**CO-INTERVENTION : LE SON CORRIGE**

*Vous êtes mécanicien dans un atelier de mécanique des engins agricoles. Sur les murs de l’atelier, vous pouvez voir l’affiche ci-contre.*

*Qu’est-ce que le son ?*

*Comment mesure-t-on le bruit ?*

*Quels sont les dangers à une exposition sonore importante ?*

**Situation 1 : Qu’est-ce qu’un son ?**

**Définition :**

**Un son est un phénomène vibratoire qui se propage dans un milieu élastique, il se caractérise par son niveau d’intensité acoustique.**

**TP 1 : Mesures du niveau d’intensité acoustique :**

1 - A l’aide du sonomètre, mesurer le niveau d’intensité acoustique :

*Télécharger l’application*

*( gratuite ) Sound meter*

*Après l’avoir calibrer on a la mesure en direct*

* De la classe avec des élèves qui bavardent : **70 dB**
* De l’atelier ( engins éteints ) : **70 dB**
* De l’atelier ( engins en fonctionnement ) : **85 dB**
* Du silence total dans la classe : **25 dB**
* A la sortie de deux écouteurs ( volume poussé à fond ) : **75 dB**

2 – Classer tous ces bruits sur l’échelle des décibels selon leur niveau d’intensité acoustique

**A retenir :**

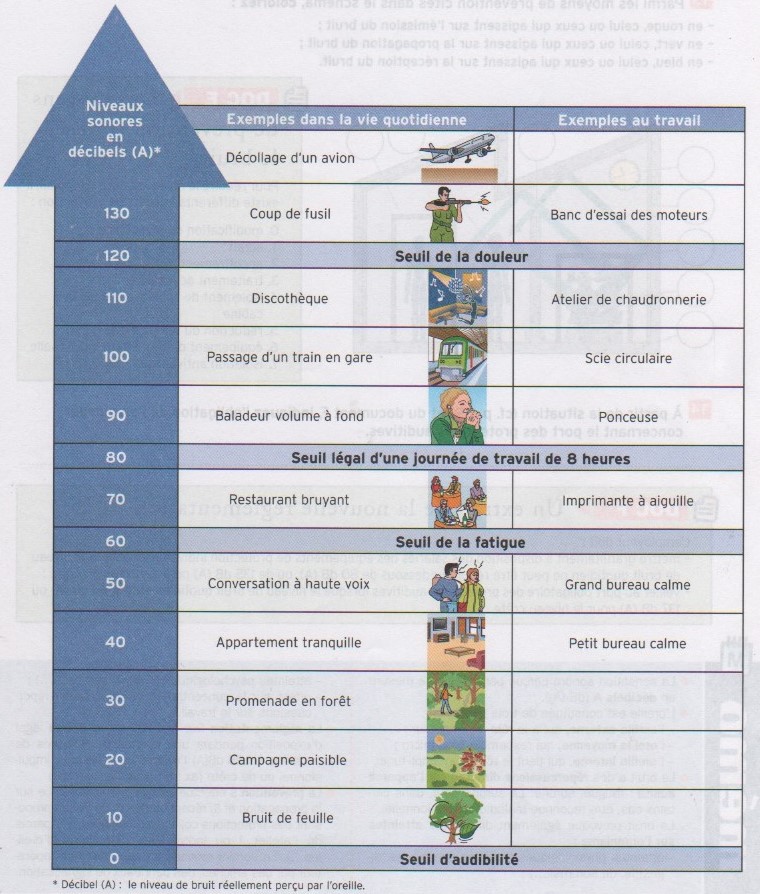
**Le niveau d’intensité acoustique se mesure avec un sonomètre**

**Il s’exprime en décibel ( dB )**

**La plage de valeurs du niveau d’intensité acoustique est de : 0 à 140 dB**

*Exercice : pour un employé en atelier de chaudronnerie, surlignez sur l’échelle de bruit ci-dessus :*

* *En* ***vert****, le niveau sonore moyen relevé sur le poste de travail du salarié ;*
* *En* ***rouge*** *le seuil de la douleur ;*
* *En* ***bleu****, le seuil légal pour une journée de travail de 8 heures.*



*Atelier engins en fonctionnement*

*Ecouteurs*

*Atelier engins éteints*

*Classe bavarde*

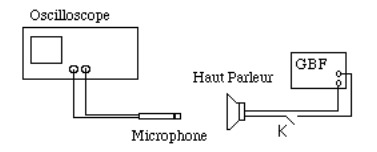
*Silence classe*

**La règlementation :**

* le niveau légal d’exposition pendant une journée de 8 heures de travail est de **80 dB**
* Le niveau d’exposition à un bruit impulsionnel ou de crête (ex : un coup de marteau) est de **135 dB**
* L’employeur doit :
  + **Mettre GRATUITEMENT à disposition de ses salariés des équipements de protection individuelle lorsque le niveau de bruit quotidien ne peut être réduit AU DESSUS de 80 dB et de 135 dB pour le niveau de crête.**
  + **Veiller au port OBLIGATOIRE des protections auditives lorsque le niveau de bruit quotidien atteint 85 dB ou 135 dB pour le niveau de crête.**

**Situation 2 : Caractéristiques d’un son**

**TP 2 : Son et fréquence**

1 – Réaliser le montage suivant, placer le microphone à quelques centimètres du hautparleur.

2 – Faire varier les fréquences du GBF de 0 à 20 000 Hz et observer la forme du signal.

3 – Compléter le tableau ci-dessous

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Infrason | Son  **Très grave** | Son  **grave** | Son  **médium** | Son  **aigu** | Son  **Très aigu** | Ultrason |
| 0 à  …………..… Hz | …………….. à  100 Hz | 100 à  300 Hz | 300 à  1 250 Hz | 1 250 à  5 000 Hz | 5 000 à  …………….. Hz | Plus de  ……………. Hz |

**A retenir :**

* **Un son est caractérisé par sa fréquence en Hertz**
* **L’oreille perçoit les sons de fréquences comprises entre 15 et 20 000 Hz**

**INFRASONS GRAVES MEDIUM AIGU ULTRASONS**

***30 300 1250 16 000 (Hz)***

**TP 3 : Mesure de la fréquence ou de la période d’un son**

**Pour déterminer le son que l’on entend, il faut connaitre sa fréquence**

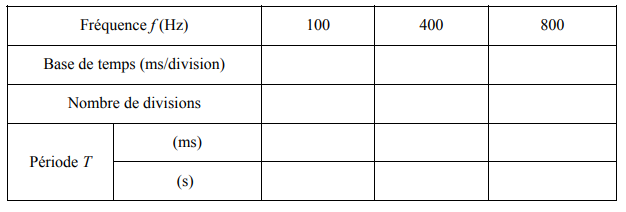
1 – Brancher le GBF sur le haut-parleur, puis l’oscilloscope sur le haut-parleur.

2 - Faire les réglages suivants :

- pour le générateur basse fréquence ( GBF ) : mode sinusoïdal, bouton d’amplitude à mi-course, fréquence 100Hz ;

- pour l’oscilloscope : l’oscillogramme, correspondant à deux périodes au plus et occupe au maximum l’écran.

3 - Régler la fréquence du GBF successivement sur 100, 400, et 800 Hz.

Effectuer les mesures suivantes et compléter le tableau :

3 - Dans chaque cas, calculer la fréquence f de l’onde sonore,

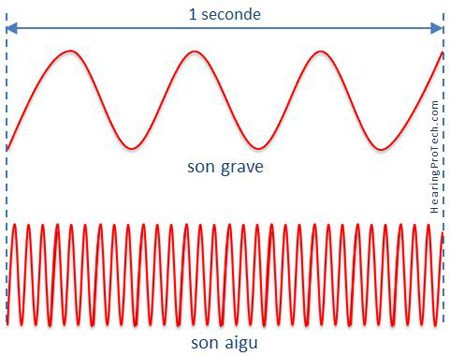
**Fréquence en Hertz ( Hz )**

**f = Période T en seconde**

La fréquence f est donnée par la relation :

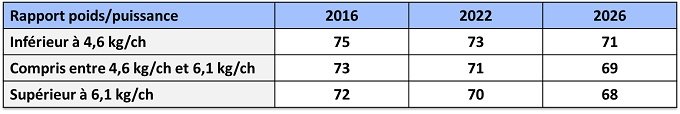


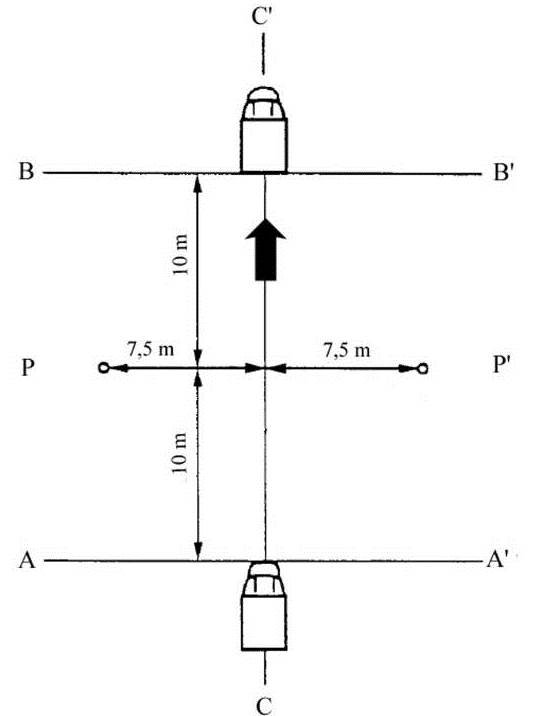
**A retenir :**

* **La fréquence d’un son : f en Hertz est donnée par la relation f = où T est la période.** 
* **Plus la fréquence est grande, plus le son est aigu.**

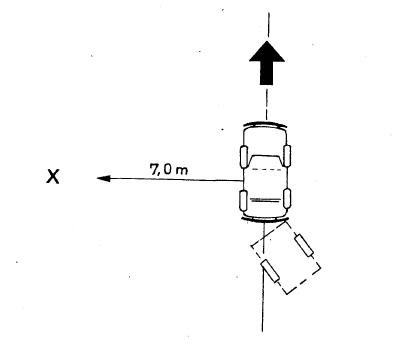
**Situation 3 : Niveau sonore des véhicules**

Le bruit extérieur émis par le véhicule doit respecter des normes prescrites.

* Pour des véhicules légers particuliers :
* Pour les fourgonnettes, autobus et autocars : 68 dB.
* Pour les poids-lourds de moins de douze tonnes : 78 dB.

**Méthode de mesure :**

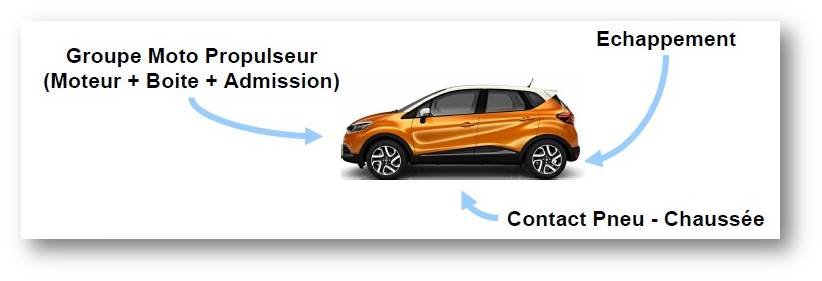
* *Deux types de mesures sont actuellement en vigueur: une mesure en mouvement et une autre en statique. La mesure en mouvement consiste à définir une zone de 20 mètres de long et à y placer deux microphones au milieu de la zone, éloignés de 7,5 m de l'axe central de la route à une hauteur de 1,2m. A l'entrée de la zone, le véhicule passe à la vitesse de 50 km/h et accélère pied au plancher jusqu'à ce que l'arrière du véhicule passe la sortie de zone.*

**

* *En statique, le microphone est positionné à 7 mètres du véhicule et le moteur tourne aux trois quarts du régime de puissance maximale du moteur.*

**Les différentes sources de bruit sur le véhicule :**

1 – Véhicules légers

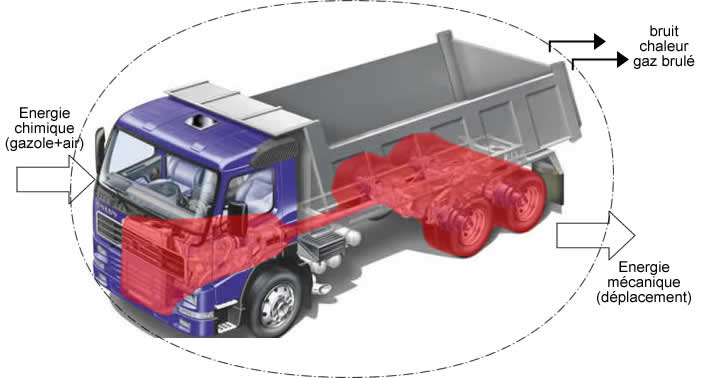


**ECHAPPEMENT**

**CONTACT PNEU CHAUSSEE**

**ROULEMENTS**

**BRUIT DE LA CARROSSERIE**

2 – Véhicules lourds

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

|  |  |
| --- | --- |
| **① ADMISSION** | **⑤ LIGNE D’ECHAPPEMENT** |
| **② VENTILATEUR** | **⑥ PONT** |
| **③ MOTEUR** | **⑦ PNEU SUR CHAUSSEE** |
| **④ BOITE** |  |

**Poids des différentes sources de bruit sur un véhicule**

A partir du graphique, répondez aux questions :

1 – Où se situe la source du bruit le plus important dans un véhicule ? **le moteur**

2 – Donner l’intervalle d’intensité acoustique du bruit dans un véhicule : **[ 71 ; 82 ]**

3 – Calculer en moyenne le niveau d’intensité acoustique produit par ce véhicule : **76 dB**

**Situation 4 : Les équipements de protection**

Pour tester vos connaissances, répondez correctement aux questions suivantes.

1- Combien coûte environ la surdité reconnue comme maladie professionnelle par travailleur?

10 000 euros 50 000 euros ⯀ **90 000 euros**

2- Le bruit peut provoquer des troubles auditifs mais aussi des maladies cardiovasculaires.

**⯀ Vrai** Faux



3- Quelles sont les protections collectives pour réduire le bruit au travail? (trouver l'intrus)

porter les bouchons d'oreille

**⯀ coffrer et cloisonner les machines**

**⯀ éviter la propagation du bruit par un traitement du local**

**⯀ inscrire le niveau sonore maximum dans le cahier des charges de conception des machines**

4- A partir de quel seuil, le niveau sonore peut entraîner des dommages auditifs?

10 décibels A ⯀ **85 décibels A**  115 décibels A

5- Les 4 critères pour sélectionner les protections individuelles sonores sont: l'atténuation de l'environnement sonore, le coût, le confort et?

**⯀ la durée d'exposition**

le respect des consignes de sécurité par les travailleurs

lorsque les atteintes auditives deviennent irréversibles