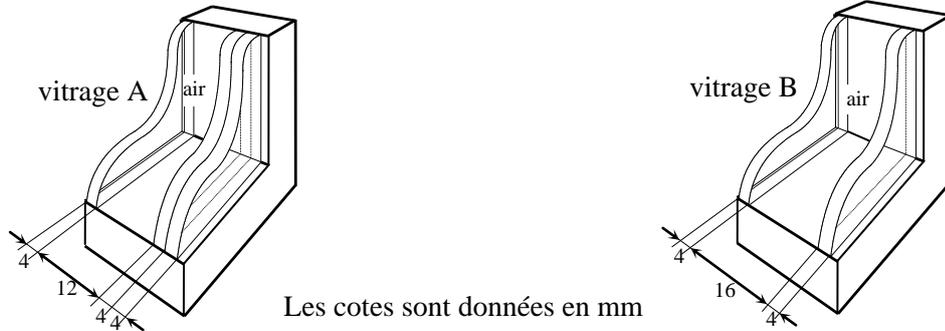




COMMENT ISOLER UNE PIÈCE DU BRUIT ? (partie 2)

Exercice 1

On se propose d'étudier l'isolation acoustique de deux vitrages A et B utilisant des plaques de verre de 4 mm d'épaisseur. Les deux vitrages ont même épaisseur (24 mm au total).



Pour déterminer l'isolation acoustique d'un vitrage, on détermine la masse de ce vitrage pour une surface de 1 m², puis on utilise le tableau suivant :

Masse (kg)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Isolation (dB)	21,4	25,5	27,9	29,6	30,9	32,0	32,9	33,7	34,4	35,0	35,5	36,1

- 1) Pour une surface de vitrage de 1 m², **calculer** :
- le volume de verre de chacun des vitrages A et B ;
 - la masse de verre de chacun des vitrages A et B.

On rappelle : $M = \rho V$ et $\rho_{\text{verre}} = 2\,500 \text{ kg/m}^3$; on néglige la masse d'air comprise entre les deux faces de verre.

- 2) **Déterminer** à l'aide du tableau ci-dessus l'isolation acoustique des deux vitrages.
- 3) Quel vitrage assure la meilleure isolation acoustique ? **Justifier** la réponse.

(D'après sujet de Bac Pro Bâtiment Métal Alu Verre Session juin 2003)

Exercice 2

Dans un atelier, une machine émet un bruit dont le niveau d'intensité acoustique est 110 dB à une distance de 1 m.

- 1) La norme de sécurité impose que les techniciens ne soient pas exposés à un niveau d'intensité sonore supérieur à 80 dB. À quelle la distance minimale de cette machine faut-il se situer pour respecter la norme ?

Sachant que

- Le niveau d'intensité sonore à une distance de 2 m est de 104 dB.
- Plus généralement lorsque la distance double, l'intensité sonore diminue de 6 dB.

- 2) **Citer** un moyen de protection qui permet de travailler près de cette machine en respectant la norme.

(D'après sujet de Bac Pro Technicien du Bâtiment Session juin 2007)

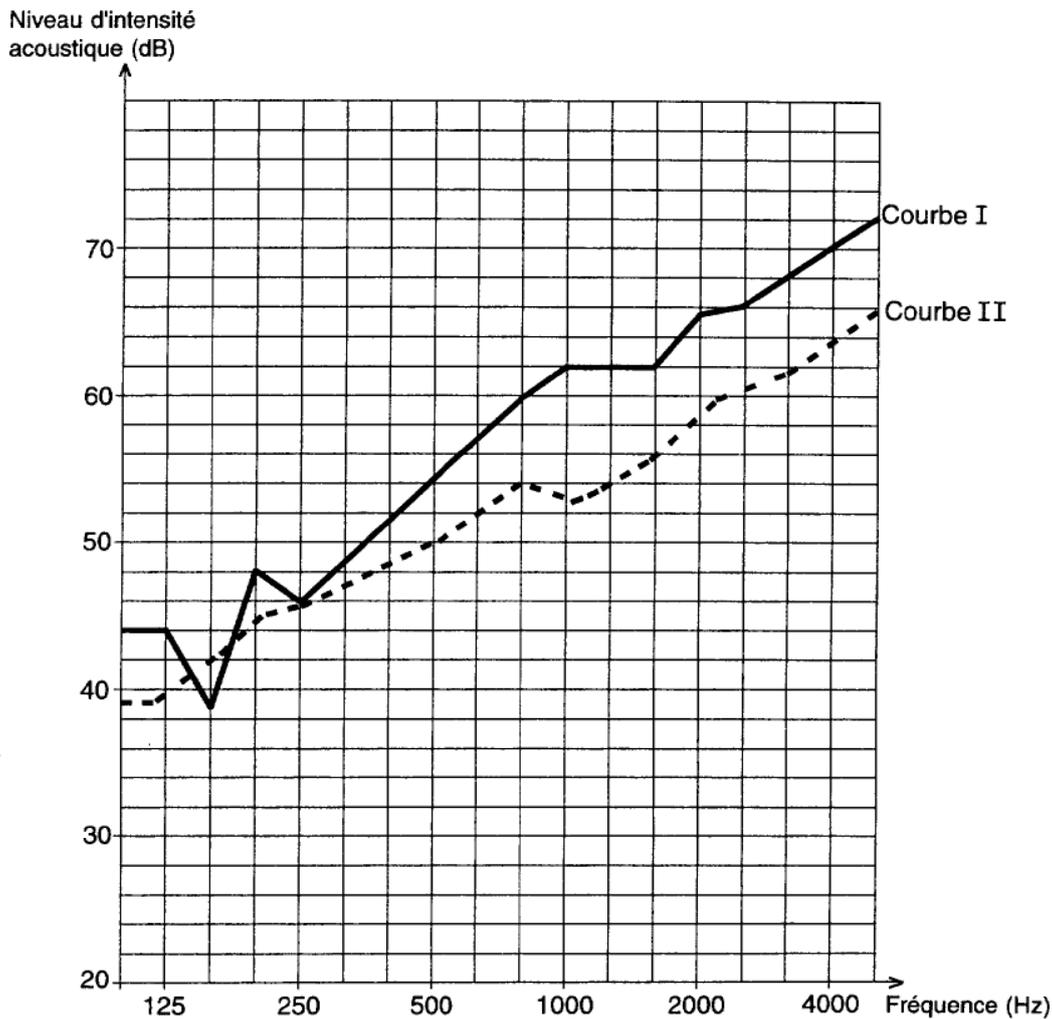


Exercice 3

On veut isoler phoniquement les bureaux attenants à l'atelier de l'entreprise. On a mesuré le niveau d'intensité acoustique (en dB) en fonction de la fréquence (en Hz) avant et après l'isolation.

Le graphique ci-dessous représente deux courbes

- la courbe I relative aux mesures faites avant d'avoir isolé la paroi séparant l'atelier et les bureaux.
- La courbe II relative aux mesures faites après avoir revêtu la paroi d'un isolant.



1) **Indiquer** sur l'axe des fréquences du graphique, par un trait de couleur, l'intervalle pour lequel le revêtement ne joue pas le rôle d'isolant phonique attendu.

2) Pour quelle fréquence l'atténuation acoustique est-elle la plus grande ?
Préciser la valeur de cette atténuation, en dB.

3) Globalement, peut-on dire que cet isolant est utile ? **Justifier** la réponse.

(D'après sujet de Bac Pro Construction Bâtiment et Gros Œuvre Session 2001)



Exercice 4

Monsieur Gérard a rénové un ancien moulin pour le transformer en une centrale hydraulique.

Il souhaite construire un gîte aux abords du moulin.

Il a été déterminé expérimentalement 2 mesures du niveau d'intensité acoustique à différentes distances de la centrale hydraulique :

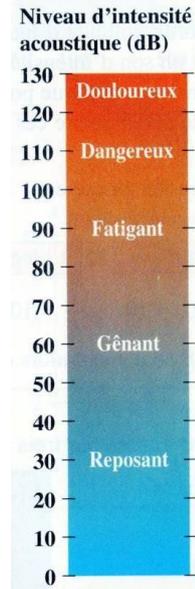
- à la porte de la centrale, on enregistre 93 dB.
- à une distance de 10 m de la centrale, on enregistre 76 dB.

1) **Nommer** l'appareil de mesure d'un niveau d'intensité acoustique.

2) Monsieur Gérard doit tenir compte des nuisances sonores.

À l'aide de l'échelle de niveaux de bruits ci-contre, **indiquer** s'il peut raisonnablement construire son gîte à 10 mètres de la centrale.

Justifier la réponse.

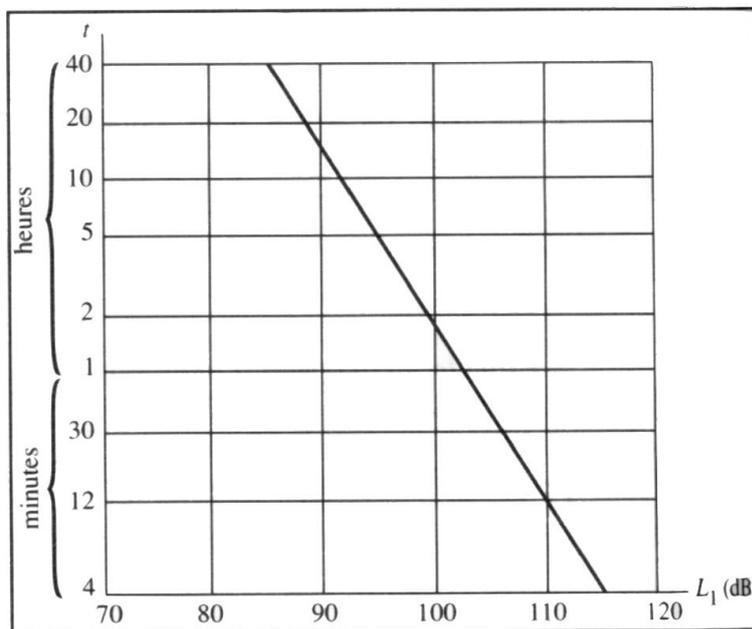


(D'après sujet de BEP Secteur 3 DOM – TOM Session juin 2011)

Exercice 5

Les normes de protection contre le bruit admettent une exposition maximale de 40 heures à un bruit de niveau acoustique $L = 85$ dB. Si ce niveau augmente, il faut réduire la durée maximale d'exposition au bruit en fonction du niveau.

La courbe ci-dessous donne la durée maximale d'exposition t en fonction du niveau L .



1) Un groupe rock diffuse un concert dont le niveau d'intensité acoustique est 110 dB, dans la zone réservée au public. **Déterminer** la durée maximale d'écoute de manière à respecter les normes de protection.

2) a) Au poste de travail d'une unité de production, un opérateur est soumis à un niveau d'intensité acoustique de 90 dB pendant 10 h. Les normes sont-elles respectées ?

b) Les normes sont-elles respectées pour un autre opérateur soumis à un niveau d'intensité acoustique de 105 dB pendant 1 h ?

(D'après sujet de Bac Pro Productique Mécanique Session 1994)

Comment isoler une pièce du bruit ?

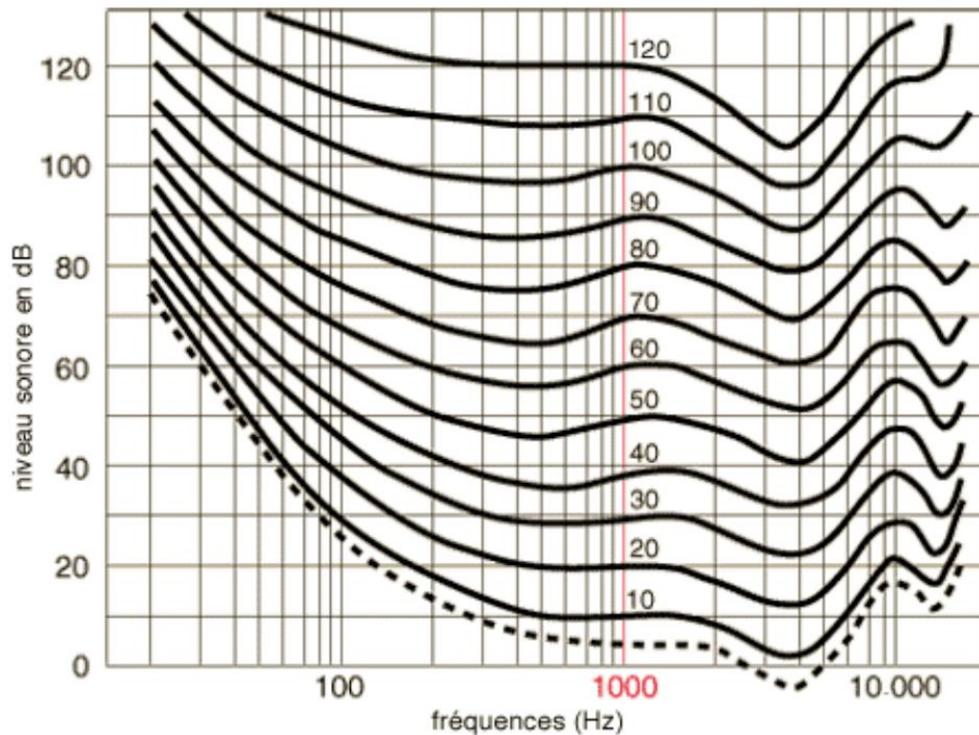


Exercice 6

Une municipalité souhaite installer une nouvelle pompe afin d'alimenter en eau un bassin. En fonctionnement, la pompe produit un son de fréquence 100 Hz avec un niveau d'intensité acoustique de 42 dB. Un jardin d'enfant se trouve à proximité de la pompe. Il s'agit de savoir si le bruit de la pompe est audible du jardin d'enfants.

- 1) Le son produit est-il grave, médium ou aigu ? **Justifier** la réponse.
- 2) En vous aidant du diagramme diagramme de Fletcher et Munson, **indiquer** si le son de la pompe est audible du jardin d'enfants.

Courbes de sensibilité de l'oreille en fonction du niveau et de la fréquence



(D'après sujet de Bac Pro Technicien Géomètre Topographe Session juin 2011)

Exercice 7

La loi de 1992 sur le bruit précise que lors de la sonorisation de soirées, le niveau sonore maximal autorisé est 105 dB. Pour prévoir l'emplacement des enceintes, on souhaite connaître la valeur du niveau d'intensité acoustique perçu par les danseurs.

- 1) Le bord le plus proche de la piste de danse est situé à 2,5 mètres des enceintes. Pour une distance entre les enceintes et la piste de 2,5 m, le niveau d'intensité acoustique est 111 dB. Au regard de la loi de 1992 sur le bruit, les enceintes sont-elles bien placées ? **Justifier** la réponse.

- 2) On rappelle que le niveau sonore diminue de 6 dB lorsqu'on double la distance par rapport à la source émettrice. Dans ces conditions, **déterminer** la distance minimale entre les enceintes et la piste qui permet de respecter la loi de 1992.

(D'après sujet de Bac Pro Technicien Constructeur Bois Session juin 2011)

Comment isoler une pièce du bruit ?