

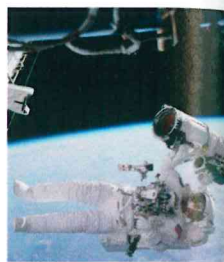


- ✓ Suivre un protocole expérimental
- ✓ Mesurer des grandeurs

1 Les conditions de propagation du son

Les spationautes de la Station spatiale internationale doivent parfois sortir dans l'espace, que l'on peut assimiler au vide. Lorsqu'ils utilisent leurs outils pour effectuer des réparations, ils n'entendent aucun bruit.

► **Un son peut-il se propager dans le vide ?**

**Vidéo**

Dans quel milieu un son se propage-t-il ? - 00:46
hatier-cluc.fr/pcd004

Protocole expérimental

- Positionner le téléphone et le capteur de pression sur la platine (Fig. 1).
- Faire sonner le téléphone et mesurer le niveau sonore à l'aide du sonomètre*.
- Poser la cloche sur la platine et aspirer l'air pour réaliser le vide.
- Mesurer à nouveau le niveau sonore de la sonnerie (Fig. 2).

Remarque Une cloche à vide est munie d'une pompe, reliée à la platine, qui permet d'aspirer l'air afin de réaliser le vide. Le capteur de pression indique alors une valeur proche de 0.

**Matériel**

- un smartphone, un sonomètre
- une cloche à vide, un capteur de pression

Vocabulaire

- **Sonomètre** : appareil qui mesure le niveau sonore en décibel (dB).

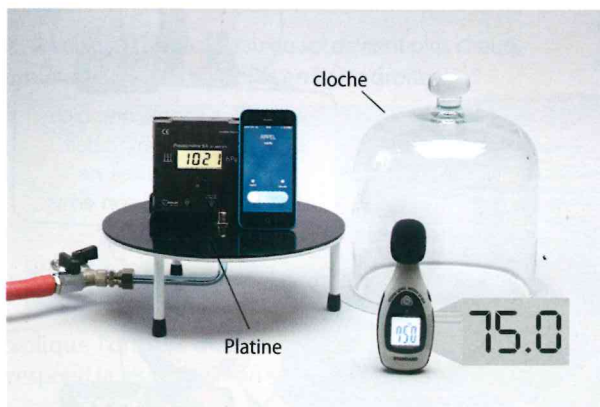
Observations

Fig. 1 : Le téléphone et le capteur sont installés sur la platine.



Fig. 2 : Le vide est réalisé sous la cloche à vide.

Questions**Observer**

1. Pourquoi peut-on dire que le smartphone est un émetteur de signaux sonores et lumineux ?
2. Relève les valeurs mesurées par le sonomètre lorsque le téléphone sonne dans l'air (Fig. 1), puis dans le vide (Fig. 2).

Raisonner

3. Perçoit-on la sonnerie du téléphone lorsque celui-ci se trouve sous la cloche à vide (Fig. 2) ? Le voit-on s'éclairer ?

Conclure

4. Peut-on transmettre un signal sonore dans le vide ?

↳ Exercice expérimental : n° 17 p. 426
Que devient le niveau sonore lorsqu'on s'éloigne de l'émetteur ?



Activité expérimentale

COMPÉTENCES

- ✓ Suivre un protocole expérimental
- ✓ Interpréter des résultats expérimentaux

2 Définir ce qu'est un son

Pour écouter de la musique, on peut connecter des enceintes à un lecteur MP3. Le son émis par les haut-parleurs se propage ensuite jusqu'à nos oreilles.

► **Comment se propage le son ?**



Protocole expérimental

- Placer la bougie allumée devant le haut-parleur.
- Connecter le lecteur audio au haut-parleur.
- Lancer la piste audio et observer la bougie.

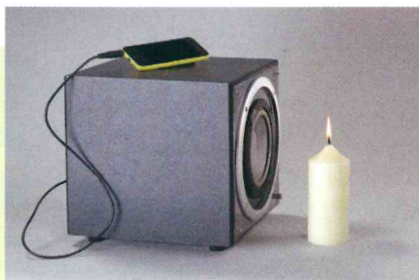


Fig. 1 : La bougie est placée devant le haut-parleur.



Matériel

- un smartphone
- un haut-parleur, une bougie allumée

Observations

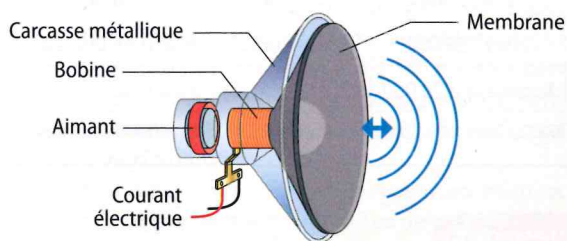


Fig. 2 : Le haut-parleur émet de la musique.

FICHE TECHNIQUE

Le haut-parleur

Le haut-parleur permet de transformer un signal électrique en signal sonore. Il est composé, entre autres, d'une membrane souple. Lorsqu'on lui applique un signal électrique, comme celui provenant du lecteur audio, la membrane du haut-parleur vibre. Les vibrations de la membrane dépendent du signal reçu et du niveau sonore.



Questions

Observer

1. Lorsque le haut-parleur fonctionne, comment se comporte la membrane ? et la flamme de la bougie ?

Raisonner

2. Qu'y a-t-il entre la membrane du haut-parleur et la flamme ?

3. Comment un son provenant du haut-parleur peut-il avoir une influence sur la flamme ?

Conclure

4. Explique ce qu'est un son et comment il se propage.



- ✓ Exploiter un tableau
- ✓ Interpréter des résultats expérimentaux

3 La fréquence d'un son

Certains animaux, par exemple les chauve-souris, les éléphants ou les dauphins, émettent parfois des sons inaudibles pour l'oreille humaine.

► **Quels sons pouvons-nous entendre ?**



Protocole expérimental

- Alimenter le haut-parleur avec le GBF.
- Faire vibrer progressivement la membrane du haut-parleur en faisant varier la fréquence du GBF de 0 à 22 000 hertz (Hz).
- Mesurer la fréquence* du son émis à l'aide de l'application.
- Noter dans un tableau la sensation sonore en fonction des valeurs de la fréquence (son audible, grave ou aigu).



Fig. 1 : Mesure de la fréquence du son.



Matériel

- un haut parleur, un générateur basse fréquence (GBF), deux fils de connexion
- un fréquencesmètre (application pour smartphone)

Observations

Domaine de fréquences (en Hz)	Résultat
0 - 20	Son inaudible
20 - 200	Son audible / de moins en moins grave
200 - 2000	Son audible / medium
2000 - 20 000	Son audible / de plus en plus aigu
Supérieur à 20 000	Son inaudible

Fig. 2 : Sensation sonore en fonction de la fréquence du son émis.



Heinrich Rudolf Hertz
Physicien allemand (1857-1894).
Il a donné son nom à l'unité de fréquence. Ses travaux ont permis la découverte des ondes radio.

Vocabulaire

- **Fréquence d'une vibration** : la fréquence correspond au nombre de vibrations de la membrane du haut-parleur par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz). On la mesure avec un fréquencesmètre.

Questions

Observer

1. Tous les sons sont-ils audibles par l'oreille humaine ? De quelle grandeur cela dépend-il ?
2. Comment évolue la fréquence d'un son lorsque celui-ci devient de plus en plus aigu ?

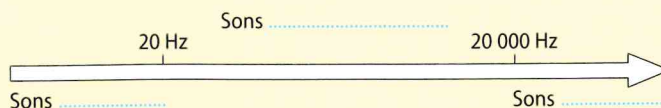
Raisonnement

3. Quel est le domaine de fréquences des infrasons, sons inaudibles aussi appelés « ultra-graves » ?

4. Les ultrasons se situent au-delà de la limite des fréquences audibles. À partir de quelle fréquence parle-t-on d'ultrasons ?

Conclure

5. À quel intervalle doit appartenir la fréquence d'un son pour qu'il soit audible par un être humain ? Recopie et complète la figure ci-dessous.



Doc+

Schéma à imprimer
Manuel numérique enseignant

- ✓ Lire et comprendre des documents scientifiques
- ✓ Communiquer avec un langage scientifique

4 Les dangers du son



En utilisant les documents ci-dessous, explique, en argumentant, pourquoi écouter de la musique avec un casque peut présenter des risques auditifs et quelles précautions prendre pour s'en protéger. Rédige un compte rendu présentant les étapes de ton raisonnement.

Différenciation

Indices à distribuer

Manuel numérique enseignant

Doc. 1

Fiche technique d'un casque audio

Type de casque	Arceau fermé
Réponse en fréquence	16 - 24 000 Hz
Niveau sonore max	114 dB
Connecteur	Jack 3,5 mm droit
Longueur du câble	1,5 m
Directivité	Omnidirectionnel



Doc. 2

L'oreille, un récepteur de signaux sonores

Les signaux sonores captés par l'oreille externe se propagent jusqu'à l'oreille moyenne grâce à la vibration du tympan, qui les amplifie.

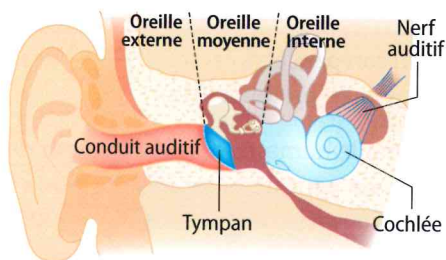


Fig. 1 : Schéma de l'oreille en coupe.

L'oreille interne comporte des cellules ciliées très fragiles, situées dans la **cochlée**, et qui constituent notre « capital auditif ». Ces cellules « codent » les vibrations perçues, afin de transmettre un message au cerveau, par le **nerf auditif**.

Soumises à un son trop intense, les cellules ciliées peuvent être détruites de manière définitive et une partie de l'audition peut être perdue. L'oreille ne possède pas de protection suffisamment efficace contre les sons intenses, qui peuvent donc l'endommager rapidement.

Doc. 3

Les risques auditifs

Le niveau sonore (Fig. 2) se mesure en décibel (dB). De 85 dB à 105 dB, un son est nocif, et une durée d'exposition trop longue peut perturber le fonctionnement de l'oreille : résonnance, acouphènes*, etc.

Au-delà de 110 dB, un son devient intolérable et peut dégrader très rapidement l'audition, parfois de façon définitive (surdité).

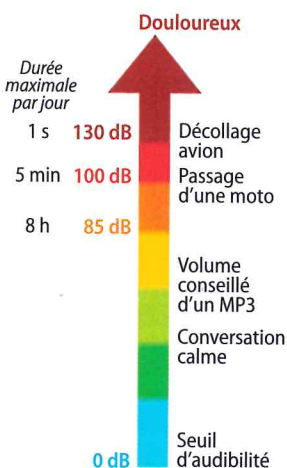


Fig. 2 : Échelle des sons en décibel.

Vocabulaire

- **Acouphène** : sifflement ou bourdonnement d'oreille ressenti en permanence.



1 Conditions de propagation d'un son

➤ Voir activités 1 et 2

- Pour créer un son, **une vibration est nécessaire** (par exemple, celle de la membrane d'un haut-parleur, des cordes vocales, etc.).
- Lorsqu'un haut-parleur reçoit un signal électrique (provenant d'un lecteur MP3, d'un ordinateur, etc.), sa membrane se met à **vibrer** et produit un signal sonore. Ces vibrations se **propagent dans l'air** jusqu'à nos oreilles.
- La propagation d'un son nécessite la présence d'un **milieu matériel** (gaz, liquide ou solide) ; c'est pourquoi **un son ne peut pas se propager dans le vide**, contrairement à la lumière.



La vibration de la membrane du haut-parleur provoque un déplacement d'air qui fait vaciller la flamme de la bougie.

2 Percevoir et caractériser un son

➤ Voir activité 3

- Un son peut être caractérisé par sa **fréquence**, grandeur mesurée en **hertz (Hz)**.
- L'oreille humaine est un **récepteur** de signaux sonores, qui ne peut détecter que des sons dont la fréquence est comprise entre **20 Hz et 20 000 Hz**.
- Il existe des sons inaudibles pour l'oreille humaine : les **infrasons**, de fréquences **inférieures** à 20 Hz, et les **ultrasons**, de fréquences **supérieures** à 20 000 Hz.

Remarque L'intervalle des fréquences audibles diminue avec l'âge.

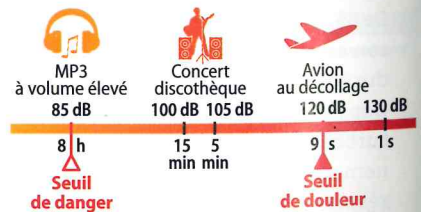
Domaine de fréquences (en Hz)	Sensation sonore
0-20	Son inaudible
20-200	Son audible / de moins en moins grave
200-2000	Son audible / medium
2 000-20 000	Son audible / de plus en plus aigu
Supérieur à 20 000	Son inaudible

3 Dangers des signaux sonores

➤ Voir activité 4

- Un son est également caractérisé par son **niveau sonore**. Au-delà de **85 décibels**, les signaux sonores sont **dangereux**, particulièrement si la **durée d'exposition** est importante. Ils peuvent entraîner une dégradation, voire une perte d'audition.
- Il est indispensable de se protéger des sons trop intenses : le port de bouchons ou de casques antibruit permet d'intercaler entre l'oreille et la source sonore une mousse absorbant une partie du son.

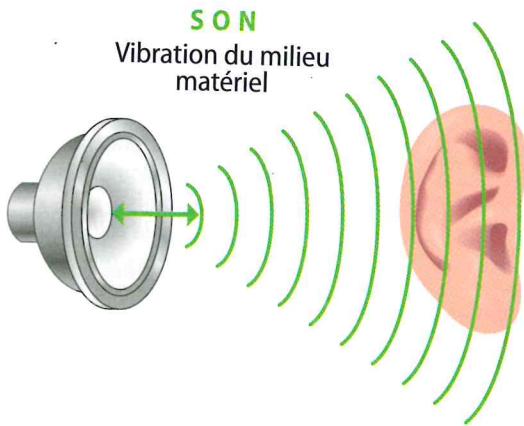
Remarque Plus on s'éloigne d'une source sonore, plus le niveau sonore reçu est faible.



Niveaux sonores et durées limites d'exposition.

en image

PROPAGATION



NIVEAU SONORE



Au-delà de 85 dB



Protections

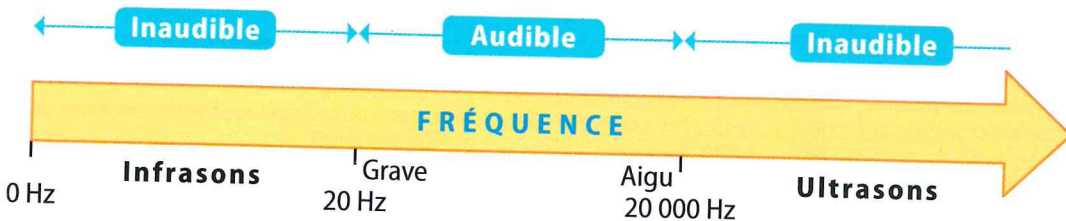


Casque anti-bruit



Bouchons d'oreille

PERCEPTION



Je dois savoir

- Le son est une **vibration**. Sa propagation nécessite un **milieu matériel** (il ne se propage pas dans le vide). [Exercices 4 et 6](#)
- Un son peut être caractérisé par **sa fréquence** qui s'exprime en **hertz (Hz)**. Plus la fréquence est **faible**, plus le son est **grave**. [Exercice 9](#)
- L'oreille humaine n'est sensible qu'aux sons dont la fréquence est comprise entre **20 Hz et 20 000 Hz**. [Exercices 7 et 10](#)
- Les **infrasons** sont caractérisés par des fréquences inférieures à 20 Hz et les **ultrasons** par des fréquences supérieures à 20 000 Hz. [Exercice 8](#)
- Les **sons trop intenses** sont **dangereux**. [Exercice 14](#)

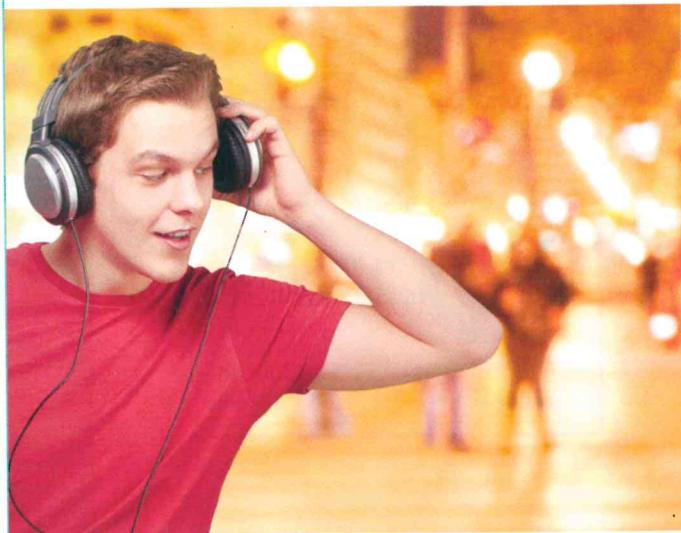
Je dois savoir faire

- ✓ Décrire les conditions de propagation d'un son. [Exercice 5](#)
- ✓ Caractériser un son par sa fréquence. [Exercice 11](#)
- ✓ Identifier des situations dangereuses liées à l'utilisation de sources sonores. [Exercices 15 et 19](#)

Du bruit contre le bruit ?



Les casques anti-bruit à technologie active



Écouter sa playlist avec un casque branché sur son smartphone permet de ne déranger personne... Mais avec un casque ordinaire, gêné par les bruits extérieurs (rue, métro, etc.), on a tendance à monter le volume sonore. Cela n'est pas confortable et peut présenter certains risques auditifs.

Pour éviter d'avoir à augmenter le volume dans des endroits bruyants, **les ingénieurs ont inventé les casques anti-bruit à « technologie active »**. Ces derniers sont munis d'un dispositif électronique qui analyse les fréquences des bruits et reconnaît les nuisances sonores ; le casque émet alors un « contre bruit » de même fréquence. L'addition des deux signaux sonores (bruit extérieur et « contre-bruit ») s'annule. En revanche, les sons musicaux restent inchangés.

En musique, mais en sécurité !

Ces casques « intelligents » s'adaptent à notre environnement car ils disposent de plusieurs modes (avion, rue, etc.) dans lesquels les fréquences des bruits extérieurs sont présélectionnées pour être « annulées ». Mais, pour des raisons de sécurité, ces casques ne nous empêchent pas d'entendre un signal d'alerte comme un klaxon !

Un métier à l'écoute : audioprothésiste

L'audioprothésiste est un-e professionnel-le de santé spécialisé-e dans la correction des troubles de l'audition. Il/Elle réalise pour cela des prothèses auditives « sur mesure ».

Fiche métier

hatier-clic.fr/pcd006

1. Quels avantages présentent les casques à technologie active par rapport aux casques ordinaires ?
2. Pourquoi les qualifie-t-on de casques « intelligents » ?

J'approfondis le sujet

Bruit et santé

- Recherche, sur Internet par exemple, quels sont les troubles de santé liés au bruit, devenu aujourd'hui un problème de santé publique.
- En groupe, imaginez et réalisez, en accord avec le Conseil de vie collégienne et les membres de la Commission Hygiène et Sécurité de votre collège, un projet qui propose des actions pour sensibiliser les autres élèves aux risques liés au bruit.

Méthode

S'impliquer dans un projet

Participer à un projet nécessite de travailler en équipe, de communiquer, de mobiliser des partenaires, etc. Pour cela :

- pense à répartir les tâches avec les membres de ton groupe ;
- recherche comment communiquer efficacement (publication d'un article sur l'ENT, rédaction d'un tract, etc.) ;
- trouve des arguments pour mobiliser les autres élèves.



Je m'évalue

Voir corrigés p. 516

Exo interactif

Manuel numérique

1 QCM

Choisis la bonne réponse.

	A	B	C
a. Un son se propage grâce à :	une différence de température	une vibration	la lumière
b. On ne peut pas percevoir un son :	dans le vide	dans l'air	dans l'eau
c. L'oreille humaine peut détecter :	les ultrasons	les sons audibles	les infrasons
d. Un son très aigu se caractérise par une fréquence :	élevée	moyenne	faible
e. Un son trop intense :	ne présente pas de danger	peut dégrader l'audition	altère la vision

Calcule ton score : tu marques 4 points pour chaque réponse exacte et tu perds 1 point pour chaque erreur.

16 à 20 points Bravo !

Tu peux passer à la suite.

11 à 15 points C'est bien !

Revois les notions qui t'ont posé problème.

6 à 10 points Revois ton cours

Relis bien tout le cours.

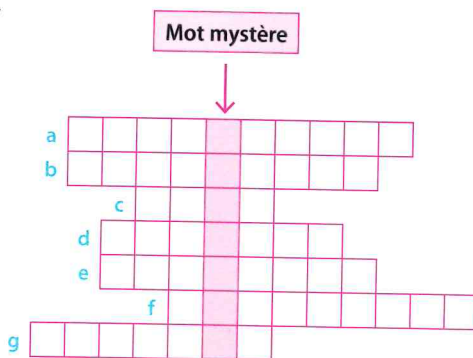
0 à 5 points Recommande

Relis bien tout le cours et recommande le QCM.

2 MOTS CASÉS

Recopie et complète la grille pour découvrir le « mot mystère » dans la colonne colorée.

- Celles de la membrane d'un haut-parleur produisent un déplacement d'air.
 - Grandeur qui se mesure en hertz.
 - Le son ne s'y propage pas.
 - Organe sensoriel récepteur des signaux sonores.
 - Partie du haut-parleur qui vibre.
 - Leurs fréquences sont supérieures à 20 000 Hz.
 - Unité de mesure du niveau sonore.
- Quel est le mot mystère ?



3 JE RETROUVE L'ESSENTIEL

Recopie et complète les phrases en utilisant les mots suivants : décibel • basse • vide • fréquence • dangereux • 20 000 Hz • aigu • 20 Hz • vibration • hertz • ultrasons.

- Un son résulte d'une ... (1) ... ; il ne peut pas se propager dans le ... (2) ... car la présence d'un milieu matériel (solide, liquide ou gaz) est nécessaire.
- Un son peut être caractérisé par sa ... (3) ..., qui se mesure en ... (4) ..., mais aussi par son niveau sonore, qui s'exprime en ... (5) ...
- L'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence est comprise entre ... (6) ... et ... (7) ... ; les infrasons et les ... (8) ... ne sont pas audibles.
- Une fréquence élevée correspond à un son ... (9) ..., alors qu'un son grave est caractérisé par une ... (10) ... fréquence.
- Un son trop intense peut être ... (11) ... pour l'oreille.



Je m'exerce

Conditions de propagation d'un son

4 Le haut-parleur

Mobiliser des connaissances

Une bougie est placée devant un haut-parleur qui diffuse de la musique.



- Pourquoi la flamme de la bougie vacille-t-elle ? Justifie ta réponse.
- Qu'observeras-tu si tu arrêtes la musique ?

5 La cloche à vide

Interpréter des résultats expérimentaux

Eliott réalise l'expérience de « la cloche à vide » et mesure le niveau sonore lorsque son téléphone sonne.



- Quelle valeur indique le sonomètre ? Eliott peut-il entendre la sonnerie de son téléphone ?
- A-t-il correctement réalisé le vide sous la cloche ? Justifie ta réponse.

6 Sources sonores

Raisonner

Pour chaque photographie ci-dessous, indique comment sont produites les vibrations nécessaires à l'émission d'un son.

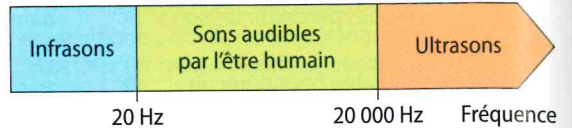


Percevoir et caractériser un son

7 La fréquence des sons

Extraire l'information utile

a. En utilisant le schéma, relève l'intervalle des fréquences des sons que l'être humain peut percevoir.



b. Comment nomme-t-on les sons dont les fréquences sont inférieures à 20 Hz ? et ceux dont les fréquences sont supérieures à 20 000 Hz ?

8 L'ultrasonothérapie

Mobiliser des connaissances

Pour soigner certaines blessures (comme les contractures musculaires), les kinésithérapeutes utilisent des appareils à ultrasons pour masser les zones douloureuses. La fréquence des ultrasons utilisés est de l'ordre de 1 million de hertz.

- Pouvons-nous entendre les sons émis par ces appareils ? Justifie ta réponse.

9 Son grave, son aigu

Mobiliser des connaissances

Le violon et la contrebasse sont deux instruments à cordes capables de produire respectivement des sons aigus et graves.

- Quel est l'instrument qui produit des sons de plus basses fréquences ? Justifie ta réponse.



10 J'analyse une copie d'élève

Exercer son esprit critique

Elena a mal recopié la conclusion de sa leçon.

L'oreille humaine est un émetteur de signal sonore. Elle peut détecter des sons entre 20 Hz et 10 000 Hz.
Plus la fréquence d'un son est basse, plus le son est aigu. Certains animaux émettent des infrasons ou des ultrasons que l'être humain peut percevoir.

- Retrouve les erreurs commises par Elena et propose une correction.

11 L'accordeur

Exploiter un tableau

Pour accorder sa guitare, Léa utilise un accordeur qui mesure la fréquence de la note émise. Elle sait qu'elle joue « juste » en comparant la mesure aux fréquences des notes de chaque corde.



Corde	1	2	3	4	5	6
Note	Mi aigu	Si	Sol	Ré	La	Mi grave
Fréquence (en Hz)	330	247	196	147	110	82

Léa lit sur l'accordeur « 205 Hz ».

■ Quelle note a-t-elle voulu jouer ? La corde est-elle bien accordée ?

12 Je travaille à mon rythme

Raisonnement

Je réponds directement

■ Pourquoi ne peut-on pas percevoir de son lorsque l'on souffle dans certains sifflets pour chiens ?



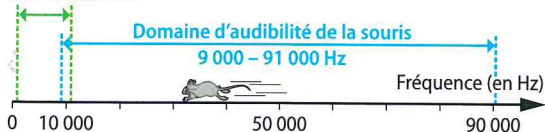
Je suis guidé

- Les chiens perçoivent des sons dont la fréquence s'étend entre 30 Hz et 40 000 Hz. Compare cet intervalle à celui des fréquences perçues par l'être humain.
- Quel type de son peut être perçu par le chien mais non par l'être humain ?
- Pourquoi ne perçoit-on pas de son lorsque l'on utilise certains sifflets pour chien ?

13 L'éléphant entend-il la souris ?

Extraire l'information utile et raisonner

Domaine d'audibilité de l'éléphant
16 – 12 000 Hz



Pour communiquer, les animaux émettent des sons dans des domaines de fréquences bien précis. La souris peut émettre un cri de détresse dont la fréquence est de l'ordre de 40 000 Hz.

■ Un éléphant peut-il percevoir certains sons émis par la souris ? et son cri de détresse ? Justifie.

Dangers des signaux sonores

14 J'apprends à rédiger

Rédiger un texte bref et identifier un comportement responsable

EXERCICE CORRIGÉ

Être exposé à un son intense, même une seule fois, peut altérer notre audition parfois définitivement : acouphènes, surdité partielle ou totale. Il faut être vigilant, car au-delà de 85 décibels un son devient dangereux.



Niveau sonore	Exemples
100 dB	MP3 au volume maximal, marteau-piqueur
105 dB	Sirène d'ambulance, discothèque

- À partir de quel niveau sonore un son devient-il dangereux ?
- Recherche ce qu'est un acouphène.
- Pourquoi écouter un lecteur MP3 n'est-il pas sans risque ?

- Un son devient dangereux au-delà de 85 décibels.
- Un acouphène est un bourdonnement ou un sifflement entendu en permanence.
- Lorsque le niveau sonore d'un lecteur MP3 atteint 100 dB, il dépasse le seuil de danger.

À toi de rédiger !

Explique pourquoi des personnes ont « les oreilles qui bourdonnent » après une sortie en discothèque

Conseil Utilise les données du tableau ci-dessus.

15 Une situation à risque

Identifier un comportement responsable

- Pourquoi travailler avec des outils bruyants peut-il présenter des risques auditifs ?
- Que devrait porter la personne photographiée ?
- Recherche la valeur du niveau sonore à partir duquel un son peut être dangereux.





16 Je pratique la démarche scientifique



Proposer un protocole expérimental et valider une hypothèse



Dans certains films, les vaisseaux spatiaux se déplacent dans le vide de l'espace avec des bruits très impressionnants, produits par des effets spéciaux. Margaux n'est pas

étonnée car une telle situation lui semble réaliste. Mais Lorenzo est certain que cela ne pourrait pas se produire dans la réalité.

■ Imagine une expérience permettant de déterminer qui a raison. Quels résultats devrais-tu obtenir ?

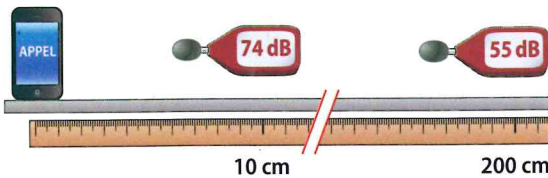
17 J'expérimente



Suivre un protocole expérimental

Protocole expérimental

- Mesurer le niveau sonore d'un téléphone situé à 10 cm puis à 200 cm d'un sonomètre.



a. Comment évolue le niveau sonore lorsque l'on s'éloigne du téléphone ?

b. Lorsque l'on est soumis à des sons trop intenses, que suffit-il de faire pour protéger nos oreilles ?

18 L'oreille

Extraire l'information utile et raisonner

Les sons pénètrent dans l'oreille jusqu'à une membrane, le tympan, qui permet la transmission des vibrations à l'oreille interne. Ces vibrations sont transformées en signaux électriques transmis au cerveau grâce à la cochlée. La cochlée est fragile : des sons intenses peuvent l'endommager gravement.

a. Quel est le rôle du tympan ?

b. Quelle partie de l'oreille peut être endommagée par des sons trop intenses ? Quels sont les risques encourus ?

c. Recherche quel est le rôle du nerf auditif.

Aide Tu peux faire l'exercice en t'aidant de la figure 1 page 419.

19 Niveaux sonores et durées limites

Exploiter un tableau

Liam fait son footing pendant une heure en écoutant son lecteur MP3. La législation sur les baladeurs limite le niveau sonore à 100 dB.

a. S'il l'écoute au volume maximal autorisé, combien de temps Liam peut-il utiliser son lecteur MP3 chaque jour ?

b. Quel niveau sonore ne doit-il pas dépasser s'il veut écouter son lecteur MP3 pendant la durée de son footing ? Justifie ta réponse.

Niveau sonore (en dB)	Durée maximale par jour
85	8 heures
90	2 heures
95	1 heure
100	20 minutes
105	7 minutes
110	2 minutes
115	28 secondes
120	7 secondes

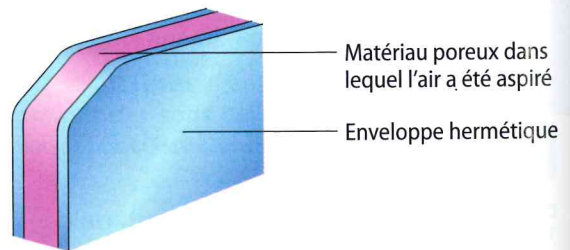
20 Un isolant phonique

Extraire l'information utile

Un panneau isolant sous vide (PIV) est composé d'un matériau poreux dans lequel l'air a été aspiré. Ces panneaux assurent une bonne isolation thermique, mais contribuent également à une meilleure isolation phonique.

a. Explique comment un PIV permet d'isoler du bruit.

b. Pourquoi ne faut-il pas percer un PIV ? Justifie.



21 Une explosion

Proposer une hypothèse

Sidney a lu dans le journal le fait divers suivant.

EXPLOSION D'UNE CUVE DE GAZ,

la détonation a été entendue à plusieurs kilomètres

■ Quelle hypothèse peut faire Sidney pour expliquer qu'un son très intense puisse être perçu à très grande distance ?



CHAPITRE

32

La vitesse de la lumière et les différents rayonnements

Qui a raison ?

Michaël, Amel et Ariane discutent après une partie de laser game.



Michaël

La lumière de mon laser ne va pas assez vite, j'ai raté mon adversaire !



Amel

Tu vises mal, tout simplement ! La vitesse de la lumière est très grande.



Ariane

L'adversaire se déplace trop rapidement, la lumière n'a pas le temps de l'atteindre.

▶ Activité 1 p. 428

Dans ce chapitre, tu vas...

- Apprendre à quelle vitesse la lumière se propage. ▶ Activité 1
- Comprendre comment un signal lumineux permet de déterminer une distance. ▶ Activité 2
- Découvrir différents types de rayonnements et les informations qu'ils permettent d'obtenir. ▶ Activité 3