# Fichier audio

[Chap 1 - video 1.mp4](https://univtlnfr-my.sharepoint.com/personal/frederique_pallais_univ-tln_fr/Documents/Fichiers%20transcrits/Chap%201%20-%20video%201.mp4)

# Transcription

Diapo 1

Bonjour à tous. Donc voilà le premier chapitre qui concerne donc tout ce qui est généralités sur la photosynthèse.

Diapo 2

Donc je vous rappelle que je me suis largement inspirée par ces 3 livres.

Enfin la physiologie végétale de de boeck et biologique végétal de dunod. Et puis je vous ai mis aussi 2 Sites de la fac, ça vient de la fac de Jussieu et c'est assez bien fait et c'est à partir de ces 2 sites. la personne qui a qui a écrit ce bouquin-là. Donc vous verrez, il y a beaucoup d'images qui ressemble par rapport à ce que moi j'ai fait.

Pour rappel, ce support, c'est ma propriété OK donc il est à votre usage personnel pour donc tous les étudiants qui sont inscrits dans ce dans ce cours la. À l'université de Toulon et donc toute diffusion reproduction par tout moyen et cetera, et cetera et absolument interdit, sans un mot d'accord.

Diapo 3 :

Donc ici, vous avez le plan que l'on va respecter et donc il sera coupé en un certain nombre de vidéos.

Diapo 4

Nous allons voir les types trophiques. Alors ça, je pense que vous l'avez déjà vu. Mais Pour rappel type trophique ça vient du grec Trophikos, ce qui veut dire nourriture et les types trophiques. Donc la définition c'est le type scientifique qui définit la manière dont un organisme vivant constitue sa propre matière organique. Donc ça bien évidemment c'est l'anabolisme d'accord, comment est-ce qu'un organisme va faire sa propre matière organique et puis aussi, comment est-ce qu'il va la détruire pour en être une source d'énergie ?

Donc comment est-ce qu'il produit l'énergie dont il a besoin ? Donc ça bien évidemment, c'est le catabolisme.

Et ces 2 mécanismes forment bien évidemment le métabolisme d'un organisme.

Alors le type trophique ? Il analyse cette question-là, hein de de l'anabolisme du Catabolisme selon 3 axes. Le premier, c'est la nature de la source de carbone, on parle de autos ou d'hétérotrophe. Alors la nature de la source de carbone. c'est tout ce qui est « auto » bien évidemment, c'est tout ce qui va concerner c'est le CO2 et tout ce qui est hétéro trophe et c'est un petit peu tout le reste et c'est principalement tout ce qui est Hydrates de carbone d'une façon générale, OK donc c'est surtout tout ce qui est hydrates de carbone.

Ensuite, il a tout ce qui est nature, organique ou inorganique, du donneur d'électrons.

Pour la réduction de la source de carbone en molécules organiques, donc, grosso modo, c'est comment est-ce que, qui va donner ses électrons pour pouvoir réduire ces trucs-là ? D'accord pour pouvoir réduire la source de carbone, que ce soit le CO2, les hydrates de carbone qui va fournir ses électrons.

Et quand on fournit les Électro, Ben on y a 2 façons de les fournir, soit organo,. Organo, c'est toutes les molécules organiques ou inorganiques, Il y a 2 sortes il y a l’eau , donc ça c'est ce qu'on verra.

C'est le cas de la photosynthèse, donc beaucoup d'eau. Enfin, c'est l'eau qui va donner ces électrons. Ou alors, chez certaines bactéries, notamment les bactéries sulfureuses, et cetera. c'est l'H2S

donc ça c'est les 2 types qu’on verra dans ce cours.

Et puis le 3e axe, c'est la source d'énergie qui va être emmagasinée par les molécules organiques synthétisées Ou consommé par les cellules pour leur fonctionnement. Comment est-ce que, d'où vient l'énergie pour arriver à faire cette transformation

soit elle vient de la lumière bien évidemment :**Photo**, d'accord donc ça ce n'est pas bien compliqué à comprendre ça, c'est tout ce qui est les photons.

**chimio** et voilà, ça peut être tous les éléments organiques possibles et imaginables.

Diapo 5

Un type trophique, ça se définit selon ces 3 axes, là et ces 3 axes, dans un ordre bien particulier, c'est à dire qu'en fait on prend le critère 3, puis le 2, puis le un. Donc on prend d'abord. Ici la source d'énergie, plus la nature organique, puis la nature de la source de carbone.

Donc la source d'énergie. Je viens de vous le dire, elle peut être soit sous forme de lumière, c'est là, ça va être des phototrophes, soit chimique, ce sera des chimioautotrophes.

Soit là Le donneur d'électrons va être organique ou inorganique d'accord et à ce moment-là on parlera de Organo ou De litho et la source de carbone , c'est pareil, elle peut être soit organique donc ce sont des hétérotrophes ou des inorganiques à ce moment-là ce sera auto.

Donc bien évidemment, vous en doutez, les animaux, nous y compris. Nous tirons notre carbone, notre énergie et notre source de donneur d’électrons de tout ce qui est nutriments OK, donc nous sommes des chimios organo hétérotrophe. A contrario, les végétaux. vont être des photos lithos autotrophes donc tout ça pour vous Expliquer ici un petit peu plus en un petit peu plus en détail.

Diapo 6

Donc vous avez les organismes comme les animaux principalement, qui vont tirer leur énergie uniquement de substance organique, c’est à dire des nutriments, donc de la substance organique qui est généralement qui est bien évidemment Réduite

Ces nutriments vont Être dégradées, ça va être le catabolisme, il va y avoir émission de co 2, il va y avoir formation d'un intermédiaire métabolique. Alors les intermédiaires , je préfère le terme intermédiaire énergétique donc, intermédiaire énergétique, ça va être quoi ? l’ATP le NADPH et puis après toute une palanquée de petites molécules de métabolisme intermédiaire que sont le pyruvate, le malade l’oxaloacétate l’acetyl CoA, et cetera. OK vous verrez les métabolismes bien En détail, je pense en L3.

Et tout, ces intermédiaires, ici, vous permettre derrière de euh vont permettre l'anabolisme, mais donc toutes les synthèses de tout ce dont nous avons besoin de construire. OK donc ils vont mener à la formation de composés organique de la cellule.

Ça, c'est ce qui se passe pour les les organismes donc généralement qui sont chimio.

Chimios, Organo, Hétérotrophe.

OK donc qui tirent toute leur énergie des nutriments.

Diapo 7

et ensuite vous verrez que la situation pour les végétaux est un petit peu différente puisque on le fait ici. Tout ce qu'on a ici là.

C'est la photosynthèse qui va faire le qui va faire le travail. OK donc la source d'énergie ça va être la lumière bien sûr, et la matière inorganique qui va servir à réduire Le carbone, ça va être de l'eau OK, donc grâce à ces 2 choses vous allez pouvoir avoir ce qu'on appelle la Photochimie, on reviendra là-dessus. La Photochimie. En fait, c'est comment, est-ce qu'on se débrouille pour que les photons ,l'énergie des photons puisse être transformée, donc une énergie lumineuse, puisse être un transformée en énergie chimique, en l'occurrence, on verra, C'est dû principalement du transfert des électrons, OK transfert des électrons, qui va permettra d'aboutir à ces intermédiaires énergétiques que sont l'ATP et Le NADPH.

A La suite de quoi cet ATP et cet NADPH vont être utilisés pour permettre la fixation du CO2. Avec in fine et la formation d'hydrate de carbone principalement. ces déshydrate de carbone qui vont être formés. Ça va être des sucres sous forme d'amidon. Ou de saccharose,.

cet amidon, et ce saccharose qui ont été produit, soit ils vont être dégradés OK pour servir à la formation d'autres molécules soit ils sont directement intégrés dans la biosynthèse d'un certain nombre d'autres Molécules dans le but, toujours in fine et de faire tous les composés organiques de la cellule

Donc vous remarquerez quelque chose de absolument essentiellement différent entre les 2 mécanismes. C'est qu'ici vous avez une production de CO 2 avec une consommation d'oxygène et ici vous avez à contrario une production d'oxygène pour une consommation de co 2. Donc ça veut dire que

Diapo 8

Ah oui pardon je me suis trompé de transition, bref ce n'est pas bien grave. Vous l'avez bien remarqué cette histoire d’O2 et de cO2.

Je finis juste sur les types trophiques, à la diversité des types trophiques. Elle est surtout due aux bactéries. Euh, parce que en fait, ce qu'on remarque, en règle générale, ce qu'il faut bien savoir, c'est que quand on a une source.

On vient de voir les végétaux, on a vu les animaux. En fait vous avez d'autres Possibilités, de types trophiques. Et toutes les autres combinaisons grosso modo, Ben en fait, elles sont dues aux bactéries. Alors il y a quand même des types trophiques qui sont plus abondants que d'autres et généralement les types trophiques les plus abondants. Mais en fait il y a une certaine logique. C'est-à-dire qu'en fait. Si la source des électrons ici donc, si généralement la source des électrons est organique, En règle générale, la source de carbone va être organique aussi, donc souvent ils sont organo, hétérotrophe et à contrario.

Si le donneur d'ÉLECTRON est de type inorganique, il sera inorganique également pour la source de carbone.

Donc en fait. Soit on est photo organo hétérotrophe, soit on est photo.litho autotrophes et de la même façon, si on est chimio, organo, hétérotrophe.Ou alors chimio Litho autotrophes. Donc ça, c'est les plus abondants. En fait, il y a très peu de combinaisons un petit peu bizarre où on est organo pour le donneur d'électrons Et avec la source de carbone inorganique, d'accord, il n'y a pas de combinaison, il y a assez peu de combinaisons croisées. OK, si la source du donneur d'électrons est organique, Généralement la source de carbone, est également organique. OK donc ça c'est une combinaison qui marche. Les combinaisons, croisées Sont très, très rares. OK et pareil de la même façon, ces deux-là sont hyper rares.

Pour revenir à ma transition un petit peu loupée de tout à l'heure

. Vous avez une production de CO 2 et une consommation d'oxygène chez les organismes d'une façon générale, Hétérotrophe, alors que vous avez donc une production d'oxygène et une consommation de CO 2 chez les organismes autotrophes.

Diapo 9

Donc ça veut signifier un petit peu et ce qu'on voit c'est que finalement, la photosynthèse, c'est un peu là, c'est la fonction inverse, dite de la respiration.

la respiration C'est ce que l'on appelle, c'est l'oxydation de composés organiques en présence d'oxygène qui se traduit par une libération de CO2. Et inversement, la photosynthèse se manifeste à la lumière par une prise de CO 2 de carbone inorganique, La synthèse de matière organique et un rejet de dioxygène.

Donc vous avez la photosynthèse et la respiration qui forment en fait un cycle pour le carbone et un cycle pour l'oxygène qui bien évidemment sont antiparallèles.

Alors juste Pour rappel. Les organismes photosynthétiques sont également capables de respirer.

Et c'est véritablement la source principale d'énergie La nuit OK donc quand y'a pas de lumière et bien qu'il faut quand même de l'énergie et bien les végétaux vont respirer.

Diapo 10

Donc là, c'est ce qu'on vous montre, le cycle de l'oxygène et du carbone, donc vous voyez ici la photosynthèse où il y'a une fixation en fait du CO 2 du carbone minéral hcO3-., vous avez la photosynthèse, va permettre la fixation du CO2 et une production d'oxygène. À contrario, la respiration va entraîner une consommation d'oxygène. ou au contraire, une production de CO 2 via tout ce qui est respiration, fermentation.

Diapo 11

Alors la localisation de la photosynthèse donc 2e partie donc ça, vous le savez, hein ? Chez les plantes supérieures terrestres, équipements photosynthétique est localisée essentiellement dans les feuilles. Donc je vous rappelle que la feuille elle est en relation avec la Tige via ce que l'on appelle un pétiole. qui relie le limbe à la tige.

Et il relie ça donc, via le pétiole, dans lequel donc se trouvent les systèmes de circulation des sèves Que sont donc le xylène et le phloème ?

Et en règle générale, la feuille à elle présente une surface qui est relativement élevé. OK, vis-à-vis de l'environnement et qui est donc la meilleure si vous voulez cette grande surface vis-à-vis de l'environnement constitue donc une condition favorable à la capture de la lumière.

Diapo 12

Alors elle, ça, ce sont des rappels de ce qu'on a fait l'année dernière. La feuille est enveloppée par un épiderme qui est formé. Donc, c'est ce que vous voyez ici, donc vous avez ici à une nervure. Et puis ici le limbe et donc votre feuille, elle est enveloppée par l'épiderme, cet épiderme.Voyez ici, vous avez un épiderme supérieur et un épiderme ici inférieur. Je vous rappelle que les épidermes sont constitués de cellules qui sont jointives. elles sont généralement dépourvus de chloroplastes.

Et cet épiderme, il est recouvert ici d'une cuticule cireuse qui, bien évidemment on ne retrouve que sur l'épiderme supérieur. OK, il n'y en a pas au niveau de l'épiderme inférieur.

Et cette cuticule cireuse a pour but bien évidemment d'être imperméable aux gaz.

Et c'est donc logiquement du côté de l'épiderme inférieur qu'on va trouver les stomates ses stomates ici, qui vont permettre justement de faire ces échanges gazeux et ces échanges gazeux.

Ils se font principalement donc entre le milieu extérieur et ici, vous avez au niveau du LIMBE, vous avez ici un parenchyme. C'est là où il va y va se faire principalement la photosynthèse.

Avec plein de cellules qui vont comporter plein de chloroplaste et il existe donc 2 parenchymes, soit soit le parenchyme palissadique soit le parenchyme lacuneux et ce parenchyme lacuneux justement c'est lui qui va permettre qu'il laisse de la place.Si vous voulez, justement pour les échanges de gaz et c'est ce que vous voyez

Diapo 13

ici, vous avez une aussi.Représentation un petit peu schématique peut être plus jolie que la mienne, ou vous voyez qu'en fait ici, vous avez donc plein de cellules qui sont assez peu justement jointives pour permettre les échanges gazeux via donc les stomates.

Okay, ici, vous avez la Coupe d'une feuille qui montre donc ces cellules du parenchyme. Vous voyez nettement la différence entre le parenchyme lacuneeux en bas. Et le Parenchyme palissadique au-dessus.

Diapo 14

Donc ça c'est, Pour rappel encore la cellule chlorophyllienne à quoi est-ce qu'elle ressemble ? Vous vous rappeler qu'une cellule en règle générale végétal et constitué en grande partie d'une vacuole et autour de ça vous allez avoir donc de très nombreux chloroplastes qui sont donc souvent on les retrouve à la périphérie.

Et bien évidemment, on n'oublie pas que la cellule, Ben c'est une membrane plasmique ici vous avez une paroi . Voilà alors ici dans la photo. Vous n'avez pas de noyau, mais il doit bien être quelque part.

Diapo 15

Et lorsqu'on regarde ici les chloroplastes, donc voyez ici une microscopie une, une vue d'un chloroplaste par microscopie électronique à transmission.

Ce qu'on voit, c'est que les chloroplastes sont limités. Vous voyez tout autour, euh. À leur périphérie par 2 membranes qui forment donc l'enveloppe du chloroplaste. Donc vous avez une membrane intérieure et une membrane extérieure et à l'intérieur de de cette de cette membrane de cet organite. OK, vous allez trouver, , un réseau de thylacoides c'est petit sac aplati Qui sont reliés entre eux. Voyez bien qu'ici, vous avez des sortes de fil entre des accumulations de petits sacs et tous baignent en fait dans le milieu. ce milieu que vous avez tout autour des thylacoides, c'est le stroma, qui est particulièrement riche en protéines.

Donc la membrane des thylacoides. Alors pour INFO, si vous vous rappelez les thylacoides quand ils s'accumulent, s’accollent les uns aux autres, ils forment ce qu'on appelle un granum. Un granum des grana. Les grana sont reliés entre eux par des thylacoides Intergranaires.

donc c'est dans ces membranes des thylacoides que l’on va retrouver tous les éléments des notamment des pigments photosynthétiques, mais pas que en fait tous les tous les photos système et tous les systèmes nécessaires à l'appareil Photosynthétique vont se retrouver dans ces membranes des thylacoides

vous verrez qu'il y a une une organisation. C'est à dire qu'en fait lorsqu'on a à l'intérieur d'un granum par exemple, on va trouver des types protéiques bien particulier qui vont être un petit peu différent, par exemple des thylacoides intergranaires.

Donc eux ils n'auront pas tout à fait les mêmes, les mêmes types de protéines. On verra ça plus tard, donc il y a une organisation dans les thylacoides et-ce qu'ils contiennent.

Diapo 16

Donc ça c'est une vision un petit peu plus schématique de la chose. Donc, vous voyez ici Un granum formé donc, de thylacoides accollez-vous avez ici les thylacoides intergranaires et puis on n'oublie pas parce que ça on ne les voit pas dans la microscopie électronique à transmission. Vous n'oubliez pas non plus que c'est chloroplaste et bien ils possèdent leur propre ADN. Même si je vous le rappelle, toutes les protéines ne sont pas codées par l'ADN chloroplastique, mais une petite partie. donc bien évidemment dans ces chloroplastes, on va trouver de l'ADN on va aussi trouver des ribosomes. Ce que vous voyez ici en rouge. Et puis, au passage, vous allez voir des gros grains d’amidon, ça, vous comprendrez un petit peu plus loin, lorsqu'on fera le Devenir des photo-assimilat

Diapo 17

Donc voilà pour L'organisation générale et ce qu'il faut bien comprendre, c'est que les membranes des thylacoides, c'est vraiment le siège des processus responsables de la capture de la lumière et de sa transformation en énergie chimique.

Comment donc c'est dans les membranes des thylacoides c'est là, qu’ il va y avoir tout ce qui permet ce changement d'une énergie lumineuse en énergie chimique. Donc c'est là où on va trouver toutes les structures macromoléculaires qui vont permettre le déroulement de l'activité photosynthétique donc tout ce qui est photo système 1, photo système 2 qui sont vraiment responsable de la capture lumineuse, mais aussi le complexe b6f qui transfère les électrons entre les photos système. Et puis l'ATP synthase qui, comme son nom l'indique, est responsable de la synthèse d'ATP. Donc, tout ça pour dire que vous l'imaginez bien La membrane des thylacoides est particulièrement riche en protéines. À ma connaissance, Ce sont les membranes qui sont les plus riches en protéines et donc elles sont très pauvres à contrario en lipides.

Et puis dans le Stroma donc, tout ce liquide dans lesquels les membranes les membranes des thylacoides Flottent d'accord donc c'est ça s'appelle le Stroma. Là dans le Stroma vont être localisé, tous les complexes enzymatiques qui vont permettre la fixation et la réduction du CO 2 et la métabolisation des sucres. Donc voilà donc une fois que l'énergie on a transformé la lumière en énergie chimique et Ben derrière on va utiliser cette énergie chimique pour fixer le CO 2. Et en faire Des sucres. Et tout ce truc enzymatique, d'accord, tous ces complexes, enzymatiques qui vont permettre la fixation et la réduction du CO 2.Et bien tout ça, ça va se passer dans le Stroma, donc on va trouver principalement cette enzyme-là, une des enzymes les plus importantes pour faire cette fixation et cette réduction du CO 2, c'est la rubisco. On en reparlera en long, en large et en travers. Et puis bien évidemment dans le stroma, on trouve aussi ribosome et ADN Ribosomique. On Trouve des grains d’amidons et puis on trouve un certain nombre d'autres protéines chloroplastiques qui sont pas forcément des enzymes et d'autres types protéiques.

Et on s'arrête là pour cette vidéo.