

# Fiche connaissance croissance des végétaux / Sciences en jeux

## La nutrition des végétaux chlorophylliens.

A la fin de la germination, certaines parties de la plante deviennent vertes. Les cellules qui les constituent contiennent des pigments, dont les chlorophylles, le carotène, dans des organites nommés chloroplastes.

Ces cellules à chloroplastes sont au cœur de la fonction de nutrition de ces végétaux.

La nutrition végétale consiste pour les végétaux, à :

- Prélever des éléments nutritifs (des substances minérales) dans le milieu (aquatique, sol, atmosphère).
- Assimiler, transformer ces éléments pour permettre la croissance, le développement des végétaux et donc la fabrication de molécules organiques qui serviront aussi de source d'énergie à la plante.

## I Les besoins des végétaux

- eau : elle constitue jusqu'à 90% de la masse des végétaux.
- substances minérales du sol : potassium, phosphore, soufre, fer, magnésium etc. et surtout de l'élément azote présents sous différentes formes.
- substances minérales de l'atmosphère : dioxyde de carbone, dioxygène, diazote (utilisable seulement par certaines plantes).
- lumière du soleil qui est la source d'énergie première de la plante (et non un élément nutritif).

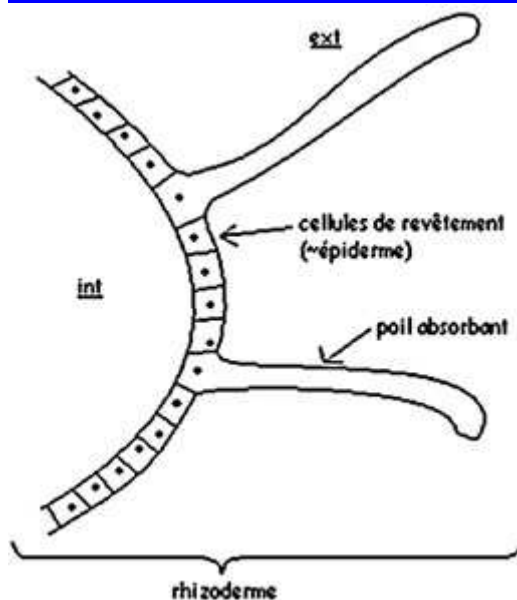
Remarque : les végétaux verts peuvent croître et pousser sur un support minéral (eau pour les plantes aquatiques, laine de roche ou autres pour les plantes de serre). Ils n'ont donc pas besoin des molécules organiques contenues dans le sol provenant de la décomposition des feuilles, par exemple.

## II Les échanges avec le milieu.

### a) L'absorption d'eau

La plante prélève l'eau du sol grâce à ses racines et surtout ses poils absorbants.

<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/racine/07-poils.htm>



Les racines sont munies de deux sortes de dispositifs augmentant leur surface d'absorption de l'eau et des substances dissoutes dans le sol, les poils absorbants et les mycorhizes (association à bénéfice mutuelle = symbiose entre des arbres qui ne possèdent pas de poils absorbants et des champignons). Le liquide absorbé est une solution d'ions minéraux très diluée, ces ions représentant une concentration comprise entre 0, 1 et 2 g par litre. **Les poils absorbants sont des prolongements filamenteux, de diamètre compris entre 12 et 15 micromètres et de longueur quelques millimètres**, d'une cellule de la couche externe des jeunes racines du végétal. Leur paroi cellulaire étant très fine et perméable, l'eau et les substances contenues dans le sol peuvent pénétrer dans la vacuole.

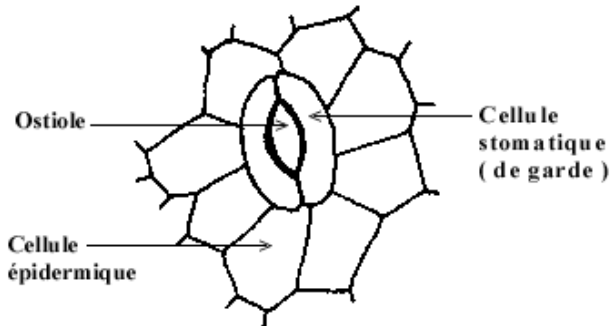
**Le nombre de poils absorbants est considérable (jusqu'à plusieurs milliards)** et donc ils augmentent considérablement la surface d'échange entre la racine et le sol : c'est la zone pilifère. Pour un plant de seigle par exemple, la surface de contact avec le sol est de l'ordre de 400 m<sup>2</sup>. **Le revêtement pilifère** est renouvelé au fur et à mesure que la racine s'allonge : les poils supérieurs disparaissent et de nouveaux apparaissent à une distance constante de l'extrémité de la racine.

Dans les cas des plantes aquatiques ou sans racines (mousses), la plante absorbe l'eau par toute sa surface.

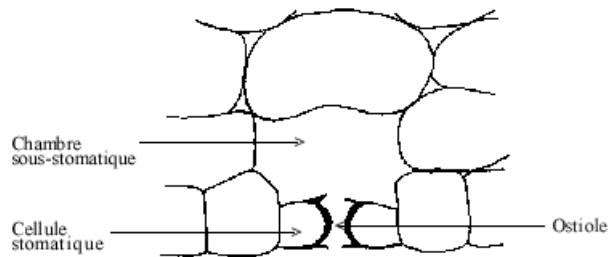
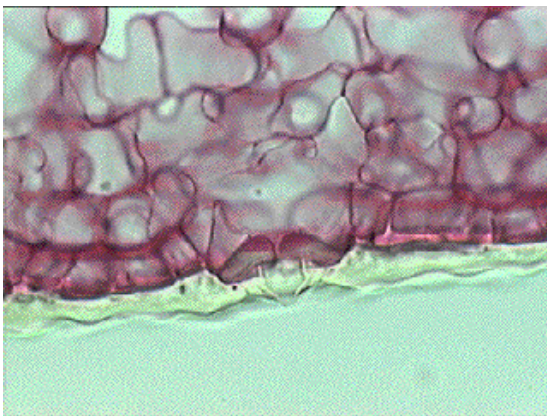
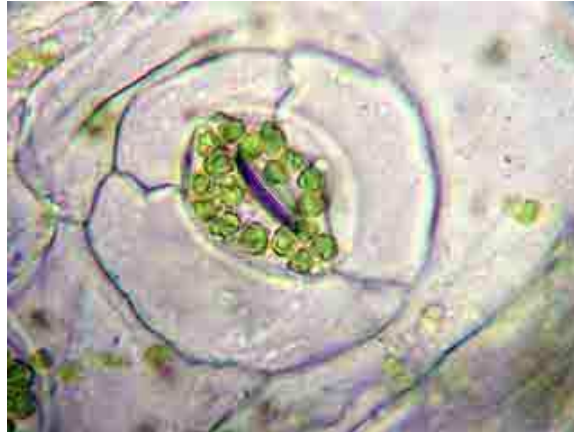
## b) Evapotranspiration de l'eau et échanges gazeux.

Au niveau de la face inférieure des feuilles, se mesure une perte importante d'eau. Cette perte ou évapotranspiration s'effectue au niveau des stomates. Ils sont constitués de 2 cellules ménageant un orifice (ostiole). Cet orifice peut s'ouvrir ou se fermer en fonction des besoins de la plante. En hiver, la transpiration est souvent faible (plantes à feuillage persistant) ou nulle (pertes des feuilles). Il se ferme pendant la période chaude pour limiter les pertes en eau.

Au niveau des stomates, on a également des échanges gazeux : dioxyde de carbone et dioxygène.



Stomate de face inférieure d'une feuille de Vigne



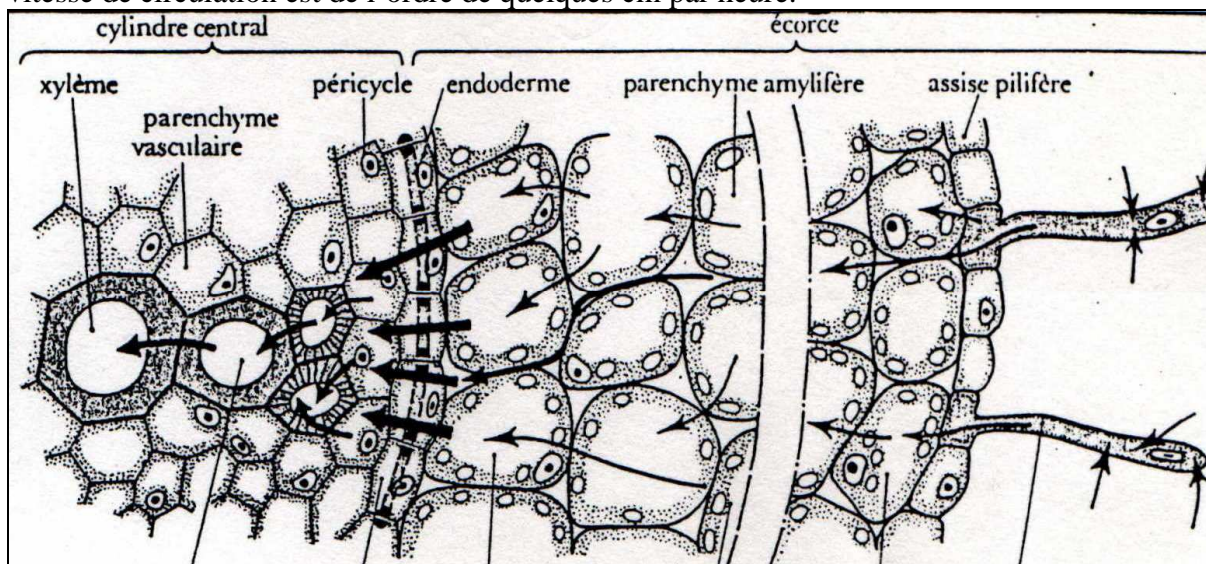
Stomate de feuille de Muguet  
( en coupe transversale )

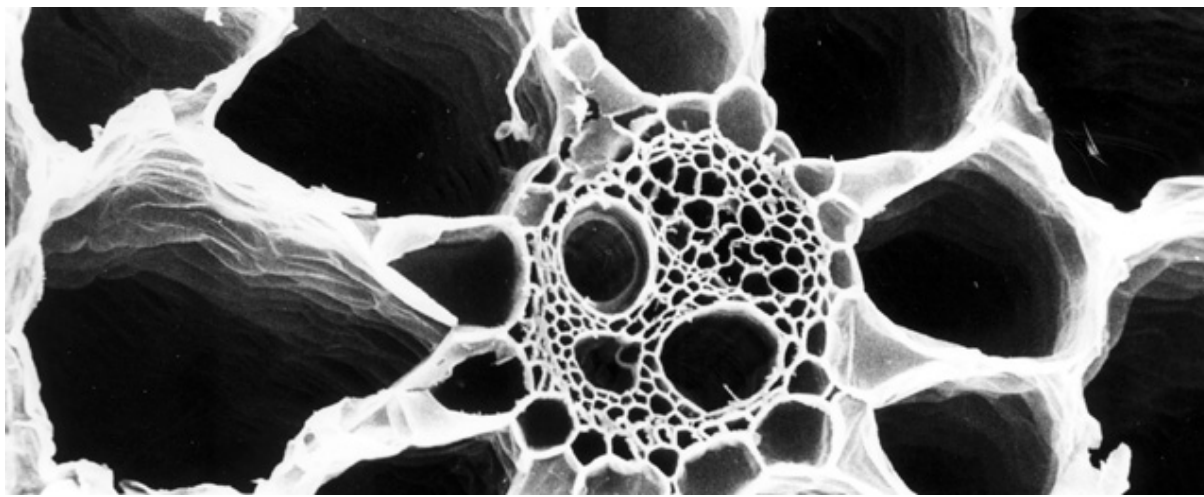
## III La circulation de la sève brute.

La sève brute est un mélange d'eau et d'ions minéraux qui se forment au niveau des racines. Cette sève circule par des vaisseaux conducteurs du xylème.

La sève brute est mise en mouvement par les phénomènes d'évapotranspiration des feuilles.

Elle circule dans toute la plante en direction des organes aériens (tiges, feuilles, fleurs, fruits, bourgeons). Sa vitesse de circulation est de l'ordre de quelques cm par heure.

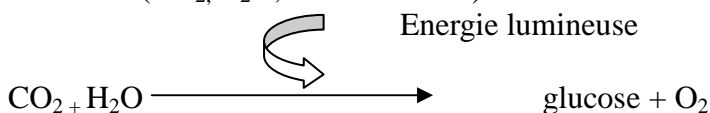




Fort grossissement, un faisceau conducteur au milieu de l'aerenchyme montrant 2 gros vaisseaux (MEB).

#### IV La nutrition carbonée des végétaux chlorophylliens.

Le terme de photosynthèse recouvre toutes les réactions chimiques qui grâce à l'apport d'énergie du soleil vont permettre la synthèse de molécules organiques utilisables par la plante à partir de petites molécules minérales (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, ions minéraux).



Lieu : cellule contenant des chloroplastes

Source d'énergie : soleil et surtout certaines radiations lumineuses (rouge et bleu-violet)

Transformation : à partir de molécules organiques de base d'autres synthèses ont lieu (sucres (saccharose), des lipides (graines riches en matière grasse), des protides (gluten)).

Outils de captation : pigments chlorophylliens.

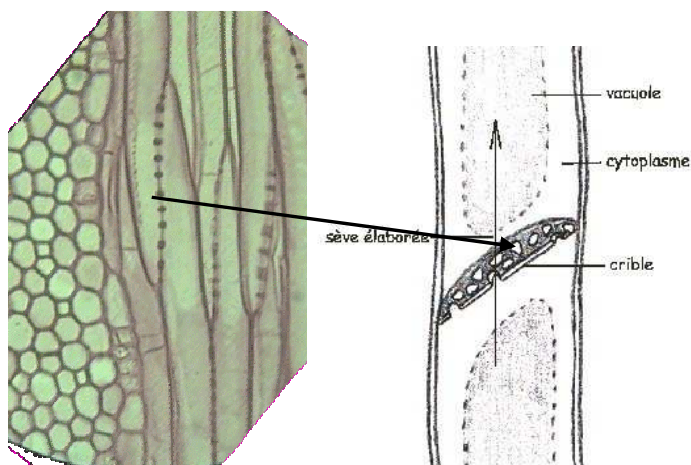
Utilisation des molécules organiques synthétisées:

- production d'énergie par des phénomènes de respiration cellulaire (d'où la nécessité du dioxygène) et le rejet de CO<sub>2</sub>
- assimilation pour la production de nouvelles parties de la plante (croissance et reproduction)

#### V La distribution des matières organiques dans la plante

Les molécules organiques formées au niveau des cellules autotrophes sont distribuées par des vaisseaux du phloème (tubes criblés) dans toute la plante. La vitesse de circulation de la sève élaborée est faible (quelques mm/h) en raison de sa richesse en molécules organiques.

Les molécules organiques sont utilisées directement (organes en croissance comme les fruits et les graines) ou mises en réserve (tubercules, racines, rhizomes, bulbes, etc.)



Tubes criblés du phloème (CL de tige ; MO)

Schéma d'interprétation



## VI Bilan

La cellule autotrophe : l'autotrophie est liée à la photosynthèse ; grâce à ce phénomène, la cellule fabrique sa propre matière organique à partir de substances minérales. La cellule autotrophe enrichit l'atmosphère en  $O_2$  et compense la consommation d' $O_2$  faites par les autres cellules.

