

**2<sup>nd</sup> C**  
**CODE :**  
**SVT**  
**DURÉE :**  
**2H**

## MON ÉCOLE À LA MAISON



THEME : LA NUTRITION MINÉRALE DE LA PLANTE VERTE

### LEÇON13: L'ABSORPTION DES SELS MINÉRAUX PAR LA PLANTE VERTE.

#### SITUATION D'APPRENTISSAGE

Au cours d'une séance de travaux pratiques, les élèves de la 2<sup>nd</sup> C du Lycée Bernard ZadiZahourou de Soubré observent au microscope optique des cellules de racine d'oignon dont certaines ont séjourné dans une solution bleue de sulfate de cuivre. Ils constatent que l'intérieur des cellules qui ont séjourné dans la solution bleue de sulfate de cuivre est devenu bleu. Pour comprendre la présence de sulfate de cuivre dans les cellules, les élèves cherchent à mettre en évidence le passage d'une substance dissoute à travers une membrane et à expliquer le mécanisme d'absorption des ions minéraux par la plante.

#### CONTENU DU COURS

### COMMENT L'ABSORPTION DES SELS MINÉRAUX PAR LA PLANTE VERTE SE FAIT-ELLE ?

La lecture d'un texte a permis de constater qu'une substance dissoute entre dans la cellule à travers la membrane plasmique. A partir de ce constat on suppose que :

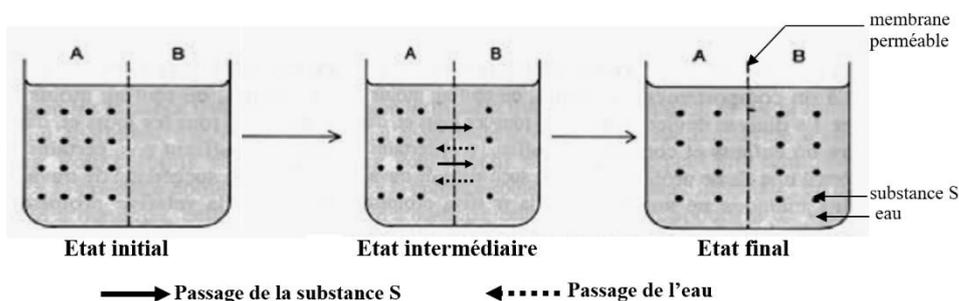
- l'absorption des sels minéraux par la plante verte se fait par leur passage à travers la membrane plasmique des cellules de la racine ;
- l'absorption des sels minéraux par la plante verte se fait selon un mécanisme.

#### **I. L'absorption des sels minéraux par la plante verte se fait-elle par leur passage à travers la membrane plasmique des cellules de la racine?**

##### **1. Présentation d'expérience**

Le but de cette expérience est de montrer le passage des sels minéraux à travers la membrane plasmique des cellules de la racine. Il s'agit de résultats d'expérience relative à la diffusion d'un soluté à travers une membrane perméable.

Pour cela, on remplit deux compartiments 1 et 2 séparés par une membrane perméable avec des solutions de concentration différentes d'une même substance S. On observe le dispositif plus tard.



SCHEMA MONTRANT LE PASSAGE DE LA SUBSTANCE S A TRAVERS UNE MEMBRANE PERMEABLE

## 2. Résultats

- **Etat initial** : le compartiment A est plus concentré en substance S que le compartiment B.
- **Etat intermédiaire** : passage de la substance S et de l'eau à travers la membrane perméable.
- **Etat final** :
  - Fin du mouvement d'eau et de substance S,
  - Équilibre établi de part et d'autre de la membrane.

## 3. Analyse des résultats

- Au début de l'expérience il y a plus d'ions S dans le compartiment 1 que dans le compartiment 2.
- A la fin de l'expérience, il y a la même quantité d'ions S dans les deux compartiments.

## 4. Interprétation

- Au début de l'expérience, le milieu 1 est plus concentré en ions S que le milieu 2.
- A la fin de l'expérience, les deux milieux ont les mêmes concentrations du fait que les ions S se sont déplacés du milieu 1 hypertonique vers le milieu 2 hypotonique et cela à travers la membrane perméable.

Le déplacement d'ions à travers la membrane perméable est une diffusion appelée **dialyse**. Cette dialyse ne nécessite pas de dépense d'énergie : c'est un **transport passif**.

La **dialyse** est donc le déplacement des ions du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré en soluté à travers une membrane perméable.

## 5- Conclusion

L'absorption des sels minéraux par la plante verte se fait effectivement par leur passage à travers la membrane plasmique des cellules de la racine : c'est la dialyse.

Activité d'application :

Les mots ci-dessous sont relatifs à la dialyse

La dialyse -perméable- la - solutés- de - est- d'un -hypertonique- milieu- vers -un milieu -à travers- diffusion- membrane-hypotonique- une.

Ordonne tous les mots pour définir la dialyse

Corrigé :

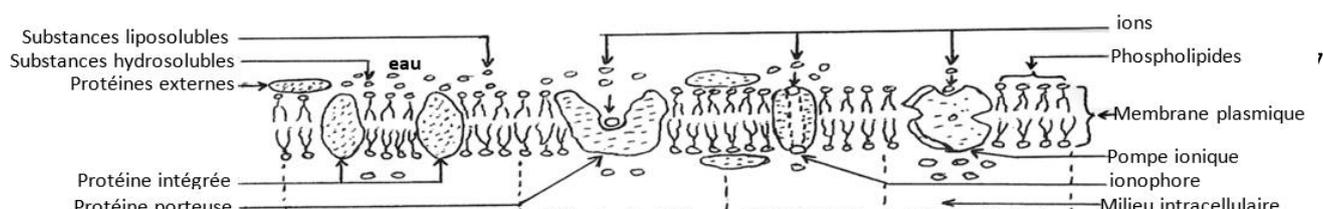
### Phrase complète

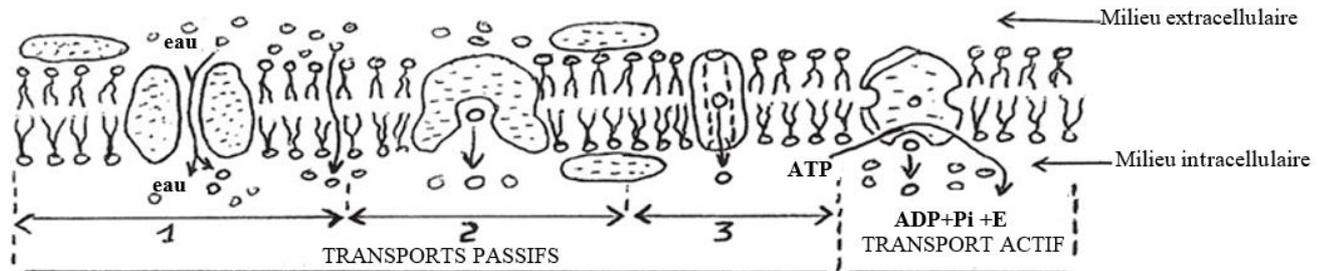
La dialyse est la diffusion de solutés à travers une membrane perméable d'un milieu hypertonique vers un milieu hypotonique.

## II. L'ABSORPTION DES SELS MINÉRAUX PAR LA PLANTE VERTE SE FAIT-ELLE SELON UN MÉCANISME ?

### 1. Présentation de document

Le document présente l'ultrastructure de la membrane plasmique (A) ainsi que les différents types de transport qui s'y déroulent (B).





## **B : DIFFERENTS TYPES D'ECHANGES A TRAVERS LA MEMBRANE PLASMIQUE**

### **2. Résultats**

#### ➤ **Schéma A**

On observe :

- des phospholipides formant une double couche.
- des protéines intégrées dans la double couche de phospholipide.
- des protéines périphériques à l'extérieur de la double couche de phospholipide
- de l'eau et des ions minéraux à différentes concentrations de part et d'autre de la membrane.

#### ➤ **Schéma B**

On observe l'eau et les ions à la fois dans le milieu extracellulaire et dans le milieu intracellulaire.

### **3. Analyse des résultats**

➤ **Schéma A** : La membrane plasmique est constituée de plusieurs molécules qui sont les protéines, les lipides et les glucides disposées dans un ordre bien défini. L'eau et les ions sont également présents dans le milieu extracellulaire.

➤ **Schéma B** : L'eau et les ions qui se trouvaient dans le milieu extracellulaire se déplacent vers le milieu intracellulaire par les canaux, la couche phospholipidique, à l'aide de certaines protéines accompagnées ou non de dépense d'énergie.

### **4. Interprétation des résultats**

- Les phospholipides et les protéines de la membrane plasmique permettent la perméabilité de la membrane.
- Au niveau du schéma B, dans les régions 1, 2 et 3, le milieu extracellulaire est plus concentré en eau et en ions que l'intérieur de la cellule.

Cette différence de concentration entraîne le déplacement de l'eau et des ions du milieu extracellulaire vers l'intérieur de la cellule.

Au niveau de la région 1, les protéines intégrées forment des canaux hydriques où passe l'eau,

Au niveau de la région 3, elles forment des canaux ionophores où passe les ions.

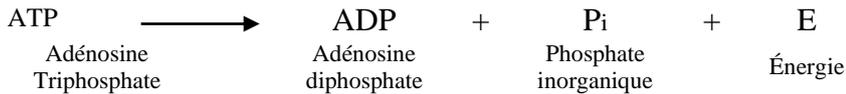
Les protéines porteuses au niveau de la région 2 se chargent de faire passer des ions.

Le passage de l'eau et des ions par les canaux ou à travers la bicouche de phospholipides est appelé une **diffusion libre** ou **diffusion simple**.

Le passage des ions par les protéines porteuses est appelé une **diffusion facilitée**.

La diffusion libre et la diffusion facilitée se font dans le sens du gradient de concentration et sans dépense d'énergie : c'est le **transport passif** ;

Dans la région 4, le milieu intracellulaire est plus concentré en ions que le milieu extracellulaire. Dans ce cas, les ions se déplacent contre le gradient de concentration par l'action d'une protéine appelée pompe ionique (pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ ) qui consomme de l'énergie fourni par l'hydrolyse de l'ATP. L'équation de cette hydrolyse est :



Ce type de transport qui nécessite la consommation d'énergie est appelé **transport actif**.

### 5. Conclusion

L'absorption des sels minéraux par la plante verte se fait effectivement selon un mécanisme.

Activité d'application :

Les transports passif et actif se déroulent selon les modes suivants : ***pompe ionique-diffusion libre-diffusion facilitée-canaux transmembranaires-navette-utilisation d'ATP.***

transport passif d'ions	transport actif d'ions

Classe les différents modes dans la colonne du tableau qui convient

Corrigé :

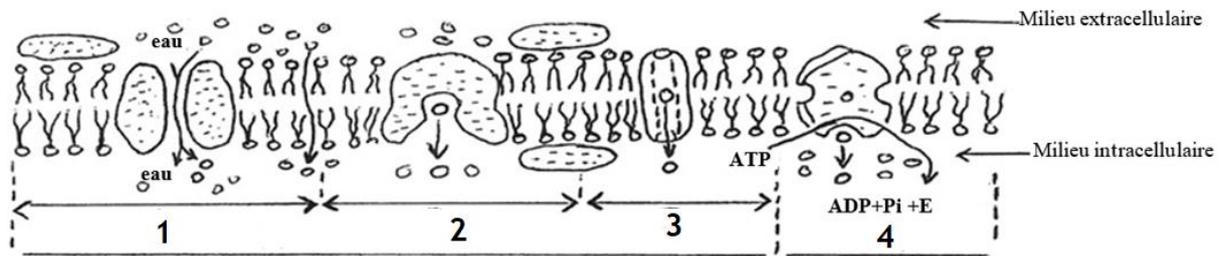
transport passif d'ions	transport actif d'ions
-diffusion libre -diffusion facilitée -canaux transmembranaires -navette-	-pompe ionique -utilisation d'ATP

### CONCLUSION GENERALE

L'absorption des sels minéraux par la plante verte se fait soit par diffusion soit par transports actif ou passif d'un soluté à travers la membrane des cellules de la racine.

### SITUATION D'EVALUATION

Pour la séance de remédiation après le cours sur l'absorption des sels minéraux par la plante verte, le professeur donne un exercice portant sur un échange de solutés à travers la membrane résumé par le schéma ci-dessous.



Un camarade te sollicite pour l'aider à comprendre le fonctionnement de la membrane en répondant aux consignes suivantes :

1. *Identifie le type d'échange illustré en 1 et en 3.*
2. *Explique le passage des solutés en 2 et 4*
3. *Déduis les notions de diffusion et de transport actif*

### Corrigé

#### 1. Identification du type d'échange

Le type d'échange en 1 et 3 est le transport passif

#### 2. Explication

- Le passage en 2 : la perméase se saisit d'un ion dans le milieu extracellulaire et par rotation le ramène dans le milieu intracellulaire : c'est une diffusion facilitée ou transport passif.
- Le passage en 4 : le milieu intracellulaire étant plus concentré que le milieu extracellulaire, les ions vont se déplacer contre le gradient de concentration. Ce déplacement est assuré par une protéine, l'ATPase qui hydrolyse l'ATP et utilise l'énergie pour assurer le passage des ions contre le gradient de concentration : c'est le transport actif.

#### 3. Déduction.

**La diffusion** est le passage des substances dissoutes à travers la bicouche de phospholipides de la membrane. Elle peut être **simple ou facilitée**.

**Le transport actif** est une diffusion qui nécessite une consommation d'énergie.

### Exercices

#### Activité d'application 1

Les affirmations suivantes sont relatives au mécanisme de la diffusion :

1. La diffusion simple est un transport qui se fait sans consommation d'énergie
2. La diffusion simple est le passage de solutés à travers la membrane plasmique dans le sens des concentrations fortes vers les concentrations faibles grâce aux canaux intramembranaires
3. La diffusion facilitée est le passage de solutés à travers la membrane plasmique dans le sens des concentrations fortes vers les concentrations faibles grâce aux perméases.
4. La diffusion simple est un transport qui se fait avec consommation d'énergie.
5. La diffusion facilitée est un transport qui se fait avec consommation d'énergie.

**Ecris « vrai » si l'affirmation est juste et « faux » si elle est fautive en utilisant les chiffres.**

**Corrigé :**

**1= vrai**

**2= vrai**

**3 = vrai**

**4 =faux**

**5= faux**

**Activité d'application 2**

Le texte ci-dessous est relatif au mécanisme de la diffusion des solutés à travers une membrane perméable.

**Texte**

La diffusion est le déplacement d'une substance dissoute de manière spontanée d'un endroit où elle est plus concentrée vers un autre où elle est moins concentrée. La diffusion à travers les pores d'une membrane est la ...1...

La ...2... ou libre est le passage des solutés à travers la membrane plasmique dans le sens des concentrations fortes vers les concentrations ...3... jusqu'à ...4... des concentrations de part et d'autre de la membrane. La diffusion simple n'est possible que si la molécule est soluble dans la bicouche ...5... de la membrane plasmique qu'elle peut ...6... directement. La diffusion facilitée est le transport de solutés du milieu hypertonique vers le milieu ....7.... par des canaux ioniques ou par des ...8... qui changent de forme pour déplacer les ....9.... d'un coté à l'autre d'une membrane. La diffusion libre tout comme la diffusion facilitée est un transport ...10...

*Complète le texte avec des mots et groupes de mots pour le rendre compréhensible en te servant des chiffres.*

**Corrigé :**

**Complément du texte**

1 = diffusion libre

2 = dialyse

3 = faible

4= égalisation

5= phospholipides

6= traverser

7 = hypotonique

8 = perméases

9 = transporter

10 = passif

**Activité d'application 3**

Le transport passif est assuré par diffusion libre et par diffusion facilitée. La colonne de gauche du tableau présente différentes expressions relatives aux deux types de diffusion.

Expression	Types de diffusion	
Pénétration dans la bicouche	•	
Navette	•	• Diffusion facilitée
Perméase	•	
Canaux transmembranaires	•	• Diffusion libre
A travers les protéines	•	

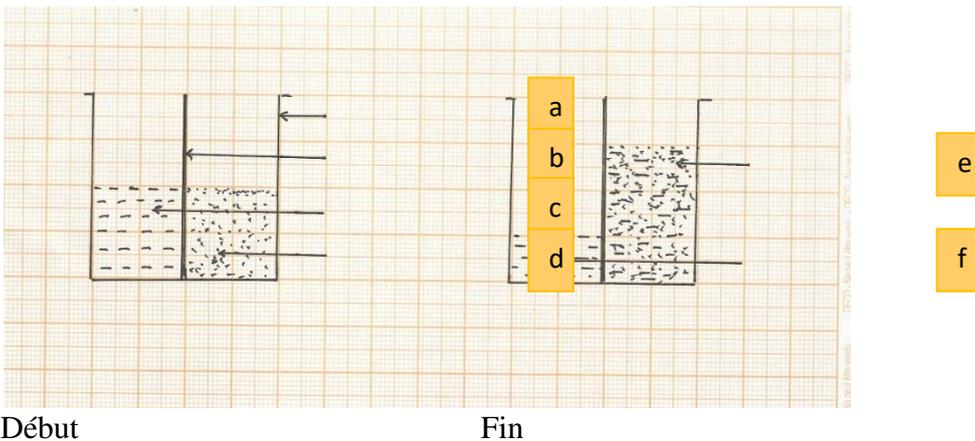
**Relie chaque expression à la diffusion qu'elle qualifie.**

**Corrigé :**

Expressions	Types de diffusion
-pénétration dans la bicouche	Diffusion facilitée
-navette	
-perméases	Diffusion libre
-canaux transmembranaires	
-à travers les protéines	

### SITUATION D'ÉVALUATION 1 :

Pour mieux comprendre la leçon sur l'absorption des ions minéraux par la plante tes camarades mènent l'expérience suivante : Ils séparent deux milieux A et B par une membrane. Le Milieu A est de l'eau distillée ; le Milieu B est une solution de glucose. Ils obtiennent le résultat présenté par le document.



Annotations :

- Début :  
a : bocal ; b : membrane héli-perméable ; c : eau distillée ; d : solution de glucose
- Fin :  
e : solution de glucose ; f : eau distillée)

Il te sollicite pour la compréhension des résultats

1-Identifie le milieu hypertonique

2-Analyse le résultat de l'expérience

3-Explique :

a)-l'évolution de la quantité de la solution de glucose

b)-le maintien de la quantité de la solution en B.

Corrigé :

1-Identification

Le milieu hypertonique est le milieu B

2-La quantité d'eau distillée (milieu A) baisse tandis que celle de la solution de glucose (milieu B) augmente

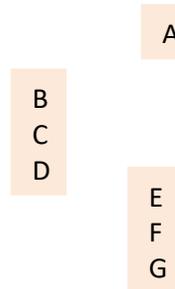
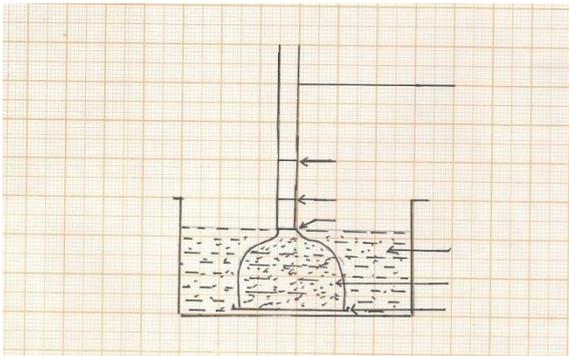
### 3-Explication

a) La quantité de la solution de glucose augmente par osmose. L'eau distillée s'est déplacée vers la solution hypertonique de glucose.

b) Le maintien de la quantité de la solution B s'explique par l'absence de diffusion des molécules de glucose vers l'eau distillée. Il n'y a pas de dialyse. La membrane ne laisse passer que l'eau. Elle est hémiperméable.

### SITUATION D'ÉVALUATION 2 :

Pour une meilleure compréhension de la leçon sur l'absorption des ions minéraux par la plante tes camarades de classe montent l'osmomètre de document avec une membrane perméable.



Annotations :

A : tube fin ; B : niveau b ; C : niveau a ; D : niveau c ; E : eau glucosée ; F eau glucosée ;  
G : membrane perméable.

Ils remarquent que le niveau du liquide, au départ en a monté en b avant de redescendre en c.

1-Défini ;

- a) une membrane perméable
- b) une membrane hémiperméable

2-explique :

- a) la montée du niveau du liquide en b
- b) la descente du niveau du liquide en c

3- Dédus le type de membrane qui recouvre la base du tube

Corrigé :

1-Définition

- a) Membrane perméable : c'est une membrane qui laisse passer l'eau et le soluté
- b) Une membrane hémiperméable : c'est une membrane qui ne laisse passer que l'eau

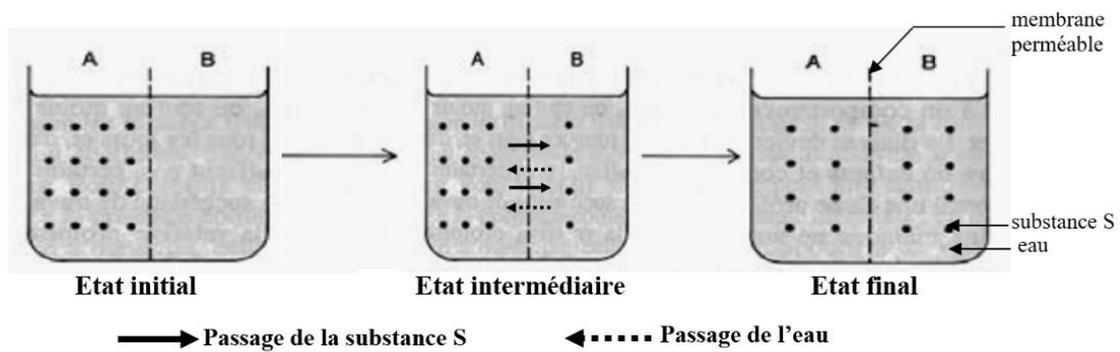
2-explication :

a) la montée du niveau du liquide en b : Il y a osmose : l'eau est attirée par la solution hypertonique glucose. Le volume d'eau augmente dans le tube.

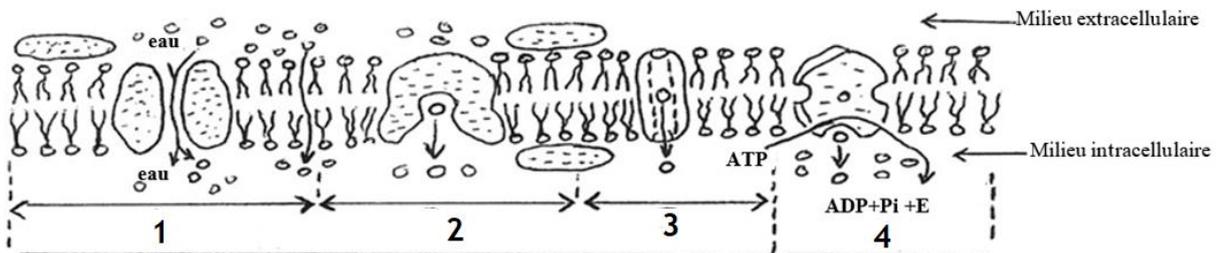
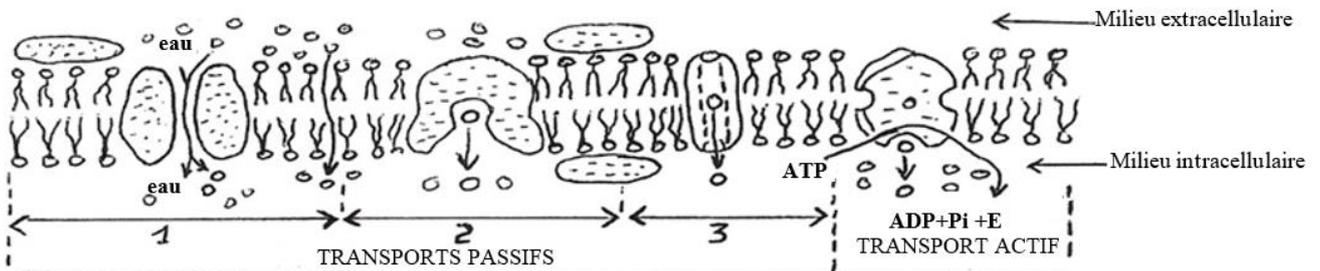
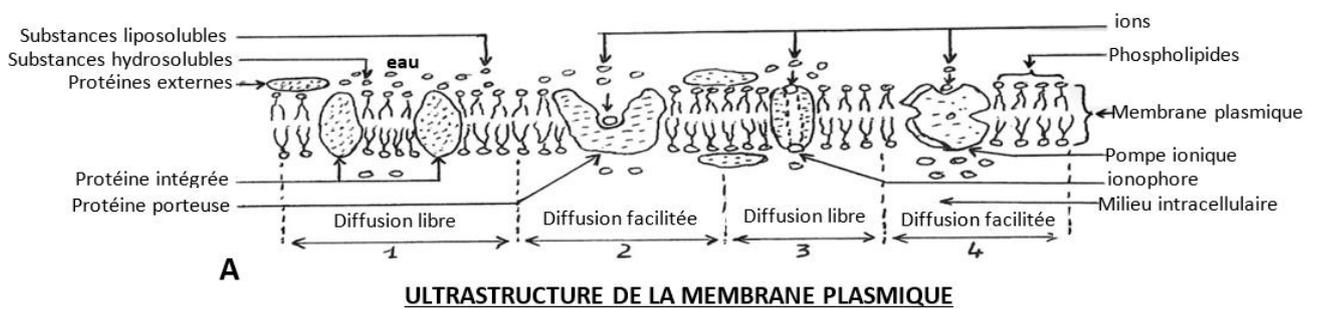
b) la descente du niveau du liquide en c : La diffusion des molécules de glucose à travers la membrane vers l'eau distillée a conduit à une isotonie entre les deux milieux,

3- Déduction : La membrane de cellophane utilisée est perméable.

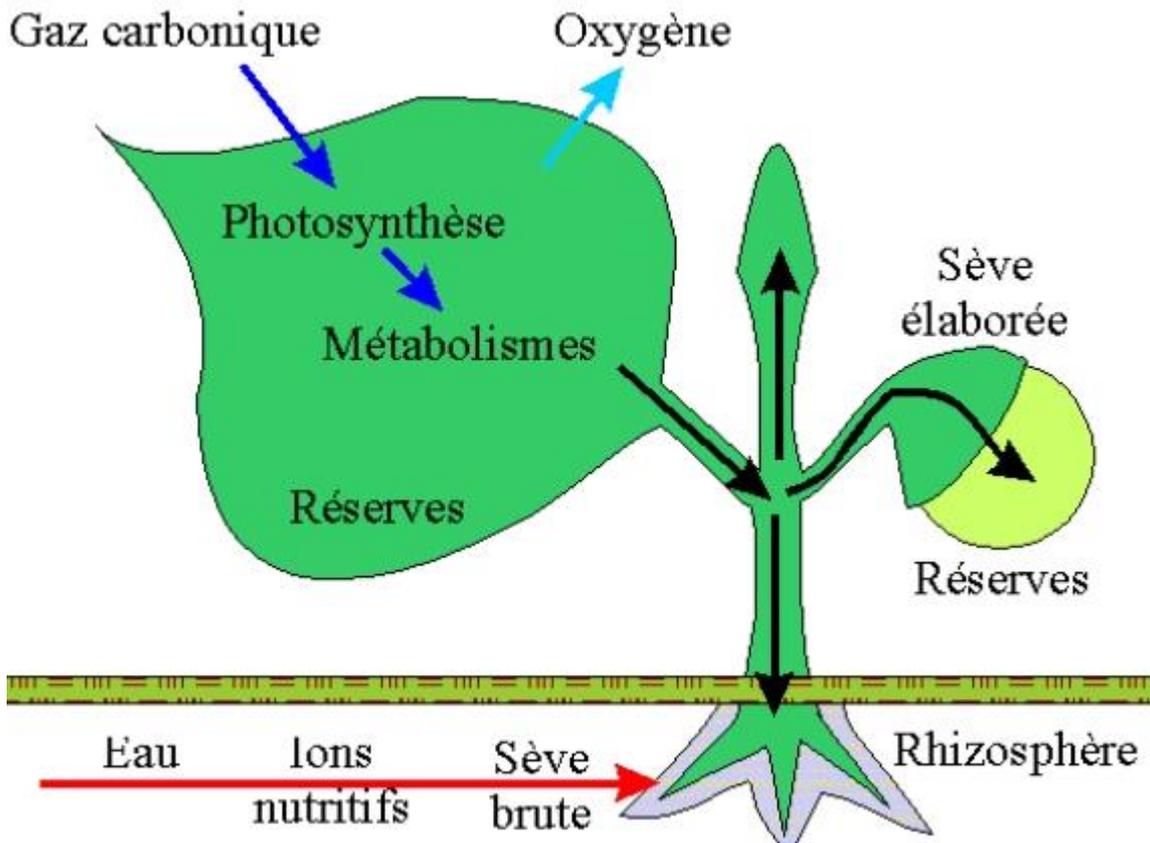
## DOCUMENTATION



**SCHEMA MONTRANT LE PASSAGE DE LA SUBSTANCE S A TRAVERS UNE MEMBRANE PERMEABLE**



- Mon cahier d'habiletés 2<sup>nde</sup> C JD Editions
- Les cahiers de la réussite 2<sup>nde</sup> C Vallesse



**SCHEMA D'ABSORPTION DES SELS MINERMAUX PAR LA PLANTE VERTE**

<https://admin.fortrainjobs.com>

<https://www.universalis.fr>