

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

Sujet : Biologie — 22/09/2026 09:55 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. Elle est à la base de la quasi-totalité des chaînes alimentaires et produit l'oxygène que nous respirons. Ce cours explore les mécanismes moléculaires de la photosynthèse, son rôle écologique et son importance pour la vie sur Terre.

1. Définition et équation globale

La photosynthèse peut être résumée par l'équation suivante :



Cette réaction est endergonique : elle nécessite un apport d'énergie lumineuse. Elle se déroule dans les chloroplastes des cellules végétales, plus précisément dans les thylakoïdes et le stroma.

2. Les acteurs moléculaires

Plusieurs molécules clés participent à la photosynthèse :

- **Les pigments** : la chlorophylle a et b, ainsi que les caroténoïdes, captent la lumière.
- **Les complexes protéiques** : photosystèmes I et II, cytochrome b6f, ATP synthase.
- **Les transporteurs d'électrons** : plastoquinone, plastocyanine, ferredoxine.
- **Les enzymes** : Rubisco pour la fixation du CO_2 .

Ces molécules sont organisées en deux grandes phases : la phase photochimique (dépendante de la lumière) et la phase chimique (indépendante de la lumière, aussi appelée cycle de Calvin).

3. La phase photochimique

Cette phase se déroule dans les membranes des thylakoïdes. Elle comprend :

1. **Absorption de la lumière** par les pigments du photosystème II (PSII).

2. **Photolyse de l'eau** : l'énergie lumineuse excite les électrons de la chlorophylle, qui sont remplacés par des électrons provenant de l'eau, libérant O_2 et des protons H^+ .
3. **Transport d'électrons** le long d'une chaîne, du PSII au photosystème I (PSI), via le cytochrome b6f.
4. **Réduction du $NADP^+$** en NADPH au niveau du PSI.
5. **Synthèse d'ATP** par chimiosmose : le gradient de protons généré par le transport d'électrons alimente l'ATP synthase.

Bilan : production d'ATP et de NADPH, qui seront utilisés dans la phase chimique.

4. La phase chimique : le cycle de Calvin

Dans le stroma, le cycle de Calvin utilise l'ATP et le NADPH pour fixer le CO_2 et produire des sucres. Il comporte trois étapes :

1. **Fixation du carbone** : le CO_2 est fixé sur le ribulose-1,5-bisphosphate (RuBP) par la 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.

5. Importance écologique et applications

La photosynthèse joue un rôle crucial dans :

- **La production d'oxygène** : elle est la principale source d' O_2 atmosphérique.
- **La base des chaînes alimentaires** : les producteurs primaires convertissent l'énergie solaire en biomasse.
- **Le cycle du carbone** : elle fixe le CO_2 et régule le climat.
- **Les applications biotechnologiques** : production de biocarburants, amélioration des rendements agricoles.

Conclusion

La photosynthèse est un processus complexe et essentiel à la vie sur Terre. Elle convertit l'énergie solaire en énergie chimique, produit de l'oxygène et constitue la base des écosystèmes. Comprendre ses mécanismes permet non seulement

d'appréhender le fonctionnement du monde vivant, mais aussi de développer des solutions face aux défis énergétiques et environnementaux actuels.

Document créer par Kalanso App — 22/09/2026 09:55 — Disponible sur Playstore - App