

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

Sujet : Biologie — 22/09/2026 04:05 creat by Kalanso App

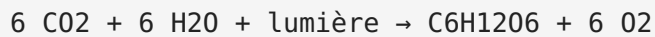
La photosynthèse : mécanismes et importance

La photosynthèse est un processus bioénergétique essentiel à la vie sur Terre. Elle permet aux plantes, aux algues et à certaines bactéries de convertir l'énergie lumineuse en énergie chimique, stockée sous forme de glucose. Ce cours explore les mécanismes moléculaires de la photosynthèse, son rôle dans les écosystèmes et son importance pour l'humanité.

1. Les acteurs de la photosynthèse

La photosynthèse se déroule dans les chloroplastes des cellules végétales. Ces organites contiennent de la chlorophylle, un pigment vert qui absorbe la lumière. Les chloroplastes possèdent une double membrane et renferment des thylakoïdes, empilés en grana, et un stroma.

L'équation globale de la photosynthèse est :



Elle se décompose en deux phases : les réactions photochimiques (dépendantes de la lumière) et le cycle de Calvin (indépendant de la lumière).

2. Les réactions photochimiques

Ces réactions ont lieu dans les membranes des thylakoïdes. La lumière est captée par les photosystèmes II et I (PSII et PSI), qui sont des complexes protéiques contenant des pigments.

2.1. Photosystème II

Le PSII absorbe la lumière et excite les électrons de la chlorophylle P680. Ces électrons sont transférés à une chaîne de transporteurs, ce qui génère un gradient de protons (H^+) à travers la membrane thylakoïdienne. Ce gradient est utilisé par l'ATP synthase pour produire de l'ATP. La carence en électrons est comblée par l'oxydation de l'eau (photolyse), libérant de l'oxygène (O_2) et des protons.

2.2. Photosystème I

Le PSI absorbe la lumière et excite les électrons de la chlorophylle P700. Ces électrons sont transférés à la ferrédoxine, puis à la NADP⁺ réductase, qui produit du NADPH. Le flux d'électrons du PSII au PSI est appelé schéma en Z.

Bilan des réactions photochimiques : production d'ATP et de NADPH, et libération d'O₂.

3. Le cycle de Calvin

Le cycle de Calvin se déroule dans le stroma. Il utilise l'ATP et le NADPH produits précédemment pour fixer le CO₂ et synthétiser des sucres.

3.1. Fixation du carbone

La ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygénase (Rubisco) catalyse la fixation du CO₂ sur le ribulose-1,5-bisphosphate (RuBP), formant deux molécules de 3-phosphoglycérate (3-PGA).

3.2. Réduction

Le 3-PGA est phosphorylé par l'ATP et réduit par le NADPH pour former du glycéraldéhyde-3-phosphate (G3P).

3.3. Régénération du RuBP

La majorité du G3P est utilisée pour régénérer le RuBP, tandis qu'une partie sert à synthétiser le glucose et d'autres composés organiques.

Bilan : $3 \text{ CO}_2 + 9 \text{ ATP} + 6 \text{ NADPH} \rightarrow 1 \text{ G3P} + 9 \text{ ADP} + 8 \text{ P}_i + 6 \text{ NADP}^+$.

4. Facteurs influençant la photosynthèse

Plusieurs facteurs affectent le taux de photosynthèse :

- **Intensité lumineuse** : augmente le taux jusqu'à un plateau.
- **Concentration en CO₂** : augmente le taux jusqu'à saturation.
- **Température** : optimale entre 20 et 30 °C, dénaturation au-delà.
- **Disponibilité en eau** : la sécheresse ferme les stomates, réduisant l'entrée de CO₂.

Des adaptations comme le métabolisme C₄ et CAM permettent de limiter la photorespiration dans les climats chauds et secs.

5. Importance de la photosynthèse

La photosynthèse est fondamentale pour la vie sur Terre :

- **Production d'oxygène** : source principale d'O₂ atmosphérique.
- **Base des chaînes alimentaires** : les producteurs primaires convertissent l'énergie solaire en énergie chimique.
- **Cycle du carbone** : absorption du CO₂, régulation du climat.
- **Applications** : agriculture, production de biocarburants, etc.

En conclusion, la photosynthèse est un processus complexe mais vital, qui convertit l'énergie solaire en énergie chimique. Sa compréhension est essentielle pour relever les défis environnementaux et alimentaires actuels.

Document créé par Kalanso App — 22/09/2026 04:05 — Disponible sur Playstore - App