

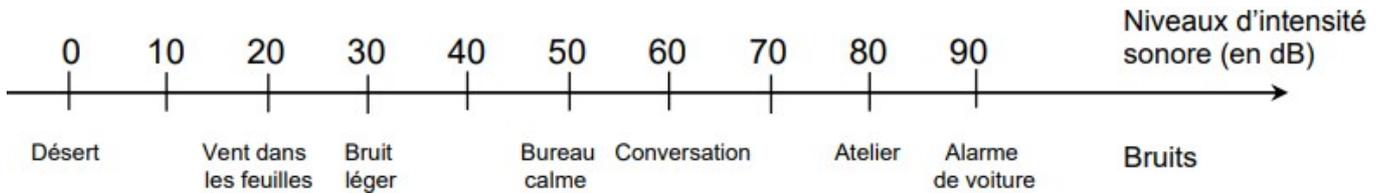
Exercices sur le niveau sonore

Exercice 1

Lorsqu'un véliplanchiste se déplace à l'aire de l'eau la voile « siffle sous le vent » avec un niveau d'intensité sonore de 52 dB.



- 1) Donner le nom de l'unité d'intensité sonore qui a pour symbole dB :
- 2) Avec l'échelle des niveaux d'intensité sonore ci-dessous, encadrer le sifflement de la voile par deux bruits (les entourer).



- 3) La période de ce sifflement est de $T = 0,002$ s. Calculer sa fréquence $f = \frac{1}{T}$ en Hz.....
- 4) Quel est le nom de l'unité qui a pour symbole Hz ?
- 5) Avec l'échelle des fréquences ci-dessous, entourer le type de son entendu par le véliplanchiste.

	30 Hz	300 Hz	1250 Hz	16000 Hz	
Infrasons	Graves	Médium	Aigus	Ultrasons	

Exercice 2

Michel a acheté un scooter « Speed ». La fiche technique de ce modèle, précise que le niveau d'intensité sonore du bruit produit, moteur au ralenti, est de 75 dB (moteur au ralenti). On donne ci-dessous une « échelle des bruits (en dB) ».

	↑	(en dB)	
	180	Fusée au décollage	
	130	Moteur à réaction	
SEUIL DE LA DOULEUR	120	Voiture de Formule 1	
	110	Orchestre rock	
	105	Concert discothèque	
<i>Bruits dangereux</i>	100	Moto en accélération	
	95	Klaxon	
SEUIL DE DANGER	90	Mixer ou Moulin à café	
SEUIL DE RISQUE	85	Restaurant scolaire	
	80	Automobile	
<i>Bruits fatigants</i>	75	Rue animée	
	70	Salle de classe	
<i>Bruits gênants</i>	60	Fenêtre sur rue	
	50	Conversation	
	40	Salle de séjour calme	
<i>Bruits légers</i>	30	Chambre à coucher	
	20	Vent léger	
SEUIL D'AUDIBILITÉ	0		

1) À partir des informations données par l'«échelle des bruits», indiquer, en cochant la case, le type de bruit correspondant à un niveau sonore de 75 dB

- bruit léger
 bruit gênant
 bruit fatigant
 bruit dangereux

2) Michel décide de transformer son pot d'échappement. Il souhaite alors vérifier si le niveau sonore (en dB) après transformation reste acceptable.

a) Indiquer, en cochant la case, le nom de l'appareil qu'il doit utiliser.

- voltmètre
 sonomètre
 dynamomètre
 pH-mètre

b) L'appareil affiche la valeur 85. Préciser, à partir des informations données par l'«échelle des bruits», s'il peut conserver cette modification du pot d'échappement. Justifier votre réponse par une phrase.

Exercice 3

Le stand d'une société est situé à côté d'un haut-parleur qui diffuse dans la journée un fond musical. 1) Quel appareil permet de mesurer le niveau d'intensité sonore ?

2) En quelle unité le niveau d'intensité sonore s'exprime-t-il ?

3) Soucieuse du bien-être et de la santé de son personnel, la société se procure l'appareil de mesure. Lors de la mesure, on peut lire à l'écran la valeur « 67 ». La notice de l'appareil donne le tableau suivant :

<i>Échelle de bruit</i>	
<i>Sans danger pour l'audition :</i>	0 dB Seuil d'audition 20 dB Chuchotement / Jardin paisible 30 dB Appartement dans un quartier tranquille 40 dB Rue résidentielle 50 dB Bruit d'une voiture au ralenti 60 dB Grands magasins / Sonnerie de téléphone 70 dB Restaurant bruyant 85 dB Radio volume à fond / Tondeuse à gazon
<i>Facteur de troubles auditifs :</i>	90 dB Rue au trafic intense 95 dB Atelier de forgeage / Train passant en gare
<i>Pénible à entendre :</i>	100 dB Marteau piqueur / Baladeur à fond 105 dB Discothèque / Concert
<i>Difficile à supporter :</i>	110 dB Atelier de chaudronnerie
<i>Seuil de la douleur :</i>	120 dB Moteur d'avion 130 dB Décollage d'un avion / Formule 1
<i>Exige une protection auditive :</i>	140 dB Turbo réacteur au banc d'essai 180 dB Fusée Ariane au décollage

Quel est l'effet produit par un tel bruit sur l'organisme ?

4) À quel autre bruit peut-il est comparé ?

Exercice 4

Un restaurateur trouve que son aspirateur a un niveau sonore élevé, il utilise un sonomètre pour mesurer l'intensité de celui-ci et l'écran lui indique : 75 dB.

1) Que signifie l'unité dB ?

2) À partir de l'échelle du niveau d'intensité sonore donnée dans l'exercice 5 ci-dessus, que pouvez-vous dire du niveau sonore de l'aspirateur ?

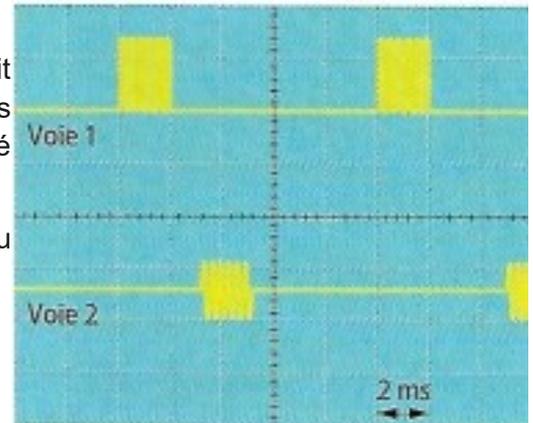
.....

Exercice 5

Un émetteur ultrasonore émet des salves. Un récepteur les reçoit avec un certain retard. Les signaux émis et reçus sont visualisés respectivement sur les voies 1 et 2 d'un oscilloscope. La célérité des ultrasons dans l'air est $c = 340 \text{ m.s}^{-1}$ à 20°C .

1) Évaluer le retard avec lequel la perturbation arrive jusqu'au récepteur.

2) Calculer la distance séparant l'émetteur du récepteur



Exercice 6 Le son du diapason

Un son pur est un son qui n'a pas d'harmonique. Un diapason émet un son pur de fréquence 880 Hz.

1. Quelle est la longueur d'onde λ_{air} de ce son dans l'air ?
2. Au bout de quelle durée ce son est-il perçu par une personne située à 10 m du diapason ?
3. L'intensité sonore perçue par cette personne vaut $1,0 \cdot 10^{-10} \text{ W.m}^{-2}$. Quel est le niveau d'intensité sonore L correspondant ?
4. Quel sera le niveau d'intensité sonore pour cette personne si trois diapasons émettent simultanément un son de même intensité ?



Données : Vitesse du son dans l'air à 20°C : $v_{\text{air}} = 340 \text{ m.s}^{-1}$ $I_0 = 1,0 \cdot 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$