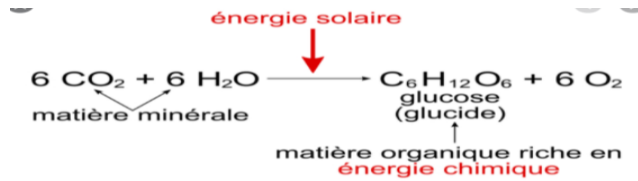


# Chapitre 6: La plante, productrice de matière organique

Rappels : Les végétaux chlorophylliens réalisent la **photosynthèse** : ils produisent leur propre matière organique (en particulier du glucose) à partir de matières minérales prélevées dans leur environnement ( CO<sub>2</sub> atmosphérique et de l'eau) et ce uniquement à la lumière .Ils sont dits **autotrophes**, cad capables de synthétiser leur propre matière organique à partir de matière minérale. Le bilan de la photosynthèse peut s'écrire sous la forme suivante :



**Comment est ce que la plante produit ses propres molécules organiques, quelles sont leurs fonctions ?**

## I. LES DIFFERENTES ETAPES DE LA PHOTOSYNTHESE (TD + TP)

### A. La phase claire de la photosynthèse

Les **chloroplastes** sont indispensables à la réalisation de la photosynthèse; en effet ce sont ces organites qui contiennent les **pigments** photosynthétiques qui captent l'énergie lumineuse ( = photons) .

Rq : les longueurs d'ondes efficaces pour réaliser la photosynthèse sont le rouge et le bleu.

**Arguments** : le spectre d'absorption des pigments chlorophylliens correspond au spectre d'action de la photosynthèse .

- En 1971 Ruben et Kamen montrent que le dioxygène produit lors de la photosynthèse a pour origine la molécule d'eau .

**Arguments** : Ruben et Kamen ont cultivé des cellules chlorophylliennes à la lumière avec du <sup>18</sup>O radioactif fixé soit dans le CO<sub>2</sub>\*, soit dans la molécule H<sub>2</sub>O\* puis ils ont mesuré le taux de radioactivité dans le O<sub>2</sub> produit. Ils ont constaté que la radioactivité mesurée dans le O<sub>2</sub> correspondait à celle de H<sub>2</sub>O.

- **L'énergie lumineuse captée par les pigments** permet la **photolyse** de l'eau : La chlorophylle excitée libère un électron .Ayant perdu un électron, elle en récupère un autre à partir de l'eau. L'eau est donc oxydée selon la réaction suivante :



Cette réaction libère du O<sub>2</sub> qui sera rejeté par la plante.

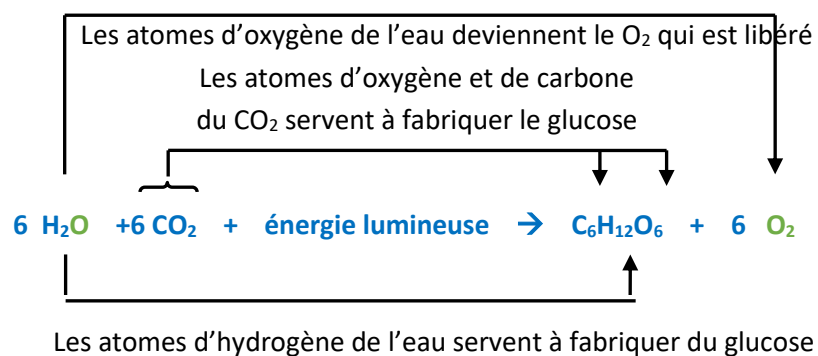
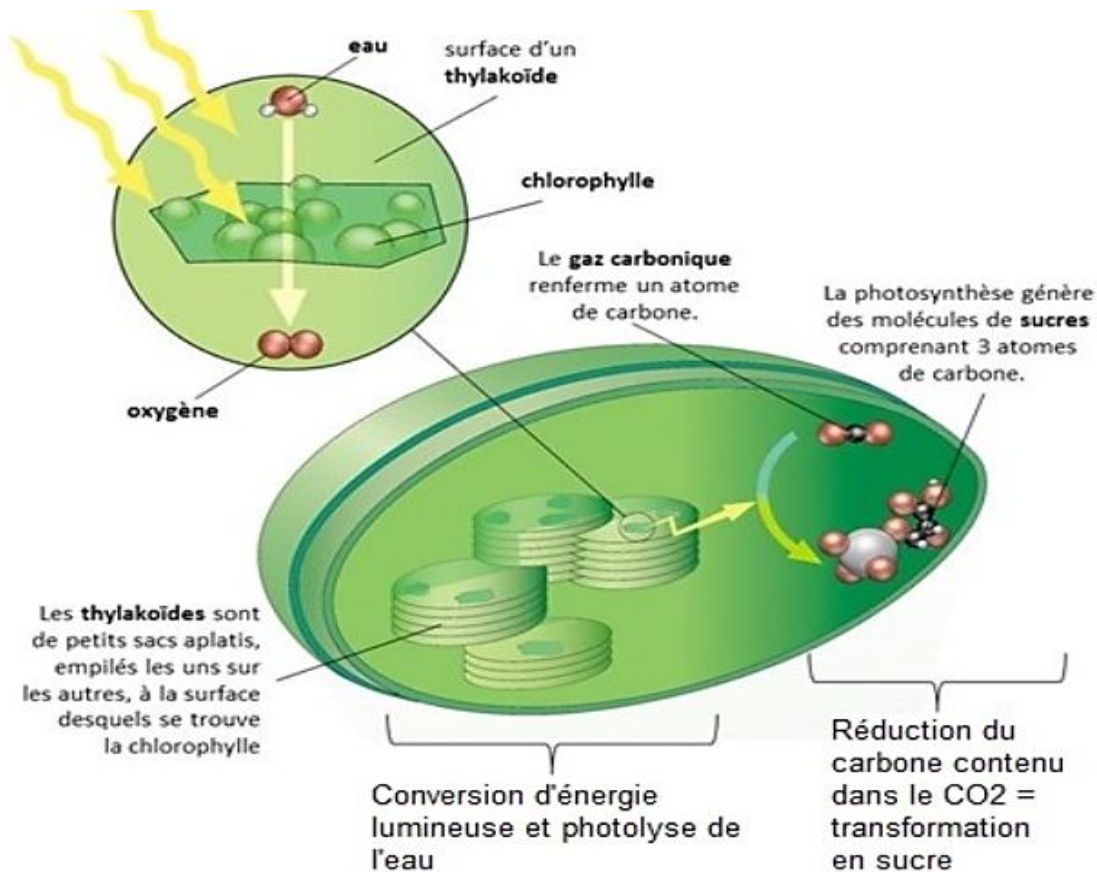
## B. La phase sombre de la photosynthèse

- Le carbone, présent dans le CO<sub>2</sub> absorbé par la plante au niveau des stomates, parvient aux cellules chlorophylliennes et rentre dans les chloroplastes. Ce carbone est une molécule minérale (non organique). Il deviendra un carbone organique lorsqu'il sera intégré dans des matières organiques telles que les glucides. La réduction du dioxyde de carbone ne nécessite pas obligatoirement de lumière.



### BILAN :

Il y a donc un **couplage** entre les réactions d'oxydation qui se produisent à la lumière dans les thylakoïdes (absorption lumineuse et photolyse de l'eau) et la réduction du carbone dans le stroma qui ne nécessite pas directement la lumière. Cette réduction du CO<sub>2</sub> incorporé se réalise dans le stroma du chloroplaste, sans lumière, au cours d'un cycle de réactions, le cycle de Calvin.



## II. LE DEVENIR DES PRODUITS DE LA PHOTOSYNTHÈSE

- Les enzymes présentes dans le chloroplaste vont permettre la production d'amidon à partir de molécules de glucose. De nombreuses molécules différentes vont intégrer le carbone provenant du CO<sub>2</sub> réduit. La photosynthèse permet donc de produire une diversité de molécules au sein de la cellule végétale .

On rappelle que les produits de la photosynthèse sont transportés à toutes les cellules dans la sève élaborée par les cellules du phloème.

### A LA CROISSANCE DE LA PLANTE

Les produits de la photosynthèse sont utilisés par toutes les cellules de la plante, notamment pour constituer leur paroi. Le principal constituant des parois des cellules végétales est la cellulose. Cette paroi peut être imprégnée dans un deuxième temps par de la lignine (surtout chez les arbres) ce qui entraîne la rigidification et permet une croissance en hauteur importante.

### B. DES MOLÉCULES POUR COMMUNIQUER

Les molécules produites par la photosynthèse servent aussi à la communication de la plante avec les autres EV de l'environnement.

- les tanins sont des molécules qui repoussent les phytophages en développant un goût désagréable, ils permettent à la plante de se défendre = interaction compétitive
- les anthocyanes qui donnent notamment leur couleur aux fleurs attirent les insectes pollinisateurs et apportent des avantages à chacun des individus. On parle d'interaction mutualiste.

### C. LE STOCKAGE DE MATIÈRE ORGANIQUE

Certains produits de la photosynthèse sont « mis en réserve » dans différents organes. Ces organes réserves peuvent servir à la plante pour résister à des conditions défavorables :

- C'est le cas des tubercules de pomme de terre, qui stockent de l'amidon.
- Les graines comme les noix (qui contiennent de nombreux lipides).

Les graines et certains fruits contiennent aussi des réserves qui contribuent au succès de la reproduction sexuée.

