

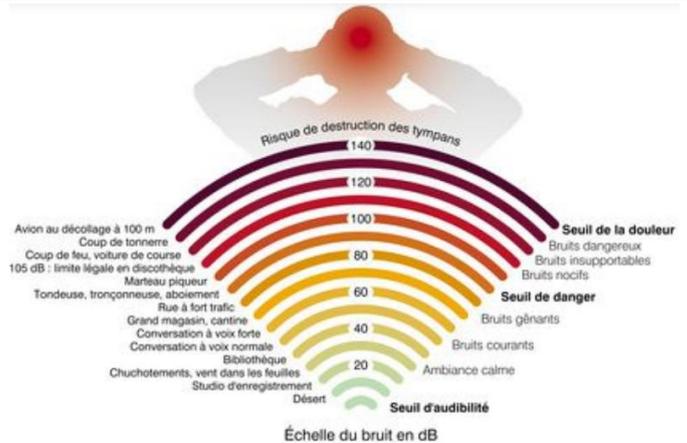
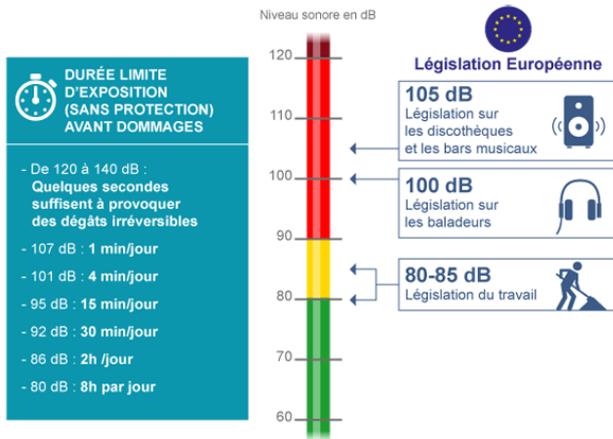
NIVEAU D'INTENSITE ACOUSTIQUE DANS UN ATELIER

Dans un atelier de menuiserie, une nouvelle machine a été mise en place.

Afin de protéger l'ensemble du personnel des nuisances sonores occasionnées par cette machine en fonctionnement, le chef d'entreprise désire matérialiser à la peinture, sur le sol, la zone de l'atelier à l'intérieur de laquelle le port de protections auditives est obligatoire.

À une distance d'un mètre de la machine en fonctionnement, le niveau d'intensité acoustique mesuré est de 94 décibels (dB).

L'affiche ci-contre est accrochée sur le mur de l'atelier.



Problématique

Comment évolue le niveau d'intensité acoustique avec la distance ?

A quelle distance de la machine sera réalisé le marquage au sol ?

S'APPROPRIER

- 1) Quelle est l'impression ressentie à 1 mètre de la nouvelle machine ?
- 2) Combien de temps peut-on rester à proximité de cette machine sans porter de protection ?

ANALYSER / RAISONNER

3) Proposer un protocole expérimental permettant d'étudier l'évolution du niveau d'intensité acoustique en fonction de la distance.

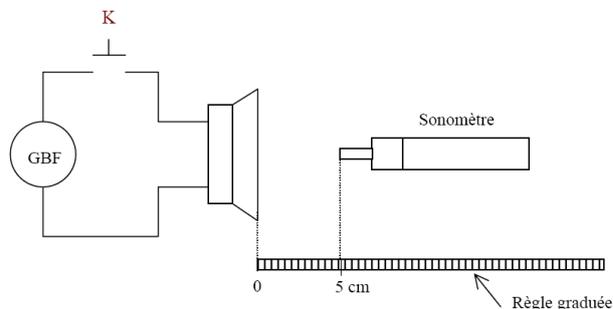
Schéma du dispositif	Description du protocole

REALISER

4) Réaliser le montage suivant.

Les réglages du GBF sont les suivants :

- tension sinusoïdale ;
- fréquence de 1 500 Hz ;
- bouton d'amplitude à mi-course.



5) Déterminer le niveau d'intensité acoustique pour différentes distances entre le haut-parleur et le sonomètre.

Distance entre le haut-parleur et le sonomètre (en cm)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Niveau d'intensité acoustique (en dB arrondi à l'unité près)										



Appel n° 3 :
Faire vérifier vos mesures.

VALIDER**COMMUNIQUER**

6) Le niveau d'intensité acoustique est-il proportionnel à la distance ? Justifier.

7) Quelle relation existe-t-il entre le niveau d'intensité acoustique et la distance ?

8) A quelle distance de la nouvelle machine le marquage au sol doit-il être réalisé ?

Le résultat obtenu n'est pas très précis.

Le niveau d'intensité acoustique L (en dB) est donné en fonction de la distance d (en m) par la relation :

$$L = 94 - 20 \log(d)$$

REALISER**COMMUNIQUER**

9) En vous aidant des propriétés de la fonction log, retrouver la réponse donnée à la question 7).

10) Déterminer, par la méthode de votre choix, la distance (arrondie au centième) à laquelle le marquage devra être réalisé.

NIVEAU D'INTENSITE ACOUSTIQUE DANS UN ATELIER

Croisement des programmes de Physique Chimie et de Mathématiques sur les notions abordées

Signaux : Comment transmettre l'information ?

Caractériser la propagation d'un signal sonore	
Capacités	Connaissances
Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.	Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.

Fonctions exponentielles et logarithme décimal

Capacités	Connaissances
Représenter graphiquement la fonction logarithme décimal sur un intervalle donné.	Fonction logarithme décimal $x \mapsto \log(x)$. Variations de la fonction logarithme décimal. Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal.
Résoudre par le calcul, graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques des équations du type $q^x = a$ et $\log(x) = a$ ou des inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$) et $\log(x) \geq a$ (ou $\log(x) \leq a$).	Résolution d'équations du type $q^x = a$ et $\log(x) = a$ ou d'inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$) et $\log(x) \geq a$ (ou $\log(x) \leq a$).

Présentation de l'activité

- Contexte :

En Term Pro, séquence qui vient après avoir étudié la fonction log et ses propriétés.

La **première partie** est une partie expérimentale.

Elle consiste à mesurer le niveau d'intensité sonore en fonction de la distance à source sonore. Il faut trouver une diminution de 6 dB lorsque la distance est doublée.

Après avoir remarqué que cette relation n'est pas suffisante pour répondre précisément à la problématique, la **deuxième partie** fait intervenir la fonction log.

- ✓ Propriétés algébriques de la fonction log pour retrouver la diminution de 6 dB ;
- ✓ Résolution d'une équation du type $\log x = a$ pour répondre à la problématique.

- Objectifs : mesure du niveau d'intensité acoustique en sciences, utilisation de la fonction log pour obtenir un résultat précis.

- Prérequis

- ✓ Niveau d'intensité acoustique
- ✓ Fonction log et ses propriétés opératoires
- ✓ Résolution d'équation $\log(x) = a$

- Matériel nécessaire :

GBF, haut-parleur, règle, sonomètre