

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

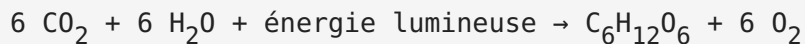
Sujet : Biologie — 22/09/2026 12:55 creat by Kalanso App

La photosynthèse : mécanismes et importance

La photosynthèse est un processus biologique fondamental qui permet aux plantes, aux algues et à certaines bactéries de convertir l'énergie lumineuse en énergie chimique. Ce processus est à la base de la plupart des chaînes alimentaires et produit l'oxygène que nous respirons. Dans ce cours, nous explorerons les mécanismes de la photosynthèse, ses phases, les facteurs qui l'influencent et son importance écologique.

1. Définition et équation globale

La photosynthèse est le processus par lequel les organismes photoautotrophes synthétisent des composés organiques (comme le glucose) à partir de dioxyde de carbone (CO_2) et d'eau (H_2O), en utilisant l'énergie lumineuse et en libérant de l'oxygène (O_2). L'équation globale simplifiée est :



Cette réaction est une oxydoréduction : l'eau est oxydée (perte d'électrons) et le dioxyde de carbone est réduit (gain d'électrons) pour former du glucose.

2. Les acteurs de la photosynthèse

Chez les plantes, la photosynthèse se déroule dans les **chloroplastes**, des organites présents dans les cellules végétales. Les chloroplastes contiennent de la **chlorophylle**, un pigment vert qui absorbe la lumière, principalement dans les longueurs d'onde bleues et rouges. D'autres pigments, comme les caroténoïdes, élargissent le spectre d'absorption.

Les chloroplastes possèdent une double membrane et renferment un réseau de thylakoïdes, empilés en grana, et un stroma (milieu aqueux). La photosynthèse se déroule en deux phases : les réactions photochimiques (dépendantes de la lumière) dans les membranes des thylakoïdes, et le cycle de Calvin (indépendant de la lumière) dans le stroma.

3. Les deux phases de la photosynthèse

3.1. Phase photochimique (claire)

Cette phase se produit dans les membranes des thylakoïdes et nécessite la lumière. Elle implique plusieurs étapes :

- **Absorption de la lumière** par les pigments du photosystème II (PSII) et du photosystème I (PSI).
- **Photolyse de l'eau** : l'eau est décomposée en oxygène, protons (H^+) et électrons. L'oxygène est libéré comme sous-produit.
- **Transport d'électrons** le long d'une chaîne de transporteurs, générant un gradient de protons et produisant de l'ATP (photophosphorylation).
- **Réduction du $NADP^+$** en NADPH par le photosystème I.

Les produits de cette phase sont l'ATP, le NADPH et l'oxygène.

3.2. Phase chimique (cycle de Calvin)

Cette phase se déroule dans le stroma et ne nécessite pas directement la lumière. Elle utilise l'ATP et le NADPH produits précédemment pour fixer le CO_2 et synthétiser des sucres. Le cycle de Calvin comporte trois étapes principales :

1. **Fixation du carbone** : le CO_2 est fixé sur le ribulose-1,5-bisphosphate (RuBP) par l'enzyme Rubisco, formant deux molécules de 3-phosphoglycérate (3-PGA).
2. **Réduction** : le 3-PGA est réduit en glycéraldéhyde-3-phosphate (G3P) en utilisant l'ATP et le NADPH.
3. **Régénération du RuBP** : une partie du G3P est utilisée pour régénérer le RuBP, permettant au cycle de continuer.

Pour chaque molécule de CO_2 fixée, le cycle consomme 3 ATP et 2 NADPH. La synthèse d'une molécule de glucose nécessite six tours de cycle.

4. Facteurs influençant la photosynthèse

L'intensité de la photosynthèse dépend de plusieurs facteurs :

Facteur	Effet
Intensité lumineuse	Augmente la photosynthèse jusqu'à un plateau (saturation).
Concentration en CO_2	Augmente la photosynthèse jusqu'à saturation.
Température	

Facteur	Effet
	Optimum autour de 25-30°C ; au-delà, dénaturation des enzymes.
Disponibilité en eau	Le stress hydrique ferme les stomates, réduisant l'apport en CO ₂ .
Pigments	La quantité de chlorophylle influence la capacité d'absorption lumineuse.

5. Importance écologique et applications

La photosynthèse est essentielle à la vie sur Terre :

- **Production d'oxygène** : elle libère l'O₂ nécessaire à la respiration des organismes aérobies.
- **Base des chaînes alimentaires** : les producteurs primaires convertissent l'énergie solaire en énergie chimique utilisable par les consommateurs.
- **Cycle du carbone** : elle participe à la régulation du CO₂ atmosphérique, atténuant l'effet de serre.
- **Applications biotechnologiques** : production de biocarburants, amélioration des rendements agricoles, etc.

« La photosynthèse est le pont entre l'énergie solaire et la biosphère. »

Conclusion

La photosynthèse est un processus complexe et indispensable à la vie sur Terre. Elle combine des réactions photochimiques et chimiques pour convertir l'énergie lumineuse en énergie chimique, tout en libérant de l'oxygène. Comprendre ses mécanismes et les facteurs qui l'influencent est crucial pour appréhender les enjeux écologiques et agronomiques actuels. Ce cours a permis de mettre en lumière les deux phases principales, leurs interconnexions et l'importance globale de ce phénomène biologique.