



Le savais-tu :

On pense que c'est à l'apparition de la première plante photosynthétique (probablement une algue) que la Terre s'est entourée d'une couche d'oxygène permettant la colonisation des milieux extra-aquatiques.

Elles contribuent à ce qu'il y ait en permanence 21% d'oxygène dans l'atmosphère, ce qui nous permet de respirer !
Merci les plantes !



La photosynthèse

Définition : Ce terme vient du grec, « photo » voulant dire lumière et « synthèse ». En résumé, il s'agit d'un processus de création par la lumière. Création de quoi? Comment? Quelques explications.

La photosynthèse est l'ensemble des réactions biophysiques et biochimiques qui permettent aux plantes vertes, qui contiennent de la chlorophylle, de synthétiser des molécules en utilisant l'énergie lumineuse du Soleil, dans les conditions naturelles. Au cours de ce processus, les feuilles vertes captent le gaz carbonique et rejettent de l'oxygène.

Elle est la principale voie de transformation du carbone minéral en carbone organique. En tout, les organismes photosynthétiques assimilent environ 100 milliards de tonnes de carbone en biomasse, chaque année.

La photosynthèse se déroule dans les membranes des thylakoïdes (ensemble de membranes présent chez les cyanobactéries et dans les chloroplastes où se déroule la phase photochimique (ou claire) de la photosynthèse), chez les plantes, les algues et les cyanobactéries, ou dans la membrane plasmique chez les bactéries photosynthétiques. Une conséquence importante est la libération de molécules de dioxygène.

Le processus de photosynthèse

Les plantes vertes utilisent l'eau du sol, l'énergie solaire et le gaz carbonique (CO₂) de l'air pour fabriquer des glucides (sucres). Ces glucides leur permettront comme à nous de manger, de grandir.



Ci-dessus, tu peux voir un bilan de la réaction.



Objectif
Sciences
International

Organisation Internationale Non Gouvernementale

Le savais-tu ?

Les stomates sont des ouvertures dans les feuilles, et parfois les tiges des plantes. Elles permettent les échanges gazeux dans l'organisme, mais aussi la régulation de l'évaporation de l'eau. Ils sont généralement fermés quand il fait chaud et sec, ouverts quand il fait nuit, frais et humide.

Lorsque l'on arrose les plantes, les stomates s'ouvrent. C'est pour ça qu'on évite d'arroser les plantes en pleine journée, car elles perdraient beaucoup d'eau et se dessècheraient plus vite.

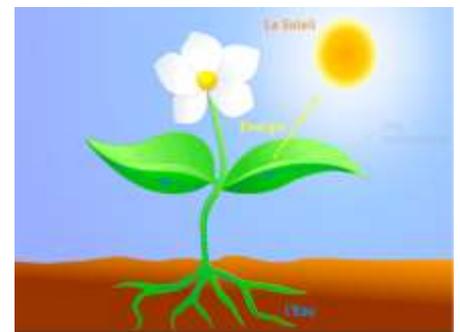
La photosynthèse : étape par étape



Le processus requiert de la lumière, de l'eau et du gaz carbonique (CO₂).

La première phase de la réaction a lieu durant le jour. Elle consiste à transformer l'énergie lumineuse du soleil en une énergie chimique. Cette phase s'appelle la phase claire, car elle ne se produit qu'à la lumière.

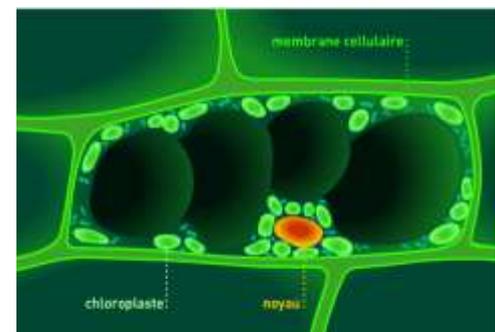
La sève brute, constituée d'eau et de sels minéraux contenus dans le sol, est transportée des racines vers les feuilles. Cette sève brute monte au travers de vaisseaux que l'on appelle « le xylème ».



En parallèle, le dioxyde de carbone (CO₂) contenu dans l'air entre dans la feuille par de petites ouvertures : les stomates.

Regardons d'un peu plus près :

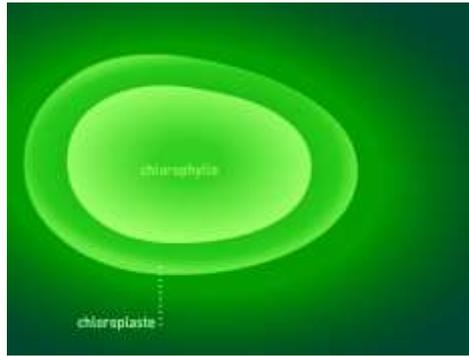
La photosynthèse se déroule dans les chloroplastes, qui contiennent des pigments essentiels comme la chlorophylle. Lors de la phase claire, les particules lumineuses, ou photons, sont captées par ces pigments, contenus dans les membranes des chloroplastes (ou thylakoïdes).





Incredible:

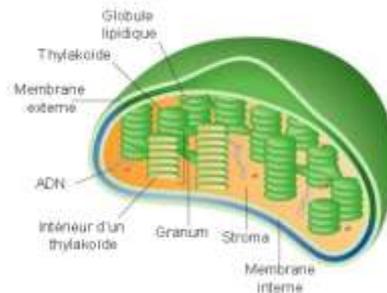
Chez certains végétaux, comme l'élodée, qui est une algue commune des lacs et rivières, dont les cygnes sont très friands, tu peux observer un curieux phénomène. Afin de mieux absorber l'énergie lumineuse, l'ensemble des chloroplastes tourne autour de la vacuole de la cellule, selon un phénomène que l'on appelle la cyclose. Tu peux essayer de l'observer au microscope! Essaie avec une forte lumière, puis sans lumière. Qu'observes-tu?



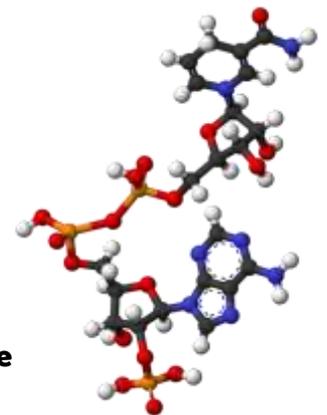
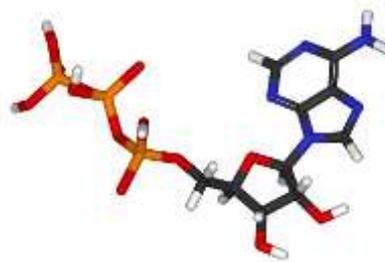
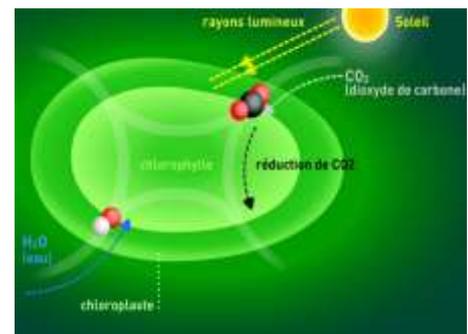
Grâce à un grand nombre de ces pigments, la plante absorbe petit à petit l'énergie du Soleil.

A gauche, une représentation schématique du chloroplaste.

Ci-dessous, une représentation plus réaliste :



Les pigments photosynthétiques agissent comme de véritables panneaux solaires, mais tandis que les panneaux solaires captent l'énergie solaire et la transforment en énergie électrique, les feuilles des plantes captent l'énergie lumineuse et la transforment en énergie chimique, sous forme de molécules d'ATP et de NADPH. Ces « panneaux solaires » s'appellent les photosystèmes.



ATP et NADPH

Des molécules essentielles possédant une grande énergie chimique!

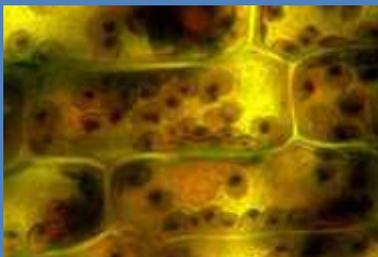
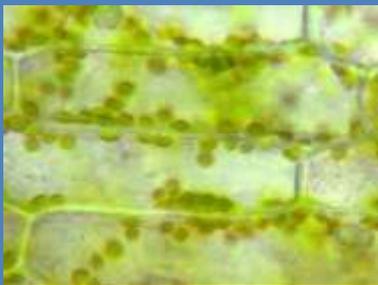


Objectif
Sciences
International

Organisation Internationale Non Gouvernementale

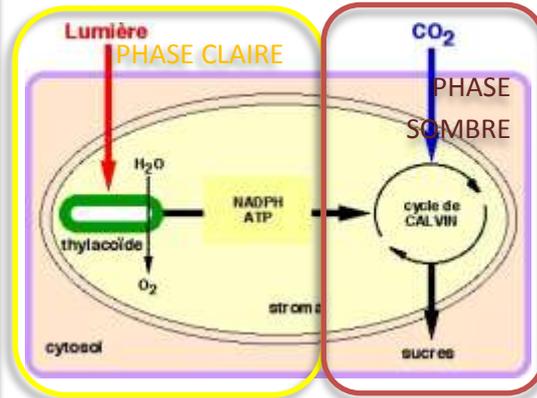
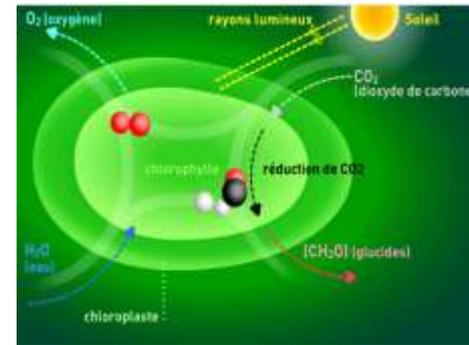
Le savais-tu?

Chaque réaction a sa propre vitesse. Lorsqu'il y a beaucoup de soleil, la cellule produit beaucoup d'énergie et n'a pas le temps d'utiliser les sucres aussi vite qu'elle les fabrique. On peut alors voir de gros grains d'amidon se former dans le stroma (liquide contenu dans le chloroplaste). L'amidon est la forme de stockage des sucres. On peut les colorer avec un réactif spécifique: le lugol.



Cette phase dite claire est en fait constituée d'une multitude de réactions.

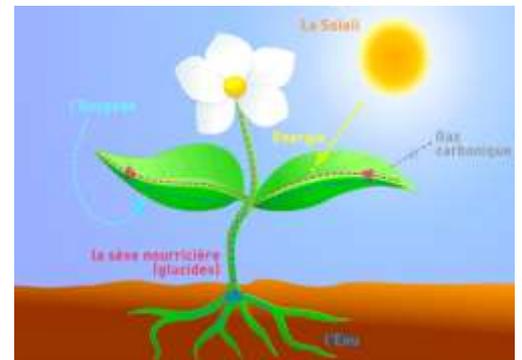
En absorbant les photons, la chlorophylle contenue dans le photosystème va perdre un électron. Pour compenser, elle va casser une molécule d'eau. Cela entraîne la production de dioxygène.



Lors de la seconde phase, ou phase sombre, qui ne nécessite pas d'énergie lumineuse, le CO2 est incorporé dans la plante et transformé dans une suite de réaction que l'on appelle « Le cycle de

Calvin ». Pour effectuer ces transformations, la plante utilise l'ATP et le NADPH produit lors de la phase claire. Le gaz carbonique est dit « fixé » ou « capté » par la plante. Après transformation, on obtient toutes sortes de sucres, qui vont être utilisés pour d'autres réactions ou stockés sous forme d'amidon.

Bilan: La plante peut se nourrir à partir d'eau et de lumière. C'est un organisme dit autotrophe. Nous autres animaux ne pouvons pas produire notre propre matière organique, nous sommes des organismes hétérotrophes.



L'équation chimique correspondant à la photosynthèse ressemble à ça :



Cela veut dire que la plante a besoin de 6 molécules de dioxyde de carbone, 12 molécules d'eau et un peu de lumière pour faire une molécule de glucose, 6 molécules de dioxygène et rejeter 6 molécules d'eau.

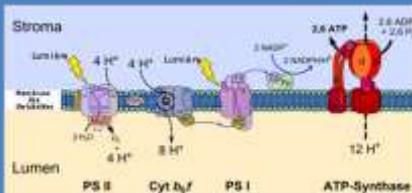


Objectif
Sciences
International

Organisation Internationale Non Gouvernementale

Histoire:

On a commencé à s'intéresser au métabolisme des plantes à partir de l'antiquité, mais ce n'est que depuis les années 1930, grâce aux travaux de Mr. Hill que l'on a réussi à comprendre les mécanismes précis de la photosynthèse. Il a d'ailleurs donné son nom à l'une des réactions de la photosynthèse: la réaction de Hill.



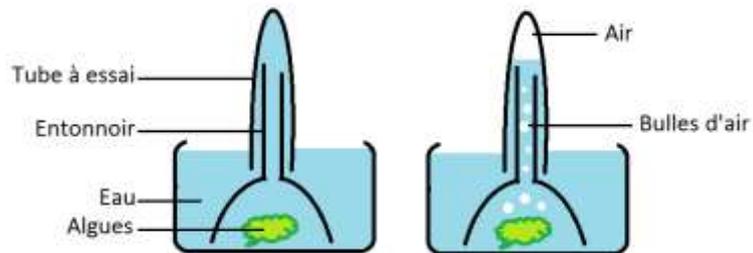
Petites expériences :

Pour mettre en évidence la photosynthèse, tu peux réaliser ces quelques expériences :

1) La production d'oxygène

Essaye de trouver des algues et mets les dans un saladier transparent, rempli d'eau. Pose un entonnoir retourné par-dessus, ainsi qu'un tube à essai plein d'eau, comme illustré ci-après.

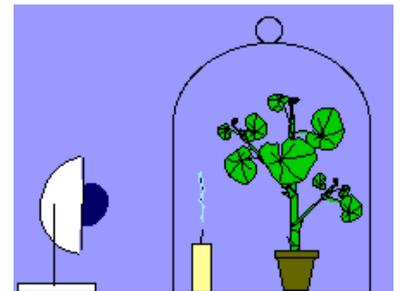
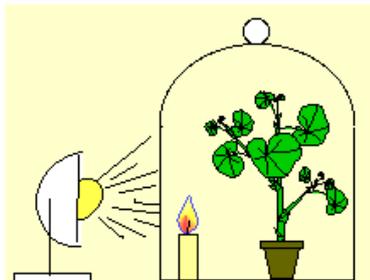
Tu verras des bulles remonter et s'accumuler au fil du temps dans le tube : c'est le dioxygène produit par la plante.



2) L'importance de la lumière pour la production d'oxygène.

Il te suffit d'une lampe, d'une bougie, d'une plante et d'une cloche en verre.

La bougie, qui a besoin de dioxygène pour brûler, reste allumée plus longtemps avec une source de lumière dirigée vers la plante, qu'avec une lumière éteinte.



3) La production de sucre à la lumière.

Prends une plante vivante, choisis quelques feuilles et recouvre-les de papier noir. Après quelques heures à la lumière, arraches-en plusieurs qui ont été recouvertes, et d'autres qui n'ont pas été recouvertes. Colore les avec du lugol : tu constates que celles qui ont été éclairées sont brun noir, et contiennent donc de l'amidon. Les autres ayant été cachées restent blanches.