

THEME 1 - Energie et cellule vivante

TP1 - La photosynthèse et la production primaire

Les végétaux chlorophylliens sont qualifiés de **producteurs primaires** car ils présentent un métabolisme **autotrophe**. Ils sont capables de produire leur matière organique (glucose, amidon ...) à partir d'eau, de sels minéraux et de lumière. Cette réaction correspond à la **photosynthèse**, une réaction à l'origine de la quasi-totalité de la biomasse terrestre.

Problème posé : Comment déterminer les caractéristiques (localisation et échanges) de la photosynthèse ?

A partir du matériel disponible, vous devrez déterminer l'équation bilan de la photosynthèse et préciser sa localisation à l'échelle cellulaire.

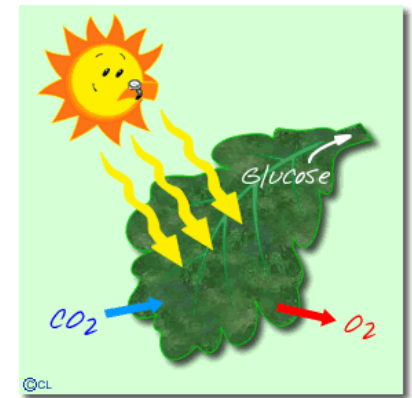


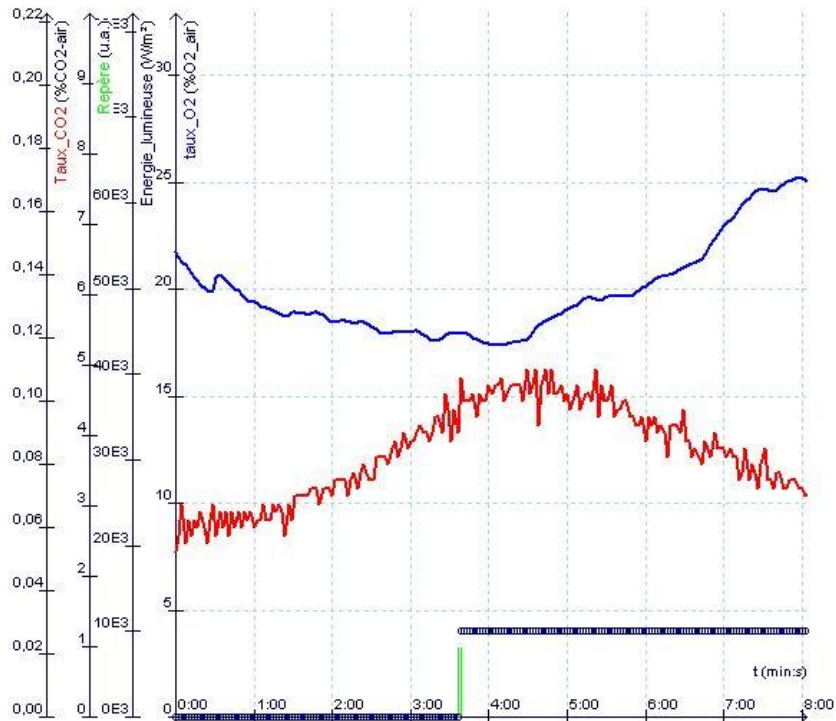
Schéma de la photosynthèse

Matériel et données :

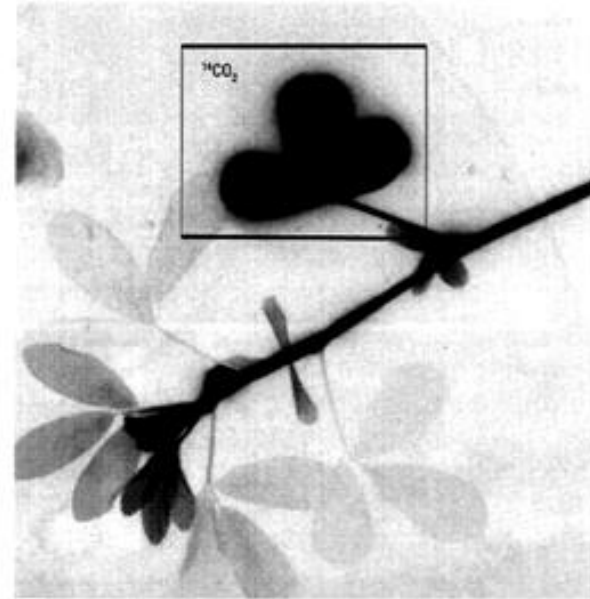
- Végétaux (Euglènes, Elodée, Géranium ou Cabomba) éclairés et à l'obscurité depuis plusieurs jours
- Matériel courant de laboratoire : Verrerie (bécher, tube à essai, pipettes ...), microscope optique, lame, lamelle, eau iodée
- Documents, PC équipé des logiciels classiques, Matériel ExAO

Propositions d'activités	Capacités
<i>On cherche à identifier les échanges réalisés au cours de la photosynthèse ainsi que la structure intracellulaire responsable de la photosynthèse.</i> ➤ ETAPE 1 : Proposez une démarche de résolution à partir du matériel disponible. ➤ ETAPE 2 : Réalisez les manipulations proposées. 📞 Appelez le professeur pour vérification ➤ ETAPE 3 : Présentez vos résultats sous une forme judicieuse. ➤ ETAPE 4 : Analysez l'ensemble des données pour : - proposer une équation bilan de la photosynthèse correctement équilibrée - identifier l'organite responsable de la photosynthèse - compléter le schéma bilan proposé par le professeur ➤ Nettoyez et rangez le matériel utilisé	Proposer une démarche de résolution Suivre un protocole (Manipulation ExAO) Réaliser une observation microscopique Acquérir une image numérique Adopter une démarche explicative Réaliser un schéma Gérer le poste de travail

Document 1 : Echanges gazeux réalisés par l'Elodée

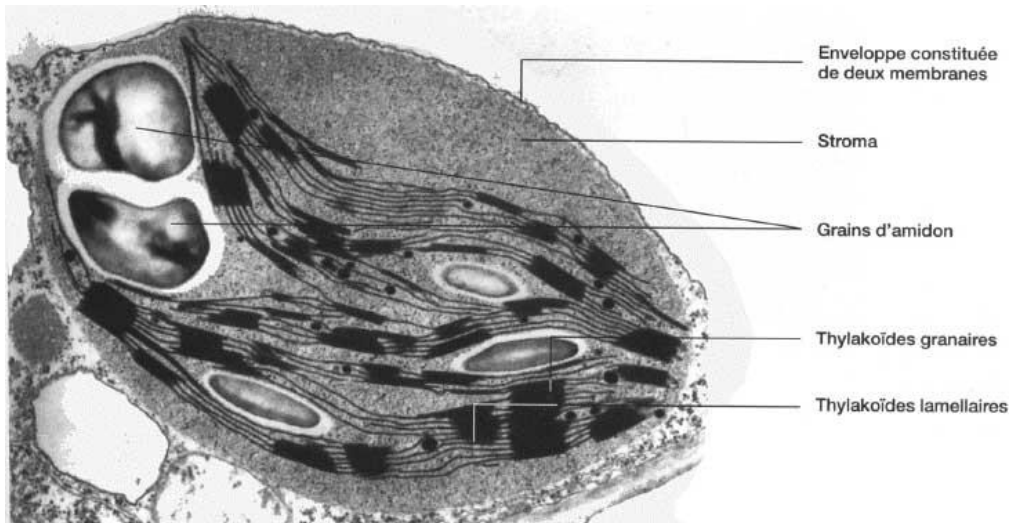


Document 2 : Origine du carbone organique (matière organique)

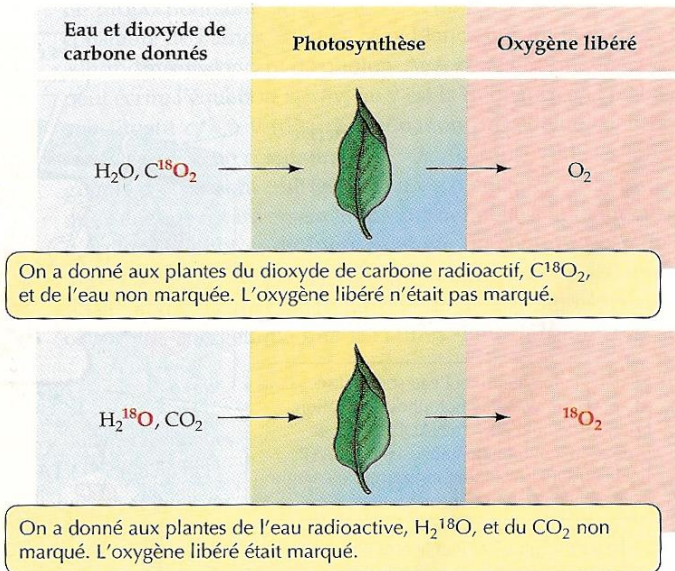


Une expérience d'autoradiographie. Sur ce pied de lupin, la feuille indiquée par le cadre a été mise dans une enceinte dont le carbone du CO₂ est radioactif (¹⁴CO₂). Ainsi, plus une zone est sombre sur la photo obtenue, plus elle est riche en carbone organique radioactif.

Document 3 : Structure d'un chloroplaste



Document 4 : Origine du dioxygène dégagé



PROTOCOLES EXPERIMENTAUX - Photosynthèse

Matériel mis à disposition :

- Une chaîne d'acquisition ExAO (comprenant une sonde à O₂, une sonde à CO₂)
- Un dispositif d'agitation
- Fiche technique (Latis Bio)
- une suspension d'euglènes (*Euglena gracilis*) et des fragments d'Elodée ou de Cabomba
- Papier absorbant
- Cristallisoir
- Eau distillée

Protocole : Détermination des échanges gazeux de la photosynthèse (ExAO)

- **Préparer l'enceinte** pour les mesures. Pour une mesure optimale, il est conseillé de remplir complètement l'enceinte afin d'éviter les bulles d'air.
- **Paramétrer** une mesure de 20 minutes des concentrations de dioxygène et de dioxyde de carbone dans l'enceinte, avec une agitation constante et modérée.
- **A 4 minutes, ouvrez les volets de l'enceinte** pour permettre l'éclairement.
- **A 12 minutes, refermez les volets** pour arrêter l'éclairement.
- En fin d'expérience, **enregistrer votre travail** dans le répertoire « Restitutions de devoir »
- **Ranger et nettoyer le matériel ExAO** (bien rincer les sondes à l'eau distillée).

Ressources supplémentaires :

L'eau iodée et un réactif spécifique de l'amidon. En présence de ce glucide, elle prend une couleur violet foncé à noir. S'il n'y a pas d'amidon, l'eau iodée reste d'une couleur jaune – orangé.

L'amidon est une forme de stockage du glucose, produit de la photosynthèse.

Matériel

- deux microscopes,
- lames et lamelles,
- pince,
- ciseaux,
- flacon d'eau iodée,
- flacon d'eau distillée,
- deux verres de montre,
- un feutre et un chronomètre
- un fragment identifié de feuille de placée à la lumière pendant 48h,
- un fragment identifié de feuille de géranium placée à l'obscurité depuis 48 h.

Afin de déterminer si les chloroplastes des cellules stomatiques d'une feuille sont fonctionnels :

- A l'aide des ciseaux et de la pince, **retirer** un fragment d'épiderme inférieur de la feuille placée à la lumière pendant 48h,
- **Colorer** à l'eau iodée dans un verre de montre pendant 5 minutes,
- **Monter** entre lame et lamelle dans une goutte d'eau distillée puis **observer** au microscope
- **Faire** de même pour la feuille placée à l'obscurité puis **comparer**

Appeler l'examineur à la fin de la manipulation pour vérification

Précautions de la manipulation

Organisez votre plan de travail pour ne pas confondre les deux fragments d'épiderme.



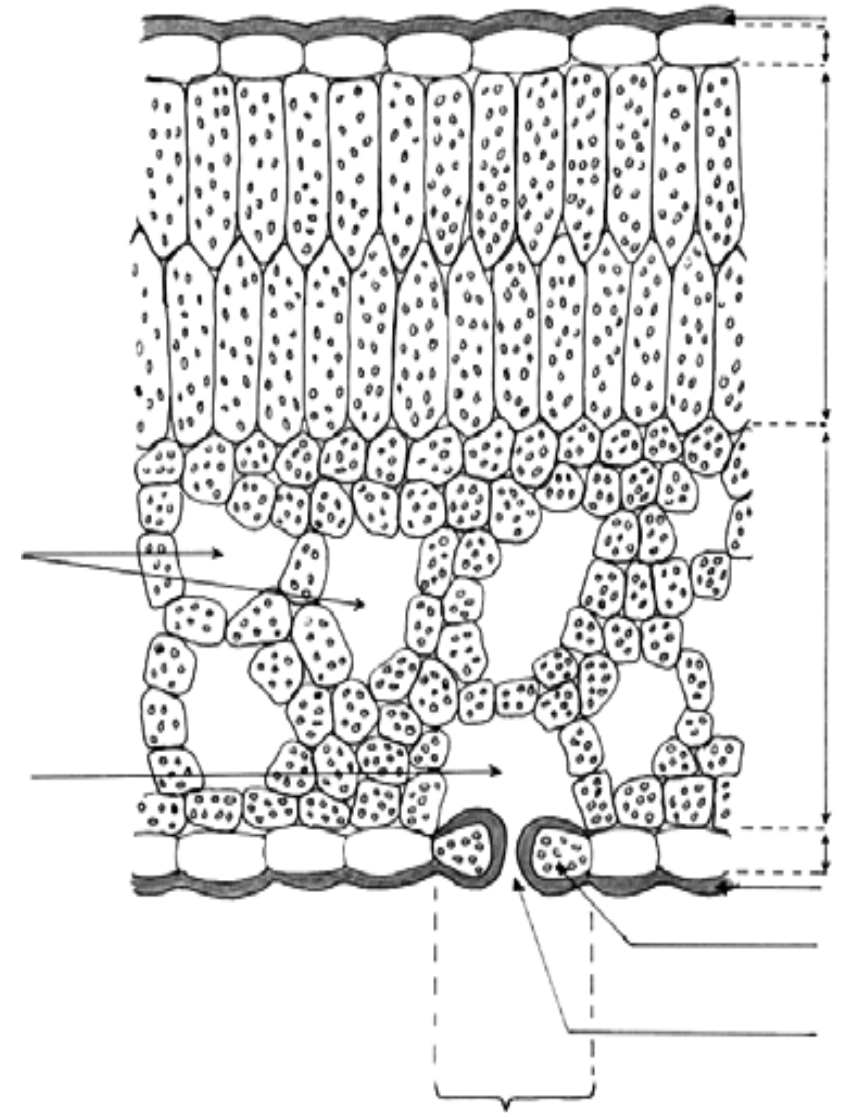
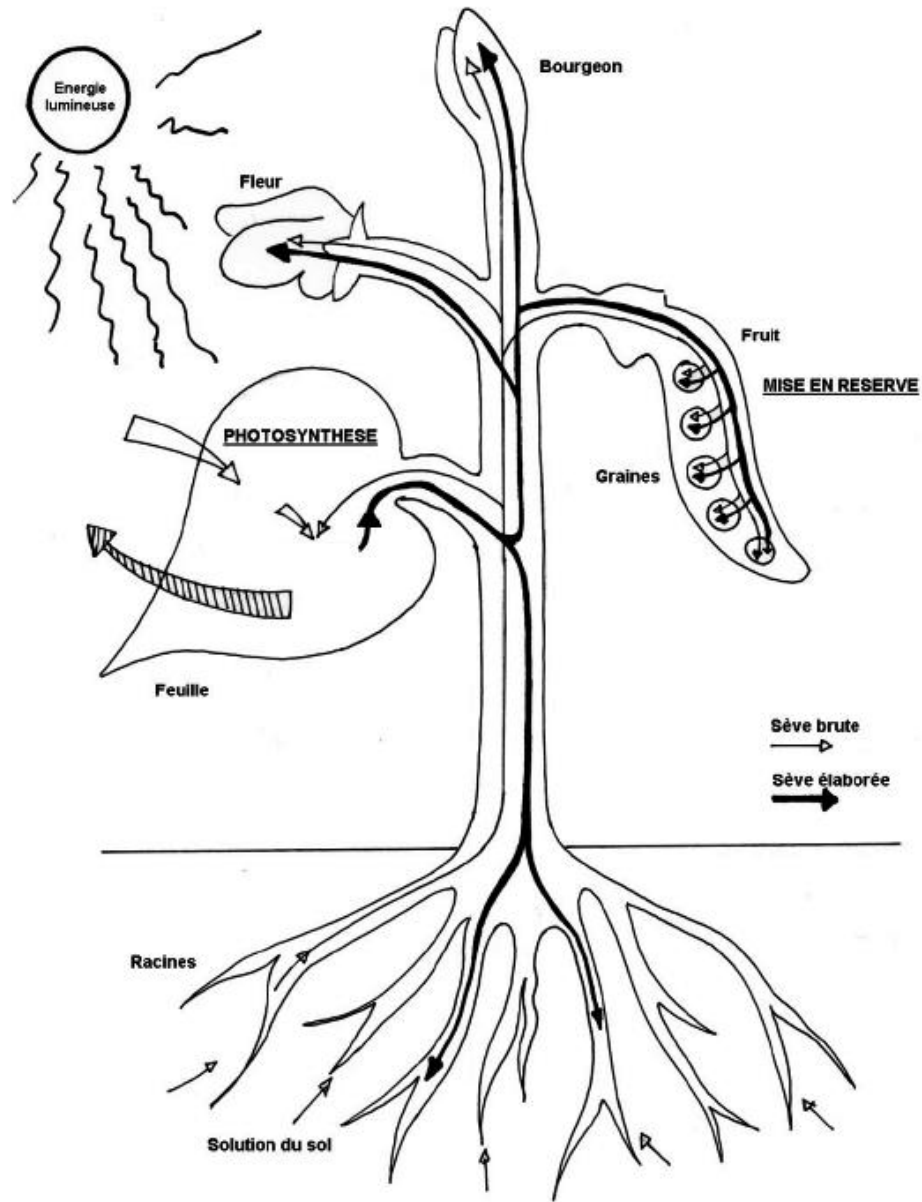
TP1- La photosynthèse et la production primaire

Fiche réponse – candidat

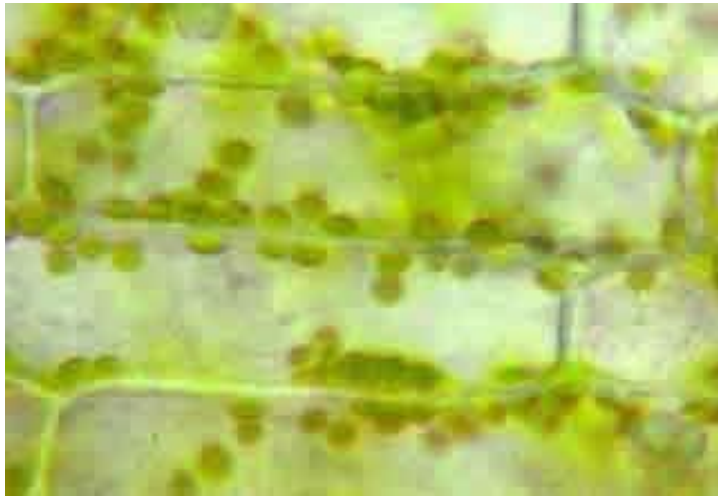
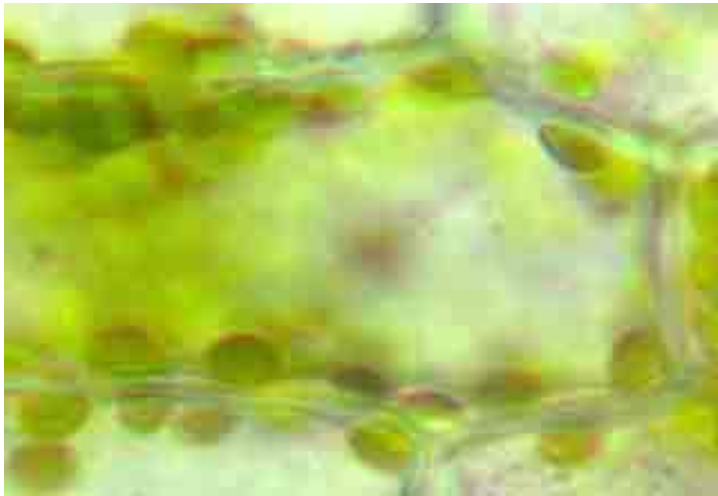
NOM : Prénom :	Classe :
-------------------	----------

A rendre à l'issue de l'épreuve – Utiliser le verso si nécessaire

Schéma bilan photosynthèse



0

	MO x400	MO x1000
A - Feuille d'Élodée montée dans de l'eau		
B - Feuille d'Élodée montée dans de l'eau additionnée d'eau iodée	