

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

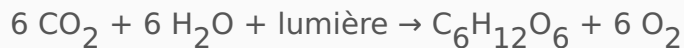
Sujet : Biologie — 22/09/2026 13:15 creat by Kalanso App

La photosynthèse : mécanismes et importance

La photosynthèse est un processus biochimique 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, son déroulement, 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 deux phases de la photosynthèse

La photosynthèse se déroule en deux grandes étapes : les réactions photochimiques (ou phase claire) et le cycle de Calvin (ou phase sombre).

2.1. Les réactions photochimiques

Ces réactions ont lieu dans les membranes des thylakoïdes des chloroplastes. Elles nécessitent la lumière et impliquent les photosystèmes II et I, ainsi que la chaîne de transport d'électrons. Voici les principaux événements :

- **Absorption de la lumière** par les pigments chlorophylliens (chlorophylle a, b, caroténoïdes).
- **Photolyse de l'eau** (au niveau du photosystème II) : $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- + \text{O}_2$.

- **Transport d'électrons** le long d'une chaîne de transporteurs, générant un gradient de protons (H^+) à travers la membrane thylakoïdienne.
- **Synthèse d'ATP** par chimiosmose (ATP synthase) et **formation de NADPH** par réduction du $NADP^+$.

Les produits de cette phase sont l'ATP, le NADPH et l' O_2 (libéré comme sous-produit).

2.2. Le cycle de Calvin (phase sombre)

Cette phase se déroule dans le stroma du chloroplaste et ne nécessite pas directement la lumière, mais utilise l'ATP et le NADPH produits précédemment. Le cycle de Calvin comprend trois étapes principales :

1. **Fixation du CO_2** : 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 6 tours de cycle.

3. Facteurs influençant la photosynthèse

L'intensité de la photosynthèse dépend de plusieurs facteurs environnementaux :

Facteur	Effet
Intensité lumineuse	Augmente la photosynthèse jusqu'à un plateau (saturation).
Concentration en CO_2	Augmente la photosynthèse jusqu'à saturation.
Température	Optimum autour de 25-30°C ; dénaturation des enzymes au-delà.
Disponibilité en eau	Le stress hydrique ferme les stomates, réduisant l'apport en CO_2 .
Longueur d'onde	La lumière bleue et rouge est la plus efficace.

4. Importance écologique et biologique

La photosynthèse revêt une importance capitale à plusieurs niveaux :

- **Production d'oxygène** : elle est responsable de l'oxygène atmosphérique, indispensable 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 fixe le CO_2 atmosphérique, contribuant à la régulation du climat.
- **Applications biotechnologiques** : production de biomasse, de biocarburants, etc.

Conclusion

La photosynthèse est un processus complexe et essentiel à la vie sur Terre. Elle combine des réactions photochimiques et un cycle biochimique pour convertir l'énergie lumineuse en énergie chimique. Comprendre ses mécanismes et les facteurs qui l'influencent est crucial pour appréhender les enjeux environnementaux et agricoles actuels. Ce processus illustre parfaitement l'interdépendance entre les organismes et leur environnement.