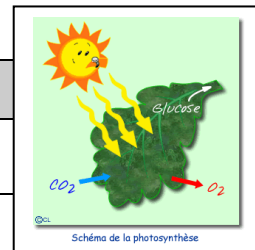


Diversité et complémentarité des métabolismes

Correction partie IIb Complémentarité des métabolismes chez les chlorelles



Introduction : problématique, complémentarité des métabolismes (ensemble des réactions enzymatiques qui se déroulent au sein d'un être vivant).

Ici plus particulièrement sont étudiées les réactions

De la photosynthèse (processus par lequel une cellule photoautotrophe synthétise des composés organiques à partir de carbone à l'état minéral en utilisant l'énergie lumineuse. L'énergie lumineuse est ainsi convertie en énergie chimique)

et la respiration (processus par lequel une cellule dégrade de façon complète un composé organique en consommant du dioxygène, son énergie chimique étant convertie en ATP)

Une cellule photo-autotrophe respire, puis réalise la photosynthèse à la lumière :

Le document c présente l'évolution de la concentration en O_2 dans une enceinte contenant des chlorelles algues unicellulaires en fonction du temps.

A l'obscurité on peut observer une **diminution de la concentration en O_2** que ce soit 18 ou 16. La diminution est la même pour les deux (même pente).

O_2 16 et 18 sont **donc consommés** par l'algue **qui respire**.

La consommation des deux isotopes se réalise à la même vitesse.

Selon le document b l' O_2 est transformé en H_2O

A la lumière on peut voir une **augmentation de la concentration en O_2** 16

L'algue produit donc du O_2 ,

c'est le produit de la **photosynthèse**.

Selon le document b l' O_2 provient de l'eau.

L'eau dans lesquelles sont cultivées les algues ne contient que l'isotope 16 au début, c'est pourquoi l' O_2 produit ne contient que l'isotope 16.

La complémentarité des métabolismes :

Sur le document b on peut observer les principales réactions biochimiques qui caractérisent d'une part en A la photosynthèse, puis en B la respiration.

Photosynthèse en A :

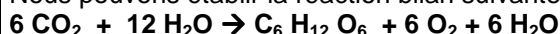
En premier lieu (1) la phase photochimique se réalise, il y a un **photo-oxydation de l'eau**.

C'est ainsi que se forment de l'ATP et un composé réduit (non figurés sur le doc).

Du CO_2 est fixé au niveau du cycle de Calvin (2) sur le RudiP (C_5P_2).

Grâce à l'utilisation de l'ATP et RH_2 formés en (1), Il est utilisé pour fabriquer de l'APG qui ensuite est **transformé en glucose (3) ou bien en RudiP** selon le cycle : phase non photochimique.

Nous pouvons établir la réaction bilan suivante (en tenant compte des équilibres) :



L'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique (glucose) avec comme intermédiaire énergétique l'ATP.

Ces deux étapes se réalisent **dans les chloroplastes**: (1) dans la membrane des thylakoides, (2) dans le stroma.

Respiration en B :

Le glucose subit la glycolyse (4) il **est oxydé en acide pyruvique dans le cytoplasme**.

Cette étape permet de synthétiser de l'ATP et un composé réduit RH_2 (non figurés sur le doc)

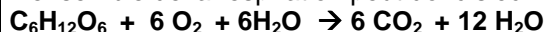
Puis l'acide pyruvique **entre dans la mitochondrie (doc a) où il est entièrement dégradé en CO_2 par les enzymes du cycle de Krebs** (5) dans la matrice.

Cette étape est à l'origine de la **synthèse d'un composé réduit** (RH_2).

Le composé réduit **est ensuite oxydé par O_2** (6),

cette dernière étape étant **couplée à la synthèse d'ATP**.

L'ensemble de la respiration peut donc s'écrire :



Bilan : L'énergie chimique du glucose est convertie en ATP

Dans une cellule photo-autotrophe l'énergie lumineuse est absorbée pour produire entre autres du glucose dans les chloroplastes. Le glucose correspond à de l'énergie chimique nécessaire à la vie cellulaire, indirectement utilisable. Sa dégradation complète dans les mitochondries assure le renouvellement permanent de l'ATP molécule énergétique utilisée par les diverses voies métaboliques (l'hydrolyse de l'ATP exoénergétique est couplée à des réactions endoénergétiques).