

Comparação das temperaturas do solo e do ar longo do dia avec CobraSMARTsense



Biologie

Écologie et Environnement

Écosystèmes



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 minutes



Temps d'exécution

30 minutes

PHYWE
excellence in science

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE
excellence in science

Montage d'expérience

Comment la température de l'air affecte-t-elle la température du sol au cours d'une journée ? Une grande variété de micro-organismes, de vers, d'insectes et même de petits mammifères (par exemple, des taupes) vivent dans le sol. Les plantes absorbent également les nutriments et l'eau du sol par leurs racines.

Mais comment la température du sol évolue-t-elle lorsque la température de l'air fluctue au cours de la journée ? Cette expérience apporte une réponse à cette question.

Autres informations pour les enseignants (1/5)

Connaissances

préalables



Les étudiants doivent avoir une compréhension de base des principes physiques du transfert de chaleur. Ils doivent également avoir une bonne connaissance de base des organismes vivants présents dans le sol.

Principe



Les étudiants mesurent la température de l'air et du sol avec le SMARTsense Cobra "Temperature " capteur.

Autres informations pour les enseignants (2/5)

Objectif



Les élèves devraient comprendre l'évolution de la température et comment le sol s'adapte à la température de l'air.

Exercices



Les élèves mesurent la température au-dessus du sol et à des profondeurs de 1 cm et 10 cm plusieurs fois par jour.

Autres informations pour les enseignants (3/5)

Résultat

- Plus le point de mesure est profond sous la surface du sol, plus la courbe est plate (voir le tableau ci-dessous).
- La température du sol est retardée par rapport à celle de l'air. A une profondeur de 10 cm, la température maximale est atteinte plusieurs heures après celle de l'air.

Uhrzeit/°C	0	3	6	9	12	15	18	21
T(Luft)	7,8	5,6	5,2	11,4	35,4	38,4	19,6	11,4
T(-1cm)	14,5	12,8	11,8	12,4	21,2	24,9	21,1	16,9
T(-10cm)	16,4	15,1	14,0	13,4	14,8	18,0	19,7	18,1

Autres informations pour les enseignants (4/5)

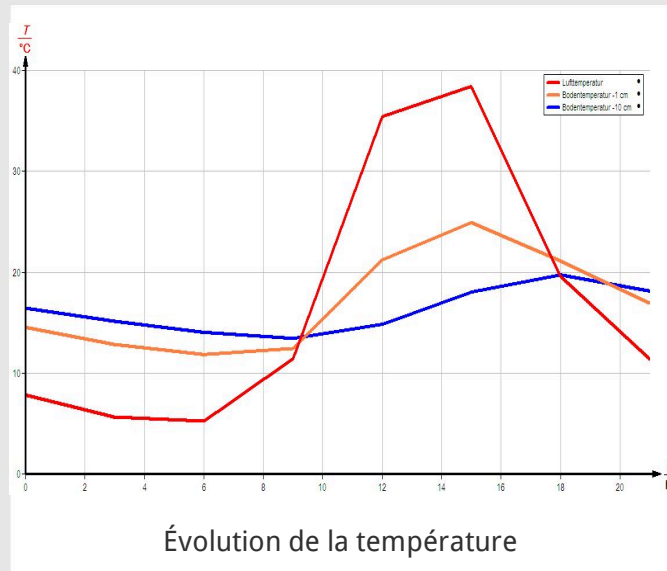
Résultat

- Le transfert de chaleur dépend du sol (teneur en eau du sol et état des agrégats du sol). Dans les sols lourds (par exemple, un loam humide), la variation journalière à une profondeur de 10 cm est beaucoup moins prononcée que dans un sol sableux. À partir d'une certaine profondeur de sol, la température ne change plus au cours d'une année entière. Cette température correspond alors à la température moyenne à long terme du site.
- Plus le sol est aéré (par exemple, un sol sec, un sol avec une forte proportion de pores (grossiers), un sol sableux, un sol tourbeux), plus la fluctuation de température est prononcée.
- L'expérience est plus intéressante les jours sans nuage, surtout lorsque le sol est sec. La température mesurée au-dessus du sol est alors la plus fluctuante en raison du rayonnement nocturne et peut atteindre 40°C en journée, même sous des latitudes tempérées. Ces fluctuations prononcées peuvent alors également être mesurées en profondeur dans le sol.

Autres informations pour les enseignants (5/5)

Résultat

- Une valeur ajoutée didactique peut être obtenue en laissant les étudiants estimer l'évolution de la température dans le sol avant la mesure, ce qui permet de donner une évolution de la température de l'air.
- Sur la page web http://www.agrowetter.de/Agrarwetter/botemp_profil.htm, il est possible d'obtenir un aperçu des variations de température du sol à plusieurs endroits en Allemagne.



Consignes de sécurité



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



Informations pour les étudiants

Motivation



Montage d'expérience

Comment la température de l'air affecte-t-elle la température du sol au cours d'une journée ? Une grande variété de micro-organismes, de vers, d'insectes et même de petits mammifères (par exemple, des taupes) vivent dans le sol. Les plantes absorbent également les nutriments et l'eau du sol par leurs racines.

Mais comment la température du sol évolue-t-elle lorsque la température de l'air fluctue au cours de la journée ? Cette expérience apporte une réponse à cette question.

Exercices



Sélectionne le capteur "Température"

Étudie comment la température de l'air affecte la température du sol tout au long de la journée.

La température est mesurée plusieurs fois par jour, au-dessus du sol et à des profondeurs de 1 cm et 10 cm.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Température, - 40 ... 120 °C (Bluetooth)	12903-00	1
2	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

Montage (1/2)

Pour mesurer la température, le Cobra SMARTsense et le measureAPP sont nécessaires. L'application peut être téléchargée gratuitement sur l'App Store - voir ci-dessous pour les QR codes. Vérifie que le Bluetooth soit bien activé sur ton appareil (tablette, smartphone).



measureAPP für Android
Betriebssysteme



measureAPP für iOS
Betriebssysteme



measureAPP für Tablets / PCs mit
Windows 10

Montage (2/2)

- Allume le Cobra SMARTsense 'Temperature' en appuyant sur le bouton d'alimentation.
- Veille à ce que la fonction Bluetooth soit bien activée sur l'appareil.
- Ouvre l'application PHYWE measure et sélectionne le capteur "Température".
- Le capteur de température peut être soigneusement enfoncé à la main dans le sol mou. Tu peux utiliser un piquet de tente pour pré-percer un trou.
- L'élément sensible à la température est situé à l'extrémité de la tige du capteur résistant à la corrosion de 20 cm de long.
- Il faut une minute pour que le capteur accepte la température ambiante et pour que la température soit lue.

Mise en oeuvre



Note: Il faut au moins une minute pour que le capteur ait accepté la température ambiante et la que température puisse être lue.

- Toutes les trois heures, la température est mesurée au-dessus du sol (sans ombrage), à 1 cm sous la surface du sol dans la zone supérieure des racines de l'herbe, et à 10 cm sous la surface du sol.
- La température au-dessus du sol est mesurée en première, car le transfert de chaleur de l'air vers la température de l'unité de mesure est plus long que celui du sol vers le capteur.
- Le capteur de température peut être soigneusement enfoncé à la main dans un sol mou. Tu peux utiliser un piquet de tente pour pré-percer un trou.
- Essuie les saletés qui adhèrent au capteur de température.

Rapport

Exercice 1

Choisis la bonne réponse.

Le transfert de chaleur est toujours le même. La teneur en eau du sol et l'état des agrégats du sol n'ont aucune influence.

Le transfert de chaleur dépend du sol (teneur en eau du sol et état des agrégats du sol). Dans les sols lourds (p. ex. limon humide), la variation quotidienne à une profondeur de 10 cm est beaucoup moins prononcée que dans un sol sableux.

Le transfert de chaleur dépend du sol (teneur en eau du sol et état des agrégats du sol). Dans les sols légers (par exemple les sols sableux), la variation quotidienne à une profondeur de 10 cm est beaucoup moins prononcée que dans un limon humide.

Exercice 2

La courbe de température dans le sol, comparée à celle de l'air, est simultanée.

☐ Vérable

☐ Incorrect

✓ Vérifiez

Plus le sol est aéré (par exemple, un sol sec, un sol avec une forte proportion de pores (grossiers), un sol sableux, un sol tourbeux), plus la fluctuation de température est prononcée.

☐ Vérable

☐ Incorrect

✓ Vérifiez

Diapositive

Score / Total


Diapositive 17: Transfert de chaleur

0/1

Diapositive 18: Tâches multiples

0/2

Total

 Solutions Répéter