

TP n° 14 : Localisation et bilan chimique de la photosynthèse

- Objectif de connaissance :
 - On cherche à savoir où à lieu la photosynthèse à l'échelle cellulaire et quel est son bilan chimique.
- Objectifs méthodologiques :
 - Réaliser une préparation microscopique.
 - Utiliser un microscope.
 - Représenter des observations par un dessin.
 - Appliquer une démarche explicative.
- Travail à réaliser :
 - Réalisez l'expérience du document 1 afin de déterminer les structures cellulaires impliquées dans la photosynthèse.
 - Etablissez l'équation bilan de la photosynthèse en précisant le devenir des atomes des molécules consommées.

Productions attendues	Critères de réussites
Réalisation de la manipulation et de l'observation microscopique. Représentation des observations sous forme de dessin. Paragraphe argumenté.	Suivre le protocole. Utilisation correcte du microscope. Dessin grand, propre, complet. Rangement du matériel en fin de manipulation. Exploitation des résultats obtenus afin de répondre au problème.
Réalisation de la manipulation. Résultats de la manipulation sous forme de graphique. Paragraphe argumentée.	Suivre le protocole. Enregistrement exploitable avec une échelle adaptée pour les axes. Graphique correctement légendé et intégré dans le compte rendu. Exploitation des résultats obtenus afin de répondre au problème. Rangement du matériel en fin de manipulation. Utilisation des documents fournis.

Document 1 : Localisation de la photosynthèse

Les parties chlorophylliennes d'un végétal éclairé synthétisent de la matière organique. Afin d'identifier les structures impliquées dans la photosynthèse, on réalise l'observation de cellules chlorophylliennes éclairées ou non.

Des rameaux identiques d'élodée, placés dans un milieu enrichi en CO_2 , sont éclairés ou non pendant plusieurs heures. Les feuilles sont alors observées au microscope en particuliers les cellules chlorophylliennes.

Protocole expérimental :

1. A l'aide d'une pince fine, **prélever** une feuille d'élodée.
2. **Monter** entre lame et lamelle dans une goutte d'eau iodée.
3. **Placer** la préparation sur la platine et **réaliser** l'observation.
4. **Recommencer** la manipulation avec une feuille d'élodée restée à l'obscurité.

Rappel : L'eau iodée est un réactif de couleur jaune-orangé qui vire au violet-noir en présence d'amidon.

Document 2 : Photosynthèse et échanges gazeux

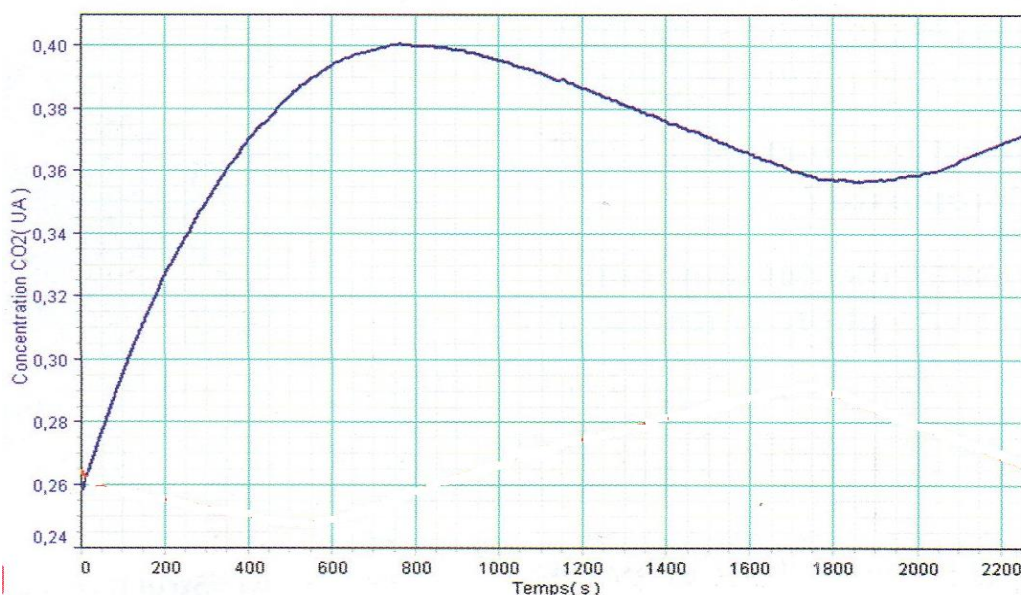
Afin d'étudier les échanges gazeux réalisés lors de la photosynthèse, on dispose d'une suspension d'algues chlorophylliennes dans de l'eau enrichie en CO_2 .

Un dispositif EXAO permet de mesurer la teneur en O_2 grâce à des capteurs.

Protocole expérimental :

1. **Remplir** l'enceinte du bioréacteur avec la suspension d'algues est **mettre** en route l'agitateur.
2. **Fermer** les volets du bioréacteur afin de maintenir les algues à l'obscurité.
3. **Refermer** l'enceinte, **placer** la sonde à dioxygène et **paramétrer** la console pour une expérimentation d'une durée de 36 min.
4. **Lancer** l'enregistrement.
5. **Maintenir** le montage à l'obscurité pendant 8 minutes puis **l'éclairer** (lumière blanche) pendant 20 min et **remettre** à l'obscurité le reste de la manipulation.
6. **Récupérer** les données sur l'ordinateur.

La même expérience a été réalisée afin de mesurer la teneur en CO_2 . Voici la courbe obtenue.

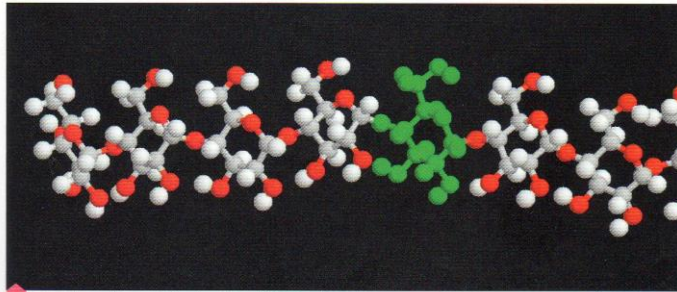


Document 3 : Origine des atomes de la matière organique

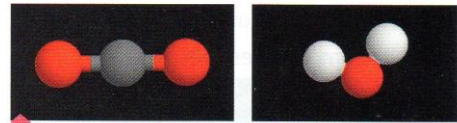
► L'utilisation de molécules d'eau, dont l'oxygène est marqué, a permis de montrer que le dioxygène dégagé lors de la photosynthèse provient exclusivement des molécules d'eau.

► Afin de comprendre comment une cellule chlorophyllienne utilise le CO_2 absorbé par la plante, on utilise du CO_2 radioactif comportant des atomes de carbone 14 que l'on peut ensuite détecter dans différentes molécules. On constate que ce carbone est détecté dans les glucides (glucose, amidon) mais également dans les acides aminés.

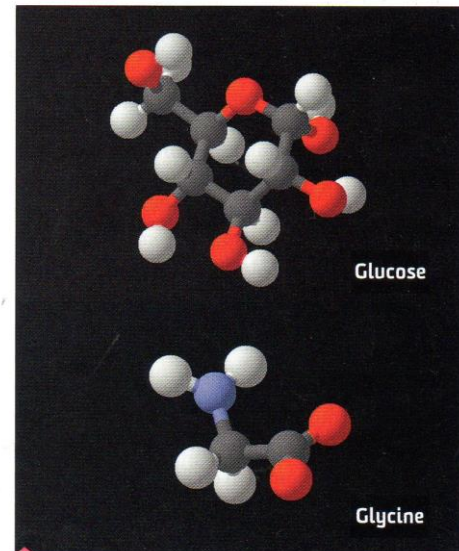
► La rupture des liaisons C-H ou C-C, lors de l'**oxydation** du glucose, permet de libérer l'énergie. À l'inverse, la formation de ces liaisons nécessite un apport d'énergie.



b Portion de molécule d'amidon : (un glucose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, est en vert).



a Les molécules utilisées : le CO_2 et l'eau.
(O : rouge; H : blanc ; C : gris).



c Des molécules synthétisées : glucose (glucide) et glycine (acide aminé) (azote : bleu).