

# Nutrition des végétaux

*Remise à niveau / Biologie / Chapitre 28*

## I. Qu'est-ce que les végétaux chlorophylliens ?

Les végétaux chlorophylliens sont des végétaux qui contiennent de la chlorophylle dans leurs feuilles et dans les jeunes tiges. Il s'agit des arbres, des plantes herbacées, des mousses, des lichens, des algues, ...

La chlorophylle est localisée dans des organites cellulaires appelés chloroplastes.

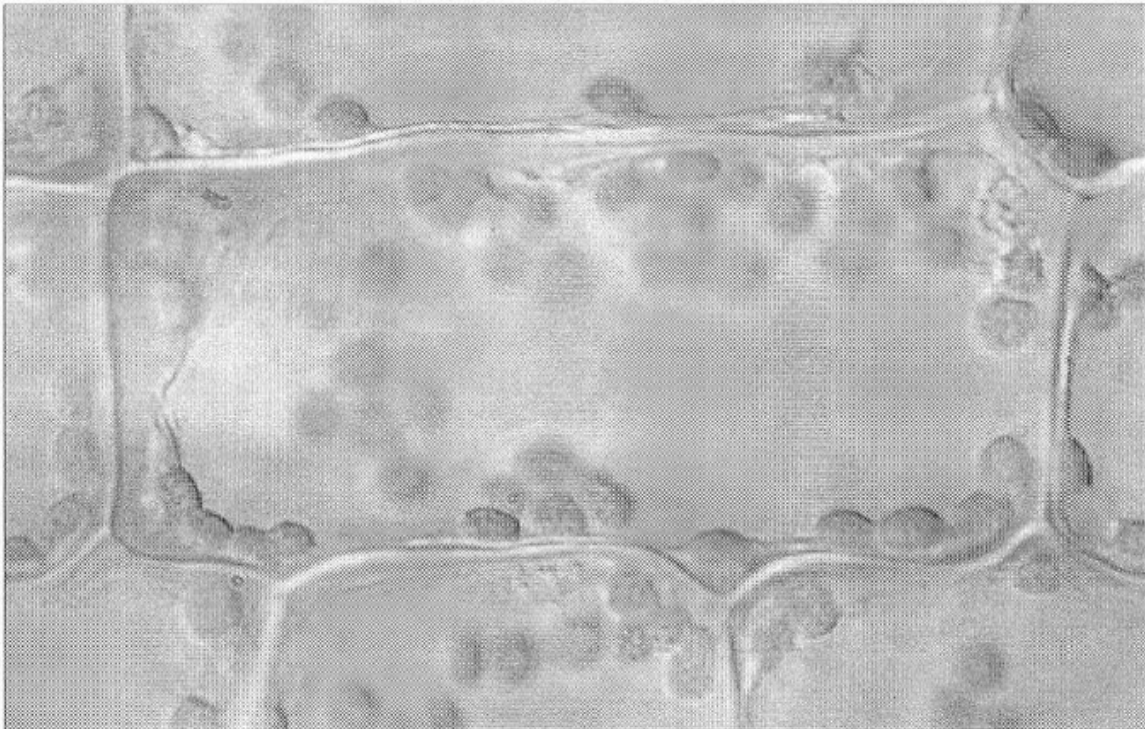
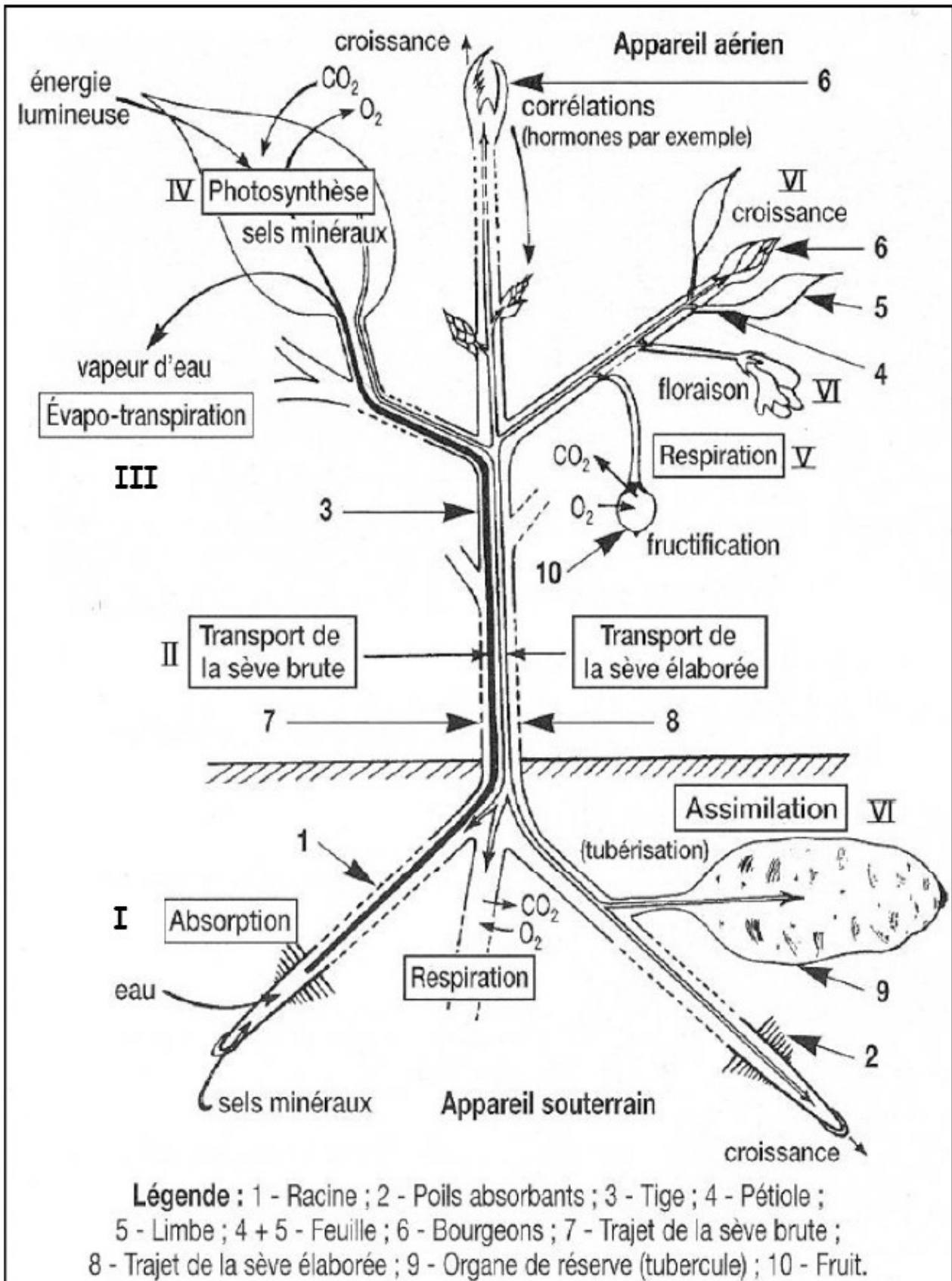


Figure 1 : Cellule chlorophyllienne montrant les chloroplastes

Les végétaux verts ont besoin d'aliments : eau, sels minéraux prélevés dans le sol et dioxyde de carbone prélevé dans l'air.

## II. Nutrition des végétaux verts vascularisés

Racines, tiges et feuilles sont les organes de nutrition des végétaux vascularisés : ils constituent l'appareil végétatif.



### 1. L'absorption

L'eau pénètre avec les sels minéraux en solution par des cellules spécialisées : les poils absorbants. Ces cellules forment l'assise pilifère située à l'extrémité de la racine.

### 2. Transport (circulation)

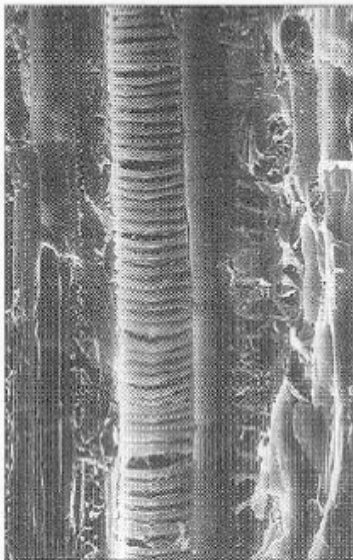
La sève brute est le liquide puisé dans le sol par les poils absorbants des racines. Elle est constituée d'eau et de sels minéraux. Elle circule à l'intérieur de tubes appelés vaisseaux du bois. Elle gagne toutes les parties de la plante par une circulation ascendante.

Les substances organiques synthétisées par la plante passent dans la sève élaborée ou sève sucrée. La sève élaborée contient de l'eau, des sels minéraux mais aussi de nombreuses substances organiques nutritives (du saccharose principalement mais aussi des vitamines, des acides aminés qui servent à construire les protéines...) ou informatives (hormones...).

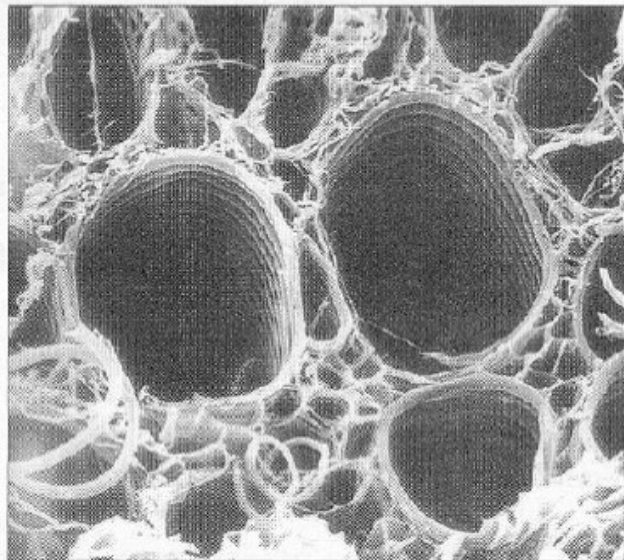
La sève élaborée circule dans les vaisseaux du liber et les tubes criblés. Elle est exportée dans toutes les parties de la plante de façon ascendante et descendante.

La circulation de la sève élaborée est plus lente que celle de la sève brute (quelques millimètres à l'heure par opposition à quelques centimètres à l'heure).

*Vaisseaux du bois au MEB sur  
une coupe longitudinale (x 190)*



*Vaisseaux du bois au MEB en coupe  
transversale (tige de courge, x 380)*



### 3. Evapotranspiration et échanges gazeux

#### · **L'évapotranspiration**

Le phénomène de l'évapotranspiration se compose de :

- l'évaporation directe qui s'effectue à partir des sols humides et des différents plans d'eau ;
- la transpiration des végétaux.

Une bonne partie de l'évaporation de l'eau s'effectue via la transpiration des plantes. Les racines des végétaux captent l'eau qui se trouve dans le sol. Une fois parvenue aux feuilles, une partie de l'eau va s'évaporer à travers les stomates des feuilles, micropores par lesquels l'eau s'évapore.

L'autre partie va servir à la photosynthèse.

Cette évapotranspiration dépend de deux éléments : la chaleur fournie par le rayonnement solaire et la quantité d'eau disponible dans le sol.

L'évapotranspiration est très sensible aux variations des climats et des saisons. Elle n'est pas la même en été et en hiver, son importance diffère également dans les pays froids ou chauds. L'évaporation est beaucoup plus importante en été lorsque le rayonnement solaire est le plus intense.

L'évapotranspiration dépend également de l'eau disponible dans le sol. En ce qui concerne la végétation, lorsque l'eau se fait plus rare, les stomates se referment et la transpiration se ralentit. La plante évite ainsi de trop souffrir du manque d'eau. Lorsque ce dernier augmente et qu'il atteint le minimum vital, la plante se flétrit puis meurt.

#### 4. La photosynthèse

Les parties vertes de la plante synthétisent des substances organiques en présence de lumière et de dioxyde de carbone : c'est la photosynthèse.

En présence de lumière :

- au niveau des stomates, la plante absorbe du dioxyde de carbone et rejette du dioxygène ;

- au niveau des cellules chlorophylliennes, la plante synthétise des molécules organiques de base à partir du dioxyde de carbone, d'eau et de sels minéraux.

Les substances organiques synthétisées lors de la photosynthèse sont stockées, la plupart du temps sous forme d'amidon. L'amidon est un sucre complexe composé de plusieurs unités de sucres simples (glucose) accrochées les unes aux autres (polymère).

#### 5. La respiration

En présence et en absence de lumière :

- au niveau des stomates et d'autres parties de la plante, la plante absorbe du dioxygène et rejette du dioxyde de carbone ;

- au niveau de toutes les cellules, les molécules carbonées sont oxydées. Il y a libération d'énergie transférée sur l'ATP.

#### 6. L'assimilation

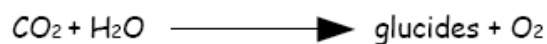
Grâce aux molécules organiques fabriquées par photosynthèse, la plante verte synthétise des grosses molécules organiques qui lui sont propres. Ces molécules seront utilisées pour sa croissance, son fonctionnement, son développement et la constitution de ses réserves.

### III. Production de matière organique

Les plantes chlorophylliennes fabriquent leur matière organique à partir de leurs aliments.

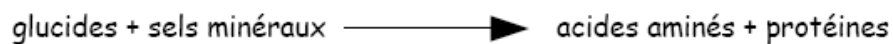
Dans les cellules chlorophylliennes, la synthèse de matière organique se fait en deux étapes :

- **Première étape : synthèse des glucides**



- **Deuxième étape : synthèse des autres composés organiques**

Les lipides contiennent les mêmes éléments chimiques que les glucides. Leur synthèse peut donc se faire à l'intérieur des cellules. Les protides contiennent non seulement les mêmes éléments chimiques que les glucides mais aussi de l'azote et du phosphore. Leur synthèse à partir des glucides nécessite l'apport de sels minéraux (nitrates, phosphates, ...).

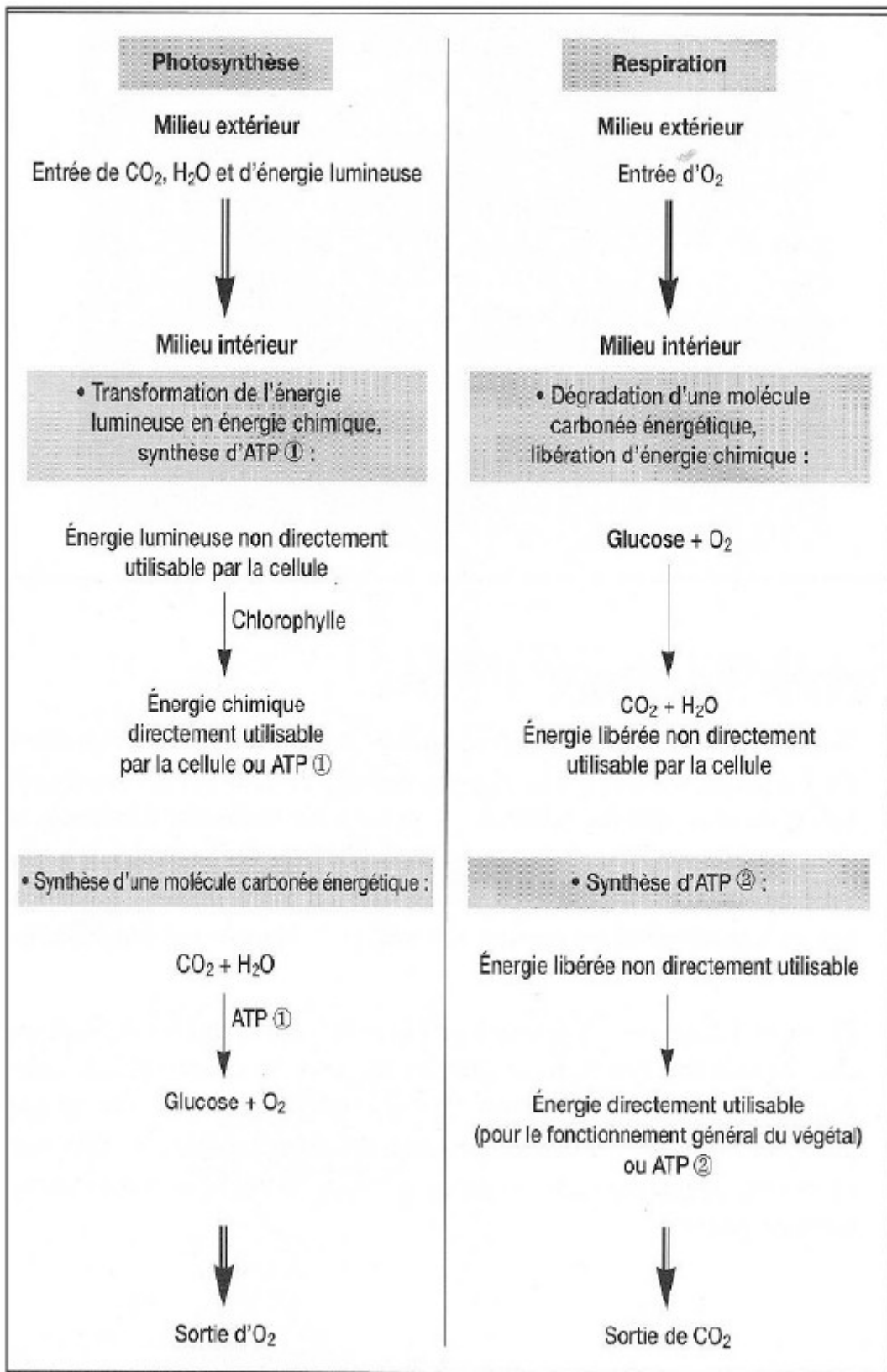


### IV. Photosynthèse et respiration

Photosynthèse et respiration, en apparence opposées au niveau des échanges gazeux, sont des fonctions complémentaires au niveau cellulaire.

Les molécules organiques fabriquées par photosynthèse sont dégradées au cours de la respiration et libèrent de l'énergie. Celle-ci a donc pour origine l'énergie lumineuse captée par la chlorophylle. Les végétaux verts qui élaborent leur matière organique à partir d'aliments minéraux prélevés dans le milieu sont autotrophes.

Un organisme autotrophe est capable de synthétiser par lui-même les matières organiques qui le composent à partir d'éléments minéraux. Les espèces hétérotrophes prélèvent dans le milieu extérieur des substances organiques dont elles ont besoin.



## V. Détermination des végétaux

Les caractéristiques de l'appareil végétatif et les particularités de la nutrition ont permis d'établir une clé de détermination très simplifiée des végétaux.

