



## THEME 1 - La Terre, la vie et l'évolution du vivant TP6- Le métabolisme autotrophe : la photosynthèse



Le **métabolisme** correspond à l'ensemble des réactions chimiques et des échanges d'énergie qui ont lieu dans une cellule. Les **plantes chlorophylliennes** (vertes) ont un métabolisme autotrophe : elles sont capables de produire leur propre matière organique grâce à une réaction chimique : la **photosynthèse**. Cette réaction leur permet de se développer uniquement à partir d'éléments minéraux (lumière, sels minéraux).






**Problématique : Comment et où se déroule la photosynthèse dans les cellules végétales ?**

<p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Végétal vert (chlorophyllien) : l'Elodée du Canada (<i>Elodea canadensis</i>), éclairée ou non</li> <li>- Microscope optique, lame et lamelle</li> <li>- Eau iodée (= Lugol) : réactif de couleur jaune qui devient bleu en présence d'amidon</li> <li>- Documents 1 à 3 + Manuel BELIN p38-39</li> </ul>	<p><b>Aides :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fiche méthode</b> réalisation d'une lame de microscope</li> <li>- <b>Fiche méthode</b> utilisation d'un microscope optique</li> </ul>
---	---

Activités à réaliser	Compétences évaluées & Critères de réussite
<p><b>Activité 1 : Les échanges de la photosynthèse et la construction d'une équation bilan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analysez les résultats des expériences du <u>document 1</u> et complétez le tableau proposé (<b>cadre A</b>).</li> <li>➤ Analysez les résultats de l'expérience du <u>document 2</u> afin de confirmer quels sont les gaz échangés par la photosynthèse.</li> <li>➤ A partir de l'ensemble des informations, écrivez l'équation bilan de la photosynthèse et schématisez les échanges réalisés avec des flèches (<b>cadre B</b>).</li> </ul> <p><b>Activité 2 : Localisation de la photosynthèse à l'échelle cellulaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mettez en œuvre le protocole proposé (<u>document 3</u>) afin de localiser la photosynthèse à l'échelle de la cellule.</li> <li>➤ Identifiez la structure (organite) responsable de la photosynthèse en vous aidant des <u>documents 3 et 4</u>. ☎ Appelez le professeur pour vérification</li> <li>➤ Complétez le schéma proposé (<b>cadre C</b>) en montrant clairement la localisation de la photosynthèse.</li> </ul> <p><b>Rangez et nettoyez le matériel utilisé</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Elaborer une stratégie</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Paramètre à tester identifié et un seul paramètre varie Un témoin/contrôle est suggéré Le protocole est réalisable (matériel, temps nécessaire)</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Recenser, extraire des informations</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Identifier les contraintes de l'expérience, extraire les éléments observés (je vois que) puis ce qu'on en déduit (j'en déduis que).</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Communiquer à l'écrit (Tableau)</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Pas de phrase, présence de mots clés, rigueur du vocabulaire</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Communiquer à l'écrit (Schéma fonctionnel)</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Penser à titrer, légender, ajouter de la couleur (pour chaque élément étudié par ex), faire des flèches, organiser l'ensemble pour répondre à la question.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Gérer et organiser le poste de travail</b></p>

## Document 1 : L'établissement de l'équation bilan de la photosynthèse

● Pour identifier l'équation globale de la photosynthèse et déterminer les échanges que réalise la plante au cours de cette réaction, on a réalisé différentes expériences visant à tester chaque paramètre : la présence de lumière, de CO<sub>2</sub>, de chlorophylle (pigment vert) ou d'eau. Si la photosynthèse a lieu, elle produit du **glucose** qui est ensuite transformé en **amidon**, qui peut être révélée par un colorant appelé Lugol (Eau Iodée) qui devient marron à bleu en présence d'amidon.

Expérience	Feuille de géranium + lumière	Ajout d'un cache noir + lumière	Feuille blanche et verte + lumière	Feuille de géranium + lumière air sans CO <sub>2</sub>	Feuille de géranium + lumière + H <sub>2</sub> O* (O* = O marqué)
Résultats (Décoloration de la feuille puis Lugol)	 + dégagement d'O <sub>2</sub>	 + dégagement d'O <sub>2</sub>	 + dégagement d'O <sub>2</sub>	 Pas d'O <sub>2</sub> produit	 + dégagement d'O <sub>2</sub>
Observation (Je vois que)					
Interprétation (J'en déduis que)					

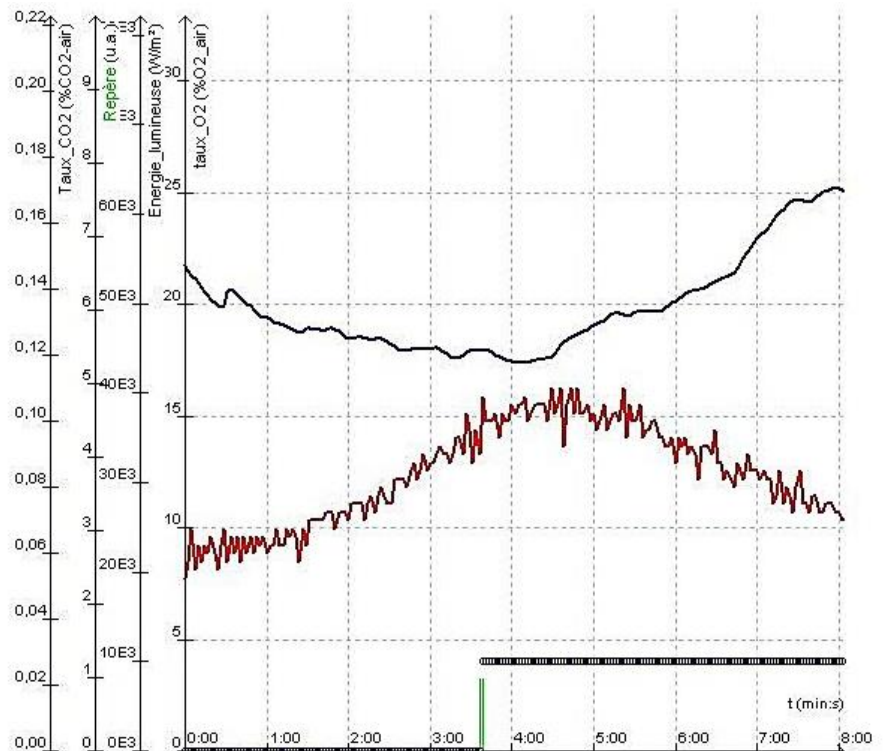
## Document 2 : Echanges gazeux réalisés par l'Elodée

● On peut également déterminer les échanges gazeux de la photosynthèse par un système de type **ExAO (Expérimentation Assistée par Ordinateur)**.

● On utilise une **sonde à O<sub>2</sub>** et une **sonde à CO<sub>2</sub>** et on recherche les échanges réalisés à la lumière et à l'obscurité.

● Comme le bioréacteur est fermé hermétiquement, lorsqu'un élément voit sa **concentration augmenter** dans le milieu, on en déduit qu'il est **produit**.

● A l'inverse, lorsque la concentration d'un élément diminue dans le milieu, alors on en déduit qu'il est **consommé**.


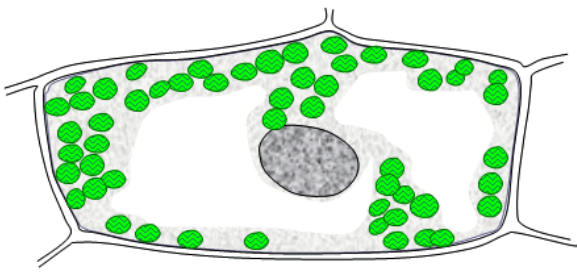

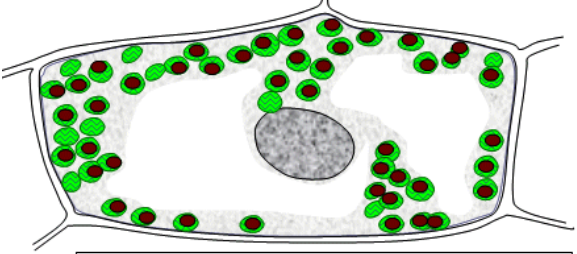


### Document 3 : Observations microscopiques de cellules d'Elodée colorée au Lugol (eau iodée)

• Pour identifier la localisation de la photosynthèse, il faut rechercher la production d'amidon (forme de stockage du glucose produit par la photosynthèse). Pour cela, on suit le protocole suivant :

#### Protocole :

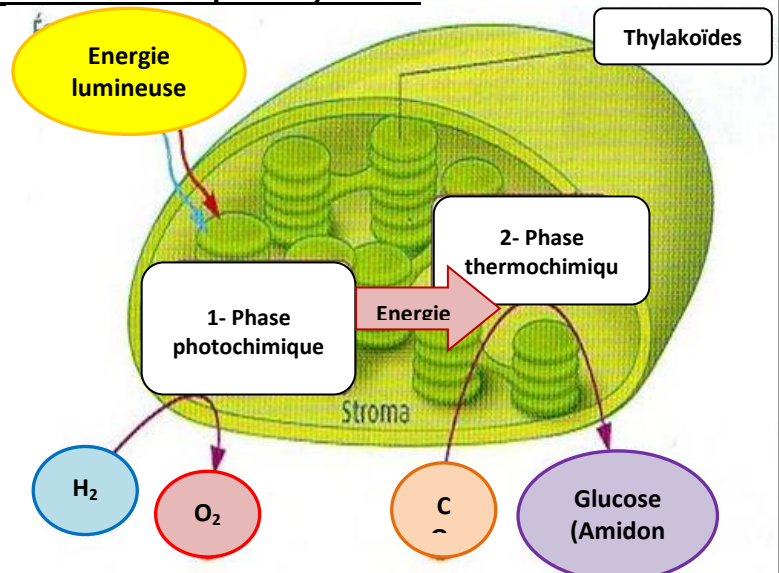
- prélever avec des pincettes fines une feuille d'Elodée éclairée ou non éclairée
- déposer la feuille sur une lame en faisant attention à ne pas la plier
- recouvrir une goutte d'eau additionnée d'eau iodée
- recouvrir d'une lamelle en prenant soin de ne pas emprisonner de bulles d'air
- retirer le liquide qui déborde avec un papier absorbant
- observer au microscope optique (objectif X40 maximum)

	MO x400	Schéma
Feuille d'Elodée à l'obscurité + lugol		 <p>Cellule colorée à l'eau iodée_lugol après avoir été laissée à l'obscurité (une nuit)</p>
Feuille d'Elodée à la lumière + lugol		 <p>Cellule colorée à l'eau iodée_lugol (révèle la présence d'amidon ; matière organique) après avoir été exposée à la lumière (une journée)</p>

### Document 4 : Le fonctionnement du chloroplaste au cours de la photosynthèse

La photosynthèse est une voie métabolique qui a lieu dans le chloroplaste en 2 phases :

- La **phase photochimique** capte la lumière dans les thylakoïdes qui contiennent la chlorophylle. Ceci permet de transformer l'eau en  $O_2$  et de produire de l'énergie. Cette réaction consomme l'eau et produit  $O_2$  et énergie.
- La **phase thermochimique** utilise l'énergie produite par la phase précédente pour transformer le  $CO_2$  en molécules organiques : le glucose. Ce dernier est ensuite transformé en d'autres molécules, comme l'amidon (stockage de molécules de glucose).



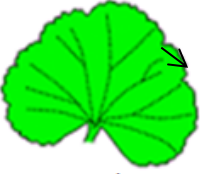

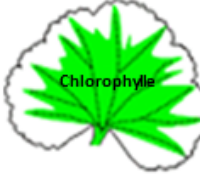
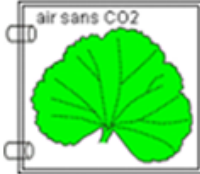






NOM :

Prénom

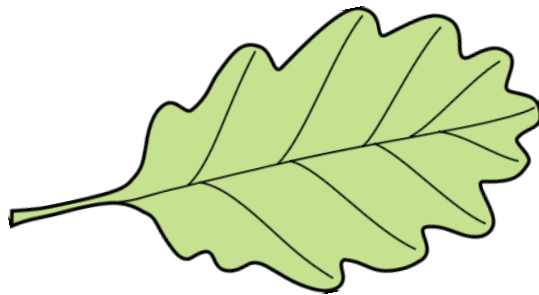
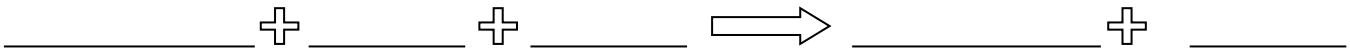
Classe

Fiche Bilan à compléter durant le TP

**A- Conditions et identification de l'équation bilan de la photosynthèse**

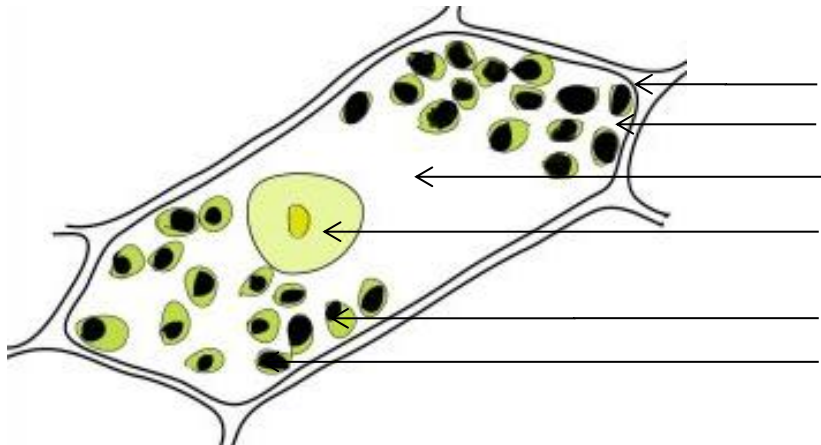
Expérience	<p>Feuille de géranium</p>  <p>+ lumière</p>	<p>Ajout d'un cache noir</p>  <p>+ lumière</p>	<p>Feuille blanche et verte</p>  <p>+ lumière</p>	<p>Feuille de géranium</p>  <p>+ lumière</p>	<p>Feuille de géranium</p>  <p>+ lumière + H<sub>2</sub>O* (O* = O marqué)</p>
Résultats (Décoloration de la feuille puis Lugol)	 <p>+ dégagement d'O<sub>2</sub></p>	 <p>+ dégagement d'O<sub>2</sub></p>	 <p>+ dégagement d'O<sub>2</sub></p>	 <p>Pas d'O<sub>2</sub> produit</p>	 <p>+ dégagement d'O<sub>2</sub></p>
Observation (Je vois que)					
Interprétation (J'en déduis que)					

B-



Titre

C-



Titre :