

Détermination de la qualité du sol avec Cobra SMARTsense



Biologie

Écologie et Environnement

Biologie - Général

Niveau de difficulté
facile

Taille du groupe
2

Temps de préparation
10 procès-verbal

Délai d'exécution
20 procès-verbal

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/60d5ab81b7354800049c9618>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Les sols sont d'énormes puits de carbone, c'est-à-dire qu'ils absorbent plus de carbone (par la photosynthèse) que celui qui est libéré par les micro-organismes lors de la respiration. Cette fonction de puits de carbone est extrêmement importante pour le climat mondial, car la superficie totale des sols est énorme. Environ 29 % de la surface de la terre est couverte de sol.

Toutefois, le changement climatique affecte cette fonction de puits de carbone : en raison de l'augmentation de la température, la respiration des micro-organismes augmente davantage que la photosynthèse des plantes. Ainsi, à long terme, les sols peuvent devenir une source de carbone.

Autres informations pour les enseignants (1/5)

PHYWE

Connaissances préalables



Pour comprendre cette expérience, les élèves doivent être familiarisés avec la photosynthèse et le principe de base du changement climatique. Il est également important de savoir qu'il existe des processus métaboliques par aérobiose et anaérobiose. L'existence de différents types de sols doit également être connue.

Principe



Divers processus métaboliques ont lieu dans un sol. Celles-ci dépendent de la composition du sol et peuvent se traduire sur le plan nutritionnel par la teneur en dioxyde de carbone du sol.

Autres informations pour les enseignants (2/5)

PHYWE

Objectif



Les élèves devraient reconnaître que différentes quantités de dioxyde de carbone sont présentes dans différents types de sol.

Exercices



Les élèves doivent utiliser le dispositif Cobra SMARTsense CO₂ pour déterminer la teneur en dioxyde de carbone de différents types de sol et aboutir à des conclusions sur l'activité du sol et sa fonction de puits de carbone. Les bêchers utilisés doivent être fermés hermétiquement avec du film alimentaire. Il est encore mieux d'utiliser un flacon Erlenmeyer avec un bouchon dans lequel les capteurs s'insèrent exactement pour éviter tout échange d'air.

Autres informations pour les enseignants (3/5)

Respiration au sol

- La respiration du sol se compose d'environ 70 % de respiration microbienne et d'environ 30 % de respiration racinaire.
- Lors de la respiration microbienne, les parties mortes des plantes sont décomposées par les micro-organismes présents dans le sol. Le carbone stocké pendant la photosynthèse est libéré et relâché dans l'air par la respiration des micro-organismes.
- La respiration du sol est étroitement liée aux saisons. En hiver, elle est plus faible qu'au printemps en raison des températures plus basses.
- La respiration du sol est également liée à l'oxygène. Si l'oxygène est peu disponible, la respiration du sol est moins importante.

Autres informations pour les enseignants (4/5)

Influence sur les plantes existantes

- Selon la façon dont le sol est structuré, différentes plantes apparaissent.
- Par exemple, on trouve des plantes telles que le carex et le rossolis dans les tourbières, dont le sol est très pauvre en oxygène et libère donc peu de dioxyde de carbone.
- D'autres plantes, par exemple de nombreuses espèces de Ficus, ont besoin de sols plutôt aérés et riches en oxygène.

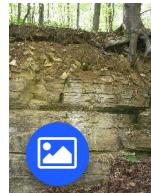


Autres informations pour les enseignants (5/5)

Types de sol

- Le type de sol présent à tel ou tel endroit dépend de différents facteurs :

- Végétation
- Climat
- Roche mère
- Exploitation



- D'après l'Agence fédérale pour l'environnement, les types de sols les plus fréquents sont les suivants :

- Terres brunifiées
- Terres brunifiées lessivées
- Pseudogleys
- Terres brutes



Consignes de sécurité

PHYWE



- Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE

Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE

Un sol est composé de différents matériaux. Elle contient à la fois des matières "mortes", c'est-à-dire inorganiques, et des matières vivantes, c'est-à-dire organiques.

La matière organique a besoin d'oxygène pour survivre. Cette respiration dite microbienne est très similaire à notre respiration dans son principe de base : l'oxygène est consommé et le dioxyde de carbone est libéré.

Les expériences suivantes devraient t'aider à mieux comprendre ces processus.

Exercices

PHYWE



Mesure la teneur en dioxyde de carbone de différents terreaux provenant d'une quincaillerie (par exemple, terre de culture, terreau pour orchidées, terre végétale), de terreaux provenant d'un parterre à proximité de votre école, de terreaux provenant d'un tas de compost et de terreaux provenant d'un parterre de rivière avec le capteur Cobra SMARTsense Sensor CO₂.

Sélectionne ensuite un échantillon dont tu as déjà mesuré la teneur en dioxyde de carbone. Place cet échantillon dans un four à micro-ondes pendant 3 minutes au réglage le plus élevé, puis mesure à nouveau la teneur en dioxyde de carbone.

Activité supplémentaire: Mesure également l'oxygène présent au-dessus d'un sol avec le capteur Cobra SMARTsense Oxygen.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - CO ₂ , 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)	12932-01	1
2	Cobra SMARTsense - Oxygène, 0 ... 20 mg/l (Bluetooth + USB)	12933-01	1
3	Bouchon avec trou pour utilisation avec Cobra SMARTsense CO ₂	12932-10	1
4	Fiole Erlenmeyer, Boro, 250 ml, SB 29	MAU-EK17082306	2
5	Bouchon caoutchouc , d 32 / 26mm, 1 trou	39258-01	1
6	Bouchon caoutchouc , d 32 / 26mm, 1 trou	39258-18	1
7	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

Montage (1/2)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l' application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l' app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android



Fenêtres

Montage (2/2)

PHYWE

Conception de l'expérience

- Remplis 50 grammes de chaque échantillon de sol dans un bécher puis étiquete-les.
- Crée deux béchers à partir d'un échantillon de sol.
- Veille à ce que la fonction Bluetooth soit bien activée sur l'appareil mobile.
- Allume le capteur "Cobra SMARTsense" correspondant (CO2 (Fig. 1)). **Activité supplémentaire:** Oxygène (Fig. 2)) en appuyant sur le bouton d'alimentation.
- Lance la PHYWE measureAPP et sélectionne le capteur approprié (CO2/**Activité supplémentaire:** Oxygène (Oxygène)).



1



2

Mise en oeuvre

PHYWE

Effectuer la mesure

- Insère le capteur de CO₂ Cobra SMARTsense dans le bécher par le haut et ferme-le aussi hermétiquement que possible avec un morceau de film alimentaire. Il est encore mieux d'utiliser un flacon Erlenmeyer avec un bouchon dans lequel les capteurs s'insèrent exactement pour éviter tout échange d'air.
- Lis la valeur dans la PHYWE measureAPP et note-la.
- Laisse le capteur dans l'un des échantillons de sol sélectionnés pendant la nuit puis relève à nouveau la valeur le jour suivant.
- **Activité supplémentaire :** Choisis également un échantillon de sol. Insère le capteur d'oxygène Cobra SMARTsense dans le bécher par le haut et ferme-le le plus hermétiquement possible. Lis la valeur dans la PHYWE measureAPP et note-la. Laisse ce capteur dans le bécher pendant la nuit puis relève à nouveau la valeur le jour suivant.

PHYWE



Rapport

10/13

Exercice 1

PHYWE

Pourquoi le niveau de dioxyde de carbone augmente-t-il pendant la nuit dans le bécher ?

Parce que les micro-organismes présents dans le sol respirent. Au cours de ce processus, l'azote est absorbé et le dioxyde de carbone est libéré.

Parce que les micro-organismes présents dans le sol respirent. Au cours de ce processus, l'oxygène est absorbé et le dioxyde de carbone est libéré.

Il ne le fait pas. La teneur en dioxyde de carbone reste constante pendant la nuit.

Parce que le dioxyde de carbone s'accumule sur le capteur Cobra SMARTsense.

Exercice 2

PHYWE

Les micro-organismes ont besoin d'oxygène pour respirer. Si le sol n'est pas suffisamment aéré, c'est-à-dire s'il n'est pas alimenté en oxygène, les micro-organismes meurent et la décomposition des matières mortes prend beaucoup plus de temps ou, dans des cas extrêmes, ne peut pas avoir lieu (par exemple dans le cas de corps fossilisés).

 Vrai Faux**Vérifiez**

Si le niveau de dioxyde de carbone dans le bécher augmente pendant la nuit, le niveau d'oxygène augmente également.

 Vrai Faux**Vérifiez**

Exercice 3

PHYWE

Pourquoi le bécher doit-il être fermé aussi hermétiquement que possible ?

Pour éviter la falsification des résultats de mesure. Si le bécher n'est pas assez hermétiquement fermé, l'air extérieur pénètre dans le bécher et la valeur n'est plus exacte.

Car sinon, le verre développera une odeur très forte.

Pour que le capteur ne tombe pas du verre.

Ce n'est pas nécessaire. Le scellement du pot est superflu et ne doit pas être fait pour économiser le film plastique et protéger l'environnement.

Exercice 4

PHYWE

Que fait exactement le four à micro-ondes ?

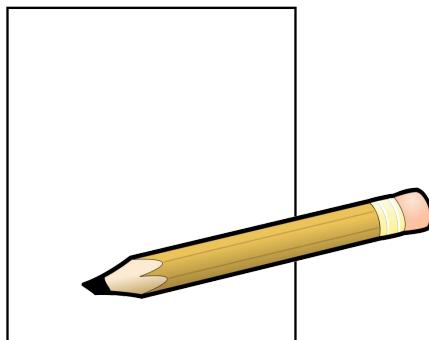
- Tous les organismes vivants du sol deviennent plus actifs. Une forte variation de la teneur en dioxyde de carbone (diminution) et de la teneur en oxygène (augmentation) est mesurable.
- Rien. Le rayonnement micro-ondes n'a aucune influence sur les êtres vivants dans le sol.
- Tous les organismes vivants du sol sont tués. Ni une modification de la teneur en dioxyde de carbone ni une modification de la teneur en oxygène ne sont mesurables.

 Vérifiez

Exercice 5

PHYWE

Comparez les différentes valeurs que vous avez mesurées et inscrives dans un tableau puis discutez de leur signification en classe.



Diapositive

Score / Total

Diapositive 17: Teneur en dioxyde de carbone

0/1

Diapositive 18: Tâches multiples

0/2

Diapositive 19: Bécher scellé

0/1

Diapositive 20: Four à micro-ondes

0/1

Total

0/5

Solutions

Répéter

13/13