

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

Sujet : Biologie — 21/09/2026 16:10 creat by Kalanso App

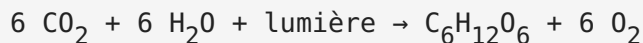
La photosynthèse : le moteur de la vie sur Terre

La photosynthèse est le processus bioénergétique 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, les acteurs et l'importance de ce phénomène vital.

1. Les acteurs de la photosynthèse

Les organismes capables de photosynthèse sont appelés **photoautotrophes**. Ils possèdent des organites spécialisés, les **chloroplastes**, présents dans les cellules végétales. Les chloroplastes contiennent des pigments, dont la **chlorophylle**, qui capte la lumière.

La réaction globale de la photosynthèse peut être résumée par l'équation suivante :



Cette équation indique que le dioxyde de carbone et l'eau sont transformés en glucose et en oxygène grâce à l'énergie lumineuse.

2. Les deux phases de la photosynthèse

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

2.1. Les réactions photochimiques

Elles se produisent dans les membranes des thylakoïdes, à l'intérieur des chloroplastes. La lumière est absorbée par les pigments et son énergie est utilisée pour :

- Oxyler l'eau (photolyse) : $2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ H}^+ + 4 \text{ e}^- + \text{O}_2$
- Produire de l'ATP et du NADPH, des molécules riches en énergie.

L'oxygène libéré provient de l'eau, comme l'ont démontré les expériences avec l'isotope ^{18}O .

2.2. Le cycle de Calvin

Il se déroule dans le stroma du chloroplaste et ne nécessite pas directement de lumière. Il utilise l'ATP et le NADPH produits précédemment pour fixer le CO_2 et synthétiser des sucres. L'enzyme clé est la **Rubisco** (ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygénase).

Le cycle de Calvin se divise en trois étapes :

1. **Fixation du carbone** : le CO_2 est incorporé sur le ribulose-1,5-bisphosphate (RuBP) pour former 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 reformer le RuBP, permettant au cycle de continuer.

Pour six molécules de CO_2 fixées, deux molécules de G3P sont produites, servant à fabriquer du glucose.

3. Les facteurs influençant la photosynthèse

L'intensité de la photosynthèse dépend de plusieurs facteurs :

- **Intensité lumineuse** : jusqu'à un certain seuil, plus de lumière augmente la photosynthèse.
- **Concentration en CO_2** : une augmentation du CO_2 stimule la photosynthèse jusqu'à saturation.
- **Température** : les enzymes fonctionnent optimalement dans une plage de température donnée.
- **Disponibilité en eau** : le stress hydrique ferme les stomates, réduisant l'apport en CO_2 .

Des expériences simples, comme celle de l'ExAO (Expérimentation Assistée par Ordinateur), permettent de mesurer l'effet de ces facteurs sur la production d' O_2 .

4. Importance écologique et évolutive

La photosynthèse est essentielle à la vie sur Terre :

- Elle produit l'oxygène atmosphérique, indispensable à la respiration des organismes aérobies.
- Elle est à la base des chaînes alimentaires, fournissant l'énergie nécessaire aux consommateurs.
- Elle participe au cycle du carbone, en absorbant le CO_2 atmosphérique, ce qui régule le climat.

Sur le plan évolutif, l'apparition de la photosynthèse oxygénique chez les cyanobactéries il y a environ 3 milliards d'années a transformé l'atmosphère terrestre, permettant le développement de la vie complexe.

Conclusion

La photosynthèse est un processus complexe et fascinant qui convertit l'énergie solaire en énergie chimique, soutenant la quasi-totalité de la vie sur Terre. Comprendre ses mécanismes et les facteurs qui l'influencent est crucial pour relever les défis environnementaux actuels, comme le changement climatique et la sécurité alimentaire. En étudiant la photosynthèse, on mesure à quel point les plantes sont les véritables ingénieurs de notre biosphère.