

Physiologie Végétale



SCIENCES DE LA
VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Séance 1 du cours de physiologie végétale

Photosynthèse

Svi S4
2020-2021

Résumé

La physiologie végétale c'est la science qui étudie le fonctionnement de la plante, comment se maintient en vie et explique à travers des lois physiques et chimiques comment les plantes sont capables d'utiliser l'énergie lumineuse et les substances inorganiques pour synthétiser des molécules organiques qui forment la structure complexe du corps de la plante. Aussi explique comment les plantes sont capables de se développer et de se reproduire.

Les végétaux ont un rôle très important et unique dans le développement de la vie sur terre. Grâce à la photosynthèse les plantes ont pu diminuer le taux de CO₂ atmosphérique et aussi enrichir l'atmosphère en O₂ qui est nécessaire pour la respiration.

Les plantes et les végétaux en général constituent le support primordial de la chaîne trophique (alimentaire) de l'environnement terrestre. Elles nous fournissent les constituants vitaux de notre base d'alimentation (matière organique, énergie, fibre, vitamine...).

Pour ce la, il est considéré d'une importance primordiale connaître le fonctionnement interne des végétaux et leur mode d'adaptation dans le milieu où ils vivent, ce type d'information contribue sans doute à augmenter les relations bénéfiques entre l'homme et la plante.

Les plantes ont un certain nombre de besoins nutritionnels primordiaux qui sont nécessaires pour leurs survies et leur croissance et qu'on peut classer en trois types :

- Nutrition hydrique : L'eau représente plus de 80% du poids de la matière végétale. Le volume d'eau pénétrant est toujours supérieur à celui retenu par la plante, une grande partie est perdue par transpiration.

- Nutrition carbonée : Caractérisée par des échanges gazeux entre l'atmosphère et la plante par photosynthèse ayant lieu dans des organes aériens pourvu de chlorophylle, la plante absorbe le CO_2 et libère l' O_2 dans l'atmosphère, et par respiration ayant lieu dans tous les organes de la plante, l' O_2 est absorbé par la plante et le CO_2 est libéré dans l'atmosphère.

- Nutrition minérale

Introduction

Chaque jour, la terre reçoit une énorme quantité d'énergie qui provient du soleil sous forme de radiation solaire. Sans l'intervention des plantes cette énergie aurait pu être

renvoyée à l'obscurité de l'espace sans servir à rien d'autre que fournir de la chaleur à la surface terrestre.

Les plantes puisent directement leur énergie du rayonnement solaire. En effet, par le phénomène de la photosynthèse, la chlorophylle des plantes capte l'énergie de la lumière solaire pour fabriquer des molécules organiques à partir de substances inorganiques (gaz carbonique notamment). Les molécules organiques produites, en particulier des glucides, sont hautement énergétiques. Elles sont directement utilisées par la plante, ou bien stockées dans les tubercules ou les racines ; elles forment alors l'« aliment » des nouvelles pousses, dont la croissance nécessite de grandes quantités d'énergie. De même, les réserves énergétiques stockées dans les graines nourrissent la jeune plante jusqu'à ce qu'elle soit capable de réaliser sa propre photosynthèse.

1- Définition de la photosynthèse

Photo = lumière Synthèse = Processus anabolique

L'anabolisme : Ensemble de réactions métaboliques aboutissant à la synthèse des constituants nécessaires (énergie et matière organique) à la croissance, au développement et au maintien des structures d'un organisme.

La photosynthèse en sens large peut être définie comme une transformation de la radiation lumineuse en potentiel énergétique et réducteur, ces derniers seront

postérieurement utilisés pour la formation des molécules organiques réduites (surtouts les hydrates de carbones) à partir des substances inorganiques oxydées (principalement CO_2 et H_2O) avec libération de l'O_2 .

2- Rôle de la photosynthèse

La photosynthèse est un processus unique dans la nature, car c'est le seul qui permet la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique, et permet un équilibre entre les molécules de carbones organiques et inorganiques, et permet la fermeture de cycle de carbone dans la biosphère il joue le même rôle dans le cycle de l'oxygène, puisque c'est le seul processus biologique qui permet son retour à l'atmosphère.

La photosynthèse est un phénomène indispensable dans la vie puisqu'elle :

- Fournit les molécules organiques réduites nécessaires pour l'alimentation des êtres hétérotrophes.

- Permet le maintient de 21 % de l'O_2 dans l'atmosphère pour cela elle est indispensable pour la respiration.

- Permet de diminuer la quantité du CO_2 dans l'atmosphère à 0.03% sinon cette quantité augmentera à des niveaux toxiques par la respiration des animaux et des végétaux.

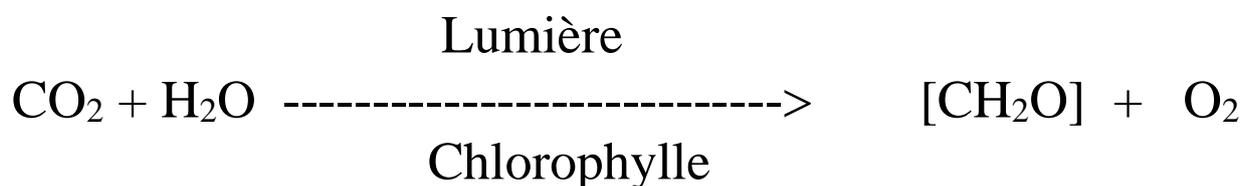
La photosynthèse fournit des avantages écologiques, qui ont joué un rôle important dans l'apparition sur terre des êtres de plus en plus évolués comme les cyanobactéries, algues vertes et plantes vasculaires.

La libération de l'O₂ a permis la modification de l'environnement, la formation de la couche d'ozone qui absorbe les radiations ultraviolettes et a permis la vie sur terre.

La photosynthèse favorise aussi la régularisation de la température de la terre, puisque ce facteur dépend de la quantité de CO₂ et de vapeur d'eau qui se trouve dans l'atmosphère. Chaque fois que la teneur de ces derniers augmente, la température de la surface terrestre augmente aussi. Ceci constitue la base de la théorie du changement climatique.

3-Origine de la photosynthèse

3.1 Equation générale de la photosynthèse



Oxydation de l'eau



3.2 D'où provient l'O₂ pour la photosynthèse

Plusieurs hypothèses ont été émises :

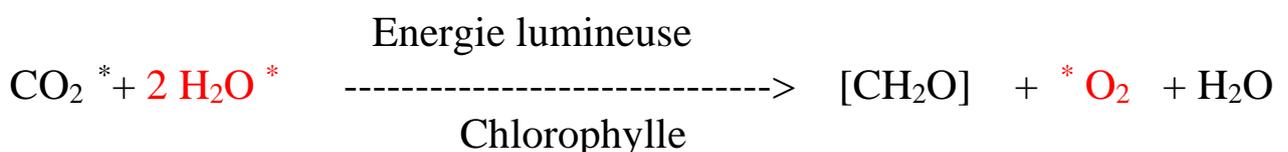
1- En observant l'équation antérieure, on admet qu'au moins une partie de l'O₂ provient du CO₂ par conséquent la lumière a dû décomposer la molécule de CO₂ en deux composantes, liant le C à l'H₂O pour donner les hydrates de carbone et l'O₂ qui provient totalement du CO₂.

2- Une autre hypothèse a été émise pour expliquer l'origine de l'oxygène et ce ci par la rupture de la molécule d'eau et du CO₂.

3- En 1937 Hill a réalisé la réaction qui a pris son nom par la suite et dans laquelle il a obtenu une libération de l'oxygène en illuminant des chloroplastes isolés en absence de CO₂.

4- La confirmation définitive a été apportée par Ruben et Kamen (1941), qui ont utilisé le O¹⁸ marquant alternativement l'H₂O* et le CO₂* les résultats ont montré que tout l'O₂ marqué provient de l'H₂O et non du CO₂.

L'équation définitive de la photosynthèse est la suivante :



4- L'appareil photosynthétique

L'appareil photosynthétique c'est le lieu où se fait la captation de l'énergie lumineuse et la synthèse des molécules organiques réduites (hydrates de carbonés).

En allant des procaryotes photosynthétiques aux plantes supérieures l'appareil photosynthétique est de plus en plus complexe et de plus en plus spécialisé.

a- Bactéries photosynthétiques (cyanobactéries) et algues bleu-vert (cyanophycées) possèdent des petites lamelles parallèles dans la partie la plus externe du cytoplasme (ectoplasme) et elles n'ont pas de membrane qui sépare le reste de cytoplasme.

b- Algues vertes (chlorophycées) possèdent un appareil photosynthétique différencié avec une membrane qui le sépare du reste de la cellule, le chromatophore.

c- Algues rouges (rhodophycées) et brunes (phéophycées) sont les espèces les plus évoluées des algues puisqu'elles possèdent des vrais organules photosynthétiques (rhodoplaste et phéoplastes

respectivement), sont de petite taille, lenticulaires et nombreux par cellules, leurs pigment principal c'est la chlorophylle mais en plus ils possèdent d'autres pigments comme la phycobiline et et la fucoxanthine.

d- Plantes supérieures possèdent des chloroplastes, organites très bien différenciés, de petite taille, lenticulaire, de couleur verte et sont nombreux par cellule. Les chloroplastes constituent l'appareil photosynthétique pour les plantes supérieures, ce sont des plastes avec pigments et sont photosynthétiques.

5- Structure des chloroplastes

Au microscope les chloroplastes sont visibles sous forme de disques lenticulaires d'environ 5 μm de longueur, 2 μm de largeur et 2 μm d'épaisseur.

Par microscope ultraviolet on a pu observer l'existence dans les chloroplastes de granules de pigments sous forme de disques de 0.2 à 0.4 μm de diamètre.

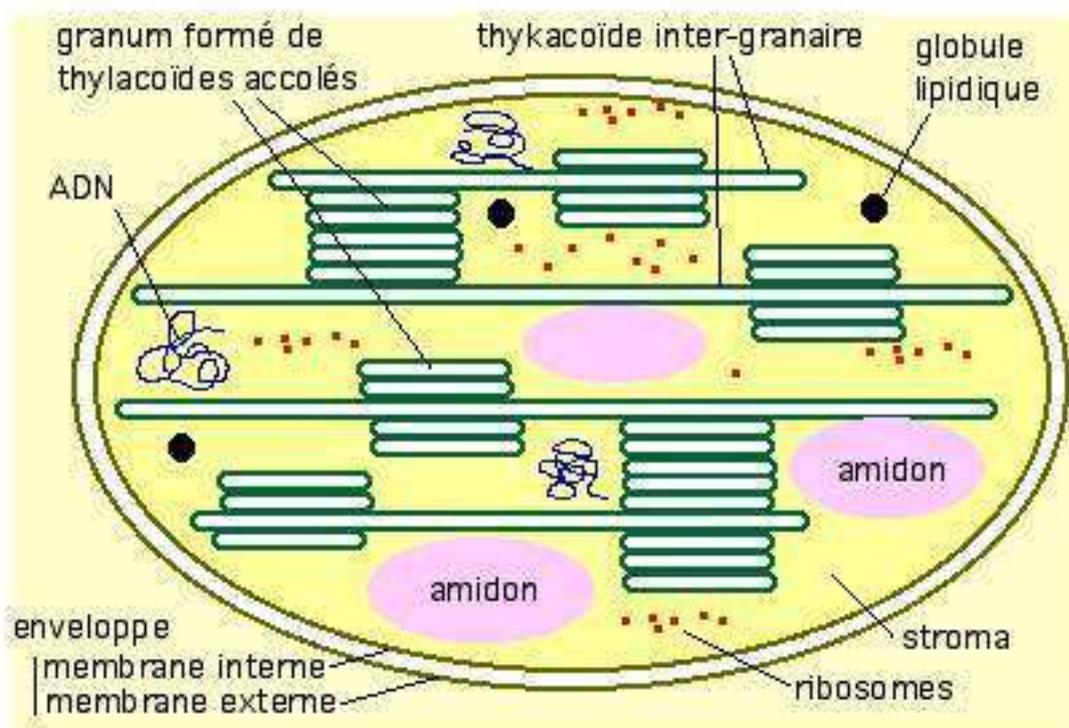
Par microscopes optiques il a été mis en évidence, que les chloroplastes possèdent des mouvements.

- D'orientation, qui dépendent de l'intensité de la lumière qu'ils reçoivent. Si l'intensité de la lumière est basse ils sont orientés d'une manière perpendiculaire aux rayons lumineux, de façon à capter la plus grande quantité de la

lumière. Si l'intensité est élevée, ils s'orientent de profil (parallèle aux rayons) pour éviter l'excès des rayons.

- De contraction et dilatation: On a détecté l'existence dans les chloroplastes des chloromyosines et chloroactine, protéines qui ont la même fonction que les myosines et les actines des muscles striés des animaux.

5.1 Structure des chloroplastes



© Biologie et Multimédia - R. Prat

Structure d'un chloroplaste

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

