

Devoir surveillé — Son et acoustique – Sujet A

Chapitre 10 – Propagation d'un signal sonore

Première Bac Pro ERA–MA (groupement 3) – Physique-chimie

Version professeur

Édition : 22 septembre 2026

Capacité(s) : C1 à C4**Durée** : 45 min **Barème** : /20**Aides autorisées** : Calculatrice autorisée ; relations utiles fournies.**1. Mesurer un signal**

Deux microphones sont espacés de 0,68 m ; le second reçoit le signal 2,0 ms plus tard. Une composante a la fréquence 500 Hz. $c = d/t$; $T = 1/f$; $\lambda = cT = c/f$. Dans les exercices sur l'air à 20 °C, prendre $c = 340$ m/s sauf donnée contraire.

1. Calculer la célérité dans ce milieu. (4 points)**Correction**

$$\Delta t = 2,0 \times 10^{-3} \text{ s (2)}, c = 0,68 / \Delta t = 340 \text{ m/s (2)}.$$

2. Calculer T et λ . (4 points)**Correction**

$$T = 0,0020 \text{ s (2)} ; \lambda = cT = 0,68 \text{ m (2)}.$$

3. Dire ce que détecte un microphone et si ce signal traverserait le vide. (2 points)**Correction**

Variation de pression acoustique (1), pas de propagation sonore dans le vide (1).

2. Niveau et distance

Une intensité acoustique du modèle vaut $I = 10^{-7} \text{ W/m}^2$. Même source pédagogique : niveau mesuré 72 dB à 1 m puis 68 dB à 2 m dans une salle. Formule fournie : $L = 10 \log_{10}(I/I_0)$, avec $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. I et I_0 ont la même unité ; L est en dB.

4. Calculer L à partir de I . (3 points)

Correction

$I/I_0 = 10^5$ (1) ; $L = 50 \text{ dB}$ (2).

5. Comparer la baisse mesurée au modèle de champ libre et proposer une explication. (3 points)

Correction

Baisse mesurée 4 dB (1), modèle environ 6 dB (1), écart possible dû aux réflexions/bruit de fond (1).

6. Pourquoi les mesures ponctuelles ne suffisent-elles pas à évaluer une exposition de 8 h ? (4 points)

Correction

Durées et autres tâches (2), niveau variant, pondération et conditions de mesure (2).

Barème : accorder le crédit correspondant aux étapes correctes. Une erreur numérique reportée ne se pénalise qu'une fois ; accepter toute démarche équivalente justifiée. Le geste expérimental s'observe en TP, pas dans cette épreuve écrite.