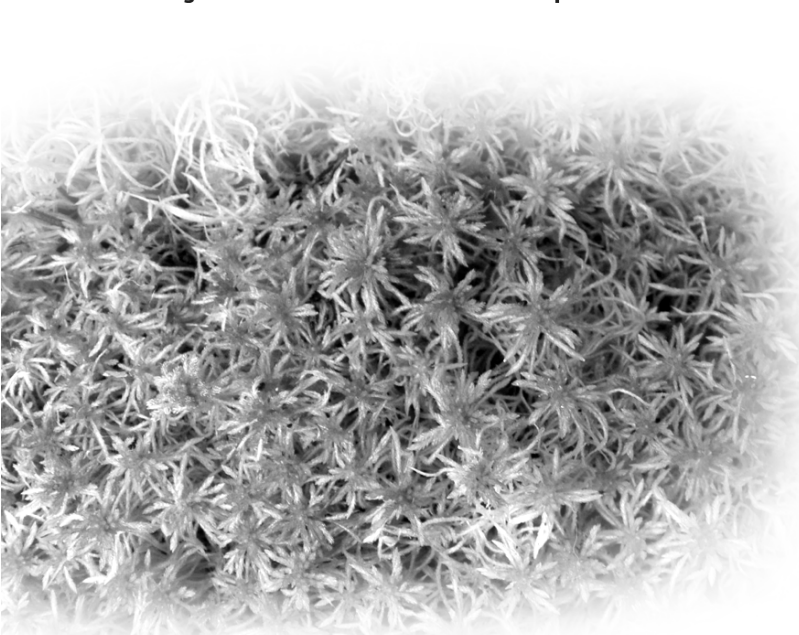




Activité préparatoire à la visite

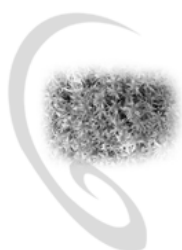
Tourbière de Bois-des-Bel

Lors de leur visite à la tourbière de Bois-des-Bel, vos élèves seront initiés aux propriétés fascinantes de ce milieu humide et découvriront son importance écologique. Ils apprendront les moyens mis en œuvre par les chercheurs pour restaurer cette tourbière qui a été exploitée commercialement il y a longtemps.

En attendant cette visite, nous vous invitons à réaliser une activité préparatoire pour éveiller vos élèves à la thématique.

DANS CE DOCUMENT...

- Activité préparatoire : La tourbière, un puits de carbone
- Activité de réinvestissement : Le terrarium



Activité préparatoire

La tourbière, un puits de carbone

Préparation préalable

Préparez les cinq molécules de CO_2 en pâte à modeler. Formez cinq boules noires de la grosseur d'une balle de billard et 10 boules rouges de la grosseur d'une balle de pingpong. Assemblez les boules à l'aide des cure-dents pour former les molécules de CO_2 : une balle noire au centre (atome de carbone) avec une balle rouge de chaque côté (deux atomes d'oxygène).

Amorce

Installez la plante bien en évidence sur le bureau à l'avant de la classe. Installez la lampe de bureau juste à côté et orientez-la vers le feuillage, prête à être allumée.

J'ai apporté cette plante.

Montrez la plante sur le bureau et allumez la lampe.

Qui peut me dire ce que la plante est en train de faire en ce moment?

Écoutez les réponses et approuvez. Orientez les réponses avec les bonnes questions pour amener le sujet de la photosynthèse.

Effectivement, cette plante, comme toutes les plantes vertes, accomplit la photosynthèse lorsqu'elle reçoit de l'énergie lumineuse. Mais chimiquement parlant, en quoi consiste la photosynthèse?

Écoutez les réponses et approuvez-les.

• Durée

15 minutes
de préparation,
15 minutes de
démonstration

• Matériel

- Cure-dents
- Pâte à modeler de deux couleurs distinctes (idéalement noire et rouge, mais toute autre couleur peut faire l'affaire)
- Une petite lampe de bureau
- Une plante verte dans son pot

Déroulement

Découvrons visuellement la photosynthèse avec ces quelques molécules.

Montrez une première molécule de CO_2 .

Voici une molécule de gaz carbonique, semblable en plus gros à celles qui flottent présentement dans l'air autour de vous. La balle noire au centre représente l'atome de carbone et les deux balles rouges sont les atomes d'oxygène, d'où le nom chimique CO_2 .

Désignez les deux élèves de la table la plus proche en leur disant qu'ils sont une cellule de plante dans laquelle se déroulera la photosynthèse.

Lorsqu'une molécule de CO_2 entre dans une feuille par les petits orifices à sa surface, elle subit un traitement particulier. L'énergie fournie par le Soleil permet à la plante de briser la molécule de CO_2 .

Joignez le geste à la parole en séparant les deux boules rouges de la boule noire.

Les deux atomes d'oxygène s'associent alors pour former une molécule d' O_2 , la molécule d'oxygène que nous respirons. Elle est simplement renvoyée dans l'air, c'est un « déchet » de la photosynthèse. L'atome de carbone, lui, est gardé dans l'arbre.

Donnez l'atome de carbone aux deux élèves. À la blague, orientez la lampe vers les élèves pour leur donner l'énergie nécessaire à la photosynthèse.

La molécule suivante subit le même sort (passez-la aux deux élèves). Une autre molécule d' O_2 est libérée et l'atome de carbone est gardé dans la plante qui l'attache au premier (incitez les élèves à les assembler grâce aux cure-dents). Et ainsi de suite avec les autres molécules de CO_2 .

Distribuez les trois molécules restantes plus rapidement.

Donc, au final, la plante vient de capter 5 molécules de CO_2 , elle a réémis dans l'atmosphère 5 molécules d'oxygène (O_2) et elle a gardé en elle les atomes de carbone. C'est avec cette matière que la plante se construit et grandit. Cette chaîne carbonée s'attachera à beaucoup plus d'atomes de carbone supplémentaires pour former finalement la cellulose qui n'est rien d'autre que la matière la plus abondante dans la plante.

Donc, en résumé, la plante retire du CO_2 de l'atmosphère et rejette de l'oxygène. Cela fait moins de gaz à effet de serre dans l'air et plus d'oxygène pour nous.

Une fois la photosynthèse effectuée et le carbone emmagasiné dans la plante, qu'arrive-t-il? La plante va finir un jour par mourir; la matière organique dont elle est faite va se décomposer et redevenir graduellement du CO_2 qui retournera dans l'air (on dit que la matière s'oxyde).

Refaites la réaction chimique à l'envers avec les boules de couleur : défaites la longue molécule carbonée en utilisant les molécules d' O_2 pour refaire du CO_2 . C'est, de façon simplifiée, ce qu'on appelle le cycle du carbone.

Le cas particulier des tourbières

Une tourbière est un milieu humide très particulier : elle « échappe » au cycle du carbone. Comme dans les autres écosystèmes, les plantes qui y poussent font la photosynthèse lorsqu'elles reçoivent de l'énergie solaire. Mais une fois morte, cette matière organique ne se décompose pas (ou du moins très peu).

Lorsqu'on arrive sur les lieux d'une tourbière, le paysage qui s'offre à nos yeux est celui d'une étendue à peu près uniforme : un tapis de mousse très humide entrecoupé de petites mares d'eau stagnante. Mais ce n'est que la surface! Une grosse partie de l'écosystème se cache en dessous de ce tapis. On peut comparer une tourbière à un gâteau : la surface, c'est-à-dire le tapis de mousse, c'est le crémage et celui-ci recouvre une certaine épaisseur de gâteau. Les mousses qui poussent en surface croissent et font de la photosynthèse, comme les autres plantes. Mais au fur et à mesure que des bouts de tige meurent, les tiges vivantes poussent par dessus et les bouts morts se retrouvent cachés en dessous. C'est comme si le crémage produisait graduellement le gâteau sous-jacent.

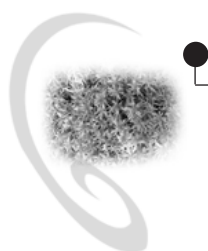
Le cas particulier des tourbières (suite)

Ce « gâteau », c'est ce qu'on appelle la tourbe : de la matière organique morte, très partiellement décomposée, qui s'accumule en hauteur pendant des siècles ou même des millénaires. Pourquoi cette matière ne se décompose-t-elle pas? C'est que toute l'eau stagnante qui est emmagasinée dans la tourbe est très pauvre en oxygène, donc l'oxydation (décomposition) n'est pas possible. De plus, les mousses en surface rendent ce milieu acide, ce qui rend le milieu hostile aux micro-organismes décomposeurs. Comme la matière organique ne redevient pas du CO₂, on dit que le carbone est séquestré dans la tourbière. Les écologistes utilisent aussi beaucoup le terme de puits de carbone pour un tel système qui soustrait le carbone au cycle normal du carbone.

Conclusion

Écologiquement, les tourbières sont importantes sur plusieurs aspects. Vous venez de découvrir l'un d'eux : leur capacité à séquestrer du CO₂. Comme le CO₂ est un gaz à effet de serre qui contribue au réchauffement global de notre planète, ce rôle est non négligeable. Selon les chercheurs, le territoire canadien serait recouvert de tourbières sur 17 % de sa superficie : ça fait beaucoup de CO₂ séquestré! On estime que si toutes les tourbières du monde relâchaient en même temps tout le CO₂ qu'elles renferment, la température de notre planète serait 25 % plus élevée.

Annoncez à vos élèves qu'ils visiteront bientôt un de ces puits de carbone : la tourbière de Bois-des-Bel située près de Rivière-du-Loup. Ils pourront constater par eux-mêmes différentes caractéristiques uniques de ce milieu humide fragile et hors du commun.



Activité de réinvestissement

Lors de la visite de la tourbière de Bois-des-Bel, vos élèves ont découvert le monde des tourbières et son importance écologique. Consolidez leurs connaissances des tourbières en réalisant cette activité en classe avec eux.

Rappel des notions vues à la tourbière de Bois-des-Bel

Lors de leur visite à la tourbière, vos élèves ont pu constater l'étonnante capacité d'absorption de l'eau de la tourbe. Ils ont appris qu'une tourbière ne peut se développer qu'en présence d'eau. Annuellement, les gains de l'écosystème en eau (précipitations, ruissellement) doivent dépasser les pertes (évaporation) pour que la tourbière se maintienne. C'est pourquoi on trouve surtout les tourbières dans les zones tempérées du globe (Canada, Russie) : plus au nord, les précipitations liquides sont trop rares et plus au sud, la chaleur fait s'évaporer l'eau trop vite.

Au Québec, l'espèce végétale principale qu'on retrouve dans les tourbières matures est la sphaigne, petite plante de la famille des mousses, sans racine et à croissance continue. Elles poussent par leur extrémité et meurent par leur base en accumulant la matière organique peu décomposée sous elle.

Le terrarium

Amorce

Qui peut me résumer les caractéristiques d'une tourbière?

Milieu humide, qui retient beaucoup d'eau, la surface est vivante alors que la matière sous-jacente est morte, mais ne se décompose pas (tourbe), le milieu est très acide. L'espèce végétale principale qui pousse en surface est la sphaigne.

Ce sont des caractéristiques uniques à ce milieu. Dans un environnement « régulier » de forêt ou de plaine, la tourbière présente des caractéristiques très spéciales qui en font un endroit où la diversité biologique est particulière. Les organismes qui vivent dans la forêt voisine ne peuvent pas vivre dans une tourbière. Mais des espèces très typiques arrivent quand même à y vivre malgré la pauvreté du sol et sa forte acidité.

Recréons une petite tourbière en terrarium et voyons quelle plante y survit le mieux.

Durée

30 minutes de montage puis plusieurs semaines d'observation

Matériel

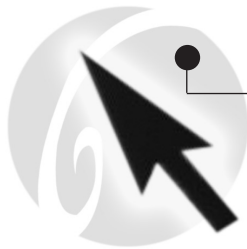
- Aquarium ou grand bocal profond
- Autre petite plante verte
- Pellicule alimentaire
- Plante carnivore (Dionée attrape-mouche, disponible chez les fleuristes)
- Sphaigne vivante (obtenue lors de la visite de la tourbière)
- Tourbe (obtenue lors de la visite de la tourbière)

Déroulement

1. Faites vous assister de quelques volontaires pour accomplir les étapes suivantes.
2. Dans le fond de l'aquarium ou du bocal, répandez la tourbe sur une épaisseur d'une quinzaine de centimètres. Recouvrez le tout de 5 cm de sphaigne vivante et compactez-la légèrement.
3. Arrosez bien l'ensemble. N'oubliez pas, l'écosystème tourbière est normalement gorgé d'eau. Mais l'eau ne doit pas inonder la sphaigne vivante, elle doit quand même avoir accès à l'air pour ses échanges gazeux.
4. Transplantez les deux plantes, la carnivore et la « régulière » dans votre tourbière. Essayez de garder le maximum du terreau initial lorsque vous sortez chaque plante de son pot. Une fois transplantées, recouvrez la base autour des deux plantes avec de la sphaigne vivante.
6. Recouvrez l'ouverture de l'aquarium ou du bocal avec de la pellicule alimentaire. Le système n'aura besoin que de très peu d'eau et d'entretien, puisque l'eau qui s'évapore se condense sur les parois et retombe en « pluie » sur la tourbière. Les plantes ont toutefois besoin de soleil : placez votre terrarium près d'une fenêtre où il pourra recevoir suffisamment de lumière. Rajoutez un peu d'eau en cas de besoin une fois par semaine.
6. La plante carnivore, comme l'indique son nom, a besoin de protéines animales. À défaut d'insectes, il est possible de lui donner de minuscules morceaux de viande rouge une fois aux deux semaines.
7. Observez le terrarium dans les semaines qui suivront, notamment l'état de santé des deux plantes.

Conclusion

La tourbière est un milieu vraiment hostile. L'absence d'oxygène sous la sphaigne et la forte acidité du milieu empêchent de très nombreuses plantes d'y pousser. C'est un peu comme si la sphaigne modifiait l'environnement pour empêcher les autres plantes d'y pousser et éliminer la concurrence. Quelques plantes y parviennent quand même, notamment certaines espèces de plantes carnivores. Celles-ci ont évolué en développant un autre moyen d'obtenir les nutriments qui lui font défaut dans le sol de la tourbière : elles vont les chercher dans les insectes qu'elles attrapent et digèrent par leurs feuilles. Normalement, après quelques semaines, la plante verte dans votre tourbière devrait dépérir alors que la plante carnivore devrait se porter à merveille.



Sites Internet

- **La restauration de la tourbière de Bic/St-Fabien :**
www.gret-perg.ulaval.ca/uploads/tx_centrecherche/ECHO_vol14_No1.pdf
- **Sites détaillés sur les tourbières :**
www.gret-perg.ulaval.ca/tourbe-gret.html?&L=0
www.pole-tourbieres.org/tourbieres.htm
- **La sphaigne :**
www.aujardin.info/fiches/sphaigne.php
- **La dionée :**
www.infoscarnivores.com/dionee.htm