

3. Enquête sur l'évaporation et la condensation

Cycle de l'eau

Question sur la conduite

Où se trouve l'eau sur terre ?

Matériel et équipement

Pour chaque élève ou groupe :

Système de collecte de données	Eau froide
Capteur d'humidité relative	Eau chaude
Câble d'extension du capteur	Gobelet, en papier ou en plastique, rempli de glace
Bécher en verre, 400 ml	Ruban
Lentille à main ou loupe	Serviette en papier
Feuille d'aluminium, 10 cm × 10 cm	

Sécurité

Ajoutez cette importante mesure de sécurité à vos procédures de laboratoire habituelles :

- L'eau chaude ne doit pas dépasser 40 degrés Celsius. De graves brûlures peuvent en résulter.

Réflexion sur la question

Discutez avec les membres de votre groupe de travail et dressez une liste des endroits où l'on trouve de l'eau (par exemple, dans un lac, un cours d'eau, des nuages, etc).

Dans votre liste, quels sont les endroits où l'on trouve de l'eau sous forme liquide, solide (glace ou neige) ou sous forme de vapeur ? Classez votre liste ci-dessus dans les catégories suivantes.

Liquide :

Solide (glace) :

Enquête sur l'évaporation et la condensation

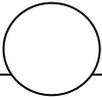
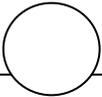
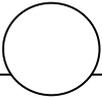
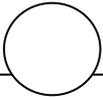
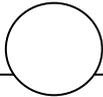
Gaz (vapeur) :

L'eau se déplace autour de la terre dans ce que l'on appelle le cycle de l'eau. Vous avez indiqué où se trouve l'eau sur la terre. Que savez-vous de la façon dont elle se déplace ? Préparez-vous à partager vos connaissances avec la classe.

Vous avez étudié les endroits où l'on peut trouver de l'eau sur la terre et les quantités présentes dans les différentes régions. Selon vous, comment l'eau se déplace-t-elle d'un endroit à l'autre ? Où va l'eau ? Réunissez les membres de votre groupe et décrivez cet aspect du cycle de l'eau. Incluez dans votre description votre compréhension de la façon dont l'eau monte naturellement. Préparez-vous à discuter de vos idées avec la classe.

Défi du séquençage

Les étapes ci-dessous font partie de la procédure de cette activité de laboratoire. Elles ne sont pas dans le bon ordre. Déterminez l'ordre correct et inscrivez dans les cercles les nombres qui placent les étapes dans l'ordre correct.

				
Enregistrez les données relatives à l'humidité relative sur le bécber d'eau.	Assurez-vous que chaque membre du groupe de laboratoire connaît les règles de sécurité et les procédures de ce	Remplissez un bécber d'eau du robinet jusqu'à ras bord.	Connectez un capteur d'humidité relative à un câble d'extension de capteur, puis au système de collecte de	Positionnez et fixez le capteur d'humidité relative au-dessus d'un bécber d'eau, en utilisant du ruban adhésif pour fixer

Enquêter sur la question

Note : Lorsque le symbole "♦" suivi d'un numéro en exposant suit une étape, vous devez vous référer aux conseils techniques numérotés figurant dans l'annexe des conseils techniques correspondant à votre système de collecte de données PASCO. Vous y trouverez des instructions techniques détaillées sur l'exécution de cette étape. Votre professeur vous fournira une copie des instructions pour ces opérations.

Partie 1 - Faire des prévisions

1. Indiquez vos prévisions pour les éléments suivants :
 - a. L'humidité relative sera-t-elle plus élevée au-dessus d'une surface sèche ou d'une surface dont l'eau s'évapore ? Expliquez votre raisonnement.

 - b. Comment l'humidité relative au-dessus de l'eau froide sera-t-elle comparée à l'humidité relative au-dessus de l'eau chaude ?

 - c. L'humidité relative au-dessus de la glace sera-t-elle plus ou moins élevée par rapport à l'humidité relative au-dessus de l'eau froide ou chaude ?

Partie 2 - Évaporation au-dessus de l'eau froide

2. Procurez-vous une feuille d'aluminium lisse et suffisamment d'eau froide pour humidifier une serviette en papier.
3. Humidifiez la serviette en papier. Essayez la feuille d'aluminium avec la serviette en papier humide et observez-la pendant quelques minutes. Il peut être utile de l'observer à la loupe.
4. Essayez d'observer la plus petite goutte d'eau que vous pouvez trouver sur la feuille d'aluminium. Que devient l'eau à la surface de la feuille d'aluminium ? Où pensez-vous que l'eau va ? Préparez-vous à discuter de vos idées avec la classe.

5. Lancez une nouvelle expérience sur le système de collecte de données. ♦^(1,2)

Enquête sur l'évaporation et la condensation

6. Utilisez le câble d'extension du capteur pour connecter le capteur d'humidité relative au système de collecte des données. ♦(2.1)
7. Affichez l'humidité relative sur l'axe des ordonnées d'un graphique dont l'axe des abscisses est le temps. ♦(7.1.1)
8. Placez le capteur d'humidité relative face vers le bas sur un bécher vide de 400 ml. Utilisez du ruban adhésif pour fixer le capteur d'humidité relative sur le bord du bécher de manière à ce que les ouvertures du capteur qui contiennent les éléments de détection soient directement au-dessus de l'intérieur du bécher. Veillez à ce que le capteur soit orienté "face vers le bas", de manière à ce que les lettres soient orientées vers le fond du bécher.
9. Modifiez le taux d'échantillonnage pour prendre une mesure par seconde. ♦(5.1)
10. Commencez l'enregistrement des données. ♦(6.2)
11. Poursuivre l'enregistrement des données pendant 2 minutes. Arrêter l'enregistrement des données ♦(6.2) et retirer le capteur du bécher.
12. Remplir le bécher de 400 ml presque jusqu'au bord avec de l'eau froide du robinet.
13. Utilisez du ruban adhésif pour fixer le capteur d'humidité relative sur le bord du bécher de manière à ce que les ouvertures du capteur qui contiennent les éléments de détection soient directement au-dessus de l'eau. Veillez à ce que le capteur soit orienté "face vers le bas", de manière à ce que les lettres soient tournées vers l'eau.
14. Commencez l'enregistrement des données. ♦(6.2) Il s'agit de la deuxième série de données.
15. Poursuivre l'enregistrement des données pendant 2 minutes. Arrêter l'enregistrement des données ♦(6.2) et retirer le capteur du bécher.

Partie 3 - Évaporation au-dessus de l'eau chaude

16. Videz le bécher et remplissez-le presque jusqu'au bord avec de l'eau tiède du robinet.
 17. Fixer le capteur d'humidité relative sur le bord du bécher avec du ruban adhésif comme précédemment.
 18. Commencez l'enregistrement des données. ♦(6.2) Il s'agit de la troisième série de données.
 19. Poursuivre l'enregistrement des données pendant 2 minutes. Arrêter l'enregistrement des données ♦(6.2) et retirer le capteur. Noter les observations éventuelles ci-dessous.
-

Partie 4 - Évaporation au-dessus de la glace

20. Vider le bécher et le remplir de glace jusqu'au bord.
21. Fixer le capteur d'humidité relative sur le bord du bécher avec du ruban adhésif comme précédemment.
22. Commencez l'enregistrement des données. ♦^(6.2) Il s'agit de la quatrième série de données.
23. Poursuivre l'enregistrement des données pendant 2 minutes. Arrêter l'enregistrement des données. ♦^(6.2)
24. Retirer le capteur d'humidité relative du bécher et le mettre de côté.
25. Observez les parois du bécher. (Vous pouvez utiliser la loupe pour cette observation.) Voyez-vous des gouttelettes se former sur le verre ? Notez vos observations ci-dessous.
-

Répondre à la question**Analyse**

- 1) Comment vos prévisions de la partie 1 se comparent-elles aux résultats de la partie 2 ?
-
-

2. revoyez vos données. Vous devrez peut-être ajuster l'échelle du graphique ♦^(7.1.2) ou examiner d'autres séries de données. ♦^(7.1.3) Vos graphiques montrent l'humidité relative de l'air au-dessus de l'eau froide, de l'eau chaude, de la glace et de l'air normal. Que remarquez-vous à propos des relevés d'humidité relative ?
-
-

- 3) D'après ce que vous avez observé qualitativement et quantitativement au cours de cette activité, pensez-vous que la quantité d'eau contenue dans l'air est plus importante près de l'équateur, où l'océan est plus chaud, ou près du cercle polaire arctique, où l'océan est plus froid ? Pourquoi pensez-vous cela ? Expliquez votre raisonnement.
-
-

Enquête sur l'évaporation et la condensation

4) D'où viennent, à votre avis, les gouttes d'eau sur le gobelet de glace ?

5. ce que vous venez de voir - de l'eau sortant de l'air - s'appelle la condensation. Pouvez-vous citer des exemples de condensation dans la nature ?

6. l'air ne peut contenir qu'une certaine quantité de vapeur d'eau, et l'air chaud peut en contenir plus que l'air froid. Le point de rosée est la température à laquelle l'air devient saturé, c'est-à-dire rempli à 100 % de vapeur d'eau, et où la vapeur peut commencer à se condenser sous sa forme liquide. Sur la base de ce que vous avez observé, quel type d'air devrait avoir une humidité relative plus élevée ? L'air d'une matinée très froide où aucune rosée ou gelée ne s'est formée sur l'herbe, ou l'air d'une matinée fraîche où l'herbe est très humide à cause de la rosée ? Expliquez pourquoi vous pensez cela.

7) D'après les éléments que vous avez vus dans cette activité de laboratoire, quelles sont les parties du cycle de l'eau qui sont invisibles à nos yeux ? Décrivez-les brièvement et expliquez pourquoi vous pensez cela.

8) Comment l'utilisation d'un capteur d'humidité relative vous a-t-elle aidé à "voir" où se trouve l'eau alors qu'elle semble invisible à vos yeux ?

Choix multiple

Entourez la meilleure réponse à chacune des questions ou affirmations incomplètes ci-dessous.

1. La vapeur d'eau représente quelle phase ou quel état de la matière ?
 - A. Liquide
 - B. Solide
 - C. Gaz

- 2) Lorsque l'eau bout dans une casserole sur la cuisinière, une vapeur brumeuse s'élève au-dessus de la casserole puis disparaît dans l'air. L'eau a :
 - A. a été perdue et ne sera pas récupérée par quelque moyen que ce soit
 - B. S'est évaporée et a subi un processus du cycle de l'eau
 - C. Se séparer en atomes d'hydrogène et d'oxygène

- 3) Lequel des éléments suivants *ne fait pas* partie du cycle de l'eau ?
 - A. Évaporation
 - B. La saturation
 - C. Condensation

4. Quelle est la quantité d'eau douce immédiatement disponible pour notre usage ?
 - A. Environ 70%
 - B. Environ 3%
 - C. Moins de 3%

- 5) Lequel des énoncés suivants décrit le mieux ce qu'il advient de l'eau qui s'est évaporée de la surface de la terre ?
 - A. L'eau évaporée est désormais perdue pour toute utilisation future, ce qui diminue les réserves disponibles.
 - B. L'eau évaporée reste bloquée dans l'atmosphère jusqu'à ce que les vents la transportent au-dessus de l'équateur.
 - C. L'eau évaporée se refroidit en s'élevant, puis se condense en pluie ou en neige.

6. Quelle preuve avez-vous observée au cours de cette activité que de l'eau s'évaporait du béccher d'eau ?
 - A. L'humidité relative, ou la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air, a augmenté à proximité du capteur.
 - B. L'extérieur du béccher a eu tendance à prendre la même température que l'eau ou la glace qu'il contenait.
 - C. Des gouttelettes d'eau se sont formées à l'extérieur du béccher lorsqu'il contenait de la glace.

Enquête sur l'évaporation et la condensation

7. Supposons que vous n'avez pas accès à de l'eau douce, mais que vous ayez accès à de l'eau salée de l'océan. Quels éléments du cycle de l'eau pourriez-vous utiliser pour produire de l'eau potable à partir de l'eau salée ?
- A. Il n'est tout simplement pas possible d'obtenir de l'eau potable à partir de l'eau salée de l'océan.
 - B. Faire bouillir l'eau salée pour l'évaporer, puis capter la vapeur et la refroidir pour la condenser à nouveau en eau liquide qui ne contiendra plus de sel.
 - C. Congeler l'eau salée pour en faire de la glace solide, puis la hacher et l'écraser en petits morceaux qui peuvent facilement être refondus dans l'eau douce.
8. Parmi les lieux suivants, quels sont ceux qui contiennent de l'eau douce ?
- A. Océans, lacs et rivières
 - B. Lacs, rivières, roches souterraines
 - C. Glaciers, calottes polaires, océans
9. Lequel des énoncés suivants décrit le mieux le cycle de l'eau ?
- A. Les glaciers et les calottes polaires fondent, ajoutant de l'eau aux océans, ce qui constitue un habitat pour de nombreuses espèces de créatures vivantes.
 - B. Les particules d'eau, ou molécules, sont constituées de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène, et portent le symbole chimique H_2O .
 - C. L'eau circule en permanence dans la croûte terrestre, les océans et l'atmosphère.
10. Qu'est-il arrivé à l'eau qui se trouvait dans les océans de la Terre lorsque les dinosaures vivaient ?
- A. L'eau continue de circuler dans le cycle de l'eau aujourd'hui et fait toujours partie de l'eau de la terre.
 - B. L'eau a disparu de la terre à peu près en même temps que les dinosaures.
 - C. Personne ne sait ce qu'il est advenu de cette eau, car nous n'étions pas là pour l'observer directement.