

<b>2<sup>nd</sup> C</b> <b>CODE :</b> <b>SVT</b> <b>DURÉE :</b> <b>4H</b>	<b>MON ÉCOLE À LA MAISON</b>	
---	------------------------------	---

THEME : LA NUTRITION MINERALE DE LA PLANTE VERTE

## LEÇON 14 : LE DEVENIR DES SUBSTANCES ABSORBEES PAR LA PLANTE VERTE.

### I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Dans le cadre de la préparation d'une séance de travaux pratiques, les élèves de la 2<sup>nd</sup>e C du Lycée Municipal HKB de Niakara enveloppent sur une plante, une feuille, avec des sachets fins et transparents. Le lendemain, ils observent de la buée dans les sachets et sur les feuilles. Pour comprendre la présence de cette buée, les élèves cherchent à expliquer les phénomènes responsables de cette émission d'eau et à déterminer le devenir de la sève brute.

### II. CONTENU DU COURS

#### COMMENT L'EAU ET LES SELS MINERAUX SONT-ILS UTILISES PAR LA PLANTE VERTE ?

L'observation de la buée sur des feuilles nous a permis de constater que l'eau et les sels minéraux absorbés sont utilisés par la plante. On suppose que :

- l'eau et les sels minéraux absorbés montent dans les parties supérieures de la plante verte ;
- une partie de l'eau absorbée est rejetée dans l'air par la plante.

### I-L'EAU ET LES SELS MINERAUX ABSORBES MONTENT-ILS DANS LES PARTIES SUPERIEURES DE LA PLANTE VERTE?

#### 1-Expérience

L'expérience consiste à vérifier si l'eau et les sels minéraux montent dans les parties supérieures de la plante.

On plonge une jeune plante verte par ses racines dans de l'eau colorée au rouge neutre.

#### 2-Résultat

La plante se colore en rouge.

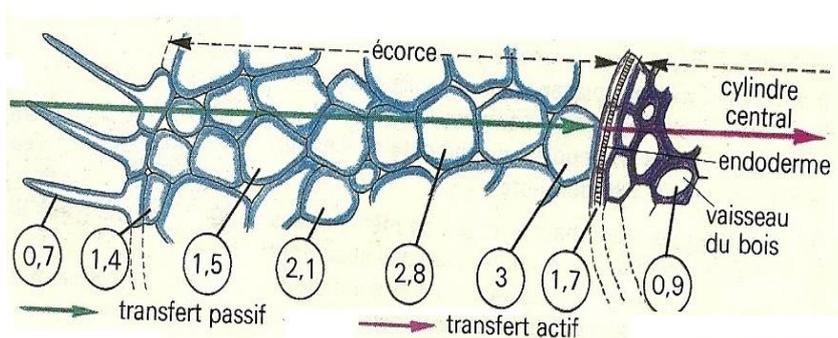
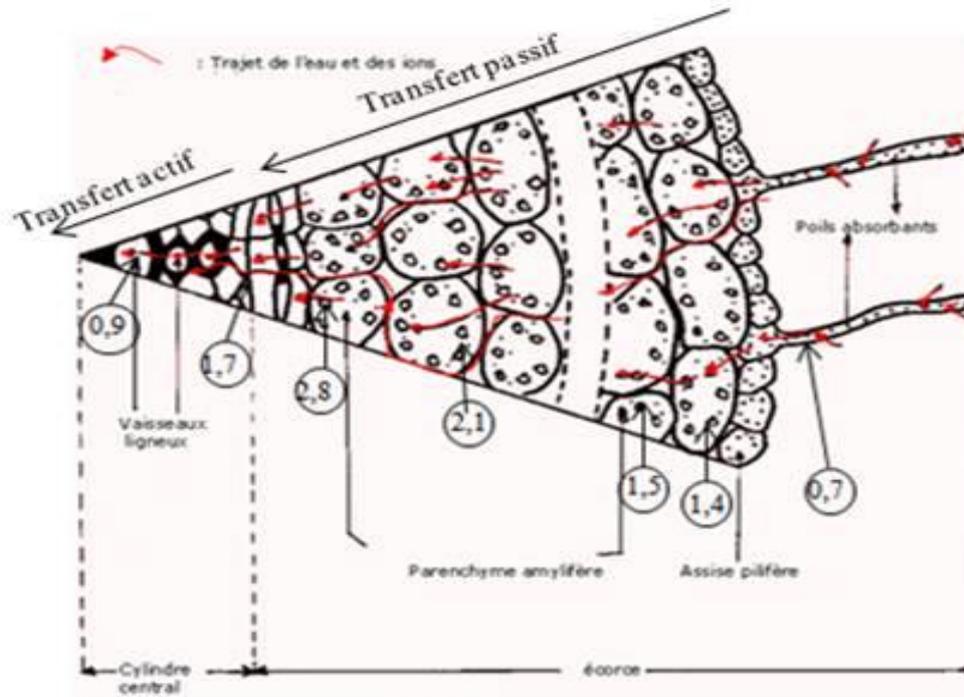
#### 3-Analyse

On constate que les substances absorbées (eau et sels minéraux) montent dans la plante.

**4-Interprétation**(voir document 1et 2)

Après leur absorption, l'eau et les sels minéraux montent dans la plante par les **phénomènes d'osmose, de diffusion et de transport actif**.

**Au niveau de la racine :** (document1)



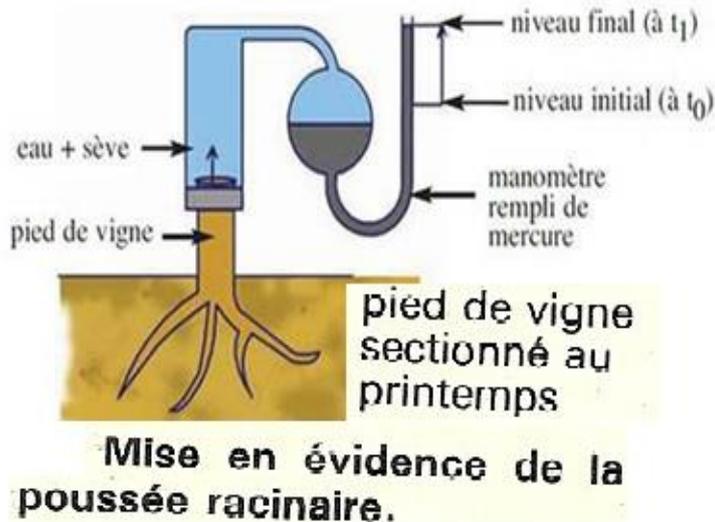
Du poil absorbant à l'endoderme de la racine, le gradient des concentrations (**succion**) est croissant. L'eau circule par osmose.

Après l'endoderme le gradient de succion est décroissant. L'eau circule par transport actif.

Quant aux sels minéraux, ils circulent dans la plante par transport actif.

La circulation des substances absorbées au niveau des racines est dite **circulation horizontale** ou **transit horizontal**.

**Au niveau de la tige :** (document 2)



L'eau et les sels minéraux absorbés au niveau de la racine montent vers la tige grâce à une poussée exercée par la racine.

Cette poussée due à l'osmose et au transport actif au niveau de la racine est appelée **poussée racinaire** ou **radiculaire**.

**Au niveau des feuilles :**

L'eau monte vers les feuilles grâce à la perte d'eau au niveau des feuilles qui crée un appel d'eau vers le haut. On parle **d'aspiration foliaire**.

La circulation des substances absorbées au niveau des tiges et feuilles est dite **circulation verticale** ou **transit vertical**

Ces substances absorbées (eau + sels minéraux) constituent la **sève brute**. Elle circule à travers les **vaisseaux de bois** ou **xylème**.

## **5- Conclusion**

L'eau et les sels minéraux absorbés montent dans les parties supérieures de la plante par **transit horizontal** au niveau des racines et par **transit vertical** au niveau des tiges et des feuilles.

Activité d'application :

#### Exercice 4

Les organes ci-dessous sont ceux dans lesquels les sèves brute et élaborée peuvent circuler ;

Types de sève	Organes
sève élaborée	bourgeon feuille fruit racine tubercule
sève brute	tronc.

Associe chaque type de sève à l'organe ou aux organes dans le(s)quels il circule.

Corrigé :

Les organes dans lesquels les sèves brute et élaborée peuvent circuler

Types de sève	Organes
sève élaborée	bourgeon feuille fruit racine tubercule
sève brute	tronc.

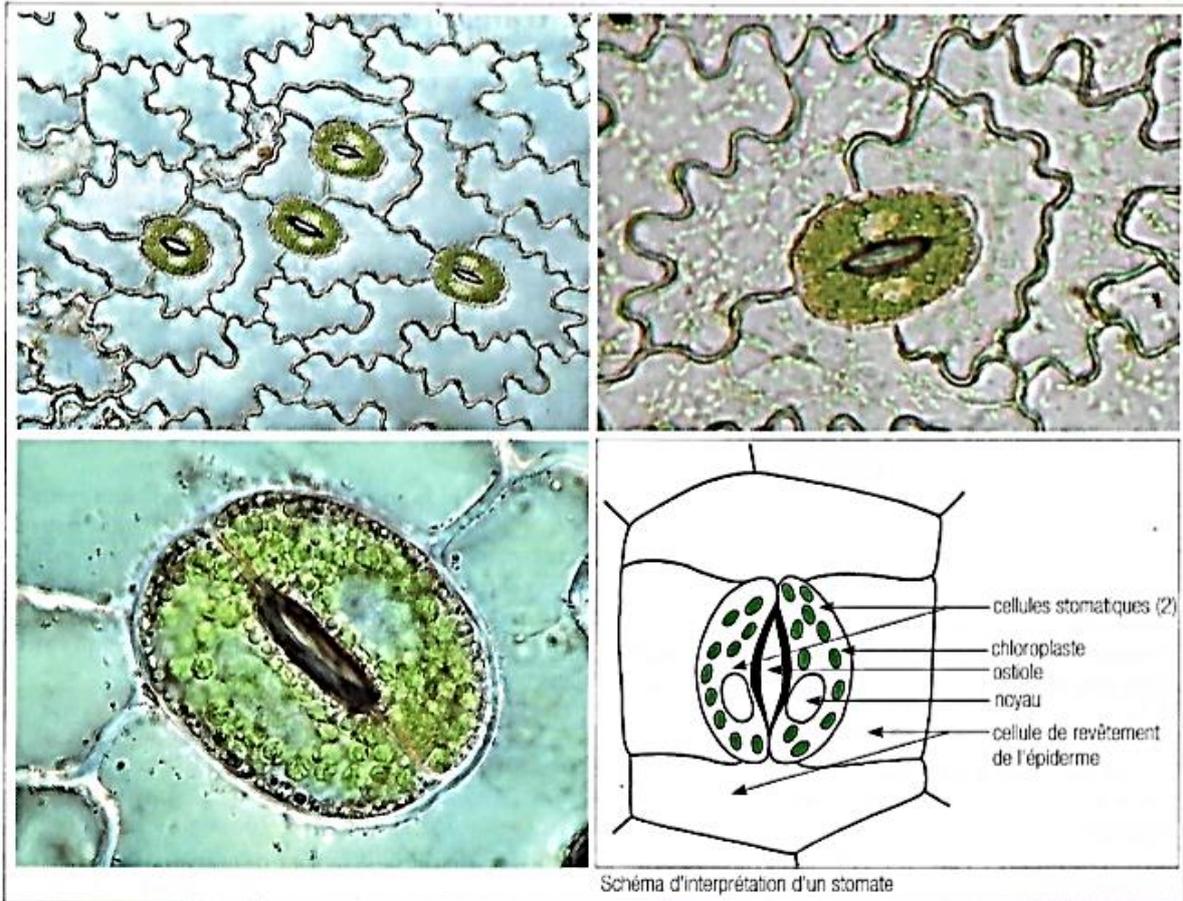
## II-UNE PARTIE DE L'EAU ABSORBÉE EST-ELLE REJETÉE DANS L'AIR PAR LA PLANTE ?

### 1-Observation

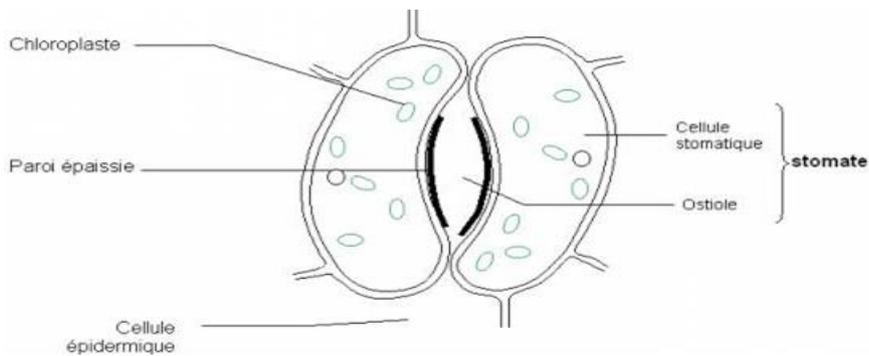
Nous observons une coupe d'épiderme foliaire.

### 2-Résultats

Le document montre des stomates de l'épiderme d'une feuille.



Stomates de l'épiderme d'une feuille observés au microscope aux faible, moyen, puis fort grossissements



### 3-Analyse

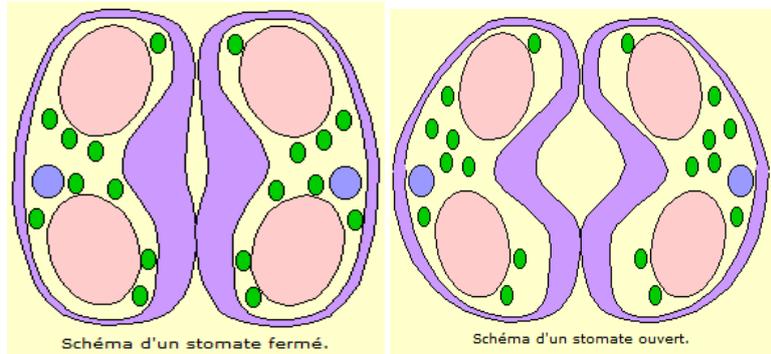
Les stomates sont constitués de deux cellules de gardes (cellules stomatiques) séparées par une cavité appelée ostiole. L'ostiole peut être soit ouvert ou fermé.

### 4-Interprétation

En présence de lumière la plante perd l'eau par transpiration grâce à des structures situées sur les feuilles appelées **stomates**. Les stomates sont donc le siège de la transpiration.

La transpiration est liée à la **variation de turgescence des cellules stomatiques**

(Schéma de l'ouverture et fermeture de l'ostiole) (document 4)



-Lorsque les cellules stomatiques deviennent **turgescents**, elles se gonflent puis s'écartent l'une de l'autre. L'ostiole **s'ouvre** et entraîne une transpiration abondante.

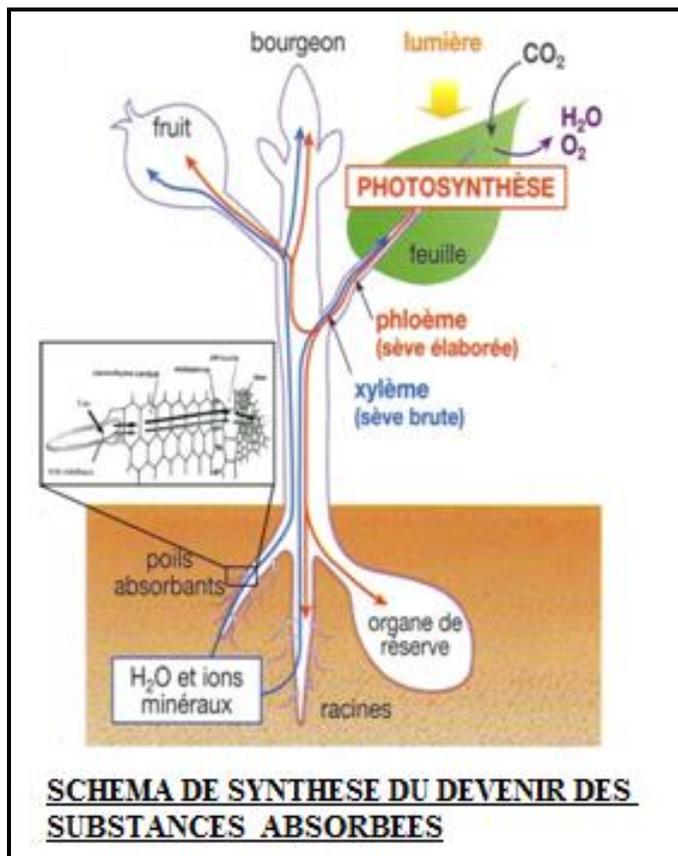
-Lorsque la **turgescence des cellules stomatiques diminue (cellules plasmolysées)**, elles se dégonflent, puis se rapprochent l'une de l'autre. L'ostiole se **ferme** et entraîne une baisse de la transpiration.

L'eau et les sels minéraux absorbés sont transformés en **matières organiques** par la plante au niveau des feuilles grâce à la

Lumière : C'est la **photosynthèse**.

Les matières organiques synthétisées dans les feuilles constituent la **sève élaborée** qui est conduite vers les autres organes à travers des tubes criblés ou phloème.

(Réalisation de schéma d'une plante montrant le trajet de la sève brute et de la sève élaborée)(document 5)



## 5-Conclusion

Une partie de l'eau absorbée est rejetée dans l'air par transpiration par la plante grâce à la présence de stomates au niveau des feuilles.

Activité d'application :

Les affirmations suivantes sont relatives à la transpiration.

- 1-La transpiration se fait uniquement par les feuilles. ....
- 2-La transpiration est influencée par des facteurs liés à la feuille et des facteurs externes .....  
feuille et des facteurs externes
- 3-La transpiration est plus intense sur la face supérieure de la feuille .....
- 4-La transpiration se fait sous forme de vapeur d'eau. ....
- 5-La transpiration se fait à travers des ouvertures appelées ostiole. ....

**Ecris vrai ou faux devant chaque affirmation.**

**Corrigé :**

Affirmations vraies : **2-4-5**

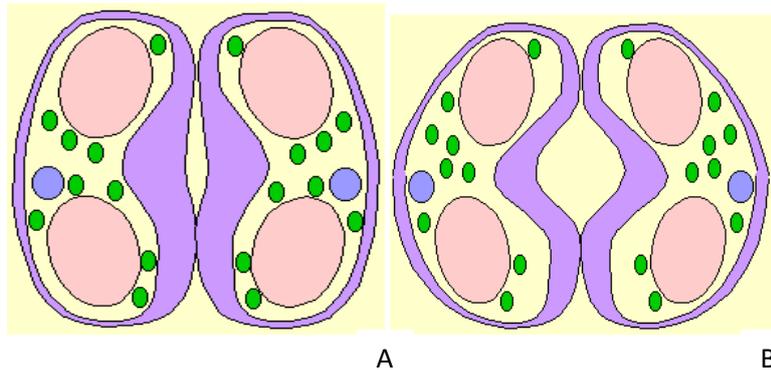
Affirmations fausses : **1- 3**

## CONCLUSION GENERALE

L'eau et les sels minéraux absorbés montent dans les parties supérieures de la plante où ils sont transformés en matière organique. De plus une partie de l'eau absorbée est rejetée dans l'air par transpiration.

### **SITUATION D'ÉVALUATION**

À la fin d'une séance de cours sur la transpiration de la plante verte. Votre professeur des SVT vous donne un devoir de maison dont l'un des exercices est illustré par des schémas ci-dessous.



Ayant été très actif pendant le cours, les camarades du groupe de travail te demandent de leur expliquer le phénomène présenté par chaque schéma.

- 1- Identifie la structure présentée par les schémas A et B.
- 2- Précise les différents états dans lesquels se trouve chaque structure.
- 3- Explique le mécanisme ayant conduit à chaque état de la structure.

### **Corrigé**

1- Nom de cette structure : le stomate

2- Les différents états dans lesquels se trouve chaque structure.

Figure A : stomate fermé ; Figure B : stomate ouvert

3- Explication de chacun des mécanismes ayant conduit à l'état de la structure.

Figure A : stomate fermé. Lorsque la concentration au sein des cellules stomatiques diminue, l'eau sort de ces cellules qui deviennent plasmolysées : l'ostiole se ferme et arrête la transpiration.

Figure B : stomate ouvert. Lorsque la concentration au sein des cellules stomatiques augmente, l'eau afflue dans ces cellules qui deviennent turgescentes : l'ostiole s'ouvre et la plante transpire.

### **Exercices**

#### **Activité d'application 1:**

Les affirmations suivantes sont relatives à l'ascension de la sève brute dans la plante verte :

- 1- La sève brute circule des racines vers les feuilles de la plante verte.
- 2- La sève brute circule dans l'écorce de la plante verte.
- 3- La sève brute a une circulation ascendante dans la plante verte.
- 4- La sève brute circule dans les vaisseaux du bois de la plante verte.

Ecris vrai ou faux pour chaque affirmation en utilisant les chiffres.

### Corrigé

1- vrai ; 2- faux ; 3- vrai ; 4- vrai.

### Activité d'application 2

Le tableau ci-dessous présente les types de transit de la sève et les forces qui les assurent.

Types de transit	forces
a. Aspiration foliaire 1. Transit horizontal b. Pression osmotique	
2. Transit vertical	c. Poussée racinaire

Associe chaque type de transit à la force qui l'assure en utilisant les chiffres et les lettres.

### Corrigé

1- b ; 2- a et c

### Activité d'application 3

Le texte ci – dessous concerne le rejet de l'eau par la plante.

Le rejet de l'eau par la plante est la.....A..... Il se fait essentiellement au niveau des.....B. qui sont percées sur leur face...C..... d'ouvertures appelées.....D.....

Le rejet de l'eau est dû à des stomates qui sont constitués de...E... qui laissent entre elles une.....F..... appelée...G..... dont l'ouverture est soumise à...H..... propres à la feuille ou...I..... et à d'autres...J.....

**Complète le texte avec les mots ou groupes de mots suivants en utilisant les lettres: cellules réniformes ; stomates ; inférieure ; facteurs internes ; facteurs externes ; ouverture ; feuilles ; ostiole ; facteurs ; transpiration**

Corrigé :

**A**=transpiration ; **B**=feuilles ; **C**=inférieure ; **D**=stomates ; **E**=cellules réniformes ; **F**= ouverture ; **G**=ostiole ; **H**= facteurs ; **I**= facteurs internes **J**= facteurs externes

### SITUATION D'EVALUATION 1 :

A la fin de la leçon sur le devenir des substances absorbées par les plantes, tes camarades de classe organisent une séance de révision au cours de laquelle, une fille de la classe présente aux membres de son groupe de travail, l'expérience ci-dessous réalisée par un chercheur dans son laboratoire :

**Expérience** : On mesure le diamètre oscillaire en fonction des périodes d'une journée en prenant comme facteur, la luminosité. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Période de la journée en heure	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Diamètre ostiolaire en micron	0	0	1	3,5	6	8	12	11	10	9	1	0

Le groupe éprouve les difficultés à comprendre le fonctionnement de la structure étudiée dans cette expérience. Il te sollicite pour l'exploitation de ces résultats.

1-Nomme la structure dont le fonctionnement est étudié dans cette expérience.

2-Analyse les résultats du tableau.

3-Explique l'évolution du diamètre ostiolaire au cours de cette expérience.

### **Corrigé**

**1-La structure** : Le stomate

### **2-Analyse :**

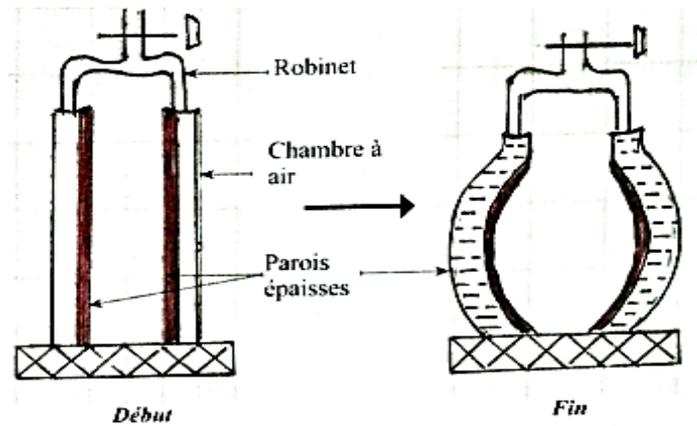
- Le diamètre de l'ostiole est nul de 22 h à 2 h.
- A partir de 4 h le diamètre ostiolaire augmente régulièrement pour atteindre un maximum de 12 microns à 12 h.
- A partir de 12 h, le diamètre diminue pour atteindre 1 micron à 20 h et 0 microns à 22 h.

### **3-Explication**

- De 22 h à 2 h, l'ostiole est fermé. Pas de lumière donc pas de transpiration.
- De 4 h à 6 h, ouverture progressive de l'ostiole due à l'approche du jour. La transpiration est encore faible.
- De 6 h à 12 h, augmentation progressive du diamètre de l'ostiole car c'est la matinée. L'intensité de la lumière augmente et la transpiration aussi, d'où l'augmentation du diamètre de l'ostiole.
- A 12 h, le diamètre de l'ostiole est maximal par ce que la lumière est importante et la transpiration est intense.
- A partir de 12 h, la luminosité baisse progressivement en même temps que la transpiration jusqu'à 22 h où la luminosité disparaît d'où la diminution du diamètre de l'ostiole.

### **SITUATION D'ÉVALUATION 2 :**

Au cours de la séance de remédiation face au devoir sur le devenir des substances absorbées, votre professeur vous présente le montage ci-dessous pour expliquer le mécanisme d'ouverture des stomates. En effet les études ont montré que la paroi des cellules stomatiques qui borde l'ostiole est épaisse comme la paroi de l'appareil dans ce montage.



Tu es sollicité par votre professeur pour expliquer le fonctionnement du modèle représenté par ce document.

- 1-Décris le fonctionnement du modèle représenté par le document.
- 2-Explique l'ouverture et la fermeture de l'ostiole en t'appuyant sur le modèle.
- 3-Schématise un stomate ouvert en t'appuyant sur le modèle.

### Corrigé

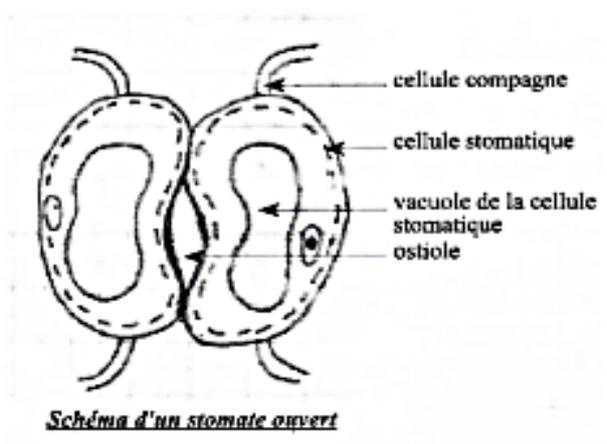
#### 1-Description

Lorsque le robinet est ouvert l'entrée de l'eau provoque l'augmentation de la pression dans les chambre à air. Les parois minces se distendent et entraînent les parois épaisses qui s'écartent.

#### 2-Explication de l'ouverture de l'ostiole en s'appuyant sur le modèle.

Comme les chambres à air, lorsque la concentration dans les cellules stomatiques augmente, leur pression osmotique augmente et l'eau des cellules voisines y afflue. Elles deviennent turgescentes. Il y a alors une distension de leurs parois minces qui entraînent les parois épaisses cutanées. L'ostiole présent entre les deux cellules s'ouvre.

#### 3-Schéma d'un stomate à ostiole ouvert -



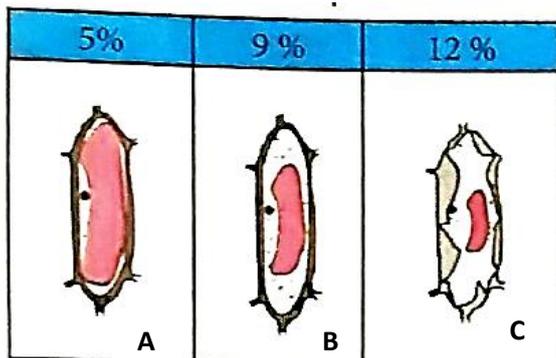
### Exercice 5

Pour préparer le devoir de niveau sur le thème portant sur la nutrition minérale des plantes vertes, des élèves d'une classe de seconde de ton établissement veulent bien comprendre ce thème. Ils ont à leur disposition les documents 1, 2 et 3 ci-dessous :

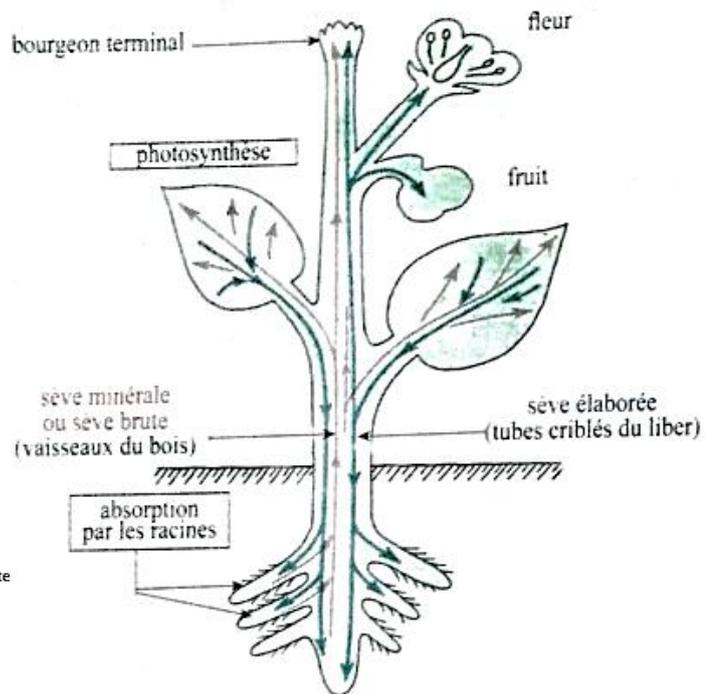
**Le document 1 :** Présente l'aspect d'une cellule placée dans trois solutions A, B et C de concentrations différentes.

**Le document 2 :** Présente le mouvement des liquides au niveau de la plante verte.

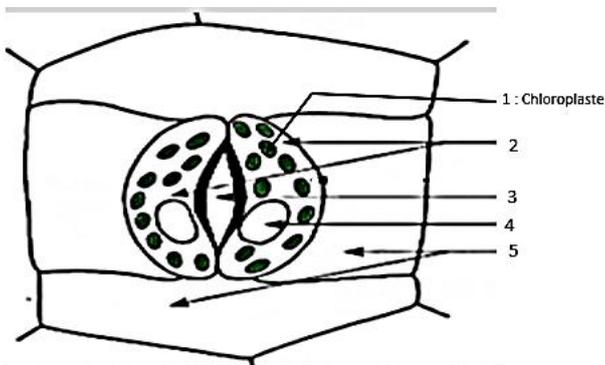
**Le document 3 :** Présente le schéma d'un stomate ouvert.



Document 1



DOCUMENT 2



DOCUMENT 3

Ils n'arrivent pas à établir la relation qui existe entre ces documents. Pour cela ils sollicitent ton aide.

1-Annote le document 3 en utilisant les chiffres.

2-Décris Le mouvement des sèves présentées par le document 2.

3- Explique l'aspect la cellule dans les solutions A et C du document 1 :

4- Etablis une relation entre le phénomène présenté par le document 1 et l'ouverture de l'ostiole présenté par le document 3.

## Corrigé

### 1-Annotation :

2-cellules stomatiques 4-noyau

3-ostiole5-cellules de revêtement de l'épiderme

### 2-Description

#### Du mouvement des sèves présentées par le document 2 :

- L'eau et les sels minéraux que la plante absorbe par les racines forme la sève brute qui se déplace des racines vers la tige et les feuilles à travers les vaisseaux des bois :  
**Mouvement ascendant.**
- Dans les feuilles, par la photosynthèse, la sève brute est transformée en sève élaborée qui est distribuée dans toutes les parties de la plante : **Mouvements ascendant et descendant**

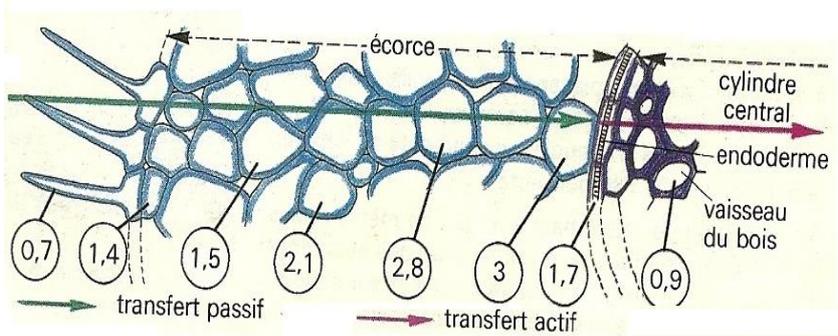
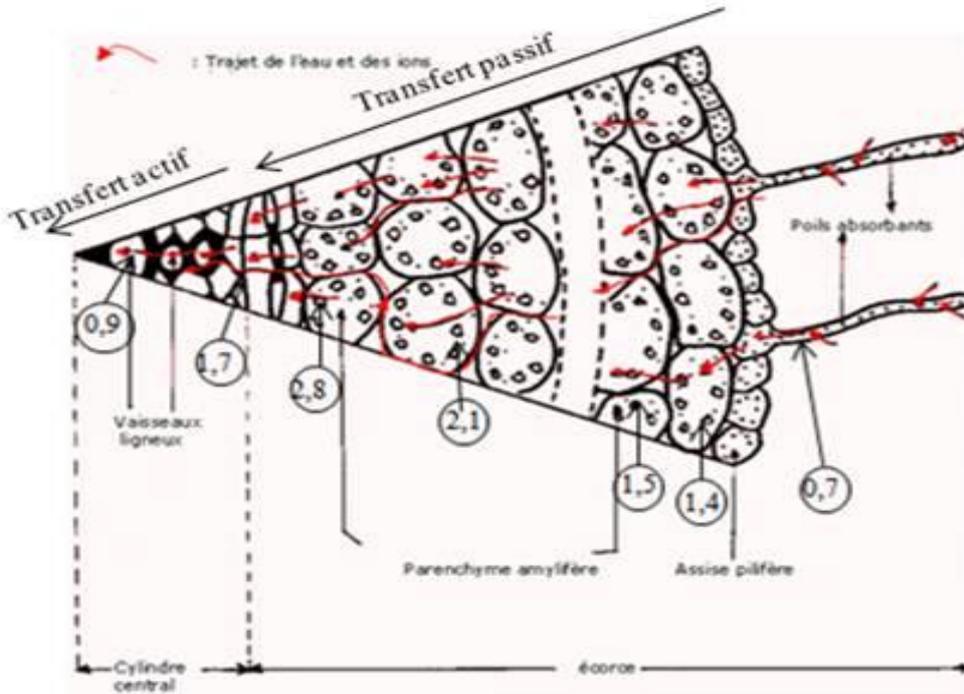
#### 3-Explication de l'aspect de la cellule dans les solutions A et C :

- **Solution A** : La concentration vacuolaire est supérieure à celle de la solution de saccharose à 6,84%. L'eau entre alors dans la cellule par le phénomène de **l'osmose** et entraîne sa turgescence.
- **Solution C** : La concentration vacuolaire est moins élevée que celle de la solution de saccharose à 34,20%. Donc l'eau sort de la cellule et entraîne sa plasmolyse.

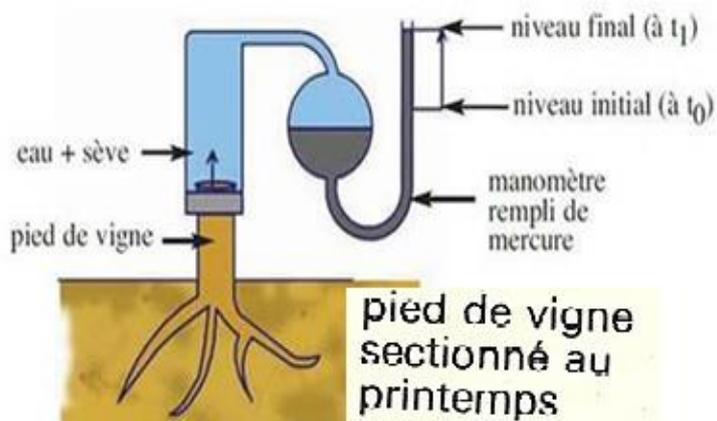
#### 4-Relation entre le phénomène présenté par le document 1 et l'ouverture de l'ostiole présentée par le document 3.

Lorsque la concentration dans les cellules stomatiques augmente, leur pression osmotique augmente et l'eau des cellules voisines y afflue par le phénomène de l'osmose. Elles deviennent donc turgescentes. Ce qui provoque la distension de leurs parois minces qui entraînent les parois épaisses cutanées. L'ostiole présent entre les deux cellules s'ouvre.

## DOCUMENTATION

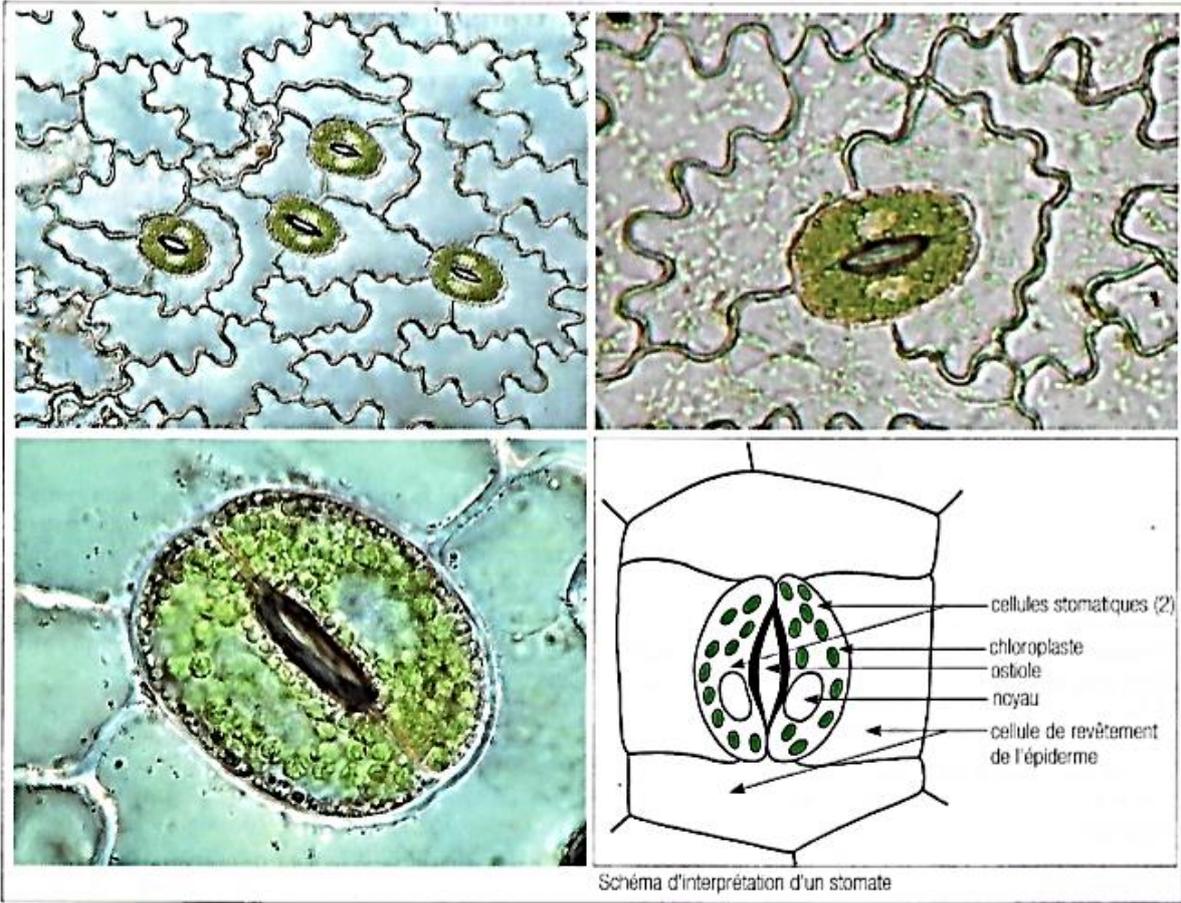


Document 1

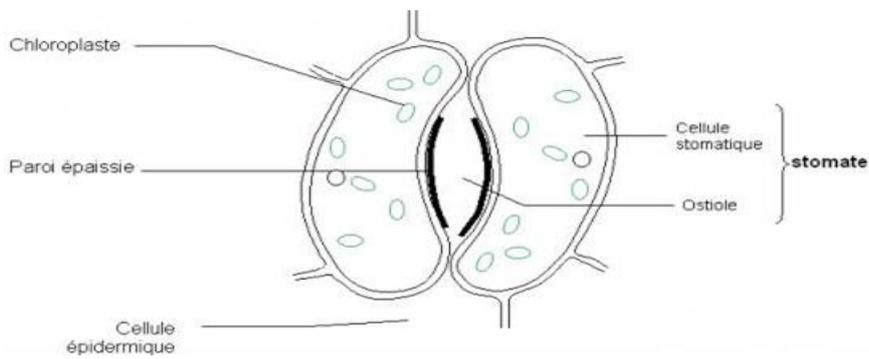


**Mise en évidence de la poussée racinaire.**

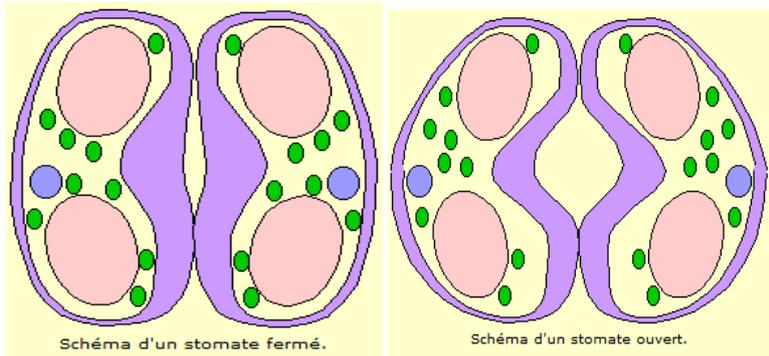
Document 2



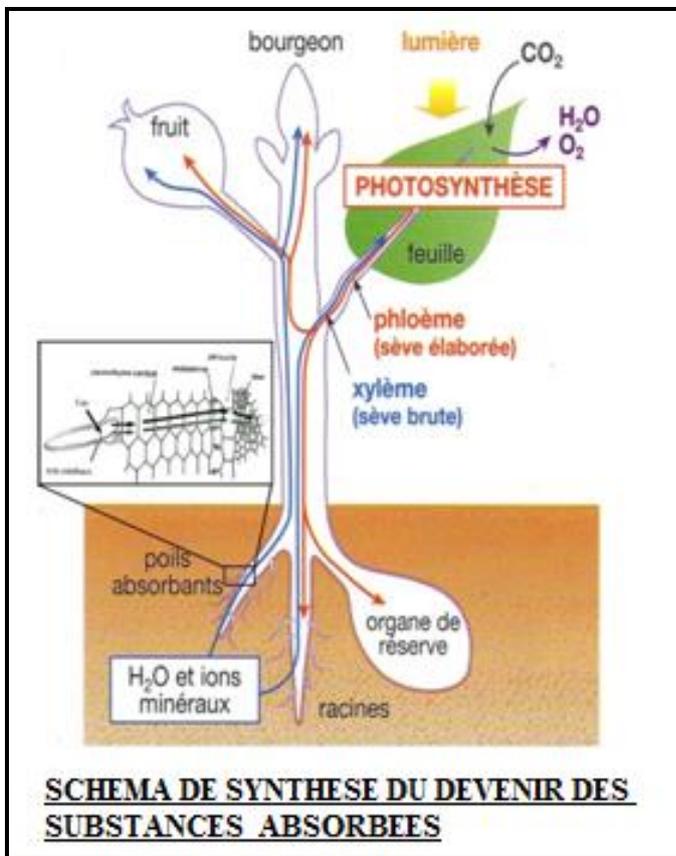
Stomates de l'épiderme d'une feuille observés au microscope aux faible, moyen, puis fort grossissements



Document 3



Document 4



Document 5

<https://www.schoolmouv.fr>  
<https://www.clg-luberon.ac-aix-mars>  
 Mon cahier d'habiletés 2<sup>nd</sup>e C JD Editions  
 Les cahiers de la réussite 2<sup>nd</sup>e C Vallesse