

Version professeur

Physique-chimie – Seconde Bac Pro**Livret d'activités****Chapitre 9****Caractéristiques d'un son**

Édition : 24 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Quatre séances dans l'ordre : comprendre une chaîne et un signal, mesurer un niveau, comparer deux matériaux, puis mettre en œuvre un dispositif piézoélectrique. Les activités 2 à 4 demandent des observations réelles ; leur matériel, leur puissance sonore et leur durée sont validés par le professeur avant la classe. Aucun relevé n'est prérempli.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Étape	Page
A1 – C1 : Identifier les caractéristiques d'un son; C5 : Lire et exploiter un oscillogramme sonore; C2 : Calculer la période et la fréquence d'un signal sonore	Découvrir	2
A2 – C6 : Lire et mesurer un niveau sonore en décibels, puis prévenir le risque	Mesurer	3
A3 – Programme : comparer expérimentalement les atténuations phoniques de différents milieux	Comparer	4
A4 – Programme : mettre en œuvre émetteur, capteur piézoélectriques et chaîne de transmission par canal sonore	Transmettre	5

Remarque

Une mesure ponctuelle en dB ne définit pas une exposition quotidienne en dB(A). Pour toute séance sonore : démarrer au niveau le plus faible, éviter les sources douloureuses, fixer la durée et suivre les consignes de protection de l'établissement.

Activité 1 – Un signal voyage et se répète

Page élève : 2.

Durée indicative : 30 min. Capacités : C1 – Identifier les caractéristiques d'un son; C5 – Lire et exploiter un oscillogramme sonore; C2 – Calculer la période et la fréquence d'un signal sonore.

Rappel de cours — Situation

Un avertisseur à faible niveau envoie un son vers un microphone. Sur l'enregistrement fictif d'un *son pur*, cinq crêtes successives apparaissent à 1, 3, 5, 7 et 9 ms. Le microphone est placé dans l'air à quelques mètres de l'émetteur. On ne dispose d'aucune mesure de niveau sonore.

- A.** Dessiner la chaîne de transmission sonore et nommer ses trois maillons.
- B.** Compter le nombre de périodes entre la première et la cinquième crête ; calculer T en ms puis en s.
- C.** Calculer $f = 1/T$, puis dire si le son est audible selon les limites scolaires. Peut-on déduire son niveau en dB ?

Correction

A : avertisseur émetteur → air milieu → microphone récepteur. B : quatre périodes sur $9 - 1 = 8$ ms, donc $T = 2 \text{ ms} = 0,002 \text{ s}$. C : $f = 500 \text{ Hz}$, dans la plage audible scolaire. La fréquence n'indique pas le niveau en dB ; il faut une mesure adaptée.

Activité 2 – Mesurer un niveau sonore

Page élève : 3.

Durée indicative : 35 min. Capacité : C6 – Lire et mesurer un niveau sonore en décibels, puis prévenir le risque; programme : mesurer un niveau d'intensité acoustique.

Méthode — Avant la mesure

Le professeur choisit une source à niveau raisonnable, un sonomètre ou dispositif étalonné selon sa notice, le réglage, la distance et une durée courte. Relever aussi le bruit de fond. Garder la même position pour les essais, ne pas orienter la source vers l'oreille et arrêter si le niveau est inconfortable. Un téléphone non étalonné peut servir à explorer une tendance, pas à certifier une exposition réglementaire.

A. Nommer la source réelle, l'appareil, son réglage et la distance choisie. Pourquoi faut-il garder cette distance constante ?

Situation	Lecture 1 (dB)	Lecture 2 (dB)	Observation
Bruit de fond	_____	_____	_____
Source activée	_____	_____	_____

B. Effectuer et consigner deux lectures dans chaque situation. Quelle lecture varie le plus ? Proposer une explication observée, sans inventer de précision.

C. Comparer les lectures. Cette mesure ponctuelle permet-elle d'affirmer la conformité de l'exposition quotidienne d'un salarié ? Expliquer.

Correction

Les valeurs dépendent de la séance et restent vides avant celle-ci. A : vérifier la source, l'appareil, son réglage, la distance et son effet possible. B : confronter les répétitions et une cause observée (bruit ambiant, mouvement, source). C : comparer uniquement les mesures dans les conditions fixées ; aucune décision de conformité quotidienne ne découle d'une lecture ponctuelle. Le professeur observe le geste et la sécurité.

Activité 3 – Quel matériau atténue le mieux ?

Page élève : 4.

Durée indicative : 45 min. Programme : comparer expérimentalement les atténuations phoniques de différents milieux.

Méthode — Protocole commun

Source et sonomètre restent aux mêmes places ; le niveau de la source et le réglage restent fixes. Mesurer sans panneau, puis avec deux panneaux de dimensions comparables placés à la même position. Éviter les fuites autour des panneaux autant que le matériel le permet. Répéter si le bruit de fond fluctue. Les matériaux et la puissance de la source sont choisis par le professeur.

A. Dessiner le montage avec source, panneau et sonomètre ; indiquer deux paramètres qui doivent rester constants.

Essai	L_{sans} (dB)	L_{avec} (dB)	ΔL (dB)
Panneau A	_____	_____	_____
Panneau B	_____	_____	_____

B. Consigner les lectures réelles et calculer $\Delta L = L_{\text{sans}} - L_{\text{avec}}$ pour chaque panneau.

C. Conclure pour *ce montage*, en citant une limite de la comparaison. Une différence observée s'applique-t-elle à toutes les fréquences et à toutes les poses ?

Correction

A : source → panneau → sonomètre ; garder source, réglage, distance et position du panneau comparables.
 B : compléter seulement avec les mesures réellement obtenues et leurs différences. C : retenir le plus grand ΔL pour le montage étudié, avec une limite (fuite latérale, bruit ambiant, épaisseur, fréquence du signal, précision de l'appareil). Ne pas généraliser à toute situation.

Activité 4 – Une chaîne piézoélectrique

Page élève : 5.

Durée indicative : 40 min. Programme : mettre en œuvre des émetteurs et capteurs piézoélectriques ainsi qu'une chaîne de transmission sonore.

Méthode — Montage validé par le professeur

Un générateur de faible tension et un émetteur piézoélectrique compatibles, une alimentation et un capteur adaptés, puis un afficheur ou oscilloscope, sont mis à disposition selon le matériel réel. Le professeur valide les connexions, limites électriques, niveau sonore et durée avant la mise sous tension. On commence au réglage sonore minimal.

A. Dessiner le montage réel. Nommer la partie qui émet le son, le milieu et la partie qui le reçoit ; distinguer les liaisons électriques du trajet sonore.

B. Faire fonctionner le montage sous surveillance. Noter une observation *réelle* du capteur quand l'émetteur est arrêté puis activé, sans inventer de valeur.

État de l'émetteur	Observation au capteur
Arrêté	_____
Activé	_____

C. Indiquer une modification simple qui ferait varier le signal reçu sans changer l'émetteur, puis proposer une précaution pour la comparaison.

Correction

A : vérifier la chaîne sonore émetteur piézoélectrique → air → capteur, distincte des fils du générateur et de l'afficheur. B : consigner uniquement ce que l'appareil et le groupe ont réellement observé ; un bruit de fond peut subsister à l'arrêt. C : modifier par exemple distance ou interposer un matériau, tout en gardant constantes les autres conditions. Les gestes et la sécurité sont observés par le professeur.