

Chapitre 2 : les échanges gazeux chez les plantes vertes

الفصل 2: التبادلات الغازية عند النباتات اليخضورية

Activité 1 : les échanges gazeux chlorophylliens et leurs facteurs influençant

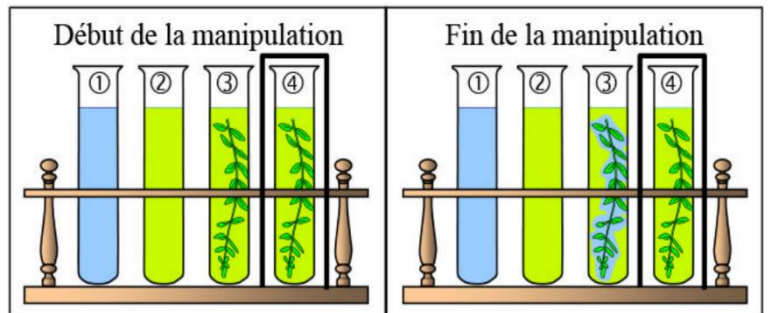
النشاط 1: التبادلات الغازية اليخضورية والعوامل المؤثرة عليها

Les plantes vertes respirent (absorbent l'O₂ et dégagent le CO₂) on parle d'échange gazeux respiratoires. En plus elles fabriquent sa propre matière organique c'est la photosynthèse. Et cela nécessite un autre type d'échanges, photosynthétique.

- Comment mettre en évidence les échanges gazeux photosynthétiques ?
- Quels sont les facteurs influençant les échanges gazeux ?

Doc 1 : mise en évidence de l'absorption de CO₂

Le bleu de bromothymol (BB) est un réactif colorant qui est bleu en absence de CO₂, jaune verdâtre dans un milieu riche en CO₂. La figure ci-contre présente la manipulation de mise en évidence de l'absorption de CO₂ par une plante chlorophyllienne dans un milieu aquatique.



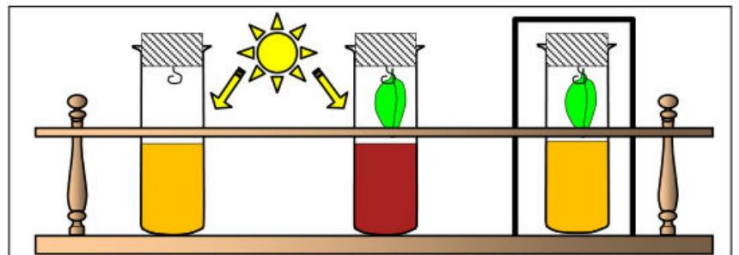
- ❖ Pour mettre en évidence l'absorption du CO₂ par une plante aquatique qui est l'élodée, on prépare 4 tubes à essai, isolés de l'air ambiant et en présence de la lumière
- ✓ Le tube (1), contient le BB + l'eau
- ✓ Le tube (2), contient le BB + l'eau + CO₂
- ✓ Le tube (3), contient le BB + l'eau + CO₂ + l'élodée
- ✓ Le tube (4), contient le BB + l'eau + CO₂ + l'élodée, mais en absence de la lumière

Les figures ci-dessus présentent les résultats de cette manipulation.

- ❖ Pour mettre en évidence l'absorption du CO₂ par une plante dans un milieu aérien on réalise la manipulation présentée par la figure ci-dessous.

Le rouge de crésol est un réactif dont la coloration change suivant la concentration du CO₂ dans le milieu. Il est :

- ✓ Marron clair dans l'air ambiant
- ✓ Rouge dans un air pauvre en CO₂
- ✓ Jaune dans un air riche en CO₂



- 1- Analysez les résultats de l'expérience, et déduire les conditions d'absorption de CO₂ par les plantes.

- **Première manipulation :**

- Au début de la manipulation :

Le tube 1 est bleu à cause de l'absence du CO₂, les tubes 2, 3 et 4 sont jaune verdâtre à cause de l'enrichissement du milieu en CO₂.

- A la fin de la manipulation :

La coloration des tubes 1 et 2 ne change pas à cause de non changement des conditions de la manipulation. Le tube 3 change de coloration. Il y a apparition de la coloration bleue, qui peut être expliqué par l'appauvrissement du milieu en CO₂. Ce CO₂ a été absorbé par la plante.

Le tube 4 ne change pas de coloration, donc pas d'absorption de CO₂ dans ce milieu.

- **Deuxième manipulation :**

- Le tube 5 et 7 sont de coloration jaune, du fait que le milieu est riche en CO₂.

- Le tube 6 change de coloration et devient marron clair du fait de l'apparition du O₂ dans ce milieu. Ce O₂ est dégagé par la plante chlorophyllienne.

- **Conclusion :**

En présence de la lumière, les plantes chlorophylliennes aériennes et aquatiques absorbent du CO₂

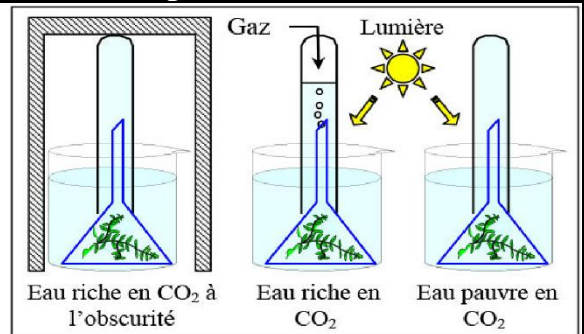
Doc 2 : mise en évidence du dégagement d'oxygène chez une plante verte

Des plantes aquatiques (élodée) sont placées sous un entonnoir recouvert d'un tube à essai. Soit à la lumière, soit à l'obscurité.

Au début de l'expérience ; les deux tubes utilisés étaient pleins d'eau.

Les figures ci-contre, présentent les résultats observés une heure plus tard.

Le gaz recueilli dans le tube à essai ravive une allumette ne présentant plus qu'un point en ignition : c'est le dioxygène (O₂)



- 2- **Analysez** les résultats de l'expérience, et **déduire** les conditions de dégagement de l'oxygène par les plantes chlorophylliennes.

- 2- A partir des résultats de l'expérience, on voit que la plante chlorophyllienne en présence de la lumière et du CO₂, dégage un gaz qui ravive une allumette. Donc ce gaz est le dioxygène (O₂)
On déduit de ces résultats que la plante chlorophyllienne en présence de la lumière et du CO₂, rejette le dioxygène (O₂)

→ **Conclusion :**

En présence de la lumière, les plantes chlorophylliennes absorbent le CO₂ et dégagent l'O₂. On parle d'échanges gazeux chlorophylliens entre ces plantes et le milieu de vie

Le processus cellulaire responsable du rejet d'O₂ et l'absorption de CO₂ est la **photosynthèse** qui est initiée par l'absorption de l'énergie lumineuse

Doc 3 : Mise en évidence de la transpiration

Expérience :

- Disposer une plante herbacée dans un pot.
- Couvrir la partie aérienne par un sac en plastique

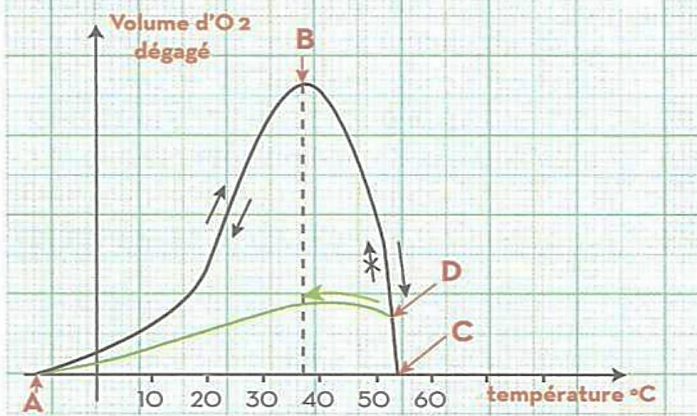


Résultat obtenu après 5 minutes.

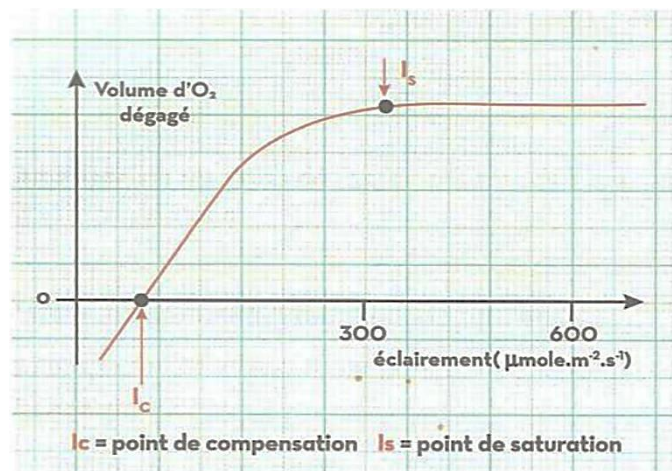
- 3- **Interprétez** le résultat observé.

- 3- On voit apparaître une condensation sur les parois de l'enveloppe après une durée, c'est l'évapotranspiration Transfert d'eau vers l'atmosphère par l'évaporation et la transpiration

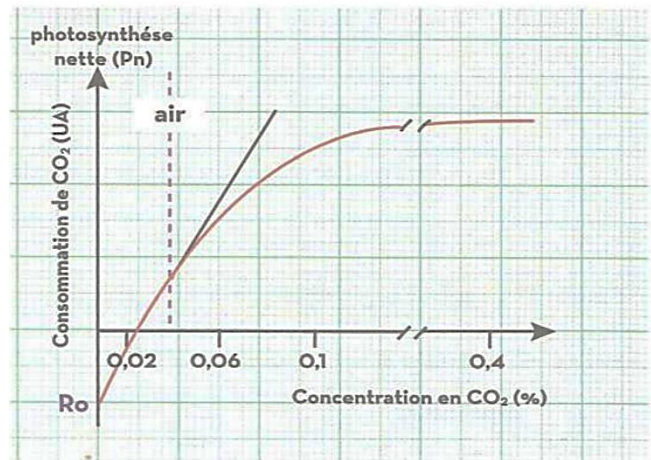
Doc 4 : facteurs influençant les échanges gazeux chlorophylliens



▲ Fig : a : Variation de la quantité d'O₂ dégagée par des feuilles de pomme de terre, en fonction de la température dans les conditions lumineuses optimales et dans une atmosphère 0.22% de CO₂.



▲ Fig : b : Influence de l'éclairement sur le dégagement d'oxygène chez une plante verte.



▲ Fig : c : Influence de la concentration en CO₂ de l'air sur la consommation de CO₂ chez une plante verte.

- 4- a) Analysez la figure A et montrer que la température est un facteur limitant
- b) analysez la figure B
- c) Analysez la courbe de la figure C et déterminer la valeur de point de compensation

- 4- a) Analyse de la courbe fig. a :

Aux basses températures, la photosynthèse nette (volume d'O₂ dégagé) est très faible. Elle augmente avec l'augmentation de la température. Le maximum de volume de CO₂ dégagé est atteint à 37°C (température optimale). Au-dessus de 40°C, la photosynthèse nette diminue rapidement pour s'annuler vers 50°C

- b) Fig b :

À partir du point de compensation IC qui représente la valeur de l'éclairement où la photosynthèse compense la respiration, c'est-à-dire que la photosynthèse nette est nulle, on assiste à une augmentation de dégagement d'O₂ en fonction de l'augmentation de l'éclairement jusqu'au point IS correspondant à l'intensité d'éclairement saturante où la photosynthèse est maximale est stable quel que soit l'éclairement.

- c) Fig C :

La consommation de CO₂ (IPS) croît avec la teneur en CO₂ de l'air jusqu'à un optimum (la concentration de CO₂ dans l'air n'est que de 0,03% ce qui est loin de l'optimum) puis se stabilise quel que soit la concentration de CO₂. La valeur du point de compensation IC=0,03%