

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

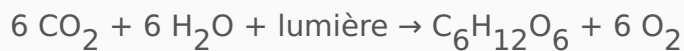
Sujet : Biologie — 23/09/2026 00:35 creat by Kalanso App

La photosynthèse : le moteur énergétique de la biosphère

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 plupart des chaînes alimentaires et produit l'oxygène que nous respirons. Ce cours explore les mécanismes, les acteurs et l'importance de la photosynthèse.

1. Définition et équation globale

La photosynthèse est la synthèse de matière organique (glucides) à partir de dioxyde de carbone (CO_2) et d'eau (H_2O), en utilisant l'énergie lumineuse, et libérant de l'oxygène (O_2). L'équation bilan simplifiée est :



Cette réaction est endergonique : elle nécessite un apport d'énergie. Elle se déroule dans les chloroplastes des cellules végétales, grâce à la chlorophylle qui capte la lumière.

2. Les acteurs de la photosynthèse

Plusieurs structures et molécules sont impliquées :

- **Les chloroplastes** : organites présents dans les cellules végétales, sièges de la photosynthèse. Ils contiennent des thylakoïdes (empilements de membranes) et le stroma (milieu interne).
- **La chlorophylle** : pigment vert situé dans les membranes des thylakoïdes. Elle absorbe principalement la lumière bleue et rouge, et réfléchit la lumière verte (d'où la couleur verte des plantes).
- **Les stomates** : petites ouvertures à la surface des feuilles, permettant les échanges gazeux (entrée de CO_2 , sortie d' O_2).
- **Les racines** : absorbent l'eau et les sels minéraux nécessaires.

3. Les deux phases de la photosynthèse

La photosynthèse se déroule en deux étapes principales :

3.1. La phase photochimique (ou claire)

Elle se produit dans les thylakoïdes et dépend directement de la lumière. Elle comprend :

- **L'absorption de la lumière** par la chlorophylle, qui excite les électrons.
- **La photolyse de l'eau** : l'eau est décomposée en oxygène, en protons (H^+) et en électrons. L'oxygène est libéré comme déchet.
- **La production d'ATP et de NADPH** : l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique sous forme d'ATP et de NADPH, qui seront utilisés dans la phase suivante.

3.2. La phase chimique (ou sombre, ou cycle de Calvin)

Elle se déroule dans le stroma et ne nécessite pas directement de 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 :

1. **Fixation du carbone** : le CO_2 est fixé sur une molécule à 5 carbones (RuBP) par l'enzyme Rubisco, formant deux molécules à 3 carbones (3-PGA).
2. **Réduction** : le 3-PGA est réduit en G3P (glycéraldéhyde-3-phosphate) 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.

Le bilan : pour chaque CO_2 fixé, 3 ATP et 2 NADPH sont consommés. Pour synthétiser un glucose (6 carbones), il faut 6 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	Optimum autour de 25-30°C ; au-delà, les enzymes dénaturent.
Disponibilité en eau	Le manque d'eau ferme les stomates, réduisant l'entrée de CO_2 .
Longueur d'onde	La lumière bleue et rouge est la plus efficace.

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 êtres vivants.
- **Base des chaînes alimentaires** : les végétaux sont les producteurs primaires.
- **Régulation du climat** : absorption du CO₂, gaz à effet de serre.
- **Applications biotechnologiques** : production de biocarburants, d'aliments, de molécules d'intérêt.

Conclusion

La photosynthèse est un processus complexe et vital qui transforme l'énergie solaire en énergie chimique utilisable par les êtres vivants. Elle implique deux phases complémentaires : la phase photochimique qui capture la lumière et produit ATP et NADPH, et la phase chimique qui fixe le CO₂ pour synthétiser des sucres. Comprendre ses mécanismes et ses facteurs limitants est crucial pour appréhender les enjeux environnementaux et agricoles actuels.