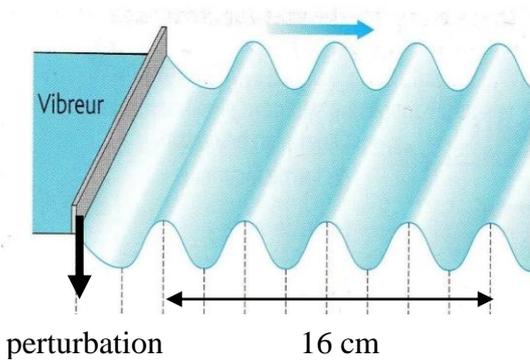
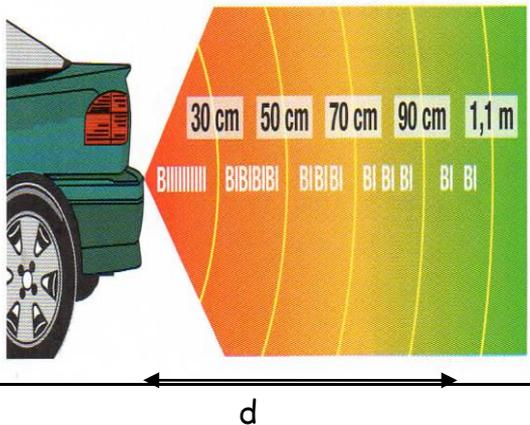


Exercice 1/5

Une onde de fréquence  $f=10$  Hz se propage à la surface de l'eau. La distance entre quatre sommets est de 16 cm

- 1- L'onde est-elle mécanique ? Electromagnétique ? Longitudinale ? transversale ? justifier.
- 2- Calculer la période de l'onde  $T$
- 2- Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$
- 3 -Rappeler la relation liant  $\lambda$ ,  $f$  et  $v$  (vitesse de propagation de l'onde)
- 4 - Calculer  $v$  en  $\text{ms}^{-1}$

Exercice 2/4

Les radar de reculs des voitures fonctionnent avec des ondes ultra sonores. Le système s'active automatiquement dès que l'on passe la marche arrière. L'émetteur-récepteur localisé dans le pare choc arrière envoie des ondes et en cas d'obstacle un écho est renvoyé.

- 1- Donner la relation entre la distance  $d$  (distance entre la voiture et l'obstacle), la vitesse des ultras sons  $v$ , et la durée séparant l'émission de la réception  $\Delta t$ .

$$v = 340 \text{ ms}^{-1}$$

- 2- Calculer  $d$  si  $\Delta t = 5$  ms . Est-t-on averti du danger ?

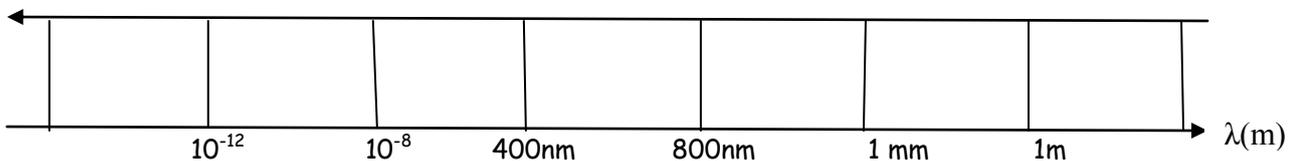
- 3-Calculer  $\Delta t$  si un obstacle est à 30 cm de la voiture.

Exercice 3/6 Une onde électromagnétique de fréquence  $\nu$  est constituée de photons transportant, chacun, une énergie :  $E=h.\nu$ . ( $h= 6,62.10^{-34}$  J.s , constante de Planck).

On rappelle la célérité de la lumière dans le vide :  $C = 3.10^8$  m.s<sup>-1</sup>.

- 1- Classer ces radiations électromagnétiques (IR; Micro-ondes ;rayons gamma; UV ;ondes hertziennes ;rayons X, lumière visible) sur le double axe fréquence  $\nu$  longueur d'onde  $\lambda$

$\nu$  (Hz)



- 2- Un onde électromagnétique de fréquence  $\nu = 90$  MHz se propage ( $1M=1.10^6$ )

- a- Rappeler la relation liant  $\lambda$ ,  $C$  et  $\nu$
- b- Calculer la longueur d'onde  $\lambda$

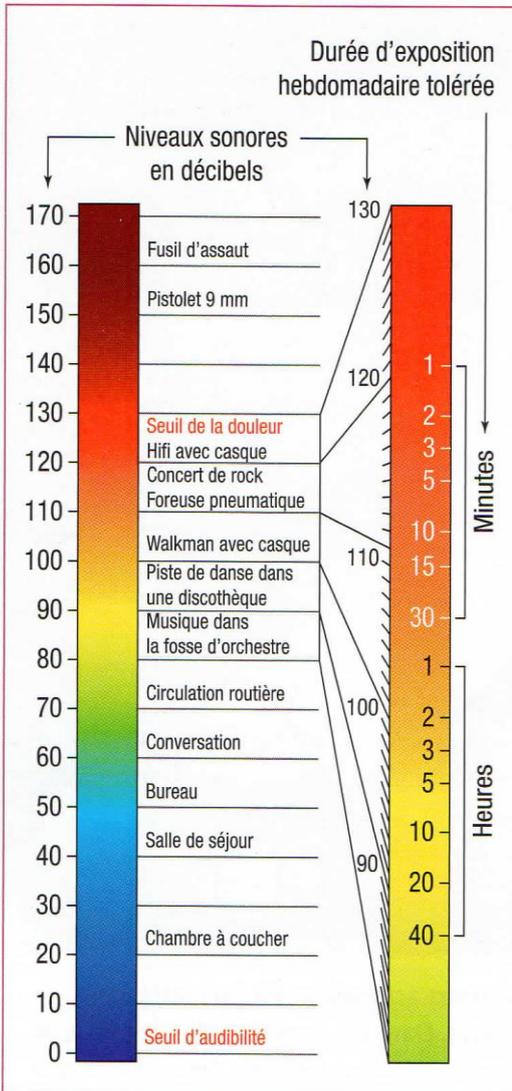
- 3-Le faisceau d'un laser a une puissance de 10W et une longueur d'onde de 1340 nm. Le faisceau est dirigé sur un écran.

- a- Ou se situe cette onde sur le spectre complété à la question 1 ?
- b- Calculer la fréquence  $\nu$  de la radiation émise par le laser.
- c- Quelle est l'énergie d'un photon de cette radiation ?
- d- Quelle est l'énergie fournie par le laser lorsqu'on éclaire l'écran pendant  $200\mu\text{s}$  .

## Exercice 4/5

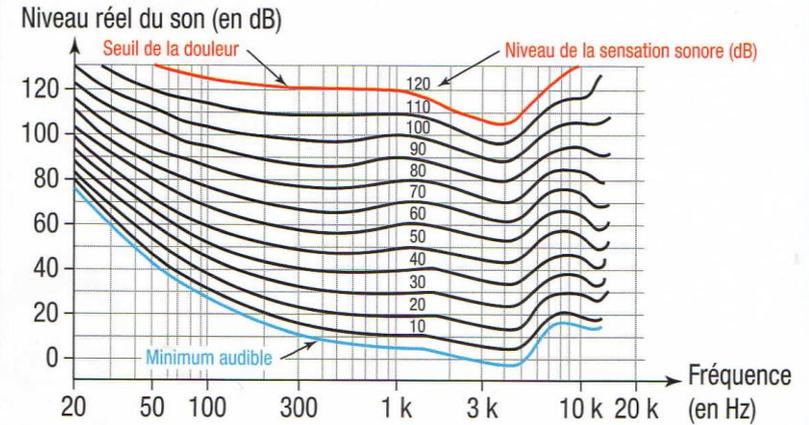
L'oreille ne perçoit pas tous les sons de la même manière. La perception sensorielle dépend :

- du **niveau sonore** qui s'exprime en **décibels (dB)** ;
- de la **fréquence** du son qui s'exprime en **hertz (Hz)**.



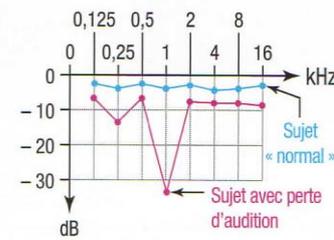
**DOC. 1** Échelle de quelques niveaux sonores et durées d'exposition hebdomadaire correspondantes tolérées par l'oreille humaine

Ces courbes représentent le niveau de la sensation sonore en fonction du niveau réel du son.



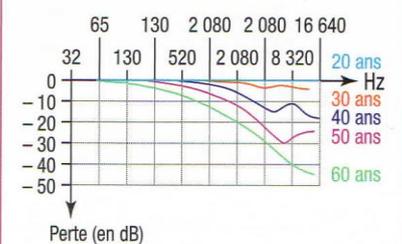
**DOC. 2** Courbes d'égalité de sensation sonore, dites courbes de Fletcher et Munson

L'examen de l'audition peut se faire grâce à l'établissement d'un audiogramme qui mesure les pertes (en décibels) en fonction de la fréquence.



**DOC. 3** Audiogramme

Une personne jeune perçoit les sons d'environ 20 Hz à environ 20 000 Hz. Toutefois, avec l'âge, la perception auditive diminue, surtout dans les aigus.



**DOC. 4** Limites de l'audition avec l'âge

## Explorer

1. Quel est le niveau sonore produit par 2 personnes en conversation ? ► **DOC. 1**
2. Le seuil de douleur correspond à une sensation auditive douloureuse pour l'oreille. Quel est le niveau sonore correspondant à 1 kHz ? ► **DOC. 1 ET 2** à 4 kHz ? ► **DOC. 2**
3. Comment se caractérise la perte d'audition du sujet ? ► **DOC. 3**
4. Quelle est la perte d'audition à 2 080 Hz pour une personne de 30 ans ? de 40 ans ? de 60 ans ? ► **DOC. 4**
5. En moyenne, la voix humaine a une fréquence comprise entre 100 et 2 000 Hz. Expliquer pourquoi les personnes âgées ont parfois du mal à participer à une conversation. ► **DOC. 4**