

Chapitre B : Le son et ses caractéristiques

I – Nature et propagation du son :

IIIB – Activité 1	Des conditions pour la propagation du son	
Problème	<i>Comment se propage le son ?</i>	
Compétences	Dé.3	Notion de son, de vibrations de la matière et de propagation.
	La.4 – Dé.1	

Correction :

- 1 – On peut mesurer une valeur de 75 db sans cloche et une valeur de 0 db avec cloche sous vide.
- 2 – On constate donc que sans air on n'a pas de son alors qu'avec présence de l'air, on a du son. Donc le son a besoin de l'air pour se propager.
- 3 – On observe que la flamme de la bougie bouge (fibre) en fonction des vibrations de la membrane du haut parleur. En fonction des mouvements de l'air provoqués par les vibrations de la membrane, la bougie va vibrer de la même façon. Donc le son se propage par vibration.
- 4 – Voir schéma :

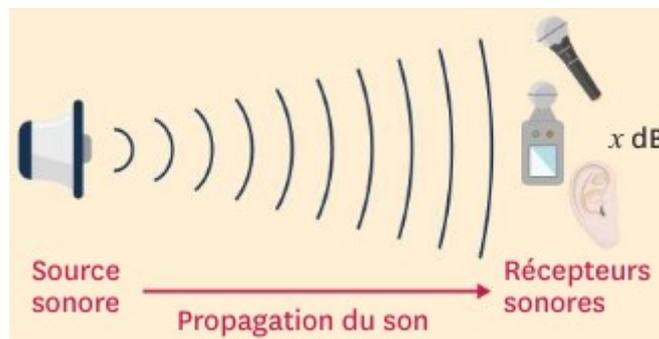


Schéma de propagation du son

Bilan 1 : Pour créer un son, une vibration est nécessaire (par exemple la membrane d'un haut-parleur, les cordes-vocales, etc.). Les vibrations se propagent dans l'air sous forme d'ondes sonores (= onde mécanique) jusqu'à nos oreilles et cela forme alors le son. La propagation d'un son nécessite donc la présence d'un milieu matériel (gaz/air, liquide ou solide). Le son ne peut donc pas se propager dans le vide (contrairement à la lumière).

II – Perception et dangers du son :

IIIB – Activité 2	Dangers et fréquence d'un son	
Problème	<i>Comment est perçu le son et comment s'en protéger ?</i>	
Compétences	Ad.1 Dé.3	Notion de fréquence sonore (ultra-son, infra-son, Hertz), de son audible ou inaudible et de niveau sonore ou puissance (sonomètre et décibel). Notion de dangers du son.
	La.3 – La.4 – Dé.1	

Correction :

- 1 – On constate qu'on entend le son que pour certaines fréquences. Pour des fréquences basses et donc des sons trop graves, on n'entend plus de son. Pareil pour les hautes fréquences et donc des sons trop aigus.
- 2 – Donc on peut constater que l'oreille humaine n'est sensible qu'à certaines fréquences : entre 20 Hz et 20 000 Hz. Par exemple, le chien de la voisine d'Annick entend les fréquences du sifflet qui doivent être des fréquences inaudibles pour l'espèce humaine.
- 3 – Voir schéma :

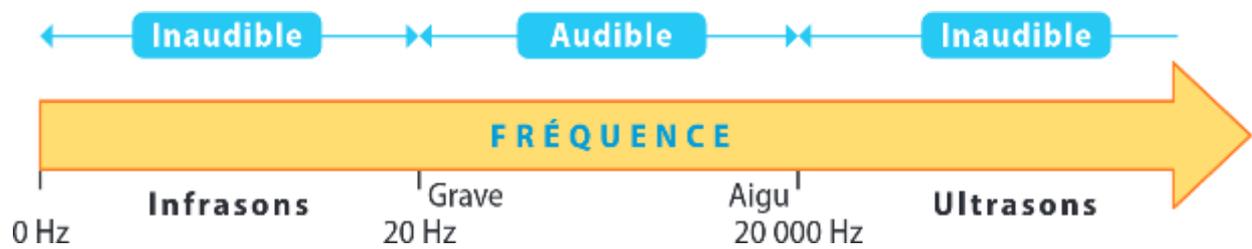


Schéma des fréquences sonores

4 – On apprend que l'oreille humaine est composée de l'oreille interne et externe. C'est au niveau de l'oreille interne qu'on va trouver les cellules réceptrices du son, appelées cellules ciliées au niveau de la cochlée. Ces cellules vont réceptionner le son et le convertir en message nerveux. On en a un certain nombre qui forment le « capital auditif ». Soumis à un son trop important, ces cellules peuvent s'abîmer voire détruites définitivement. Cela peut entraîner des problèmes d'auditions (acouphènes, surdité, etc.).

On constate qu'au dessus de 85 Hz le son devient dangereux. Par exemple, un son à 85 Hz pendant 8h peut être dangereux pour l'oreille humaine. Ou encore à 110 db, le son devient intolérable (fait mal) et au-delà de quelques secondes les cellules ciliées vont être détruites.

Lorsqu'on regarde les caractéristiques du casques, le niveau sonore maximum est de 114 db qui est bien au-dessus des 85 db où le son devient dangereux. Ainsi si on écoute trop longtemps le son avec le casque trop fort, on peut abîmer ses cellules et dégrader son audition. Il est important de faire attention au temps d'écoute et au niveau sonore auquel il faut écouter de la musique.

Bilan 2 : Un son peut-être caractérisé par sa fréquence, exprimée et mesurée en hertz (Hz). L'oreille humaine est un récepteur de signaux sonores, qui ne peut détecter que des sons de fréquence comprise entre 20 Hz et 20 000 Hz (fréquences des sons audibles). Il existe des sons inaudibles pour humaine :

- les infrasons avec une fréquence inférieure à 20 Hz.
- les ultrasons avec une fréquence supérieure à 20 000 Hz.

Le son peut être aussi caractérisé par un niveau sonore (ou puissance), exprimée et mesurée en décibel (db) grâce à un sonomètre.

Au delà de 85 db, 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 ainsi indispensable de se protéger des sons trop forts : le port de bouchons ou de casques antibruit ou encore ne pas mettre le son des écouteurs trop fort.