

Activité 2: Les échanges gazeux des végétaux chlorophylliens -

Mise en situation et recherche à mener : Les végétaux chlorophylliens réalisent la photosynthèse à la lumière permettant la production de matière organique à partir de matière minérale.

On cherche à identifier les échanges gazeux réalisés par les végétaux chlorophylliens avec l'atmosphère en fonction des conditions d'éclairement.

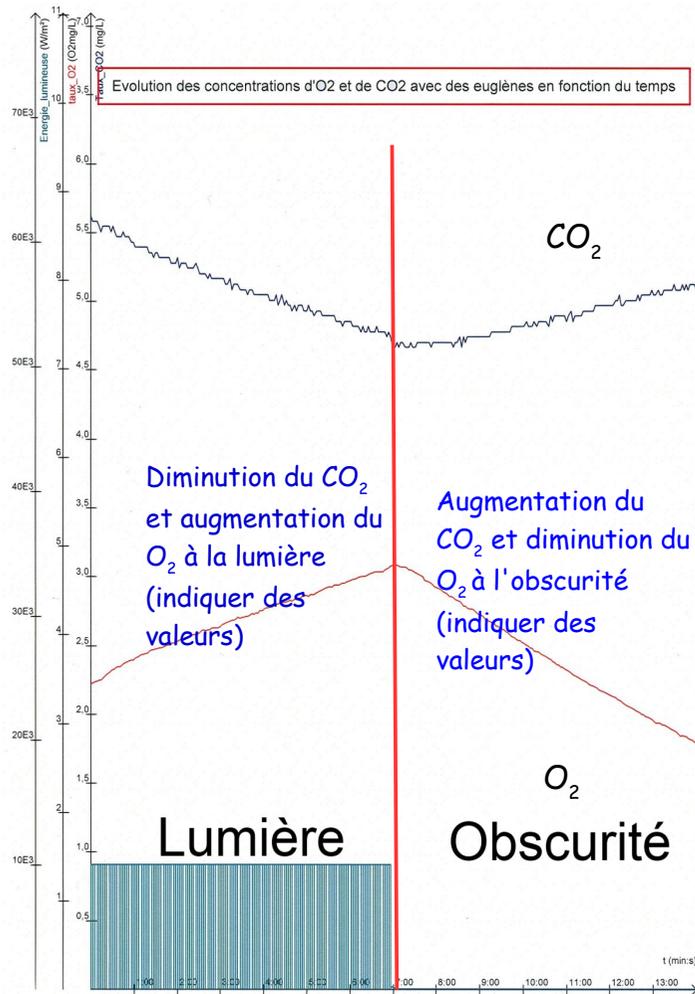
Étape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de répondre au problème posé.

Plante avec des capteurs CO_2 et O_2 pour suivre l'évolution de la concentration de ses deux gaz dans deux conditions : lumière/obscurité.

Étape 2: mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables Voir fiche technique fournie.

Étape 3: présenter les résultats pour les communiquer



Ressources complémentaires

Expérience 1 : Une feuille de chêne est disposée dans une enceinte bien éclairée dans laquelle circule de l'air enrichi en dioxyde de carbone « marqué » : le carbone 12 (¹²C) y est remplacé par du carbone 14 (¹⁴C) radioactif. L'isotope ¹⁴C possède rigoureusement les mêmes propriétés chimiques que le ¹²C ; il est utilisé de la même façon que ce dernier par les végétaux. Après 20 minutes dans l'enceinte, la feuille est prélevée et placée à l'obscurité au contact d'une pellicule photographique vierge. L'ensemble est conservé au congélateur : les réactions chimiques sont ainsi bloquées dans les tissus foliaires mais, en revanche, la radioactivité du ¹⁴C éventuellement présente n'est pas affectée. Quarante-huit heures plus tard, la pellicule photographique est développée : les régions qui ont été au contact d'une zone foliaire radioactive apparaissent en noir : le rayonnement a impressionné la pellicule. L'amidon extrait de ces feuilles se révèle radioactif. Le CO₂ radioactif se retrouve dans l'amidon. Le CO₂ consommé à la lumière permet la synthèse d'amidon (sucre de réserve)

En 1941, Ruben et Kamen recherchent l'origine du dioxygène produit lors de la photosynthèse.

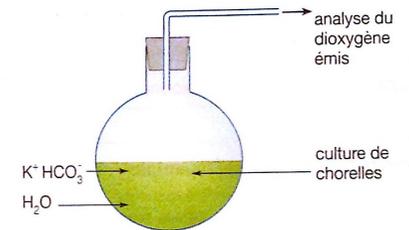
Ils utilisent des chlorelles, algues chlorophylliennes unicellulaires, qu'ils cultivent en présence d'eau et d'ions hydrogénéocarbonates (ces ions, HCO₃⁻, sont la source de CO₂ pour les plantes aquatiques).

Plusieurs essais sont réalisés dans lesquels les chercheurs utilisent de l'eau et des ions hydrogénéocarbonates contenant différentes proportions de ¹⁸O et ¹⁶O.

¹⁸O est un isotope naturel de ¹⁶O (dans la nature, 99,8 % de O est ¹⁶O et 0,2 % est ¹⁸O).

Le dioxygène produit au cours de chaque expérience est recueilli et les chercheurs mesurent la teneur en isotope ¹⁸O du dioxygène émis par les chlorelles pendant la photosynthèse.

Le tableau ci-contre rend compte des résultats de ces expériences.



	Teneur en ¹⁸ O dans...		
	...l'eau de la culture (H ₂ O)	... les ions hydrogénéocarbonates (HCO ₃ ⁻)	...le dioxygène produit (O ₂)
Expérience 1	0,85 %	0,40 %	0,85 %
Expérience 2	0,20 %	0,57 %	0,20 %

D'après l'expérience 1 et 2 : mêmes teneurs en ¹⁸O dans eau de la culture et dioxygène produit par les chlorelles.

Étape 4: exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

À la lumière les plantes chlorophylliennes consomment du CO₂ et rejettent du O₂, c'est la photosynthèse. À l'obscurité, les plantes chlorophylliennes rejettent du CO₂ et consomment du O₂, c'est la respiration. Le carbone du CO₂ absorbé par la plante est utilisé pour la synthèse de ses molécules organiques. Le dioxygène produit par les plantes chlorophylliennes lors de la photosynthèse provient de l'eau prélevée par la plante dans son milieu.