

Intensité sonore

Corrigé du TP - niveau Terminale

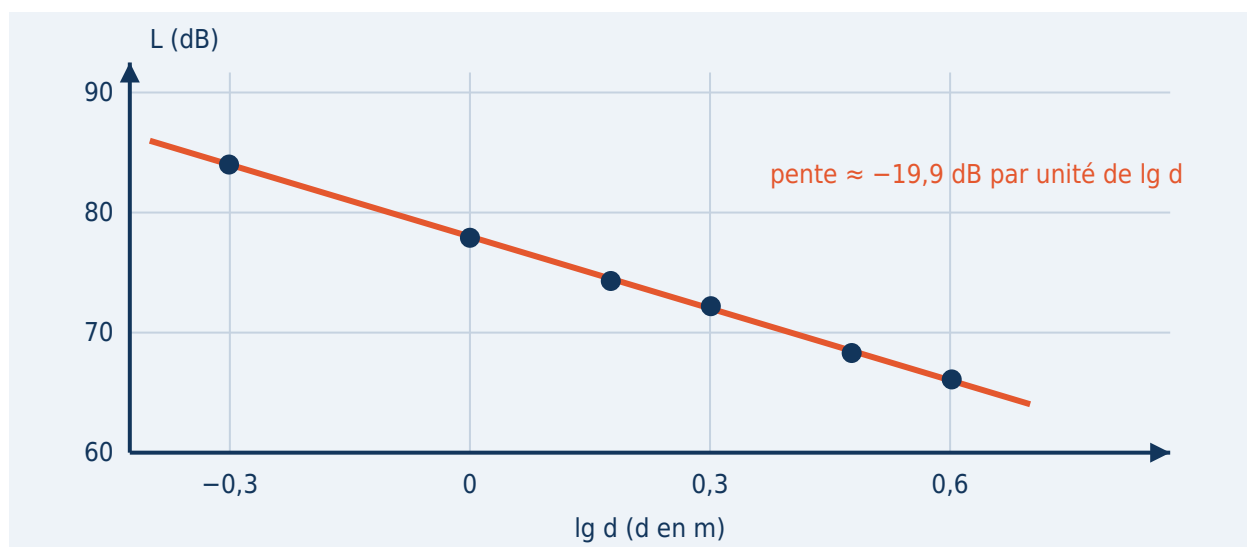
Voici le corrigé du TP sur l'intensité sonore : résultats types mesurés à l'aide d'un sonomètre, courbe $L = f(\lg d)$, réponses détaillées et compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent différer selon la salle et l'enceinte.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types du corrigé TP sur l'intensité sonore

Bruit de fond mesuré : 38 dB, soit plus de 25 dB sous le niveau mesuré le plus faible (66,1 dB) : son effet est négligeable.

d (m)	L mesuré (dB)	lg d	I (W/m ²)	I × d ² (W)
0,50	84,0	-0,301	$2,5 \times 10^{-4}$	$6,3 \times 10^{-5}$
1,00	78,1	0,000	$6,5 \times 10^{-5}$	$6,5 \times 10^{-5}$
1,50	74,3	0,176	$2,7 \times 10^{-5}$	$6,1 \times 10^{-5}$
2,00	72,2	0,301	$1,7 \times 10^{-5}$	$6,6 \times 10^{-5}$
3,00	68,3	0,477	$6,8 \times 10^{-6}$	$6,1 \times 10^{-5}$
4,00	66,1	0,602	$4,1 \times 10^{-6}$	$6,5 \times 10^{-5}$



Droite d'ajustement $L = 78,0 - 19,9 \times \lg d$, tracée à partir des six mesures.

Réponses aux questions

1. Le bruit de fond vaut environ 38 dB, très inférieur à 66 dB (le plus faible niveau mesuré).
Fiche en ligne : sciences-physiques-pdf.fr/intensite-sonore-et-niveau-corrige-tp-sciences-terminale/ · Cours, exercices, TP et contrôles corrigés de sciences physiques sur sciences-physiques-pdf.fr · page 1/3

mesuré) : la somme des intensités est dominée par l'enceinte. Si le bruit de fond était proche des niveaux mesurés, il fausserait L et donc I .

2. L **diminue** quand d augmente. Entre 1,00 m et 2,00 m : $78,1 - 72,2 = \mathbf{5,9\ dB}$; entre 2,00 m et 4,00 m : $72,2 - 66,1 = \mathbf{6,1\ dB}$. On retrouve environ $-6\ \text{dB}$ par doublement de la distance.
3. Voir le tableau. Exemple à 2,00 m : $I = 10^{-12} \times 10^{7,22} = 1,7 \times 10^{-5}\ \text{W/m}^2$; $I \times d^2 = 1,7 \times 10^{-5} \times 4,00 = 6,6 \times 10^{-5}\ \text{W}$.
4. Les produits $I \times d^2$ valent entre $6,1 \times 10^{-5}$ et $6,6 \times 10^{-5}\ \text{W}$: ils sont **constants à environ 4 % près** autour de $6,3 \times 10^{-5}\ \text{W}$. L'intensité est donc **inversement proportionnelle au carré de la distance**, comme pour une source ponctuelle.
5. La courbe est une **droite décroissante**. Son coefficient directeur vaut environ **$-19,9\ \text{dB}$** par unité de $\lg d$, très proche de la valeur théorique $-20\ \text{dB}$ par décade (écart relatif de 0,5 %). Ordonnée à l'origine : $78,0\ \text{dB}$, niveau à 1,00 m.
6. $P = 4\pi \times 6,3 \times 10^{-5} = \mathbf{8,0 \times 10^{-4}\ W}$ (environ 0,8 mW), valeur plausible pour une petite enceinte.
7. À grande distance, L est plus faible donc plus proche du bruit de fond, et les **réflexions sur le sol et les murs** s'ajoutent. Autres écarts : la source n'est pas exactement ponctuelle ni isotrope (l'enceinte rayonne surtout vers l'avant), et le microphone du sonomètre n'est précis qu'à environ 1 dB.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons mesuré le niveau sonore L émis par une enceinte à six distances comprises entre 0,50 m et 4,00 m, après avoir vérifié que le bruit de fond (38 dB) était négligeable. Le niveau décroît de 5,9 dB puis 6,1 dB à chaque doublement de la distance, ce qui correspond à une intensité divisée par 4. Les intensités calculées avec $I = I_0 \times 10^{L/10}$ vérifient $I \times d^2 \approx 6,3 \times 10^{-5}\ \text{W}$, constant à environ 4 % près : l'intensité est inversement proportionnelle au carré de la distance. En traçant L en fonction de $\lg d$, nous avons obtenu une droite de coefficient directeur $-19,9\ \text{dB}$ par unité de $\lg d$, en accord avec la valeur attendue -20 . Cela valide le modèle d'une source ponctuelle rayonnant de façon isotrope en champ libre. Nous en déduisons la puissance sonore de l'enceinte : $P \approx 8,0 \times 10^{-4}\ \text{W}$. Les écarts restants sont dus à l'incertitude du sonomètre (environ 1 dB), aux réflexions de la salle et à la directivité de l'enceinte.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de mesurer le bruit de fond avant de commencer.
- Déplacer ou réorienter le sonomètre entre deux mesures, ou modifier le volume en cours de TP.
- Mesurer la distance depuis le bord de l'enceinte au lieu du haut-parleur.
- Calculer I avec L au lieu de $I_0 \times 10^{L/10}$, ou oublier d'utiliser $I_0 = 1,0 \times 10^{-12}\ \text{W/m}^2$.
- Additionner des niveaux en dB au lieu des intensités lorsque deux sources fonctionnent.
- Dépasser les 85 dB sans protection auditive.

[Retour au TP](#)