

Bilan – Chapitre 9 : La plante, productrice de matière organique

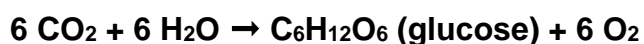
Unité 1 Le rôle des pigments lors de la photosynthèse

- Le **chloroplaste** est un organe des cellules végétales qui réalise la photosynthèse. Il est le siège de la production d'amidon lorsqu'il est placé à la lumière. L'énergie lumineuse est absorbée par des **pigments photosynthétiques**. Il existe différents pigments dont l'absorption des longueurs d'onde de la lumière blanche varie en fonction des longueurs d'onde. Ils sont contenus dans la membrane des thylakoïdes au sein du chloroplaste. Ils peuvent être séparés par chromatographie pour distinguer les chlorophylles a et b, les xanthophylles et les carotènes.
- La comparaison des courbes représentant la variation de l'absorption de la lumière et de l'intensité photosynthétique en fonction des longueurs d'onde montre une corrélation entre l'importance de l'absorption de la lumière et de l'activité photosynthétique. Cette corrélation s'explique par le rôle des pigments dans l'absorption de l'énergie lumineuse et sa conversion en énergie chimique utilisée ensuite pour la synthèse de molécules organiques (énergie chimique).

Unité 2 Les réactions chimiques lors de la photosynthèse

- La photosynthèse utilise le dioxyde de carbone et l'eau pour produire des molécules organiques (comme le glucose) et du dioxygène, en présence de lumière. La réaction globale de la photosynthèse peut donc s'écrire :

Lumière



- L'étude des isotopes de l'oxygène et du carbone a permis d'établir le devenir des réactifs de la photosynthèse. Ainsi, le dioxygène produit provient de l'oxydation de la molécule d'eau. Cette réaction nécessite de la lumière.
- On parle de **photolyse de l'eau** : cette réaction est possible grâce à l'absorption de l'énergie lumineuse par les pigments photosynthétiques. Les électrons libérés par cette réaction seront finalement cédés au dioxyde de carbone, qui est réduit en molécule organique comme le glucose. La **réduction du dioxyde de carbone** ne nécessite pas obligatoirement de lumière.
- 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 dioxyde de carbone réduit. La photosynthèse permet donc de produire une diversité de molécules au sein de la cellule végétale.

Unités 3, 4 et 5 Exemples de fonctions biologiques des métabolites synthétisés

- Chez les végétaux, les vaisseaux conducteurs peuvent être distingués en deux catégories :
 - les vaisseaux du xylème, dont la paroi est essentiellement composée de lignine. Cette molécule est imperméable et assure une grande rigidité à l'organisme. Elle permet ainsi aux vaisseaux du xylème à la fois de transporter les molécules d'eau des racines jusqu'aux feuilles, notamment pour la photosynthèse, mais également

d'assurer le port de l'organisme en constituant une structure rigide. Les vaisseaux du xylème transportent habituellement peu de produits de la photosynthèse mais essentiellement de l'eau, principal élément de la **sève brute**. La lignine, qui constitue leur paroi, est synthétisée à partir de la phénylalanine, un acide aminé produit lors de la photosynthèse. La synthèse de lignine est possible grâce à un équipement enzymatique particulier ;

– les vaisseaux du phloème, qui sont composés d'une paroi de cellulose. Cette molécule est produite à partir de glucose au moyen d'une enzyme, la cellulose synthase, présente au niveau de la membrane de ces cellules. Ces vaisseaux conducteurs transportent la **sève élaborée** qui contient les produits de la photosynthèse sous forme de saccharose. À partir de cette molécule peut être produit du glucose pour la construction de la paroi grâce à une enzyme, la saccharase produite par la cellule compagne du phloème. Les vaisseaux du phloème distribuent les produits de la photosynthèse à toutes les cellules de l'organisme, permettant ainsi sa croissance.

- Les produits de la photosynthèse, transportés par les vaisseaux du phloème permettent de produire une diversité de molécules différentes assurant des fonctions particulières.
- Elles peuvent être stockées dans des éléments de la plante : tige, racines, feuilles, fruits ou graines. La transformation des produits de la photosynthèse est réalisée par un équipement enzymatique particulier permettant des réserves de différentes natures moléculaires : saccharose, amidon, protéines ou lipides. L'accumulation de ces molécules sous forme de réserves permet soit de résister à des conditions défavorables (températures, hygrométrie...), soit d'assurer la reproduction en

contribuant à la dispersion des graines ou en permettant à l'embryon contenu dans la graine de se développer lorsque les conditions deviennent favorables.

- D'autres molécules, comme les anthocyanes, vont également favoriser la reproduction en contribuant à une interaction entre la plante et les animaux, soit en attirant les insectes pollinisateurs avec des fleurs aux couleurs attractives pour ces espèces, soit en attirant les animaux favorisant la dissémination des graines.

Ces interactions apportent un bénéfice à chacun (plante et animal) : on parle d'interaction mutualiste.

- Les tanins repoussent les phytophages en développant un goût désagréable et en perturbant la digestion. Ces interactions entraînent une compétition entre la survie de la plante et celle de l'animal : on parle d'interaction compétitive.

- Ces molécules peuvent être stockées dans des structures internes aux cellules comme les amyloplast (amidon) ou les vacuoles (anthocyanes, tanins).