

TP₁ : Photosynthèse et localisation à l'échelle cellulaire

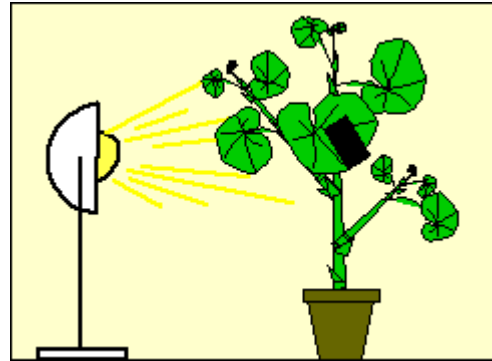
Feuille d'élodée, préparation microscopique fine d'épiderme chlorophyllien, MO, chloroplastes, eau iodée ou lugol



Définir des notions clés:

- Extrait du BO programme de 1^{ère} Enseignement scientifique :
- Une partie du rayonnement solaire absorbé par **les organismes chlorophylliens** permet la synthèse de **matière organique** à partir d'**eau**, de sels minéraux et de **dioxyde de carbone** (photosynthèse).

1^{ère} expérience de mise en évidence du rôle des chloroplastes dans la photosynthèse



Un pot de Pélargonium à feuilles panachées est mis au soleil direct pendant 4 heures. La partie blanche des feuilles ne contient pas de chlorophylle.



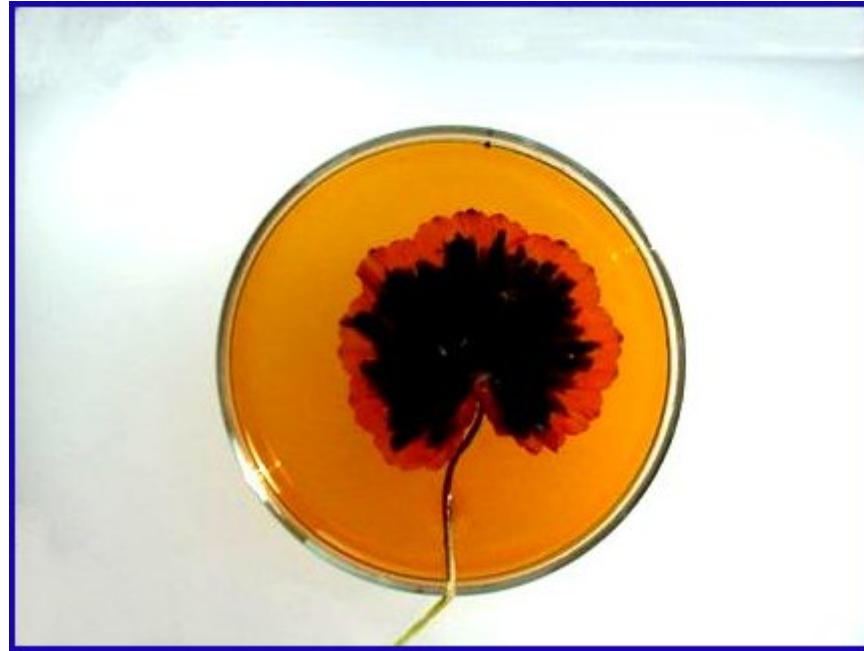
Les 4 heures de lumière ont permis à la photosynthèse de se dérouler (cf TP 1 et conditions nécessaires à la photosynthèse).



Ac-reims.fr

On place la feuille prélevée dans l'alcool bouillant. Elle en ressort décolorée après 3 minutes.

Intérêt: l'alcool va détruire l'ensemble des pigments. Ainsi, lors de l'ajout de l'eau iodée (jaune) la coloration due (noire si présence d'amidon) à ce réactif sera nettement visible.



La feuille subit le test de l'eau iodée (2-3 min) pour détecter la présence d'amidon (coloration noire).

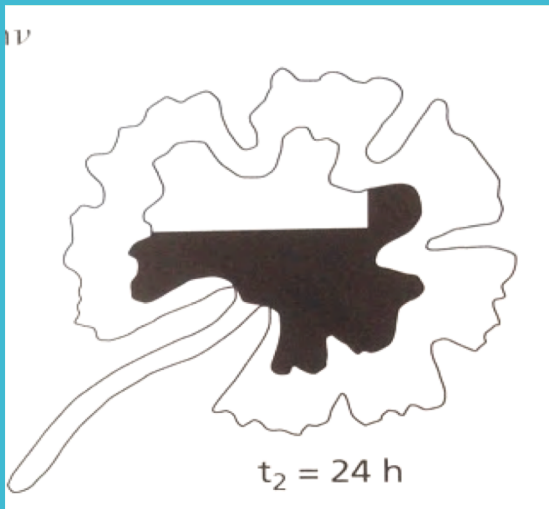


Pour terminer, la feuille est rincée à l'eau.



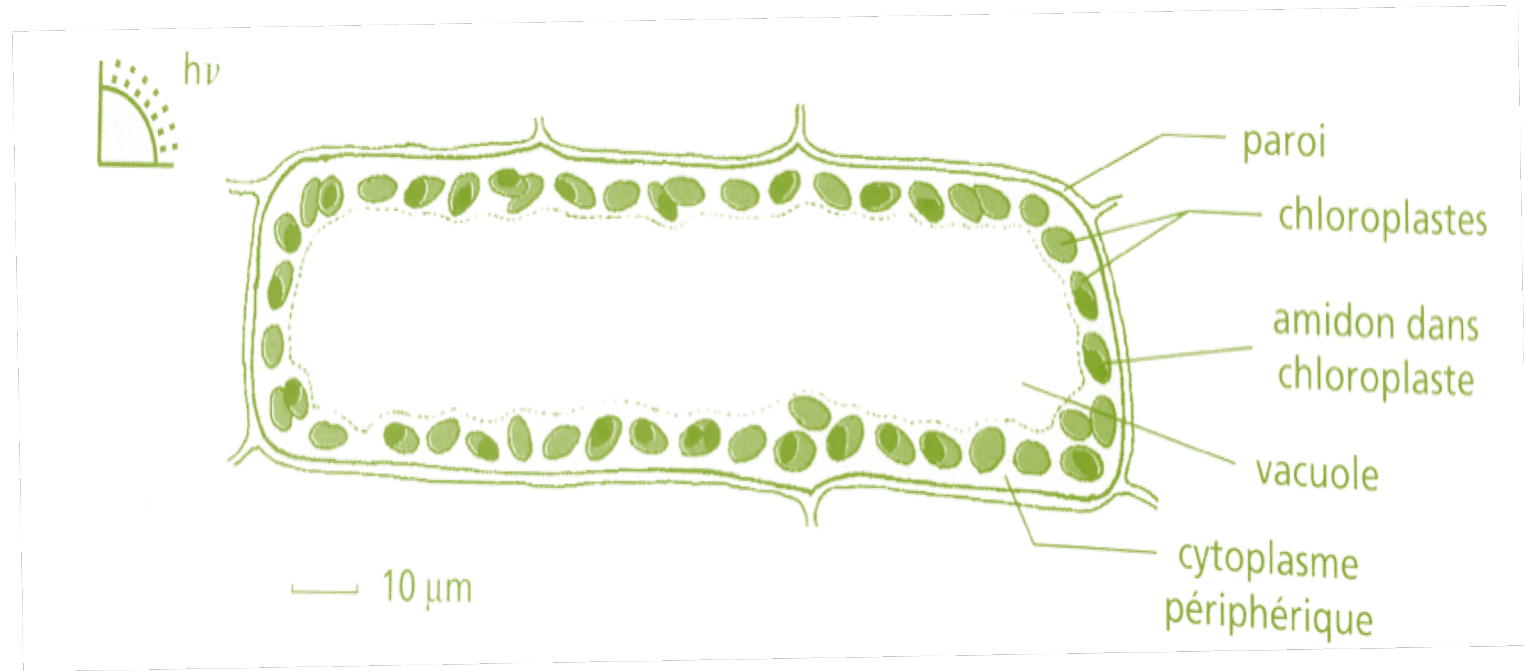
L'eau iodée est le réactif spécifique de l'amidon. De couleur jaune, il devient noir en présence d'amidon.

Analyse des résultats de l'expérience a



- **On constate** après décoloration à l'alcool bouillant puis ajout d'eau iodée: une coloration noire dans la partie anciennement verte et une absence de coloration dans la partie anciennement blanche.
- **Or on sait** que l'eau iodée est un réactif spécifique de l'amidon et que la partie verte contenait de la chlorophylle exposée 4h à la lumière.
- **On en déduit** que la chlorophylle est nécessaire à la synthèse d'amidon en présence de lumière (et d'eau et de CO_2).

b- Présence d'amidon dans les chloroplastes d'une feuille d'Elodée



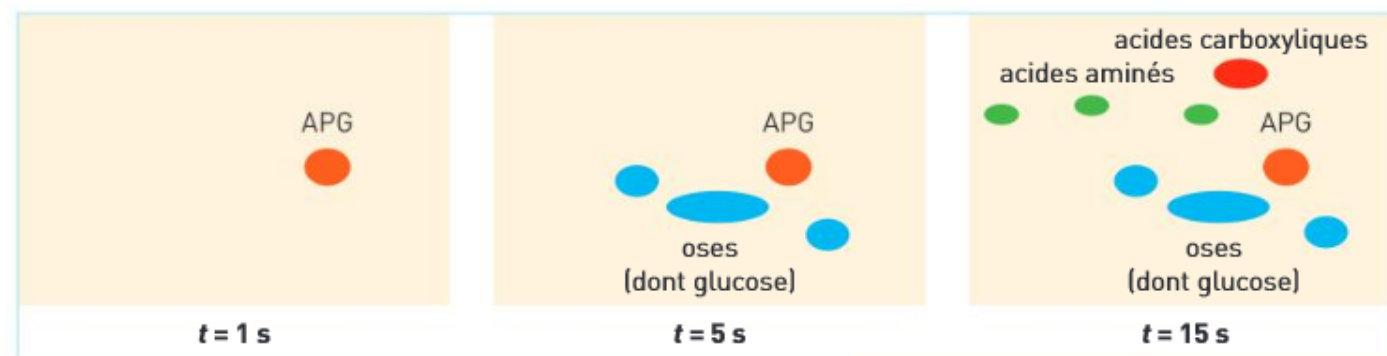
À l'échelle cellulaire, seuls les chloroplastes présentent une coloration bleu nuit après ajout de lugol. Or on sait que ce réactif est spécifique de l'amidon, polymère de glucose. On en déduit que la photosynthèse, a lieu exclusivement au sein des chloroplastes chlorophylliens.

La première molécule synthétisée au sein des chloroplastes n'est pas un glucose

DOC
1

La photosynthèse produit des molécules organiques

En fournissant à une plante du dioxyde de carbone (CO_2) marqué radioactivement par du carbone 14 (^{14}C), il est possible de détecter, à différents instants, les molécules organiques construites à partir de ce CO_2 car elles seront devenues radioactives. Ces molécules peuvent être séparées sur du papier à chromatographie* et identifiées (a).



a Résultats obtenus après début du marquage au ^{14}C à différents instants t.

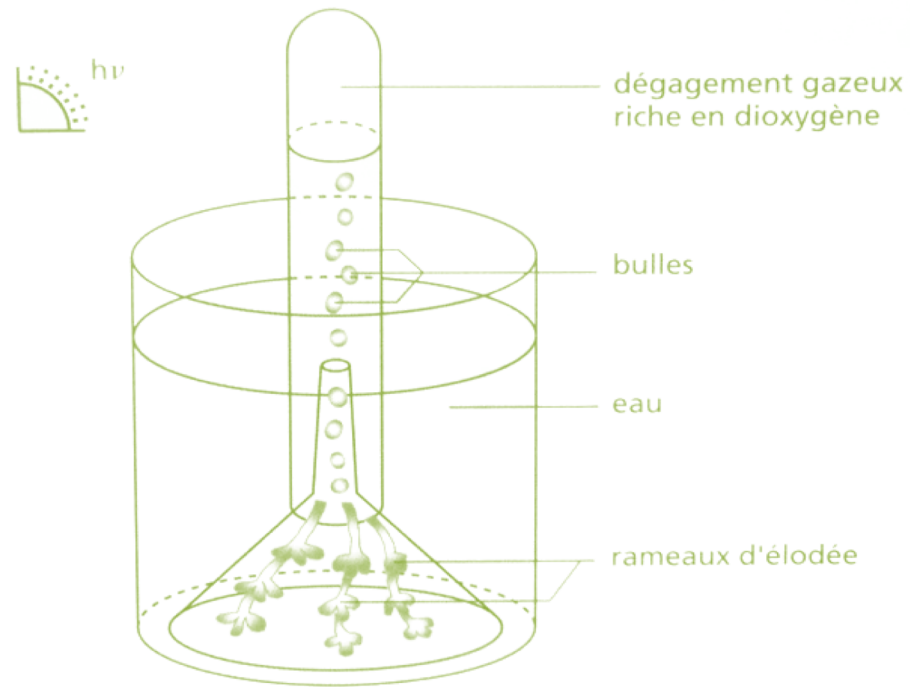
On montre ainsi que la première molécule produite à partir du dioxyde de carbone est de l'acide phosphoglycérique (APG) et non le glucose.

L'APG est donc le précurseur* du glucose qui, lui-même, permettra la synthèse des principales familles de molécules organiques (b).

Molécules précurseurs	Familles de molécules organiques produites
oses	glucides acides nucléiques (ADN)
acides aminés	protéines
acides carboxyliques	lipides

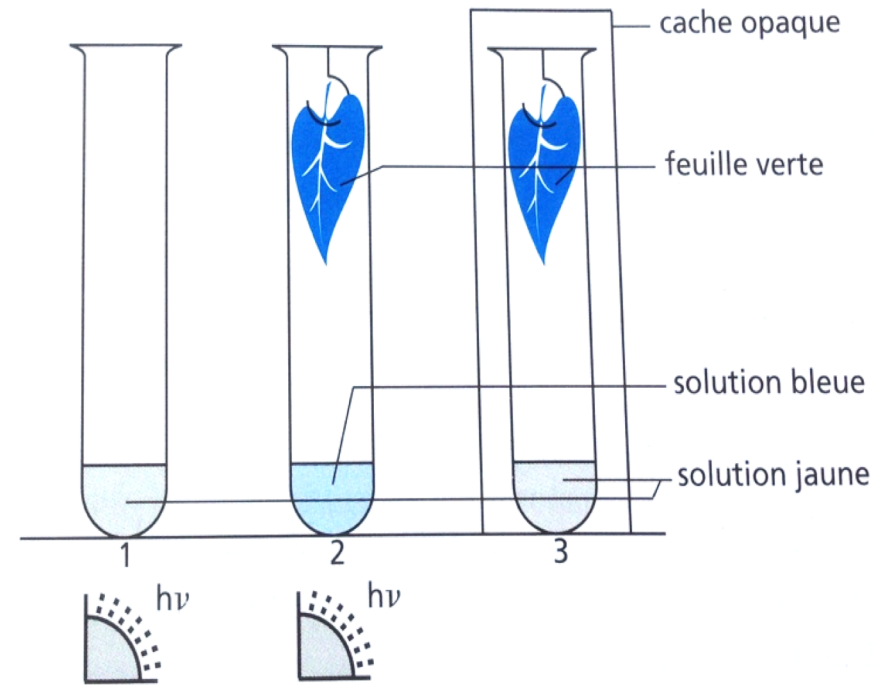
b Principales molécules organiques produites.

C- Dégagement de dioxygène par des rameaux d'Elodée éclairés



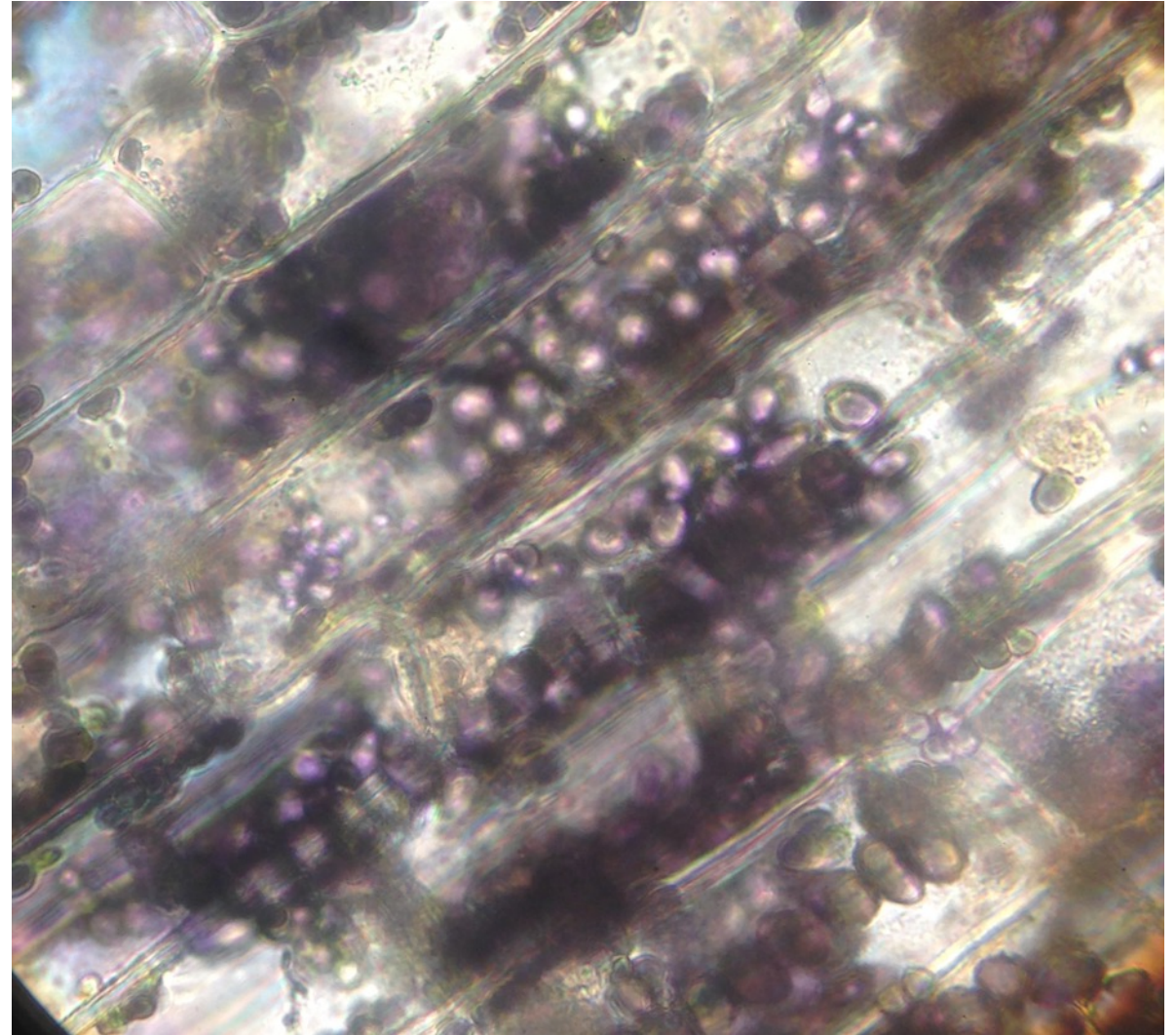
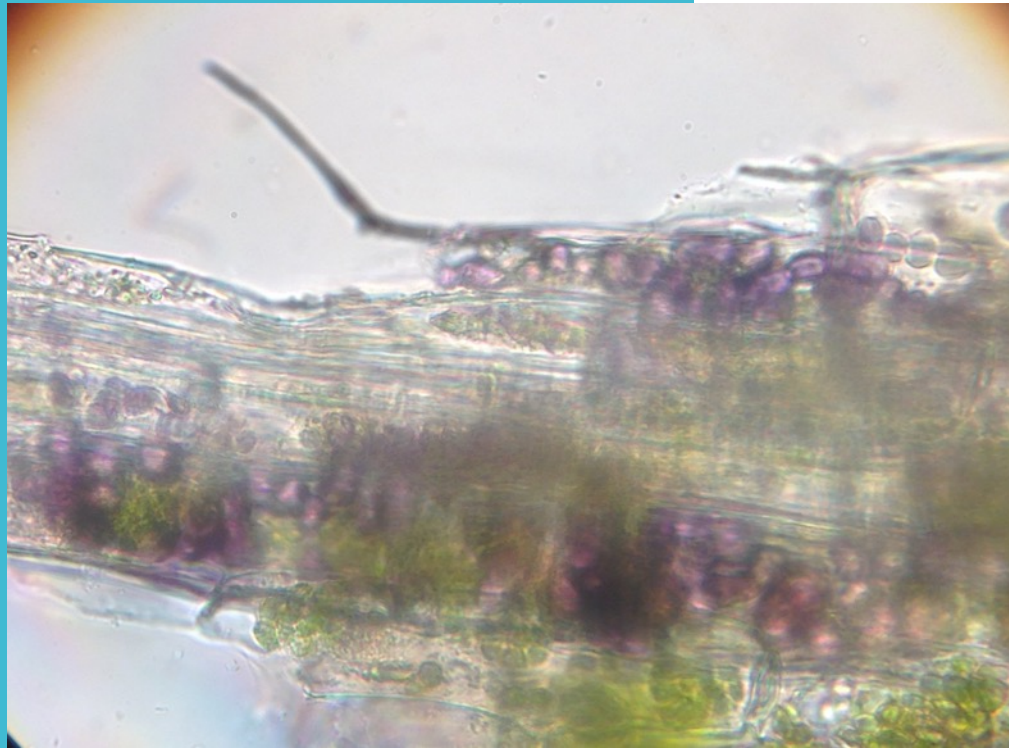
- En présence de lumière et d'eau enrichie en CO_2 , on constate qu'une algue verte, l'Elodée, dégage du dioxygène.
- On en déduit que la photosynthèse aboutit au dégagement de dioxygène. Les plantes vertes captent la lumière, le CO_2 et l'eau et synthétisent de la matière organique et du dioxygène.

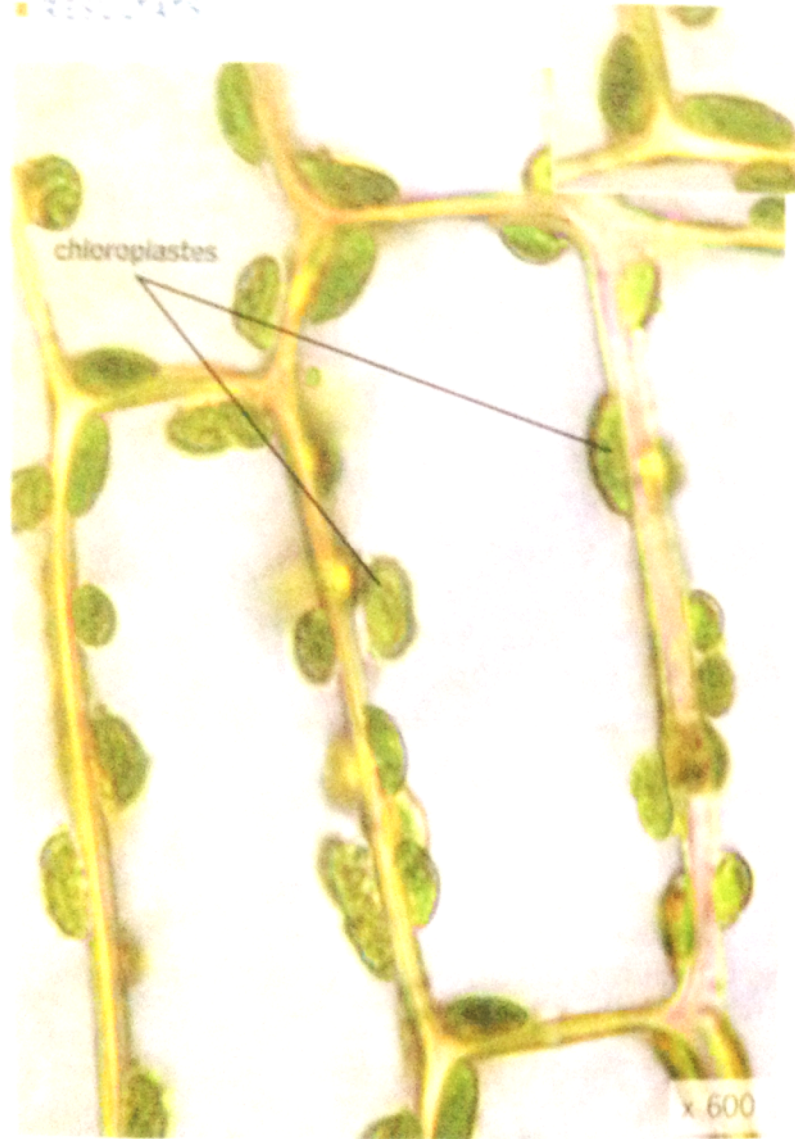
d- Absorption de dioxyde de carbone par une feuille éclairée



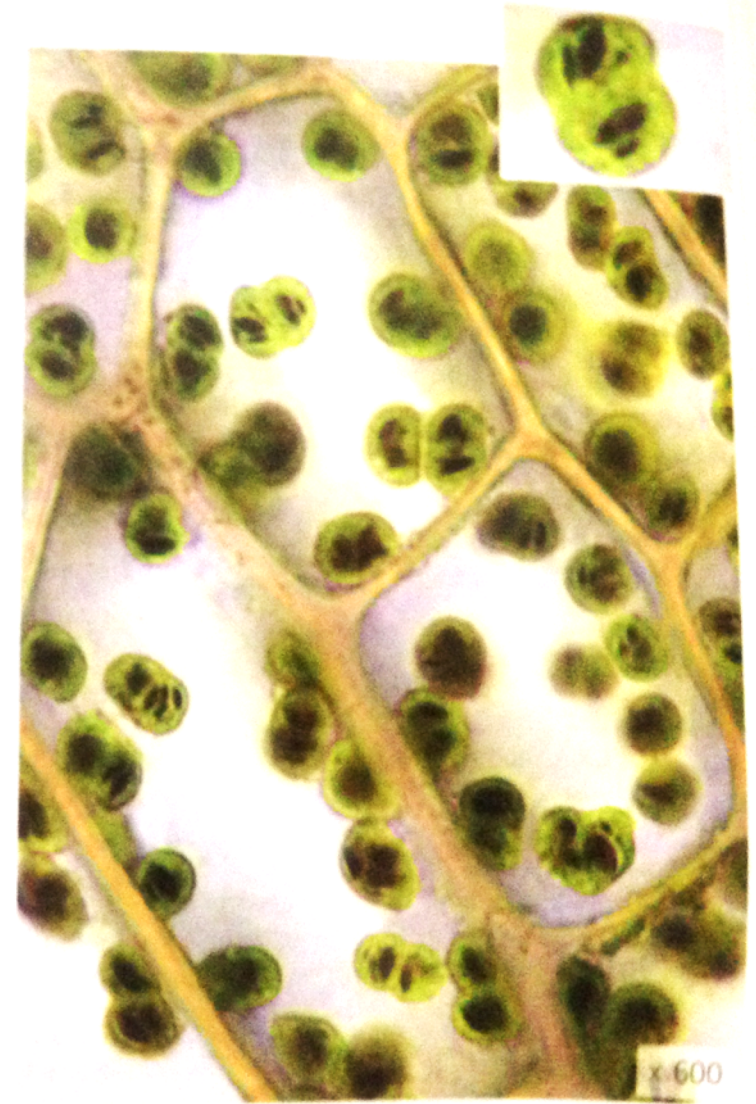
- On constate que seul le tube 2 contenant une feuille verte exposée à la lumière présente un changement de couleur du bleu de bromothymol sensible au pH – donc sensible au taux de CO_2 dans l'atmosphère/eau.
- On en déduit que la photosynthèse consomme du CO_2 .

Observation au MO d'une feuille d'Elodée 48h sous éclairage et colorée à l'eau iodée (X600)





Cellules d'un rameau placé à l'obscurité, coloration à l'eau iodée



Cellules d'un rameau placé à la lumière, coloration à l'eau iodée

Doc. 1 Des observations qui permettent de localiser la photosynthèse.

Traces écrites

- Une partie du rayonnement solaire absorbé par **les organismes chlorophylliens** permet la synthèse de **matière organique** à partir d'**eau**, de sels minéraux et de **dioxyde de carbone** (photosynthèse).