

L'acidité du sol		4 ^e année – Systèmes vitaux
<h2>Plan de cours</h2>	Consignes de sécurité	Dans cette activité, nous utilisons des liquides qui peuvent être nocifs. Demandez à un adulte de vous aider dans le cadre de cette leçon.
<p>Description Dans cette activité, les élèves étudieront l'acidité du sol et les raisons pour lesquelles différents sols sont importants. Ils étudieront l'histoire de Sudbury, afin d'expliquer comment les êtres humains peuvent avoir des effets positifs et négatifs sur les habitats et le sol que tous les êtres vivants utilisent. Pour comprendre tout cela, nous examinerons brièvement les habitats.</p>		
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sol ● Vinaigre ● Bicarbonate de soude ● Chou rouge ● Casserole ● Eau distillée ● 2 Tasses ou bols ● <i>Facultatif :</i> ● 7 bocaux, tasses ou contenants pour solutions ● Jus de citron ● Lait ● Eau de Javel 		
<p>Expérience scientifique</p> <p>Un habitat est un endroit dans lequel une communauté d'organismes vit. Il inclut tous les aspects vivants et non vivants de cet environnement. Le sol est un élément non vivant qui joue un rôle majeur dans les habitats et les communautés pour tous les êtres vivants. Le sol abrite différentes sortes de plantes, d'animaux et de toutes petites bactéries. Pour les plantes, le sol contient de l'eau et de nombreux nutriments essentiels nécessaires à la croissance. Pour les animaux, le sol peut fournir de nombreuses nécessités dans leur habitat. Il peut s'agir d'un abri pour se protéger ou d'un endroit où ils obtiennent ou entreposent leur nourriture. Bon nombre de bonnes bactéries vivent aussi dans le sol. Ces bactéries utiles fournissent une grande quantité d'azote pour les plantes, ce qui crée une acidité particulière dans le sol qui est essentielle à la croissance des plantes qui vivent là-bas.</p> <p>Différentes plantes poussent mieux en fonction de l'acidité ou de l'alcalinité du sol. Ceci est déterminé par ce qu'on appelle l'échelle de pH, qui est une échelle numérotée de 0 à 14. Les éléments qui se situent de 0 à 7 sur l'échelle sont très riches en acide, alors que ceux qui se situent de 7 à 14</p>		

sont alcalins ou basiques. Les éléments qui sont à 7 sont appelés neutres, ils ne sont ni acides ni basiques. L'eau normale est neutre et se situe à 7 sur l'échelle de pH. Des produits comme le vinaigre sont très acides, qui se situent à 2,4 sur l'échelle. Le bicarbonate de soude est un matériau basique ou alcalin, qui se situe à environ 8,6 sur l'échelle. Certains types de plantes qui aiment les sols légèrement acides sont les bleuets, le brocoli, l'ail, les épinards et les oignons. Certains types de plantes qui aiment les sols alcalins sont les asperges, le chou, les concombres, le cantaloup et les vignes de raisin.

Tous ces éléments sont nécessaires pour créer une communauté stable et un habitat sain. Les êtres humains dépendent de l'habitat, car ce dernier offre de nombreux éléments, y compris la nourriture, l'eau, l'oxygène, les matériaux de construction pour les abris, les vêtements et les médicaments. Cependant, les êtres humains détruisent encore certains habitats et communautés dont nous dépendons tellement. Cela signifie que nous devons trouver un équilibre entre tirer profit de l'environnement et préserver ce même environnement.

L'histoire de Sudbury est un exemple d'êtres humains qui exploitent à fond leur environnement. Au début des années 1900, les mines de Sudbury fournissaient 80 % de la production mondiale de nickel. Même à ce jour, le bassin de Sudbury est un important producteur international de nickel. Au fil du temps, les travaux d'exploitation minière ont affecté le paysage de Sudbury. Les arbres et les plantes n'ont pas pu pousser dans le sol contaminé. Le problème était que les sous-produits de l'exploitation minière contenant du soufre qui ont été déversés dans le sol l'ont rendu très acide, à tel point que très peu de plantes pouvaient pousser. Cela a non seulement eu un effet sur les plantes, mais a perturbé l'ensemble de l'habitat de tous les êtres vivants et c'est pour cette raison qu'avant 1970, le paysage de Sudbury ressemblait à un paysage lunaire stérile. À l'époque, le pH du sol était d'environ 2,2 ce qui est à peu près le même que celui du vinaigre. C'est un exemple qui montre la façon que les activités humaines peuvent avoir une incidence négative sur les habitats.

La ville de Sudbury a commencé à restaurer sa verdure en 1969. Lorsque le programme de reverdissement a commencé, le sol était si acide que les graines germées mourraient lorsqu'elles étaient déposées dans le sol. Pour corriger cette acidité élevée, Sudbury devait ajouter une base ou un matériau alcalin aux sols, afin d'équilibrer l'acidité. Cette base peut combattre l'acidité et rapporter sol à un niveau neutre en utilisant la chaux. En 1974, après deux ans de cela, il y avait une parcelle de gazon d'environ 3 hectares! (C'est environ la taille de 5,5 terrains de football.) La nature commençait à guérir. Des arbres comme les bouleaux et les peupliers, les fleurs sauvages et les arbustes ont commencé à pousser. Depuis lors, les compagnies minières de Sudbury ont réduit la pollution de l'eau en contrôlant la qualité des eaux usées et en réduisant la pollution de l'air en installant une cheminée industrielle géante pour réduire les émissions de dioxyde de soufre. Actuellement, ils ont réduit leurs émissions à 10 %. Ces changements favorisent un habitat propre et heureux pour tous les Sudburois. C'est un excellent exemple qui montre la façon que les humains peuvent avoir une incidence positive sur les habitats

Mais, pourquoi le sol est-il si important, hormis le fait d'aider les plantes à pousser? Nous comprenons que le sol contient des nutriments qui aident les plantes à pousser. Il aide également à maintenir les racines des plantes en place et à protéger la plante contre l'érosion. Imaginez donc un sol qui ne peut pas soutenir la vie des plantes. Comment allons-nous cultiver la nourriture? Comment

allons-nous nourrir les animaux que nous consommons? Tous les éléments d'un habitat deviennent touchés par les changements les plus simples.



Procédure de l'activité

Sols acides ou basiques

- Commencez par enlever un peu de sol de votre cour. Pensez à l'endroit où se trouve le sol et aux conditions environnementales et humaines qui peuvent avoir un effet sur lui. Par exemple, la terre du jardin sera-t-elle la même que la terre qui se trouve sous un pin? Assurez-vous d'étiqueter vos échantillons et de mentionner l'endroit où vous les avez trouvés!
- Prenez vos deux bocaux vides et mettez 2 cuillères à thé de terre dans chacun.
- Commencez par le test de vinaigre, mesurez $\frac{1}{2}$ tasse de vinaigre blanc et ajoutez-le à l'échantillon de sol. Prenez une minute et observez la réaction. Si votre sol commence à pétiller, cela signifie que votre sol est alcalin ayant un pH compris entre 7 et 8.
- Si votre sol ne pétille pas, alors, passez au deuxième contenant de sol frais. Ajoutez de l'eau distillée à votre sol sec jusqu'à ce qu'il devienne boueux. (Remarque : L'eau distillée donnera les meilleurs résultats dans cette expérience parce qu'elle est neutre en pH.) Ajoutez $\frac{1}{2}$ tasse de bicarbonate de soude. Si votre sol commence à pétiller, vous avez un sol acide, dont le pH est probablement est 5 ou 6.
- Si vous n'obtenez aucune réaction, ni au test du bicarbonate de soude ni à celui du vinaigre, alors vous avez la chance d'avoir un sol neutre, dont le pH est d'environ 7!

Mise à l'essai du pH

- Dans cet essai, nous allons tester le pH de votre sol en utilisant du jus de chou rouge. Le chou rouge peut nous aider à déterminer le pH parce qu'il contient un composé colorant appelé anthocyanine, qui devient vert-jaunâtre dans un environnement basique (alcalin) et devient rose-rougeâtre dans un environnement acide. D'autres aliments que vous pourriez utiliser pour remplacer un chou rouge entier sont les bleuets, les mûres

ou les cassis. Ces aliments sont également riches en anthocyanine, cependant, nous avons constaté que le chou rouge fonctionne le mieux.

2. Mesurez 2 tasses d'eau distillée et versez-les dans une casserole. Coupez 4 à 6 feuilles de chou en petits morceaux, et laissez mijoter dans l'eau pendant 10 minutes. Retirez du feu et laissez reposer jusqu'à 30 minutes. Pour avoir plus de jus, mettez votre chou dans un mélangeur. Filtrez les morceaux de chou avec du coton à fromage ou tout autre tissu, un tamis ou un filtre à café, un objet quelconque qui aide à filtrer tant qu'il n'y aura pas de gros morceaux. Votre solution doit être de couleur violet-bleu.
3. Pour tester votre sol, ajoutez 2 cuillères à thé de terre à une demi-tasse de jus de choux et disposez-le tout dans un bocal. Remuez et attendez 20 à 30 minutes pour que la couleur s'imprègne complètement. Réservez le reste du jus de choux.
4. Pendant que votre sol est en temps de repos, vous pouvez choisir de préparer une échelle de pH afin de faire correspondre la couleur de votre sol à un nombre sur l'échelle ou vous pouvez utiliser l'échelle que j'ai faite dans la vidéo.
5. **Facultatif** : créez votre propre échelle de pH. Préparez 6 verres avec 1 tasse d'eau distillée. De gauche à droite, mettez 2 cuillères à soupe des substances suivantes dans les bocaux : du jus de citron, du vinaigre, du lait, juste de l'eau distillée, du bicarbonate de soude et de l'eau de Javel.
6. Utilisez le reste du jus de chou et versez-en un peu dans chacun des six bocaux. Observez le changement de couleur dans chaque bocal! Chaque solution représente un nombre sur l'échelle : le jus de citron – 2, le vinaigre – 3, le lait – 6, l'eau – 7, le bicarbonate de soude – 8, l'eau de Javel – 12. ****Remarque** : l'eau de Javel décolorera la solution très rapidement. Notez rapidement votre observation pour celle-là. Déterminez la couleur qui correspond à votre échantillon de sol après 30 minutes et l'endroit où elle se trouve sur l'échelle.
7. Vous pouvez augmenter votre échelle de pH en utilisant différentes substances

m
é
r
a
g
é
r
e
s
e
t



C'est de l'eau distillée et du jus de chou. Le pH de la solution est d'environ 7 et il est neutre.



C'est de l'eau du robinet de Thunder Bay et du jus de chou.

La solution est visiblement bleue. Le pH est d'environ 8. Cela signifie que l'eau est un peu alcaline. C'est logique, parce que la ville a ajouté de l'hydroxyde de sodium

en répétant l'expérience.

Récapitulation

Vous pouvez utiliser ces renseignements pour déterminer les plantes qui pousseront le mieux dans ce sol. Différentes plantes peuvent pousser différemment selon le pH du sol. Les plantes qui poussent bien dans les sols acides comprennent les azalées, les conifères, les hêtres, les jonquilles et les bleuets. Les plantes qui poussent bien dans les sols alcalins comprennent les peupliers et les chênes, les lilas, les lys et les géraniums.

Si vous voulez les planter et que votre sol est le contraire de ce que la plante préfère, il y a des façons de changer votre sol. Si vous avez un sol très acide, vous pouvez le réduire et le rendre plus alcalin en ajoutant du calcaire sur les premiers 6 pouces du sol, en le dispersant et en l'arrosant correctement. Cependant, si votre sol est trop alcalin, vous pouvez le rendre plus acide en ajoutant des matériaux organiques comme les aiguilles de pin, la mousse de tourbe et le compost. Pensez à introduire un changement à votre sol un peu à la fois. Trop de changement à la fois peut détruire les nutriments et rendre la croissance des plantes plus difficile.

Document

1. Étiquetez l'échantillon de sol et décrivez l'endroit où vous l'avez trouvé.

2. Rédigez des observations pour chaque test (acide et alcalin);

Test d'acidité (le test du bicarbonate de soude) : Test d'alcalinité (le test du vinaigre) :

--	--

3. D'après vos observations, quel type de pH est votre sol prélevé? Encerclez une seule réponse :

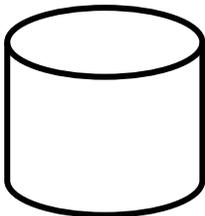
Sol acide (< 7 pH)

Sol neutre (= 7 pH)

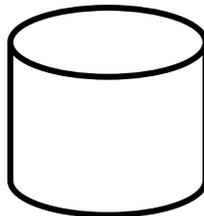
Sol alcalin (> 7 pH)

4. Coloriez chaque bocal en utilisant la couleur correcte qui correspond au pH :

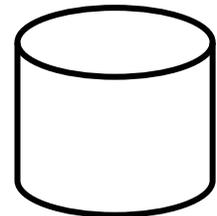
Jus de citron



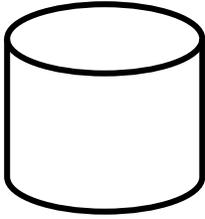
Vinaigre



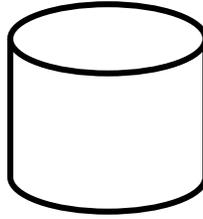
Lait



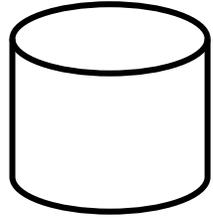
Eau



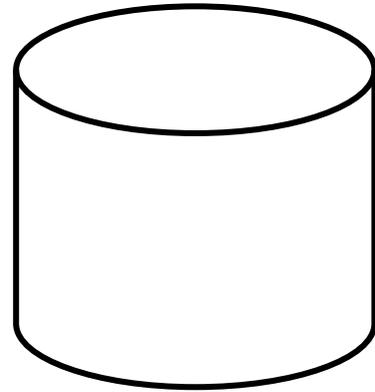
bicarbonate de soude



Eau de Javel



5. Déterminez quelle couleur correspond à votre sol. Coloriez votre bocal et notez le pH qui correspond.



Document – Réponses

1. Étiquetez l'échantillon de sol et décrivez l'endroit où vous l'avez trouvé.

J'ai prélevé le sol dans mon jardin à Sudbury, en Ontario. Le sol a des fleurs (des lys y poussent). Le sol est sombre et contient des morceaux de matériel végétal mort et des taches blanches.

2. Rédigez des observations pour chaque test (acide et alcalin);

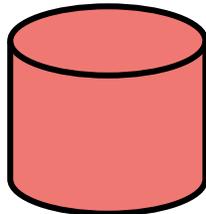
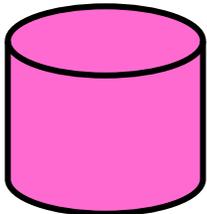
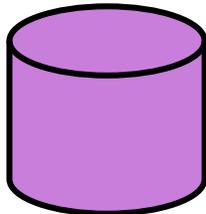
Test d'acidité (le test du bicarbonate de soude) : Test d'alcalinité (le test du vinaigre) :

<p><i>Aucune réaction. Aucune bulle ne s'est formée.</i></p> <p><i>Remarque : Si les bulles se forment, le sol est acide</i></p>	<p><i>Aucune réaction. Aucune bulle ne s'est formée.</i></p> <p><i>Remarque : Si les bulles se forment, le sol est basique ou alcalin</i></p>
--	---

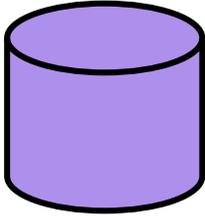
3. D'après vos observations, quel type de pH est votre sol prélevé? Encerclez une seule réponse :

Sol acide (< 7 pH)
Sol neutre
Sol alcalin (> 7 pH)

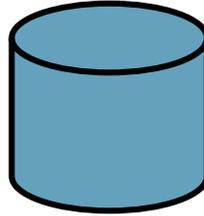
4. Coloriez chaque bocal en utilisant la couleur correcte qui correspond au pH :

Jus de citron	Vinaigre	Lait
		

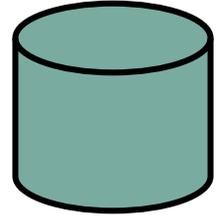
Eau



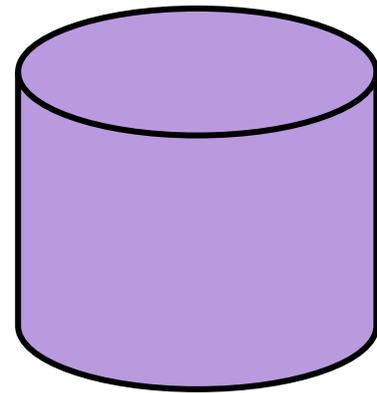
bicarbonate de soude



Eau de Javel



5. Déterminez quelle couleur correspond à votre sol. Coloriez votre bocal et notez le pH qui correspond.



D'après les résultats de mon test, le sol de mon jardin a un pH d'environ 6. Cela signifie qu'il est légèrement acide bien qu'il soit presque pH neutre.



Together Apart Unis en séparation

[Sciencenord.ca/enseignants](https://www.sciencenord.ca/enseignants)

Science Nord est une agence du gouvernement de l'Ontario
et un organisme de bienfaisance enregistré (no 10796 2979 RR0001)