

Comment fonctionne le son

Livre de lecture de Reading A-Z, niveau U

Nombre de mots : 1,746



**Reading a-z**

Visite www.readinga-z.com
pour des milliers de livres et de matériels.

LECTURE • U

Comment fonctionne le son



Texte de
Penny Atcheson

www.readinga-z.com

Comment fonctionne le son



Texte de Penny Atcheson

www.readinga-z.com

Citations des photos :

Page couverture, couverture arrière, page titre, pages 3, 4 (coin supérieur droit et gauche, coin inférieur droit), 5, 6, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 24 :
© ArtToday; pages 4 (coin inférieur droit), 7, 8, 12 : Craig Frederick/
© Learning A-Z, Inc.; page 15 : © Royalty-Free/CORBIS; page 21 :
© BEMBARON JEREMY/CORBIS SYGMA

Comment fonctionne le son
(How Sound Works)
Niveau de lecture U
© Learning A-Z, Inc.
Texte de Penny Atcheson
Illustrations de Craig Frederick
Traduction française de Julie Châteauevert

Tous droits réservés.

www.readinga-z.com



Table des matières

À l'écoute du son	4
D'où viennent les sons ?	5
Le son vu de plus près.....	9
Entendre les sons	13
Comment décrire le son.....	16
Quelle utilisation fait-on du son ?	17
Apprécier le son	21
Conclusion.....	22
Glossaire.....	23
Explore davantage	24
Index.....	24



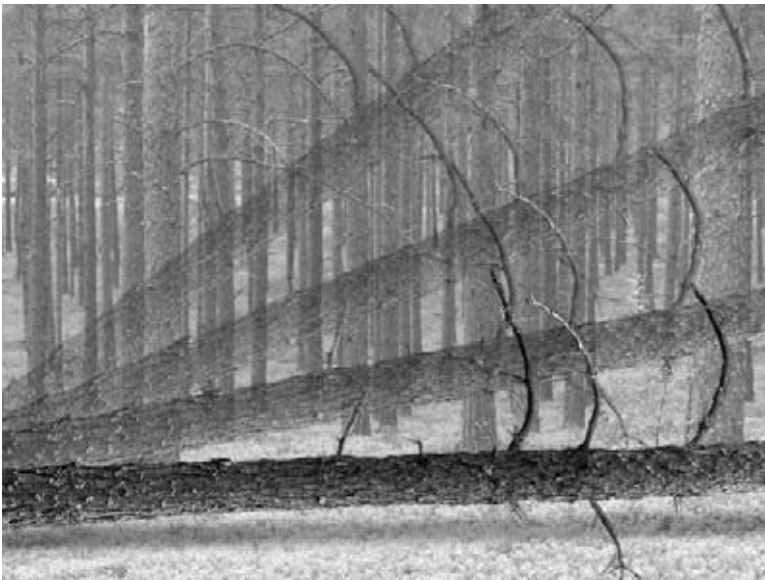
À l'écoute du son

Choisis un endroit et ferme les yeux. Écoute attentivement ce que tu entends. Si tu es dans une salle de classe, tu entends peut-être des voix, le bourdonnement des lumières ou même le bruit des pages que l'on tourne. Si tu es dehors, tu entends peut-être le bruit de la circulation ou des bruits d'animaux comme des chiens qui jappent ou des oiseaux qui piaillent. Si tu es dans ton salon, tu entends peut-être d'autres sons.

D'où viennent les sons ?

Pense à cela : si un arbre tombe dans la forêt et que personne n'est là pour l'entendre tomber, est ce qu'il fera quand même du bruit ? La réponse scientifique est oui.

Le son est une forme d'énergie produite par quelque chose qui **vibre**. La vibration se produit quand un objet se déplace rapidement dans un mouvement de va et vient. Plus la vibration est grande, plus il y a d'énergie sonore créée. Quand l'arbre tombe, il fait bouger l'air l'entourant et la fait vibrer. Le son se déplace, s'éloignant dans toutes les directions à partir de l'arbre qui tombe. Un bruit de fracas se fait entendre si quelqu'un est là pour l'entendre.



Un arbre tombant dans la forêt crée des ondes sonores.

Le bruit s'éloigne de l'arbre sous forme d'ondes. Les **ondes sonores** se déplacent dans les airs, dans l'eau et dans les solides. Cela veut dire que lorsqu'un objet vibre, il produit des vibrations dans la matière qui l'entoure. Quand l'arbre tombe, il envoie des ondes sonores dans toutes les directions, dans les airs et dans le sol sur lequel il tombe.

Les ailes des abeilles sont un autre exemple de la façon dont le son se déplace. Les ailes font vibrer l'air autour d'elles ce qui produit un bourdonnement. Les ondes sonores créées par les ailes de l'abeille s'éloignent de l'abeille dans toutes les directions. Peu importe où tu te tiens, par rapport à l'abeille, tu peux entendre le bourdonnement.



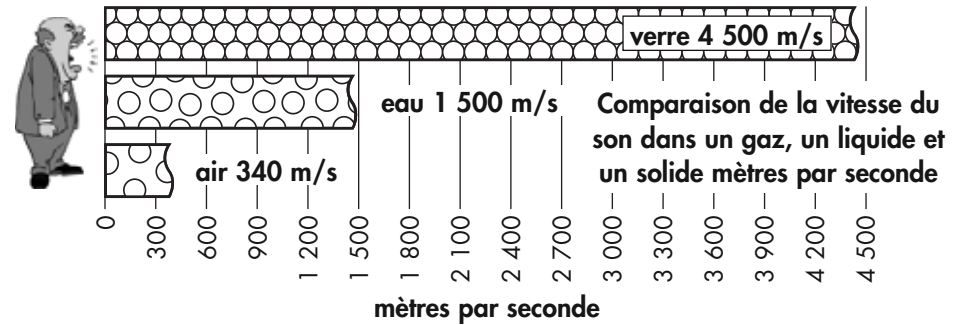
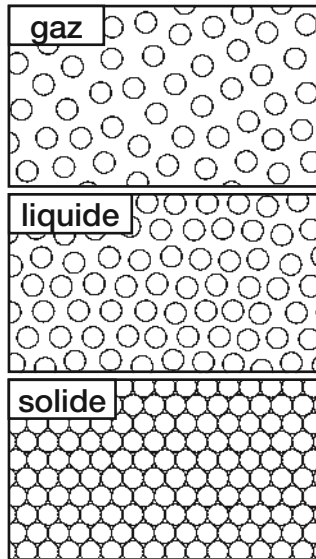
Battre des ailes crée le bourdonnement que les abeilles produisent.

Essaie cela ! Vibration

- À l'aide d'une main, tient une règle à plat sur un pupitre ou une table.
- Fais dépasser une extrémité de la règle au bout du pupitre ou de la table.
- Pousse la règle vers le bas avec ton autre main puis relâche-la.
- Regarde attentivement pour voir la vibration de la règle.
- Écoute pour entendre le son que la règle produit.
- Est-ce que le son est semblable à un vrombissement ou à un bourdonnement ? Peut-être est-il plus semblable à une vibration. Est-ce que tu peux sentir la règle vibrer ?
- Essaie à nouveau avec différentes longueurs de règle dépassant au bout de la table. Quel changement le son subit-il ? Pourquoi change-t-il ?



Le son voyage différemment à travers différents types de matière. La distance entre les particules de matière est ce qui cause la différence. Dans les gaz, comme l'air, les particules sont plus éloignées les unes des autres qu'elles ne le sont dans un liquide. Dans les liquides, comme l'eau, les particules sont plus éloignées les unes des autres qu'elles ne le sont dans les solides.



Les particules qui sont plus près les unes des autres transfèrent l'énergie sonore plus facilement d'une particule à l'autre. Le son se transmet rapidement à travers les solides parce que les particules qui constituent les solides sont près les unes des autres. La transmission du son est beaucoup plus lente dans les liquides et dans l'air parce que les particules sont plus éloignées. En général, la vitesse du son varie, spécialement dans les gaz. Le son voyage plus rapidement dans l'air froid que dans l'air chaud parce que les particules sont plus près les unes des autres.

Essaie cela ! Le son dans les solides

- Frappe sur ton pupitre avec un crayon.
- Écoute le son.
- Penche ta tête de façon à ce que ton oreille touche le dessus de ton pupitre.
- Frappe sur le pupitre à nouveau. Comment le son est-il différent ? Pourquoi ?



La minute mathématique

En moyenne, le son voyage à environ 340 mètres (1 082 pieds) par secondes dans l'air. Quelques avions à réaction voyagent plus vite que la vitesse du son. Quand ils dépassent le **mur du son**, un bruyant **bang supersonique** peut être entendu à des miles à la ronde.

Il y a 1 000 mètres dans un kilomètre (5 280 pieds dans un mile). Un avion à réaction volant dix kilomètres (six miles) au-dessus du sol dépasse le mur du son. Combien de temps est-ce que ça va prendre à quelqu'un au sol pour entendre le bang supersonique ?



Le son vu de plus près

Il y a plusieurs différents types de son. Les caractéristiques d'une onde sonore déterminent le type de son. Deux des caractéristiques les plus communes du son sont la **hauteur** et l'**intensité** ou la force.

La hauteur se rapporte au fait qu'un son peut être aigu ou grave. Une sirène ou un sifflet a un son aigu. Le tonnerre ou une grosse caisse a un son grave.

La hauteur dépend de quelque chose appelée la **fréquence**. La fréquence est



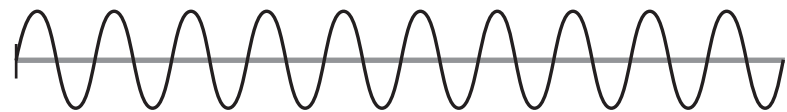
Les ailes d'un oiseau-mouche vibrent rapidement produisant un son aigu.

déterminée par la vitesse à laquelle un objet vibre. Un objet qui vibre rapidement à une haute fréquence et produit un son aigu. Un objet qui vibre lentement a une basse fréquence et produit un son grave.

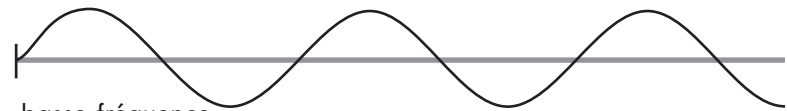
Les ondes d'un bruit aigu sont plus **comprimées** ou plus près les uns des autres. Les ondes d'un bruit grave sont plus espacées. Parce que les ondes d'un son aigu sont plus comprimées, plus d'ondes circulent à travers un certain point par seconde que dans les ondes d'un son grave qui sont plus distancées.

La fréquence est mesurée en utilisant une unité appelée **hertz**. Un hertz signifie qu'une onde circule à travers un certain point chaque seconde : en d'autres mots, une vibration se produit à chaque seconde. Les humains entendent des sons qui ont une fréquence entre 20 et 20 000 hertz.

Fréquence des ondes sonores



haute fréquence



basse fréquence

Si un objet vibre moins que 20 fois par seconde ou plus de 20 000 fois par seconde, tu ne l'entendras probablement pas. Certains animaux, comme les chiens, peuvent entendre des sons au-delà de 20 000 hertz. Chaque son différent a une fréquence différente. Par exemple, les humains peuvent produire différents sons qui varient entre 100 et 1 000 hertz.

Maintenant, jetons un coup d'œil à l'intensité. L'intensité est reliée à la force d'un son. Il a aussi rapport avec la quantité d'énergie qu'une onde sonore contient. Les sons forts ont plus d'énergie que les sons doux. Le tonnerre a beaucoup d'énergie et peut être très fort. Le bourdonnement d'un moustique a très peu d'énergie et n'est pas très fort. Alors que les sons s'éloignent de leur source, ils perdent de l'énergie et deviennent plus doux. L'intensité d'un son diminue alors que tu t'éloignes de l'objet produisant le son.

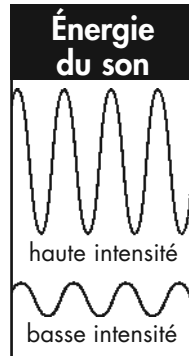


Tableau des décibels			
Source du son	Décibels	Source du son	Décibels
Murmure	20	Souffleuse à feuilles . .	110
Séchoir à cheveux	60-90	Bande rock ou une sirène	120
Sonnerie du téléphone	80	Avion à réaction	150

Le volume ou l'intensité est mesurée à l'aide d'une unité appelée un **décibel**. Tu peux à peine entendre un son de 10 décibels. Mais un son

de 10 décibels. Mais un son de 70 décibels est considéré fort. En fait, un son de 70 décibels contient environ 1 000 fois plus d'énergie qu'un son de 40 décibels. Si un son atteint 140 décibels, il contient tellement d'énergie qu'il va endommager tes oreilles.

Essaie cela ! Pratique en hauteur

- Rassemble un groupe de verres de la même grosseur. Utilise des verres de verre et non de plastique.
- Remplis chaque verre d'une quantité différente d'eau.
- Frappe sur le rebord de chaque verre avec une cuillère en métal.
- Écoute la hauteur des sons.
- Essaie d'arranger les verres en ordre, du son le plus haut au son le plus bas.
- Essaie de changer la quantité d'eau dans chaque verre.
- Essaie avec des verres ou des contenants de différentes grosseurs.



Défi :
Essaie de jouer une mélodie simple.



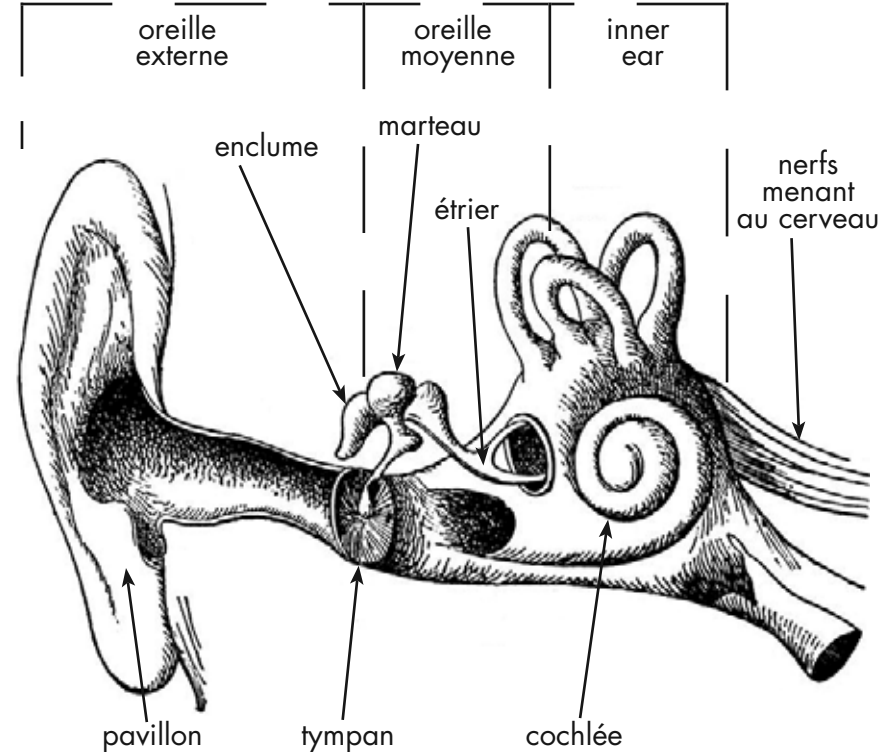
Entendre les sons

Les oreilles jouent un grand rôle dans la capacité d'entendre les sons. L'oreille externe joue seulement un petit rôle dans le processus de l'audition. Elle agit comme un récepteur de son. Sa forme aide à amasser des ondes sonores et à les déplacer vers l'oreille moyenne. L'oreille moyenne et l'oreille interne sont conçues pour transférer des ondes sonores aux nerfs qui transportent les signaux au cerveau. Le cerveau interprète ensuite le son et donne à ton corps des ordres pour répondre au son. Par exemple, si le son d'un réveille-matin atteint ton cerveau, le cerveau dit à tes muscles de te sortir du lit.

Ton oreille moyenne a un tympan qui vibre quand des ondes sonores le touchent. Le tympan transmet les vibrations à trois petits os sensibles. Il est important d'être prudent autour des sons forts, comme de la musique forte ou de la machinerie, qui peuvent endommager l'oreille moyenne. Certains dommages peuvent causer la perte permanente de l'ouïe.

Les petits os transfèrent les ondes sonores à l'oreille interne. L'oreille interne renferme une partie, qui a la forme d'un escargot, appelée la **cochlée**. Elle contient du liquide et des petites cellules nerveuses qui changent les vibrations du son en impulsions électriques qui sont envoyées, par les nerfs, au cerveau. Le cerveau peut ensuite essayer de comprendre quel son se fait entendre et dire à ton corps comment réagir.

Les parties de l'oreille humaine



L'audition est rendue possible, pour les humains, grâce à l'oreille.



Le savais-tu ?

Plusieurs personnes, aux prises avec des difficultés d'audition, apprennent à communiquer sans avoir recours au son. Ils utilisent le langage des signes et leurs autres sens pour communiquer avec le monde autour d'eux. Ces enfants ont des appareils auditifs pour les aider à entendre.

Des appareils peuvent être utilisés pour aider les gens à entendre. Des appareils auditifs changent la fréquence du son et aident les ondes sonores à voyager dans l'oreille. Il y a aussi une opération qui nécessite l'insertion d'un implant cochléaire. Cette opération a aidé plusieurs personnes à entendre ce qu'elles ne pouvaient pas entendre auparavant. Ça prend du temps pour le cerveau des gens avec de nouveaux appareils auditifs ou implants cochléaires pour apprendre quels sons se font entendre.

Comment décrire le son

Le cerveau relie le message qu'il reçoit de l'oreille avec ton savoir personnel. Le son est souvent décrit comme étant ce qui produit le bruit, par exemple, on dirait le son d'un klaxon.

Parfois, le son est décrit par le bruit qu'il produit, comme un son qui fait bip. Les mots qui imitent les sons sont appelés **onomatopées**.



dring

Floc, hiiiiii, bang et splash sont tous des

exemples d'onomatopées.



groaar

Les sons que les animaux produisent, miaou, wouf, grrr et kss sont aussi des onomatopées.

Qu'est ce qui peut bien produire les sons se trouvant sur ce tableau ?

Hauteur	Intensité	Onomatopée	Objet
aigu	fort	groin groin	
grave	doux	splash	
aigu	doux	croa croa	
grave	fort	groaar	

Comment le son est utilisé

Les gens et les animaux ont utilisé les sons depuis le commencement des temps. Les gens communiquent en parlant et en écoutant. Le rire est un son que les gens produisent quand ils sont heureux. Le son de quelqu'un qui pleure veut habituellement dire que cette personne est triste ou qu'elle a du mal.



Les loups hurlent pour communiquer avec d'autres membres de leur meute.

Certains animaux communiquent aussi à l'aide de sons. Les animaux produisent des sons qui peuvent vouloir dire : « le danger approche » ou « j'aimerais faire ta connaissance ». Différents sons veulent dire différentes choses. Par exemple, un puissant bang peut signifier « ATTENTION ! » pour les gens ou d'autres animaux.



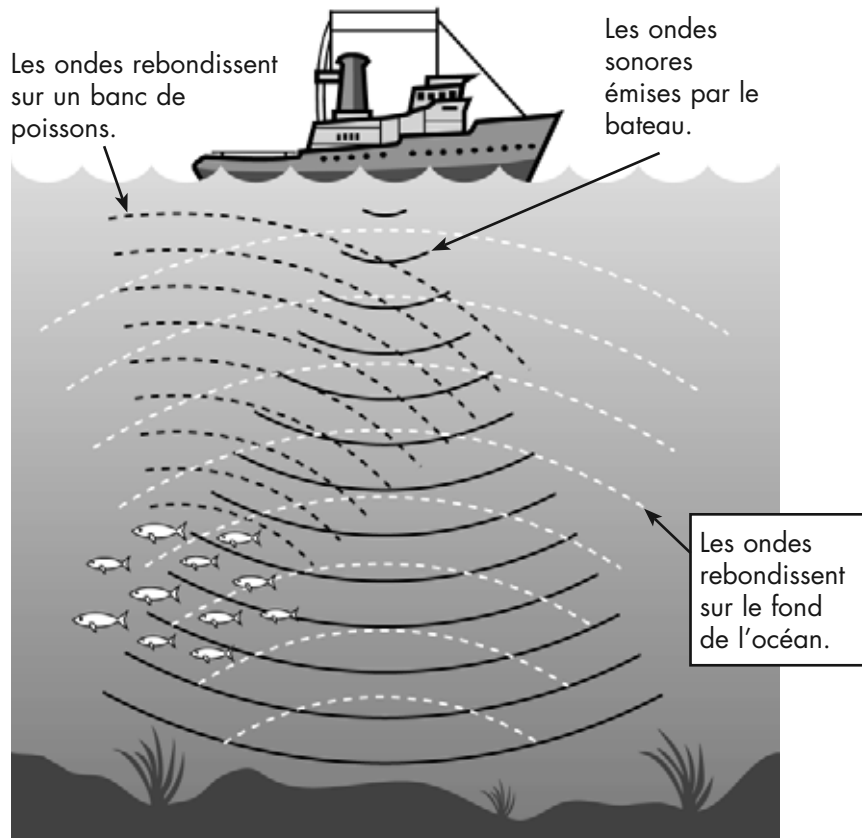
Les chutes peuvent souvent être entendues bien avant d'être aperçues.

Les sons peuvent aussi fournir de l'information immédiate au sujet de l'environnement. Un léger sifflement dans les buissons, par exemple, dit que quelque chose y est en train de bouger. Un sifflement dans les arbres peut vouloir dire que le vent se lève. Le bruit de quelque chose qui dégotte ou qui coule indique la présence de l'eau. Une sirène de brume indique à un bateau qu'un objet risque de se trouver sur son chemin.

Dans les temps modernes, les humains ont trouvé de nouvelles façons d'utiliser le son.

Les gens utilisent les ondes sonores pour trouver des bancs de poissons dans les eaux profondes de l'océan. Le **sonar** utilise des ondes qui sont envoyées et retournées avec une fréquence différente quand elles rebondissent sur les objets. En utilisant cette technique du son, les pêcheurs sont capables de dire quand les poissons sont sous leurs bateaux.

Plusieurs animaux possèdent des systèmes pour les aider à naviguer et à trouver de la nourriture.

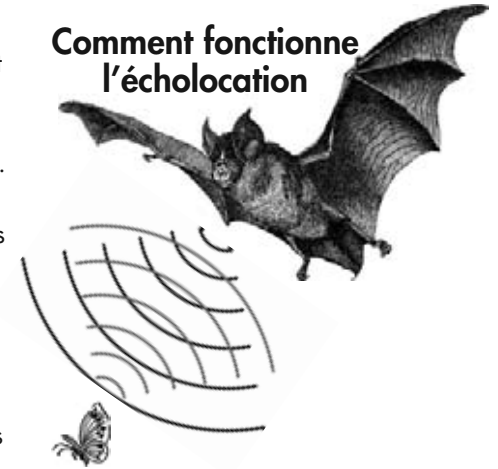


Quand ils sont touchés par des ondes sonores, les objets renvoient des fréquences différentes.

Les chauves-souris utilisent une technique appelée **écholocation**. Elles émettent des ondes sonores qui sont réfléchies par les insectes, les arbres ou d'autres objets. Quand les ondes rebondissent vers les chauves-souris, les ondes ont une fréquence différente. Cette technique permet aux chauves-souris de trouver de la nourriture, la nuit, quand elles chassent. Les dauphins utilisent aussi un sonar pour les aider à trouver leur chemin dans l'océan.

Comment fonctionne l'écholocation

- ❶ La chauve-souris envoie un flot constant de bips sonores.
- ❷ Les ondes sonores s'étendent devant la chauve-souris en vol.
- ❸ Les ondes sonores frappent des objets comme des insectes volants.
- ❹ Les ondes sonores rebondissent sur les insectes et font écho vers la chauve-souris.
- ❺ La chauve-souris capte le son réfléchi à l'aide de ses oreilles hypersensibles.
- ❻ Les nerfs transportent un signal des oreilles de la chauve-souris à son cerveau. Le cerveau interprète la grosseur, la distance, la vitesse et la direction de l'insecte. Paf ! C'est l'heure du souper.



Les ondes sonores sont aussi utilisées pour prendre des photographies à l'intérieur du corps humain. En utilisant des **ultrasons**, les médecins peuvent voir un bébé à l'intérieur du corps de sa mère avant qu'il ne soit né. Tout comme dans le cas d'un sonar, les ondes sonores sont réfléchies sur le bébé et retournées à une fréquence différente.



Le groupe Stomp utilise des balais pour faire de la musique.

Apprécier le son

Les instruments de musique ont été créés en expérimentant avec différents types de sons. Un groupe bien connu, appelé Stomp, utilise des poubelles, des balais et des tuyaux pour faire de la musique. Une fois, ils ont même dansé, en concert, sur un vieil autobus scolaire. Les sons peuvent donner aux gens des émotions fortes. Même un chaton qui ronronne ou une mère qui fredonne à son bébé peut créer des sentiments de calme et d'amour.

Des gens peuvent décrire leurs expériences fondées sur les sons. Si quelqu'un parle de l'océan, tu peux presque entendre l'eau s'échouer sur la plage. Ou tu entends peut-être les goélands railler ou les cris de plaisir de personnes se trouvant sur la plage.



Conclusion

Le monde est rempli d'énergie sonore produite par des objets qui vibrent tout autour de nous. Plusieurs sortes d'ondes sonores, se déplaçant dans les airs, produisent des sons qui peuvent être forts ou doux, aigus ou graves, plaisants ou agaçants.

Prête bien attention et découvre de nouveaux sons qui peuvent te donner de l'information sur le monde qui t'entoure. Les sons aident à expliquer des choses, donner des détails sur les environs et des objets et créent des émotions et des sentiments. Pense aux différentes façons dont les sons font partie de ta vie.

Glossaire

bang super-sonique (n.)	son explosif produit par un avion se déplaçant plus vite que la vitesse du son (p. 9)
cochlée (n.)	tube, en forme d'escargot avec des fibres nerveuses, qui se trouve dans l'oreille interne (p. 14)
comprimées (v.)	pressées ensemble (p. 10)
décibel (n.)	une unité qui mesure l'intensité d'un son (p. 11)
écholocation (n.)	une méthode pour déterminer la location d'objets utilisant des ondes sonores réfléchies par les objets (p. 20)
fréquence (n.)	taux de vibration d'une onde sonore (p. 9)
hauteur (n.)	qui se rapporte au fait qu'un son soit grave ou aigu (p. 9)
hertz (n.)	unité servant à mesurer la fréquence d'un son (p. 10)
intensité (n.)	la quantité d'énergie par unité de son (p. 9)
mur du son (n.)	importante augmentation dans la résistance de l'air rencontrée par les avions volant à la vitesse du son (p. 9)
ondes sonores (n.)	la forme que le son prend lorsqu'il se déplace (p. 6)
onomatopées (n.)	mots qui imitent les sons et les bruits, comme ksss ou bip (p. 16)
sonar (n.)	système qui émet des ondes sonores à haute fréquence dans l'eau et enregistre les vibrations réfléchies par un objet (p. 19)
ultrasons (n.)	son qui a une fréquence supérieure à ce qui peut être entendu par les humains (p. 20)
vibre (v.)	qui se déplace rapidement d'avant en arrière (p. 5)

Explore davantage

Sur l'Internet, utilise *www.google.ca* pour en apprendre davantage sur les sujets présentés dans ce livre. Utilise des termes du texte ou essaie de trouver des mots du glossaire ou de l'index.

Quelques recherches à essayer : *ondes sonores, onomatopée ou perte d'audition.*

Index

appareil auditif, 15
cerveau(x), 13–16
cochlée, 14, 15
communiquer, 15, 17
décibel, 11, 12
écholocation, 20
fréquence, 9–11, 15, 19, 20
hauteur, 9–12, 16
hertz, 10, 11
intensité, 9, 11
liquides, 7, 8
onde(s) sonore(s), 6, 10, 13, 14, 19, 20, 22
onomatopée, 16
oreille(s), 8, 13–16, 20
poisson, 19
règle, 7
solides, 7, 8
tympan, 13, 14
ultrason, 20
vibrer, vibration(s), 5–7, 10, 13, 14, 22
voyager, 7–9, 15

