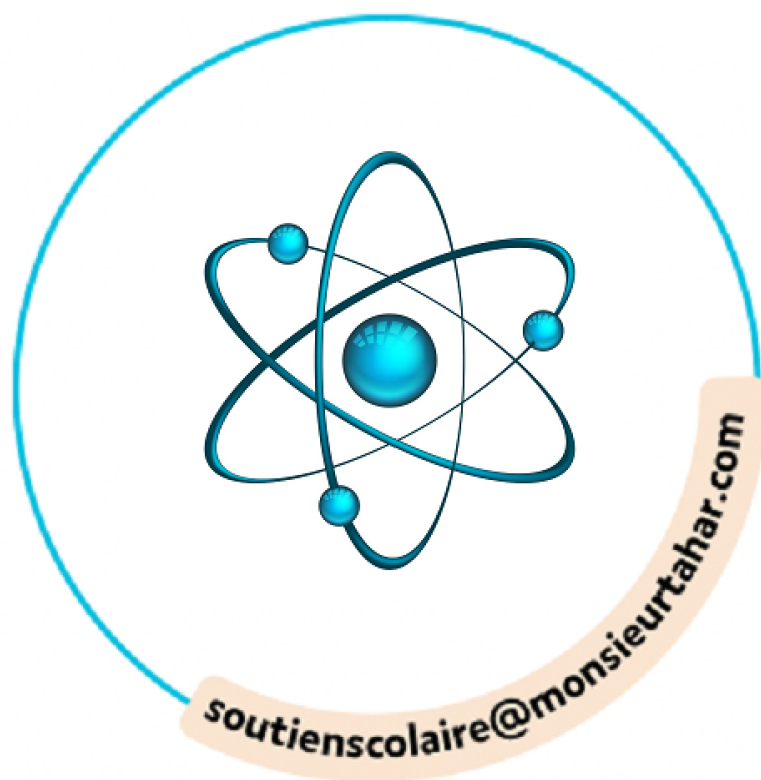
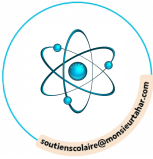


Physique chimie



CHAPITRE 12

Propagation du son



1 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Un son est :
 - une sensation auditive ;
 - produit par la vibration d'un objet ;
 - bref.
- Un son peut être produit :
 - par la vibration d'un objet ;
 - de façon continue ;
 - de façon brève.

2 Émission ou non d'un son

Indiquer dans quelle(s) situation(s) un son sera émis en justifiant la réponse.

- Un livre posé sur une table.
- Une fourchette qui tombe sur le sol.
- Une règle en plastique qu'on fait vibrer.

3 Son bref ou continu

Pour chacune des situations, indiquer si le son peut être considéré comme bref ou continu.

- Un moteur de voiture en marche.
- Une règle métallique qui tombe.
- Le meuglement d'une vache.

4 Production de sons

Pour chacun des objets suivants :

- expliquer comment produire un son ;
- dire si le son produit peut être considéré comme bref ou continu.



Une règle flexible en plastique



Un sac en plastique



Un marteau



Un diapason

5 Son et origine du son

Pour chacune des situations suivantes :

- indiquer si un son est produit ;
- décrire l'origine du son.



A Une corde de violon frottée avec un archet



B Une mouche en vol



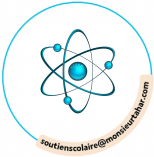
C Des percussions sur la peau d'un djembé

6 La sanza

La sanza est un instrument à percussion africain. Il est composé de plusieurs lames métalliques de longueurs différentes fixées sur un support. Les lames sont fixées de façon à ce que l'on puisse les mettre en action du bout des doigts.



- Décrire le mouvement d'une lame de la sanza.
- Comment expliquer que les lames produisent des sons ?
- Comment interpréter la sonorité différente selon la longueur de la lame ?



7 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

1. Le son peut se propager :
 - a. dans le vide ;
 - b. dans l'air ;
 - c. dans l'eau.
2. Le vide est un endroit :
 - a. où il n'y a que de l'air ;
 - b. où il n'y a pas d'air ;
 - c. où il n'y a pas de matière.
3. Un son :
 - a. est une vibration qui se propage ;
 - b. se propage dans le vide de l'espace ;
 - c. se propage dans un milieu matériel « élastique ».

8 La sirène des pompiers

La sirène des pompiers permet d'alerter la population de menaces afin que celle-ci puisse éventuellement se protéger.



Comment expliquer que l'on puisse entendre le son émis par une sirène à plusieurs kilomètres ?

9 Dans l'espace

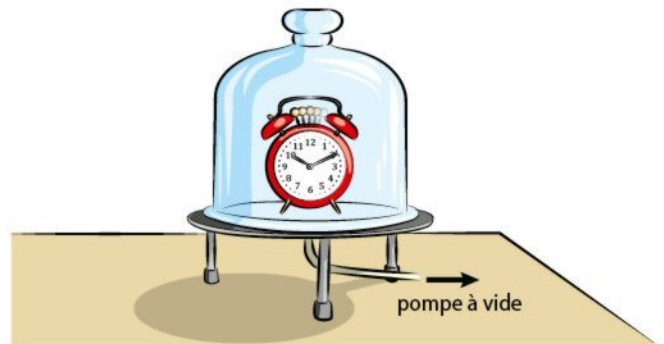
Dans les films de science-fiction ou les jeux vidéo, les combats dans l'espace sont souvent bruyants.

Expliquer pourquoi cela n'est pas plausible.



10 La « cloche à vide »

Léa utilise un dispositif pour faire le vide sous une cloche contenant un réveil.



Elle constate que moins il y a d'air sous la cloche et moins le son du réveil est perceptible.

Comment expliquer cette observation ?

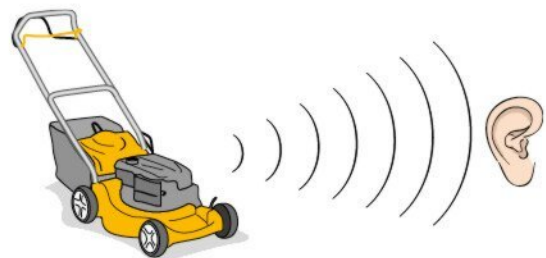
11 Membrane d'un haut-parleur

La flamme d'une bougie vibre lorsqu'elle est placée devant le haut-parleur d'une enceinte.

Comment expliquer ce phénomène ?



12 Histoire de tondeuse



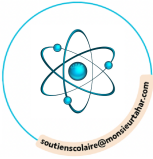
1. Schématiser le dessin ci-dessus en précisant où se situent l'objet qui produit le son, le récepteur du son et le milieu de propagation du son.

2. Que représentent les traits entre la tondeuse et l'oreille ?

13 Le chant des baleines

Le chant des baleines est un son émis par les baleines pour communiquer entre elles.

Comment les baleines peuvent-elles communiquer dans l'eau ?



14 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Dans certaines conditions, le son peut provoquer :
 - des maux de ventre ;
 - des maux de tête ;
 - une surdité irréversible.
- Pour se protéger du bruit, on peut :
 - prendre des médicaments ;
 - utiliser des bouchons d'oreilles ;
 - utiliser un casque anti-bruit.
- La durée d'exposition à un son de niveau sonore important :
 - n'a pas d'incidence ;
 - est un facteur important de risque ;
 - est appelée le décibel.

15 Niveau sonore lors d'un concert

Pourquoi le niveau sonore lors des concerts est-il réglementé ?

16 Le marteau-piqueur



- Pourquoi parle-t-on de bruit dans la situation ci-dessus ?
- Comment l'ouvrier sur la photo se protège-t-il du bruit créé par le marteau piqueur ?
- Est-il nécessaire de se protéger et pourquoi ?

17 S'éloigner de la source

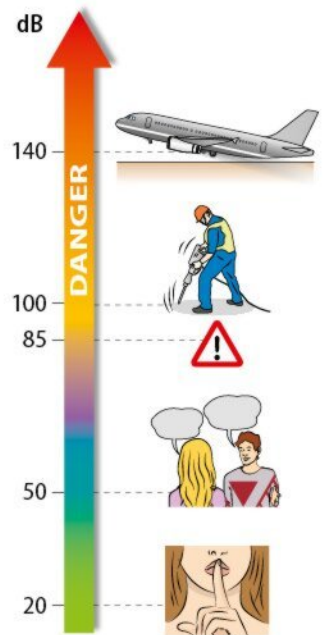
Lors des concerts, il est préconisé de s'éloigner des enceintes. Lorsque l'on double la distance à la source sonore, le niveau sonore diminue de 6 dB.

- Rappeler les risques d'une exposition prolongée à un son de niveau sonore élevé.
- Tom assiste à un concert. Le niveau sonore est de 85 dB à une distance de 5 m de l'enceinte. Quel sera le niveau sonore s'il s'éloigne de 5 m ?

18 Échelle du bruit

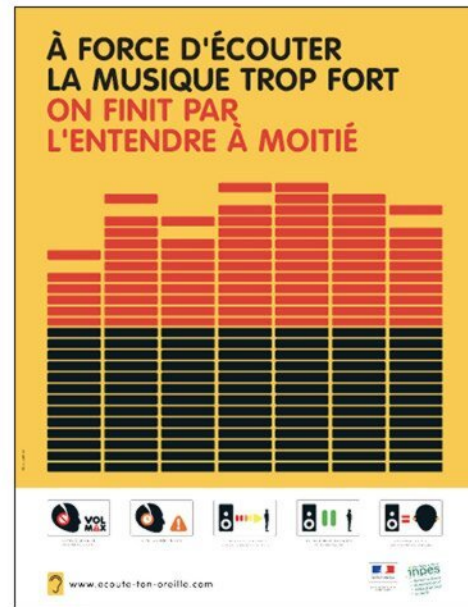
L'affiche de sensibilisation suivante présente une échelle du bruit.

- À partir de quel niveau sonore est-il nécessaire de se protéger ?
- Citer deux moyens de se protéger.
- Quel autre paramètre intervient dans la douleur ressentie ?



19 Campagne

Voici une campagne du ministère de la Santé :

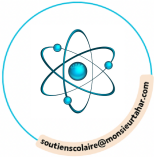


Quelle est la signification du message ?

20 Vitrage phonique

Les habitations proches des aéroports ou des autoroutes sont soumis à du bruit pouvant dépasser les 100 dB. L'isolation des vitrages est souvent nécessaire. La mention de la classe AR 6 garantit une réduction de 37 dB.

- Après l'isolation phonique avec ce type de vitrage, quel est le niveau sonore espéré ?
- En vous aidant de l'échelle des bruits de l'exercice 18, indiquer si le niveau sonore obtenu est confortable.



21 Alien

D4 l'identifie une question scientifique

Alien is an american science fiction film made in 1979. The catch phrase of the movie is: « *In space, no one can hear you scream* ».

1. Why is space a special place?
2. Why does the sound need a material environment?
3. Can you explain the catch phrase of the movie?

22 Hauteur d'un son

D4 Je modélise pour expliquer

La hauteur d'un son définit le caractère plus ou moins aigu du son. Dans le cas d'un haut-parleur, plus la membrane vibre rapidement, plus le son est aigu.

Voici une représentation des couches d'air qui vibrent sous l'action de la membrane d'un haut-parleur :



1. Comment expliquer que le son ait besoin d'un milieu matériel pour se propager ?
2. Pourquoi le milieu doit-il avoir la propriété d'être « élastique » ?
3. Comment expliquer la propagation du son du haut-parleur à l'oreille ?
4. Comment serait modifié le schéma ci-dessus si le son était plus aigu ?

23 Les ultrasons

D4 Je propose une hypothèse

Les ultrasons sont des sons inaudibles par l'oreille humaine.

Les vibrations dans les milieux matériels produites par un émetteur d'ultrasons sont beaucoup plus rapides que dans le cas de sons audibles par l'oreille humaine. Les sons produits font vibrer le milieu matériel entre 20 000 et 10 000 000 fois par seconde.

Les ultrasons sont souvent utilisés dans le domaine médical, par exemple pour les échographies.

1. Les ultrasons peuvent-ils être des bruits pour l'homme ? Justifier votre réponse.

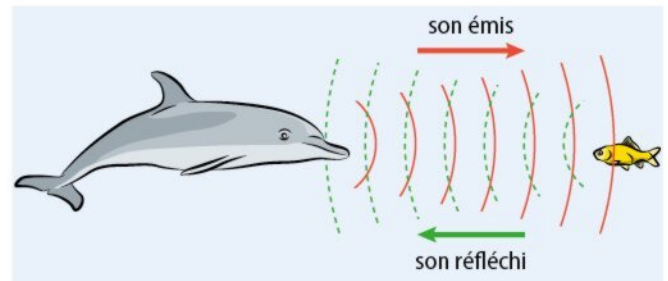
2. Les ultrasons ont-ils besoin d'un milieu matériel pour se propager ?
3. Émettre une hypothèse sur l'impossibilité pour l'oreille humaine d'entendre les ultra-sons.

24 Le dauphin

D4 Je modélise pour expliquer

Pour repérer ses proies, le dauphin utilise des sons particuliers non audibles par l'oreille humaine : les ultrasons.

Le son est émis par le dauphin, puis réfléchi lorsqu'il atteint un objet :



1. Le son est-il capable de se propager dans l'eau ? Justifier la réponse à partir du cas présenté.
2. L'eau peut-elle être considérée comme un milieu matériel « élastique » ?
3. Quelle est la signification des traits pleins et des traits en pointillés du dessin ?
4. Dans le cas présenté, qu'est-ce qui réfléchit le son ?

25 Les boules « Quies »

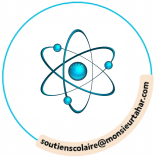
D1.3 Je lis et je comprends

Voici un extrait d'une publicité pour les boules « Quies » :

Dormir, se concentrer ou se préserver des bruits environnants n'est pas toujours de tout repos. Depuis 1921, les authentiques boules de cire Quies ont séduit des générations de personnes aspirant au calme. Elles protègent les oreilles du bruit en diminuant les nuisances sonores de 27 dB en moyenne. Conversations environnantes ou sons assourdissants sont fortement atténués afin de préserver votre capital auditif... et votre sérénité !



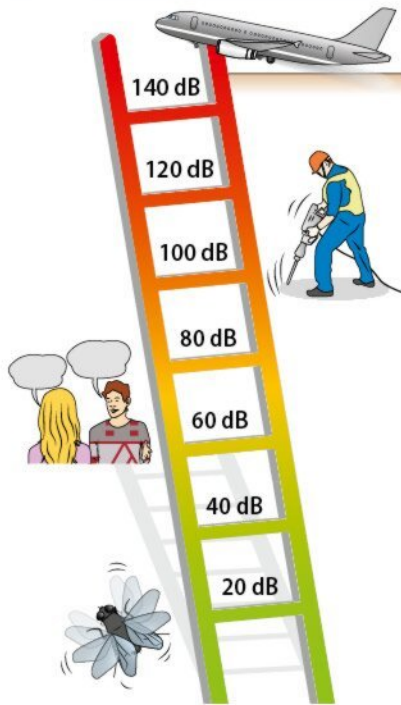
1. Qu'est-ce que le bruit ?
2. Les boules Quies permettent-elles d'éliminer totalement le bruit environnant ? Justifier la réponse.
3. Le décibel (dB) est-il l'unité du bruit ?
4. Quels sont les risques du bruit évoqués dans le texte ?



26 L'échelle du bruit

D4 Je propose une hypothèse

1. D'après le document ci-contre, quel est le niveau sonore d'une conversation entre deux personnes ?
2. Quel pourrait alors être le niveau sonore de deux conversations ?
3. Comparer la valeur obtenue à des bruits repérés sur l'échelle des bruits. Être critique.
4. Faire une hypothèse sur l'addition des niveaux sonores des bruits.



27 Perforation du tympan

D1.3 J'utilise des langages scientifiques

Le son se propage de proche en proche dans l'air jusqu'à atteindre le pavillon de l'oreille, qui dirige les vibrations jusqu'au tympan. Le tympan est constitué d'une membrane très fine qui vibre sous l'action du son. Il peut être perforé, sous l'effet d'une explosion par exemple.

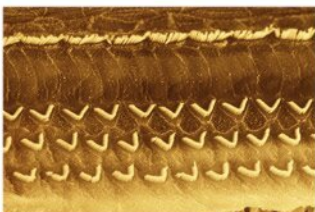
1. Quelle propriété de l'air permet la propagation du son de proche en proche ?
2. Pourquoi le texte parle-t-il de vibrations ?
3. Comment expliquer que la membrane puisse être perforée par une explosion ?

28 Les cellules ciliées

D4 Je propose une hypothèse

Les cellules ciliées de l'oreille interne (photo de gauche) sont responsables de la transformation de la vibration sonore en message nerveux interprétable par le cerveau.

Cellule ciliées



Après traumatisme



1. Pourquoi ces cellules sont-elles appelées ciliées ?
2. Quelle est l'action d'un son sur ces cellules ?
3. La photographie de droite a été prise sur une personne exposée à un traumatisme auditif.

Proposer une hypothèse pour expliquer la surdité partielle de cette personne.

29 Prévention

D3 J'explique des règles de sécurité

Voici un extrait d'une brochure de l'INPES (Institut national de prévention et d'éducation pour la santé) :

	Avec un baladeur :
	<ul style="list-style-type: none"> • Réglez le volume à la moitié du maximum du baladeur. • Attendez d'être dans un endroit calme pour régler le volume. • Utilisez les casques ou écouteurs fournis avec l'appareil, ils garantissent un volume sonore maximum de 100 dB. • Limitez la durée d'écoute avec un casque ou des écouteurs.
	En concert et en discothèque :
	<ul style="list-style-type: none"> • Éloignez-vous des enceintes. • Faites des pauses, 30 minutes toutes les deux heures ou 10 minutes toutes les 45 minutes à l'extérieur ou dans une zone calme. • Portez des bouchons d'oreilles en cas d'inconfort ou de douleur. Pour les retirer, il est nécessaire d'être au calme pour ne pas exposer brutalement ses oreilles à un volume sonore élevé.

1. Dans le cas de l'usage du baladeur, comment expliquer la préconisation qui consiste à se placer dans un endroit calme pour régler le volume ?
2. Quel est l'intérêt de limiter le volume sonore (niveau) des écouteurs à 100 dB ?
3. Lors d'un concert ou en discothèque, pourquoi est-il recommandé de s'éloigner des enceintes ?
4. Quelles sont les préconisations faites pour protéger ses oreilles en discothèque ou lors d'un concert ?

Le quiz final

Comment expliquer qu'en ville, même les fenêtres fermées, le bruit des voitures soit audible ?

