



Seconde > SVT > Le métabolisme des cellules

Cours



Cours

Cours écrit



Cours

Cours vidéo

Cours écrit

Propriété

La cellule est l'unité de base du vivant. C'est la plus petite unité constitutive fonctionnelle d'un être vivant. C'est un système moléculaire doué de métabolisme, de croissance et de reproduction.

Définition

Le **métabolisme** correspond à l'ensemble des **réactions** qui se déroulent dans le **milieu intérieur** des cellules.

Il existe deux grands métabolismes liés à la production de matière :



Voir les commentaires



A revoir



Validé

- le métabolisme autotrophe des cellules végétales chlorophylliennes qui leur permet de produire leur propre matière organique à partir de matière minérale et d'énergie lumineuse.
- Le métabolisme hétérotrophe des cellules végétales non chlorophylliennes, des cellules animales et de champignons, qui leur permet de produire leur propre matière organique à partir de matière organique déjà fabriquée par d'autres êtres vivants (source de matière et d'énergie).

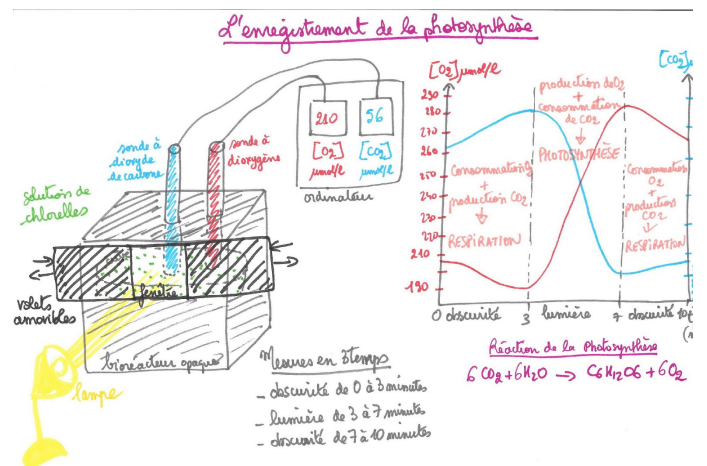
Ces deux métabolismes liés à la matière sont dépendants de deux métabolismes énergétiques différents : la photosynthèse et la respiration.

Ainsi dans le milieu intérieur d'une cellule, se déroulent de nombreuses transformations qui permettent à la cellule d'assurer sa fonction.

Exemple

La photosynthèse peut être enregistrée en laboratoire grâce à des sondes capables de mesurer la quantité de dioxygène et de dioxyde de carbone dans une suspension de cellules chlorophylliennes comme par exemple des algues unicellulaires appelées chlorelles. La solution de chlorelles est disposée dans une cuve située à l'intérieur d'un système appelé bioréacteur sur lequel les sondes peuvent être branchées de manière à ce que la tête de la sonde soit immergée dans le contenu de la cuve. Le dispositif est modulable car il est possible d'ouvrir ou de fermer des volets afin d'éclairer ou pas la solution chlorelles. L'enregistrement de l'évolution de la

met en évidence des métabolismes différents en fonction des conditions choisies.



©RS.2019

Propriété

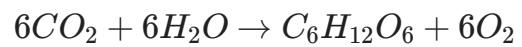
En présence de lumière, on constate une production de dioxygène et une consommation de dioxyde de carbone alors qu'en absence de lumière on constate une consommation de dioxygène et une production de dioxyde de carbone.

Ainsi à l'obscurité, les cellules chlorophylliennes pratiquent uniquement la respiration (consommation d' O_2 et de rejet de CO_2).

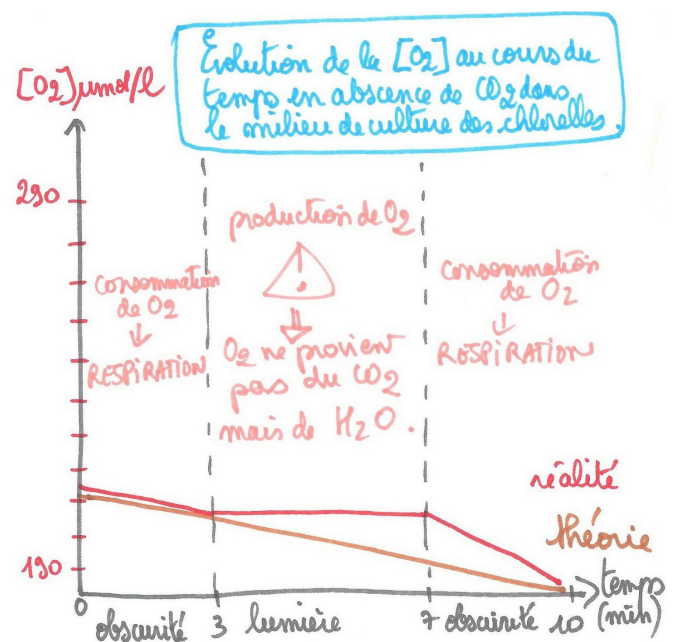
En présence de lumière, on constate une forte production d' O_2 significative d'un métabolisme différent : la photosynthèse. Cette production est suffisamment importante pour masquer la consommation d' O_2 liée à la respiration et même augmenter le taux en O_2 de la solution.

Ainsi le métabolisme des cellules dépend des conditions environnementales.

On peut se demander si la photosynthèse ne se réalise qu'en une seule réaction comme indiqué ci-dessous :



Si tel est le cas alors l'absence du gaz CO_2 dans la solution de culture de chlorelles devrait entraîner une absence de production du gaz O_2 . On devrait ainsi enregistrer une diminution régulière de la quantité d' O_2 dans la solution de chlorelles correspondant à la consommation liée à la respiration et ce, que nous soyons à la lumière ou à l'obscurité. Or ce n'est pas le cas.



©RS.2019

Quand on mesure l'évolution du taux d' O_2 en absence de CO_2 , on constate qu'à la lumière, la quantité d' O_2 cesse brutalement de diminuer et devient stable. Cette observation de stabilisation de la concentration en O_2 ne signifie pas que la cellule cesse de consommer du O_2 car la respiration est un processus

consommation liée à la respiration et même en rehausser la teneur du milieu. Or comment le gaz O_2 a-t-il pu être produit en l'absence de gaz CO_2 ?

La seule autre molécule présente contenant du O_2 est la molécule d' H_2O . On peut donc supposer que le O_2 produit ne provient pas du CO_2 mais de H_2O . Des expériences réalisées avec des molécules d'eau marquées à l'oxygène radioactif le prouvent.

Propriété

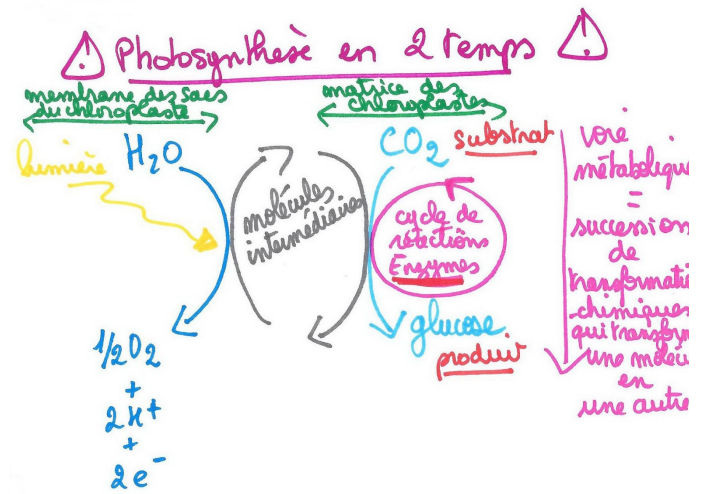
Ainsi on peut affirmer que la photosynthèse se réalise au moins deux étapes :

1. une dégradation de la molécule d'eau par la lumière
2. l'incorporation de CO_2 en glucose

Ces deux étapes ne se réalisent pas au même endroit dans le chloroplaste :

- la dégradation de la molécule d'eau appelée photolyse, se réalise au niveau de la membrane des sacs internes du chloroplaste. Elle libère des ions hydrogène et des électrons pris en charge par des molécules intermédiaires qui les emmèneront sur le lieu de la deuxième série de réactions.
- l'incorporation du CO_2 en glucose se fait dans la matrice du chloroplaste grâce à un catalyseur biochimique. Cette molécule est appelée une enzyme. Cette dernière transforme donc un substrat (molécule qui sera transformée, ici le CO_2) en un produit (molécule obtenue après transformation, ici le glucose).

intervenir les molécules intermédiaires précédemment produites.



©RS.2019



Nous avons donc ici une succession de réactions biochimiques transformant une molécule en une autre : on parle de voie métabolique.

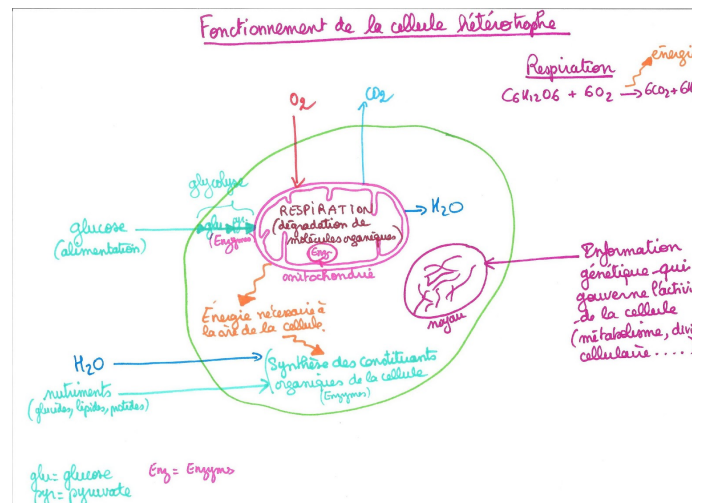
La respiration, deuxième grande voie énergétique présente également une succession de réactions se déroulant elles aussi dans des compartiments différents de la cellule.

Propriété

Le glucose n'est pas directement dégradé en CO_2 et H_2O . Il va tout d'abord subir une transformation biochimique dans le cytoplasme appelé « glycolyse » : suite à l'action de plusieurs enzymes, un glucose à 6 carbones va donner deux exemplaires d'une molécule à trois carbones appelée « pyruvate ». Ce sont ces deux molécules de pyruvate qui vont pénétrer dans la mitochondrie.

dont l'ensemble des réactions fonctionne de manière cyclique aboutissant à la libération d'énergie et de CO_2 .

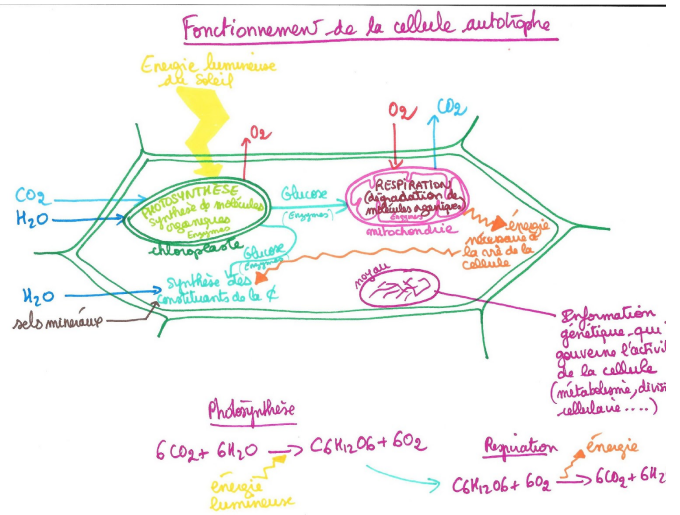
L'ensemble de ses réactions nécessite l'aide de molécules intermédiaires qui vont récupérer les électrons et les ions hydrogène libérés lors de la dégradation du pyruvate et qui seront à leur tour à l'origine de la production des molécules énergétiques par une chaîne de transporteurs d'électrons situés dans la membrane interne des mitochondries.



©RS.2019



Photosynthèse et Respiration sont donc des réactions appartenant à des métabolismes interconnectés car les produits de la photosynthèse servent à la respiration.



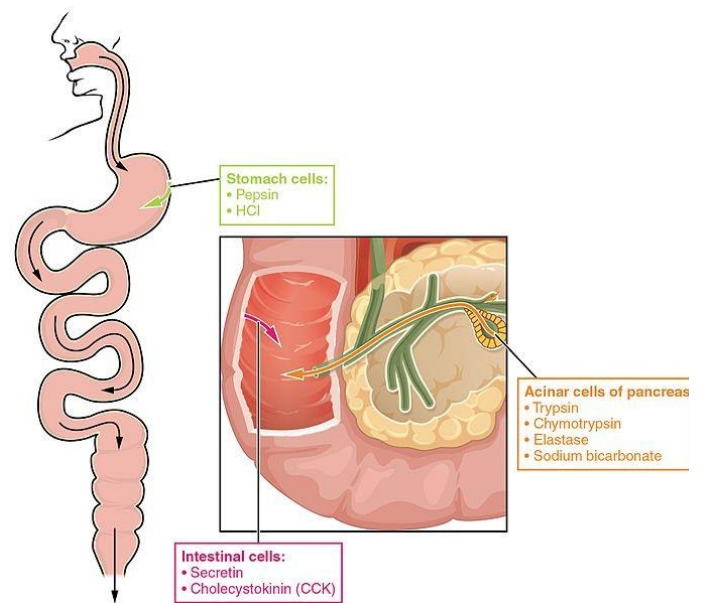
©RS.2019

Il existe d'autres métabolismes liés à la présence d'enzymes différentes de celles de la photosynthèse ou de la respiration.

Exemple

On peut citer par exemple les enzymes digestives des cellules gastriques et intestinales qui dégradent les aliments en nutriments.

On peut citer également les enzymes qui catalysent la transformation des molécules simples en molécules complexes comme par exemple les enzymes à l'origine de la transformation du glucose en glycogène de réserve dans les cellules musculaires.



Enzymes digestives et leur lieu de production

2517 Protein-Digesting Enzymes.jpg par OpenStax

Anatomie et Physiologie via Wikimedia commons, CC

BY-4.0,

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2517_Protein-Digesting_Enzymes.jpg

Conclusion

Le métabolisme d'une cellule dépend donc de son équipement en organites et en enzymes.

Ce métabolisme conditionnera les échanges de la cellule avec les cellules voisines et donc les échanges de l'organisme avec le milieu extérieur.



← Cours
précédent

Revenir au
chapitre

Cours
suivant →

Commentaires

Daniel Grah

-5 ^ v

il y a 1 an

Le cours est très bien . J'ai aimé mais comment fait pour télécharger

Répondre

Sanae246

0 ^ v

il y a 1 an

peut-on télécharger le cours ?

Répondre

Sanae246

0 ^ v

il y a 1 an

Ecris un commentaire...

Répondre

Inscris-toi en 30 secondes pour poser ta question !

MATHRiX

Classes

3ème Seconde
Première Terminale

Entreprise

Nos professeurs
Conditions d'utilisation

Réseaux sociaux

