deux cellules



c- Critiquer son travail, est-il correct ? Si non, dégager ses erreurs.



Document-2-

Exercice N°12:

Le document-1- montre une coupe transversale d'une racine dans le sol, la solution du sol est hypotonique

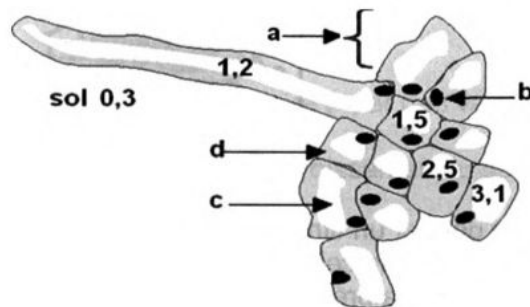
1°/ Légender le document-1-.

2°/ Dans quel état se trouve la cellule du poil absorbant ? Justifier.

3°/ Expliquer par la loi de l'osmose l'état du poil absorbant dans ce cas.

4°/ D'après les valeurs des pressions osmotiques inscrites dans les cellules du document-1-.

Tracer le sens du mouvement de l'eau.

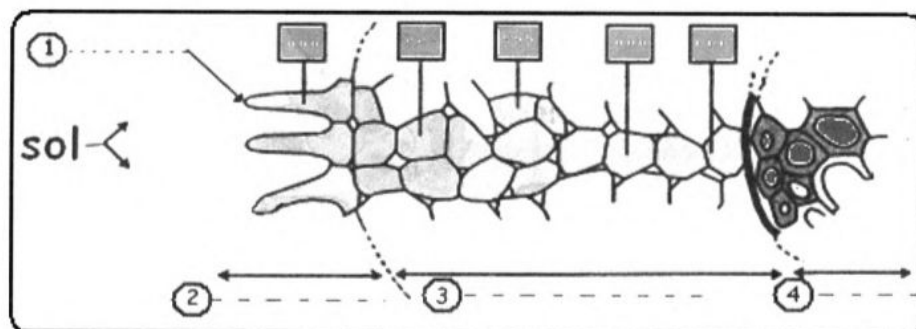


Document-1-

Exercice N°13:

Le schéma suivant montre la disposition des cellules de l'extérieur vers l'intérieur sur une coupe de racine d'une plante.

1°/ Compléter les légendes 1, 2, 3 et 4.



2°/ Les valeurs suivantes indiquent les pressions osmotiques en atmosphère dans les différentes cellules de la racine: 3 ; 1,4 ; 0,7 ; 2,1 et 2,8.

Placer les valeurs des pressions dans les cases correspondantes pour que la plante puisse absorber l'eau.

3°/ Si la solution minérale du sol est égale à 0,5 atm :

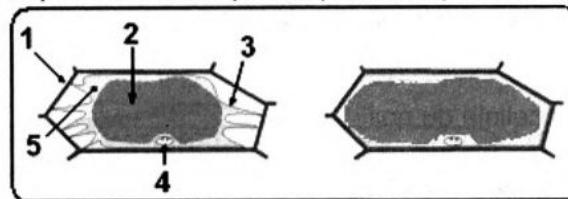
- a- Prévoir l'état de la cellule 1, Justifier.
- b- Faire un schéma légendé de cette cellule.
- c- Prévoir l'état de la plante dans ce cas. Justifier.
- d- Décrire la conduction de l'eau au niveau des cellules de la racine dans ce cas.

4°/ Si la solution minérale du sol est égale à 1,5 atm :

- a- Prévoir l'état de la cellule 1. Justifier.
- b- Faire un schéma légendé de cette cellule.
- c- Prévoir l'état de la plante dans ce cas. Justifier.

Exercice N°14 :

Un poil absorbant, prélevé sur une racine placée auparavant dans un sol sec, est placé sur une lame et observée au microscope. On voit l'aspect représenté par le document-1-:



Document-1-

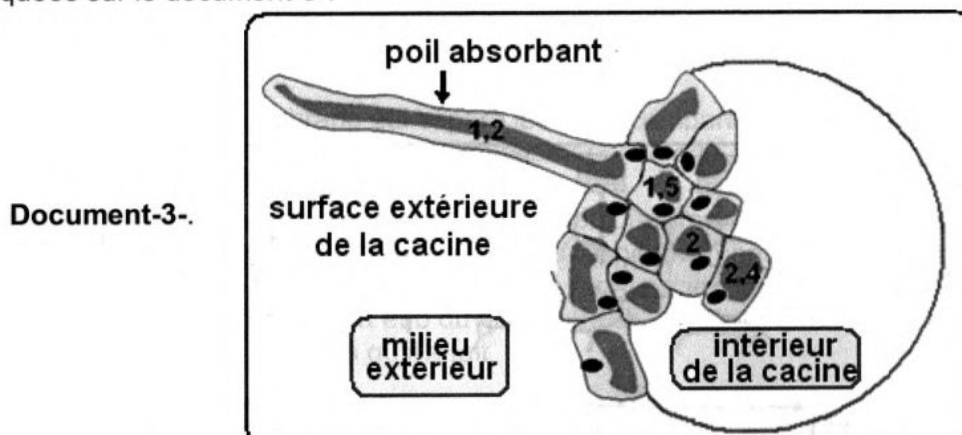
Document -2-

1°/a- Légender et donner un titre au document-1-

b- Commenter l'état de la cellule du document -1-.

2°/ On ajoute de l'eau à la préparation. Très rapidement, la cellule (poil) prend l'aspect du document -2-. Expliquer l'évolution de cette cellule.

3°/ Les pressions osmotiques des sucs vacuolaires des cellules d'une jeune racine ont les valeurs indiquées sur le document-3-.



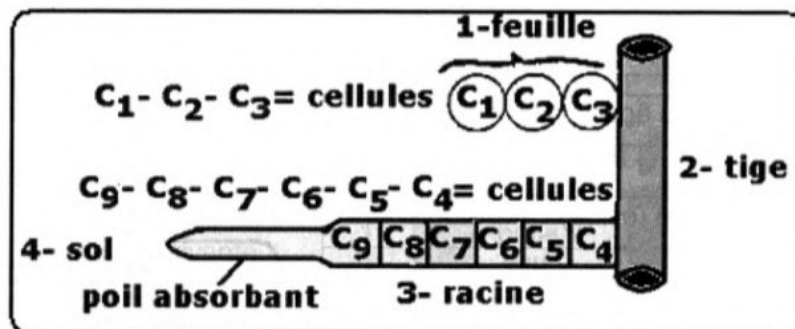
Document-3-.

a- Indiquer sur le document-3- par des flèches les mouvements d'eau.

b- Comment expliquer ces mouvements?

Exercice N°15:

On se propose d'étudier la conduction de la sève brute (eau + sels minéraux) dans un végétal. Le schéma de la figure ci-dessous représente de façon simple l'organisation d'une plante. On désigne par C_1 , C_2 , C_3 des groupes de cellules qu'on peut observer au niveau de la feuille, et par C_4 , C_5 , ..., C_9 celles d'une racine.



En se basant sur vos connaissances et sur le document ci-dessus, corriger toutes les affirmations inexactes suivantes :

- 1°/ La conduction verticale de la sève brute se fait de C_1 à C_9 .
- 2°/ La conduction verticale est une conduction cellulaire et non vasculaire (=par des vaisseaux conducteurs).
- 3°/ La conduction latérale nécessite des concentrations intracellulaires croissantes du poil absorbant vers le cylindre central de la cellule.

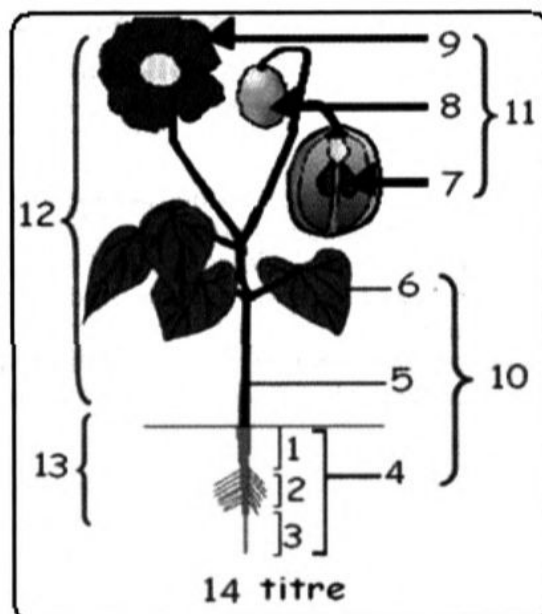
CORRECTION

Exercice N°1 :

1	2	3	4
a	b	a,d	a, d

Exercice N°2 :

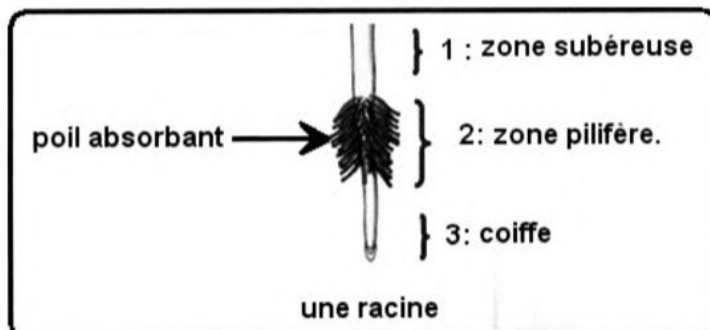
1	Zone subéreuse ou âgée
2	Zone pilifère
3	Zone de croissance (coiffe)
4	Racine
5	Tige
6	Feuille
7	Graine
8	Fruit
9	Fleur
10	Appareil végétatif
11	Appareil reproducteur
12	Partie aérienne
13	Partie souterraine
14	Organisation d'une plante

**Exercice N°3 :**

1°/1 : zone âgée ou subéreuse. 2 : coiffe.
2°/ Voir schéma ci-contre.

3°/

le poil absorbant : est une cellule végétale géante de forme allongée ce qui augmente la surface d'échange entre les racines et le sol.



Exercice N°4 :

1°/ 1 :zone subéreuse. 2: zone pilifère. 3: zone de croissance.

2°/ Précisions importantes :

- L'huile et l'eau ne se mélangent pas, il n'y a pas d'échanges entre ces 2 fluides.
- L'huile est moins dense que l'eau ; ainsi elle se trouve au-dessus de l'eau dans le récipient.
- L'huile ne peut pas être absorbée par la plante et n'est pas toxique.
- L'huile ne contient ni eau ni sels minéraux.

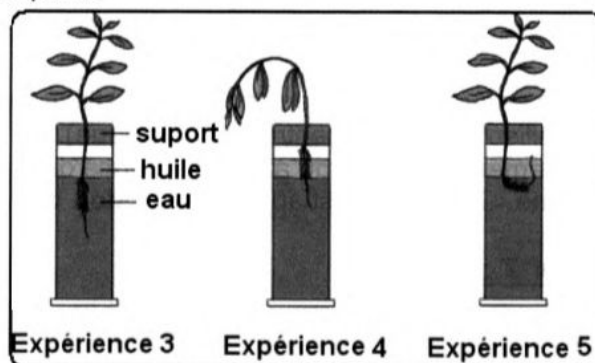
→ l'expérience 1 montre qu'une plante verte absorbe de l'eau et reste vivante.

→ l'expérience 2 montre qu'une plante verte est incapable d'absorber l'huile ce qui explique sa mort.

3°/ Voir schéma ci-contre .

4°/ La zone pilifère est responsable de l'absorption du l'eau .

Justification : lorsque la zone pilifère est placée dans l'eau la plante reste vivante par contre si la zone pilifère est placée dans l'huile, la plante se fane.

**Exercice N°5 :**

1°/

a- le potomètre

b- le potomètre sert à mesurer la quantité d'eau absorbée par une plante.

2°/ Le déplacement de l'index est expliqué par la diminution de la quantité d'eau dans le flacon.

Temps en minutes	$t_0 = 10\text{min}$	$t_1 = 20\text{min}$	$t_2 = 30\text{min}$
Position de l'index en cm	2	5	8

3°/ Si on coupe la partie X, l'absorption de l'eau s'arrête, la quantité d'eau dans le flacon reste constante et par conséquent l'index s'arrête au niveau de la position 9 cm.

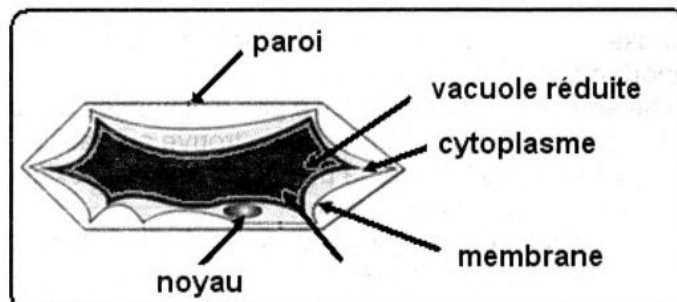
Conclusion : les racines sont responsables de l'absorption de l'eau.

Exercice N°6 :

1°/

Concentration de Na Cl	40 g.L ⁻¹	9 g.L ⁻¹	1 g.L ⁻¹
Aspect de la cellule	A : cellule plasmolysée.	B : Cellule épidermique normale.	C : cellule turgescente.
Conclusion	Il ya passage de l'eau du milieu intracellulaire vers le milieu extracellulaire.	Il y a échanges d'eau entre le milieu intra et extracellulaire (entrée et sortie d'eau).	Il y a passage de l'eau du milieu extracellulaire vers le milieu intracellulaire.

2°/



3°/ A travers une membrane semi perméable) l'eau passe du milieu le moins concentré (hypotonique) vers le milieu le plus concentré (hypertonique).

Le mouvement d'eau est dû à une différence de pression de part et d'autre de la membrane de cellophane. Cette force est appelée **pression osmotique**.

Exercice N°7 :

1°/ 1 : vacuole gonflée. Titre : poil turgescent.

2: vacuole réduite. Titre : poil plasmolysé.

2°/ a-

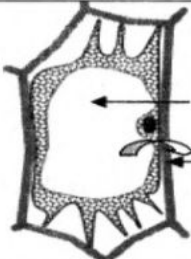
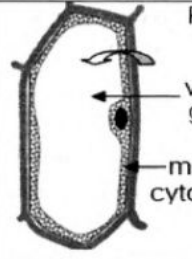
	Poil 1	Poil 2
Concentration de la solution de (Na Cl)	3 g.L ⁻¹	20 g.L ⁻¹
La plante A ou B	Plante B	Plante A
Sens du mouvement de l'eau	Entrée d'eau	Sortie d'eau

b- les poils absorbants de la plantule A se trouvent dans un milieu salé (la concentration du milieu extracellulaire : solution du sol est supérieure à celle de la solution de la vacuole du poil) donc incapables d'absorber l'eau $\Rightarrow$ la plantule A se fane.

Les poils absorbants de la plantule B se trouvent dans un milieu dilué (la concentration du milieu extracellulaire ; solution du sol est inférieure à celle de la solution de la vacuole du poil) donc capables d'absorber l'eau $\Rightarrow$ la plantule B reste vivante.

Exercice N°8 :

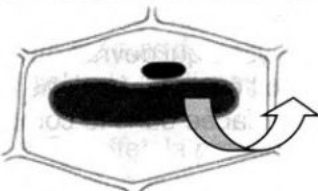
1°/

Schémas des cellules	 Figure 1 vacuole réduite paroi	 Figure 2 vacuole gonflée membrane cytoplasmique
Solution	Cette cellule est placée dans la solution B	Cette cellule est placée dans la solution A
Comparaison entre (Ci) et (Ce) (> ou <)	$C_i < C_e$	$C_i > C_e$
Etat de la cellule	Cette cellule est plasmolysée.	Cette cellule est turgescence.

2°/  Sortie d'eau Entrée d'eau 

3°/ A travers une membrane semi-perméable, l'eau passe toujours du milieu hypotonique c'est-à-dire à pression osmotique faible vers le milieu hypertonique c'est-à-dire à pression osmotique forte ; C'est le mécanisme d'osmose.

Exercice N°9 :

Schémas à réaliser		
Aspect cellulaire	- Vacuole réduite. - Membrane cytoplasmique décollée par endroits.	- Vacuole gonflée poussant le noyau et la membrane cytoplasmique vers la périphérie de la cellule.
Concentration de KCl	23 g.L ⁻¹	5 g.L ⁻¹
Titre	Cellule plasmolysée	Cellule turgescence

1°/ Voir tableau.

2°/ Voir tableau.

3°/ Voir tableau.

4°/ L'eau passe toujours du milieu le moins concentré vers le milieu le plus concentré : c'est le phénomène d'osmose.

5°/ Le milieu extracellulaire devient plus concentré que le milieu intracellulaire d'où une sortie d'eau : c'est la plasmolyse.

Exercice N°10 :

1°/ Le papier cellophane représente la membrane cytoplasmique de la cellule.

2°/ La solution de l'osmomètre représente la solution de la vacuole.



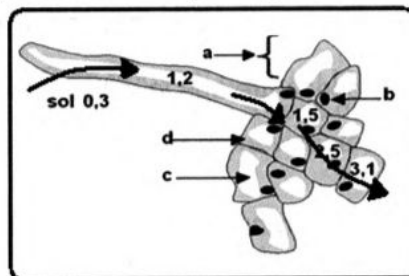
- 3°/ La pression osmotique de l'eau pure est inférieure à celle de la solution de sulfate de cuivre.
Justification : l'eau pure est dépourvue de sels minéraux donc sa concentration est nulle
 $\Rightarrow$ l'eau pure est un milieu hypotonique par rapport à toute autre solution.
- 4°/ La montée de l'eau dans le tube de l'osmomètre est expliquée par le passage de l'eau pure de la solution hypotonique de la cuvette vers le tube de l'osmomètre contenant la solution de sulfate de cuivre hypertonique $\Rightarrow$ le phénomène mis en évidence est l'osmose.
- 5°/ Si on inverse la position des liquides dans le montage on constate le passage de l'eau du tube de l'osmomètre vers la cuvette contenant la solution de sulfate de cuivre dont le niveau va augmenter.
- 6°/ -Dans le cas de la turgescence : la cellule est placée dans un milieu dont la concentration est inférieure à celle de la solution de la vacuole d'où l'entrée de l'eau.
 -Dans le cas de la plasmolyse, la cellule est placée dans un milieu dont la concentration est supérieure à celle de la solution de la vacuole d'où la sortie de l'eau.

Exercice N°11 :

- 1°/ Les compartiments A et B contiennent une solution d'urée qui est plus concentrée dans le compartiment B.
L'eau a passé alors du compartiment A hypotonique vers le compartiment B hypertonique d'où l'élévation du niveau de la solution dans le compartiment B.
- 2°/ La membrane qui sépare les deux compartiments est semi-perméable donc ne laisse passer que l'eau.
- 3°/ L'osmose : c'est le passage de l'eau du milieu hypotonique donc à faible pression osmotique vers le milieu hypertonique donc à forte pression osmotique.
- 4°/ a- 1 : paroi squelettique. 2 : membrane cytoplasmique. 3 : cytoplasme. 4 : noyau. 5 : vacuole
 b- La figure -a- montre une cellule plasmolysée car sa vacuole est réduite.
 La figure -b- montre une cellule turgescente car sa vacuole est gonflée.
 c- La figure -a- représente une cellule plasmolysée qui devrait être observée lorsque la cellule est placée dans un milieu hypertonique donc doit être placée dans le compartiment B et non A.
 Et inversement pour la figure b qui doit être placée dans le compartiment A hypotonique.

Exercice N°12 :

- 1°/ a- : cellule de l'épiderme de la racine.
 b- noyau du poil absorbant.
 c- vacuole du poil.
 d- cytoplasme du poil.
- 2°/ La cellule du poil absorbant est turgescente car la vacuole est gonflée.
- 3°/ La pression osmotique de la solution du sol est inférieure à celle de la solution de la vacuole du poil absorbant, et d'après la loi de l'osmose l'eau passe toujours du milieu à pression osmotique faible vers le milieu à pression osmotique forte $\Rightarrow$ il y a entrée d'eau $\Rightarrow$ la vacuole se gonfle.
- 4°/



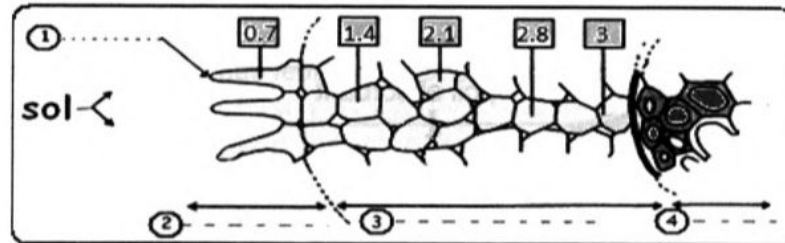
Exercice N°13 :

1°/ 1 : poil absorbant.
2°/

2 : épiderme.

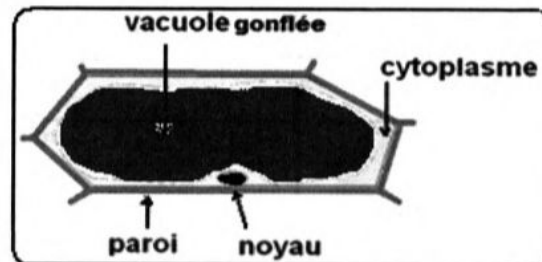
3: zone corticale.

4: cylindre central.



3°/a- Le poil absorbant serait turgescent. En effet, la pression osmotique de la solution du sol (0.5) est inférieure à celle de la solution de la vacuole du poil (0.7) donc il y a entrée d'eau (d'après la loi d'osmose : l'eau passe du milieu à faible pression osmotique vers le milieu à forte pression osmotique.).

b-



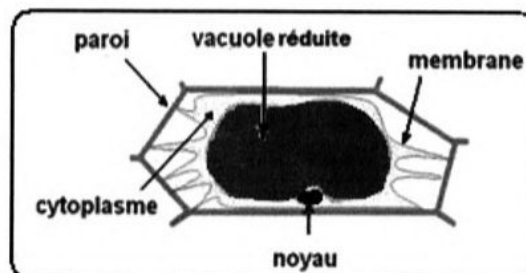
c- La plante serait en bon état (vivante) car il y a absorption de l'eau.

d- L'eau passe du sol vers le poil absorbant puis de cellule en cellule de la zone corticale jusqu'au arriver au cylindre central selon la loi d'osmose

4°/

a- Le poil absorbant serait plasmolysé. En effet, la pression osmotique de la solution du sol (1,5) est supérieure à celle de la solution de la vacuole du poil (0,7) donc il y a sortie d'eau.

b-



c- La plante se fane et se dessèche car les racines n'arrivent pas à absorber l'eau.

Exercice N°14 :

1°/a- 1 : paroi squelettique. 2 : vacuole. 3 : membrane cytoplasmique 4 : noyau.
5 : cytoplasme.

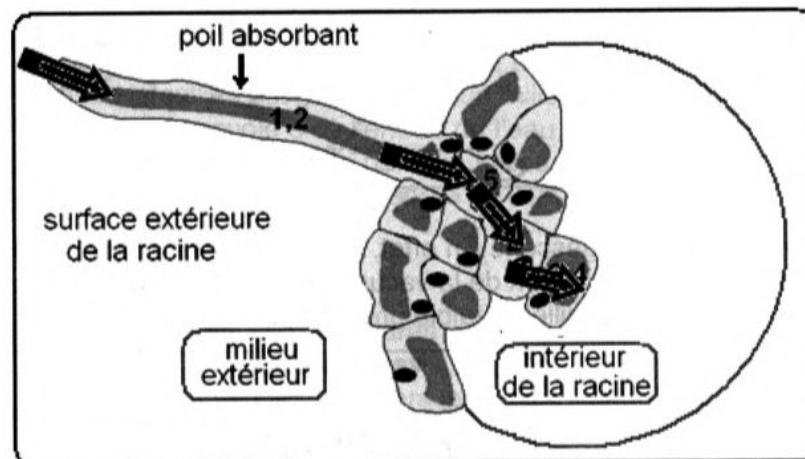
b- La vacuole du poil est très réduite, la membrane cytoplasmique est décollée de la paroi
⇒ la cellule est plasmolysée par perte d'eau.



2°/ Placé dans l'eau, la vacuole du poil devient gonflée, la membrane cytoplasmique est poussée contre la paroi → la cellule est turgescente par entrée d'eau.

3°/

a-



b- D'après la loi de l'osmose, l'eau passe toujours du milieu à faible pression osmotique vers le milieu à forte pression osmotique. Par conséquent, l'eau passe de la solution du sol vers le poil absorbant puis de cellule en cellule jusqu'au l'intérieur de la racine.

Exercice N°15 :

1°/ Faux : La conduction latérale de la sève brute se fait de C_9 à C_4 .

2°/ Faux : La conduction verticale se fait de C_4 à C_1 .

3°/ Faux : La conduction verticale est vasculaire (à travers les vaisseaux du bois).

4°/ Vrai .

PARTIE I : AMELIORATION DE LA PRODUCTION VEGETALE.

Chapitre -1- Nutrition minérale.

- 1.1 : Organisation d'une plante.
- 1.2 : La transpiration.
- 1.3 : La conduction de la sève brute.
- 1.4 : Besoins des plantes vertes en sels minéraux.
- 1.5 : Amélioration de la production végétale.

Chapitre -2- Nutrition organique.

- 2.1 : La photosynthèse.
- 2.2 : Rôle de la chlorophylle et de la lumière.
- 2.3 : Les échanges gazeux de la plante.
- 2.4 : Influence de certains facteurs sur la photosynthèse.
- 2.5 : Bilan de la photosynthèse.

Chapitre -3- La multiplication végétative.

PARTIE II : MICROBES ET SANTE.

Chapitre -1- Diversité du monde microbien.

Chapitre -2- Défense de l'organisme.

PARTIE III : DÉCOUVERTE ET GESTION DE NOTRE ENVIRONNEMENT GÉOLOGIQUE.

Chapitre -1- Etude d'un site géologique local.

Chapitre -2- Exploitation d'une roche locale.

Série 2 : nutrition hydrominérale de la plante 2 : la transpiration

Exercice 1 :

Définir :

transpiration :

.....

–stomate

.....

.....

-Aspiration

foliaire :

.....

bilan

hydrique.....

.....

–poussée radiculaire

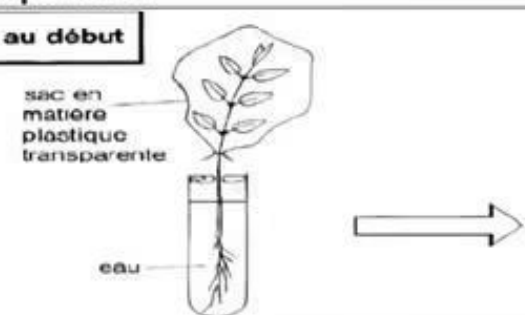
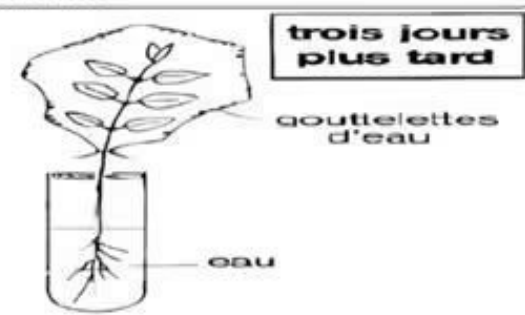
.....

.....

.....

Exercice 2 :

On effectue les expériences suivantes :

Expérience	Résultats
au début 	 trois jours plus tard