Version professeur

Physique-chimie – Terminale Bac Pro — ERA / MA (groupement 3)

Activité guidée

Chapitre 8

Atténuer une onde sonore par transmission

Édition : 1 — 6 octobre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Ces activités sont conçues pour introduire les notions avant le cours. Lire le problème, proposer une hypothèse, suivre le protocole, relever les observations, puis conclure. Les mesures ne sont pas préremplies ; les corrections ne remplacent pas une expérience.

Activité 1 — Isoler l'effet de l'épaisseur puis du matériau

Capacités : P1 — Montrer expérimentalement que l'atténuation dépend de l'épaisseur et de la nature des matériaux ; P2 — Classer expérimentalement deux matériaux selon leur propension à atténuer une onde sonore ; P3 — Calculer l'indice d'affaiblissement acoustique à partir du coefficient d'atténuation

Durée : 55 min

Méthode — Matériel et préparation

Banc acoustique pédagogique validé, source stable, fréquence réglable, capteurs étalonnés, plaques planes sans arêtes : même matériau en deux épaisseurs, puis deux matériaux à même épaisseur.

Erreur fréquente — Précautions

Faible niveau confortable, essais courts, montage fermé et fixé ; pas de poussières ni de découpe pendant la séance.

Énoncé — Situation et document

Le banc doit fournir ou estimer selon son protocole une pression incidente et une pression transmise. Un microphone placé devant une plaque reçoit aussi des réflexions : sa lecture seule n'est pas nécessairement la pression incidente. Relations données : $A = p_i/p_t$ et $R = 20\log_{10}(A)$.

Démarche guidée

a) Faire préciser par le professeur comment le banc distingue onde incidente et signal transmis ; noter fréquence, géométrie, positions et méthode d'étalonnage.

b) Comparer deux épaisseurs du même matériau, sans changer les autres paramètres. Effectuer au moins deux relevés.

c) Comparer deux matériaux à même épaisseur ; maintenir fréquence, montage et source.

d) Calculer les coefficients et les indices ; estimer la dispersion. Répéter à une autre fréquence si le temps le permet.

Relevés / trace de travail

Les cases vides sont à compléter avec vos observations et mesures réelles.

Plaque / épaisseur	Fréquence (Hz)	p_i (Pa)	p_t (Pa)	A / R (dB)
Même matériau, e_1				
Même matériau, e_2				
Autre matériau, e_1				

Exploitation et conclusion

a) Quelle comparaison isole l'effet de l'épaisseur ?

b) Quelle comparaison isole l'effet de la nature ?

c) Calculer les rapports et classer pour la fréquence choisie.

d) Quelles limites empêchent de conclure directement sur l'isolation d'un bâtiment ?

Correction — Activité 1 — éléments de correction

a) Les deux échantillons du même matériau et de deux épaisseurs, autres paramètres fixes.

b) Les deux matériaux à même épaisseur, autres paramètres fixes.

c) Utiliser les valeurs efficaces compatibles et le logarithme décimal ; plus grand A et plus grand R signifient moins de pression transmise dans le modèle.

d) Fuites, réflexions, géométrie, fréquence et voies latérales. Le résultat du banc ne remplace pas une mesure normalisée de paroi ou d'isolement in situ.

Remarque — Préparation professeur

Si le banc ne sépare pas la pression incidente, présenter les rapports comme des indicateurs de ce montage, et non comme un R intrinsèque normalisé. Exploiter alors les données idéalisées des exercices pour le calcul de R.