

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET A.9

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur Page 5/5
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/4 à 4/4

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

ACOUSTIQUE

PROPAGATION D'UN SON DANS L'AIR

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : PROPAGATION D'UN SON DANS L'AIR****1. OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer :

Les savoir-faire expérimentaux suivants :

- exécuter un protocole expérimental ;
- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma fourni ;
- utiliser un appareil de mesures (oscilloscope, générateur de fonctions, sonomètre).

Le compte-rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte d'observations.

2. MANIPULATIONS :

- matériel utilisé : voir notice jointe ;
- déroulement : voir le sujet élève ;
- remarques :

Ce document constitue un TP d'acoustique. En conséquence, le candidat ne doit pas être pénalisé par les réglages de l'oscilloscope et du générateur de fonctions. À cet effet, l'examineur effectuera certains réglages avant le passage du candidat : ceux-ci sont indiqués dans la fiche de matériel destinée à l'examineur.

- Il est important que le candidat remette en état son poste de travail après les manipulations.

3. ÉVALUATION :

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Évaluation pendant la séance :

- utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance » ;
- comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle, ni globale, ne doit être portée à la connaissance des candidats ;
- à chaque appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille ;
- pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Évaluation chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point ;
- corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : PROPAGATION D'UN SON DANS L'AIR**

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.

PAR POSTE CANDIDAT :

- un oscilloscope ;
- un générateur de fonctions ;
- un sonomètre avec une pile de rechange ;
- les fiches mode d'emploi simplifiées de l'oscilloscope, du GBF et du sonomètre, montrant un schéma du cadran, les principaux boutons de réglages et les bornes ;
- un microphone avec amplificateur intégré ou avec un dispositif amplificateur éventuellement ;
- un haut-parleur ;
- une règle graduée fixée sur la paillasse ;
- des fils conducteurs rouges et noirs ;
- des fiches adaptatrices ;
- une plaque de matériau isolant d'une épaisseur de 2 cm par exemple ;
- un support et une pince pour maintenir la plaque de matériau isolant ;
- un support pour placer le sonomètre.

POSTE EXAMINATEUR :

- un appareil de chaque sorte en réserve.

REMARQUES ET RÉGLAGES À EFFECTUER PAR L'EXAMINATEUR AVANT LE PASSAGE DU CANDIDAT :**- Oscilloscope :**

- l'entrée à utiliser est clairement indiquée au candidat (fiches de raccordement B.N.C. ...) ;
- en l'absence de signal, la trace horizontale est confondue avec l'axe central ;
- balayage horizontal : calibre en ms est différent de celui que le candidat aura à choisir ;
- le calibre de tension est réglé avant le passage du candidat ou avec le candidat.

- Générateur de fonctions :

- la sortie à utiliser est clairement indiquée au candidat (fiches de raccordement B.N.C. ...) ;
- signal autre que \sim ;
- gamme de fréquence 100Hz ; bouton de réglage de fréquence en position quelconque ;
- bouton amplitude à mi-course.

- Sonomètre :

- aucun réglage ne peut être demandé au candidat ;
- étalonnage et réglage réalisés avant le passage du candidat.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : PROPAGATION D'UN SON DANS L'AIR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n°1	Branchement du haut-parleur sur le générateur, et du microphone sur l'oscilloscope	*
	Mise en place du haut-parleur et du microphone	*
	Réglage de la fréquence du GBF et signal ~ ;	* *
	Réglage de la vitesse du balayage horizontal.	* *
Appel n° 2	Mesure d'une période	*
	Mesure d'une amplitude	*
Appel n°3	Mise en place correcte du sonomètre	*
	Réalisation d'une mesure	*
Appel n° 4	Mise en place de la plaque	*
	Sonomètre placé à 5 cm du haut-parleur	*
	Réalisation d'une mesure	*
Appel n° 5	Lecture de L_4 sur le sonomètre	*
Appel n° 6	Remise en état poste de travail	*

Pour un appel, l'examinateur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examinateur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : PROPAGATION D'UN SON DANS L'AIR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (chaque étoile vaut 1point)	15	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Oscillogramme correctement tracé	1,5	
Calcul de la fréquence du signal	1	
L'amplitude du signal capté par le microphone diminue	0,5	
Sonomètre éloigné → l'intensité sonore diminue	0,5	
Le polystyrène qui atténue le niveau sonore est un isolant phonique	0,5	
Pour une même atténuation sonore, l'épaisseur de la couche d'air est supérieure à l'épaisseur de la plaque de polystyrène.	1	

NOM ET SIGNATURE DES EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	--------------------	--

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT:

PROPAGATION D'UN SON DANS L'AIR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».

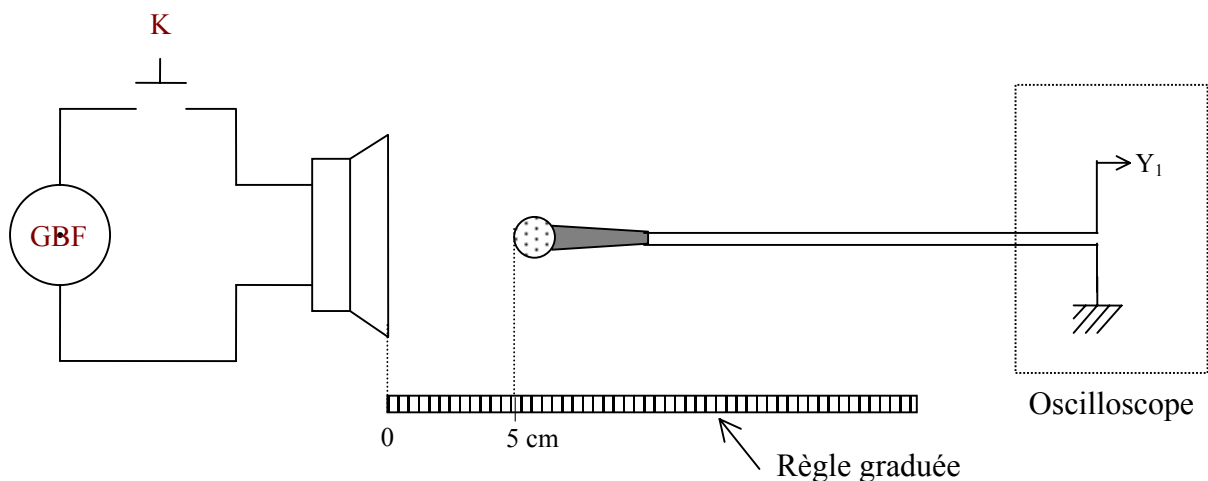
BUTS DES MANIPULATIONS :

Étudier les conditions de propagation d'un son dans l'air.

TRAVAIL À RÉALISER :

1. Étude d'un son émis

- Réaliser le 1^{er} montage expérimental schématisé ci-dessous :



- Effectuer les réglages suivants :

- le générateur de fonctions (GBF) délivre une tension sinusoïdale d'une fréquence de 1 000 Hz ; le bouton d'amplitude est à mi-course.
- pour l'oscilloscope, l'oscillogramme correspondant à 2 périodes au plus, occupe la partie centrale de l'écran

- Placer le haut-parleur au niveau du zéro de la règle graduée.

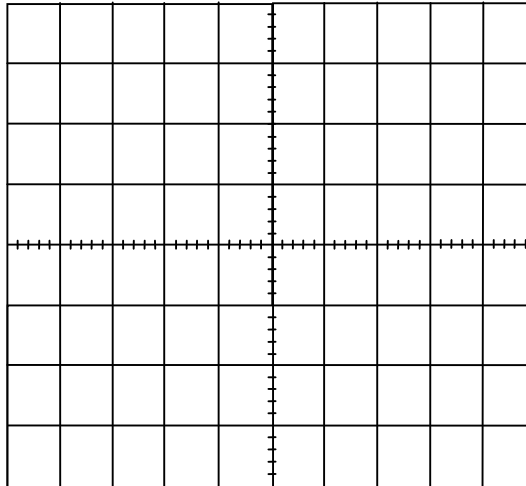
- Placer le microphone à 5 cm devant et dans l'axe du haut-parleur.



Appel n°1

Faire vérifier le montage et l'oscillogramme obtenu sur l'écran de l'oscilloscope.

- Reproduire ci-dessous l'oscillogramme observé :



- Compléter le tableau suivant afin de déterminer la période et l'amplitude du signal capté par le microphone.

Balayage horizontal :	ms par division	Sensibilité verticale :	mV par division
Période T :	en ms en s	Amplitude :	mV

- Calculer la fréquence f du signal capté par le microphone.

On rappelle que $f = \frac{1}{T}$ (f en hertz, T en secondes) $f =$

2. Étude de la propagation du son à l'aide de l'oscilloscope.

- Ne pas modifier les branchements et les réglages du générateur de fonctions et de l'oscilloscope.
- Placer maintenant le microphone à 10 cm, puis à 20 cm du haut-parleur tout en restant dans son axe et en suivant la règle graduée.
- À partir de la courbe visualisée sur l'oscilloscope, donner, pour chaque distance la valeur de la période et de l'amplitude du signal capté par le microphone.
- Compléter le tableau suivant.

Distances entre microphone et haut-parleur (en cm)	5	10	20
Périodes (en ms)			
Amplitudes (en mV)			

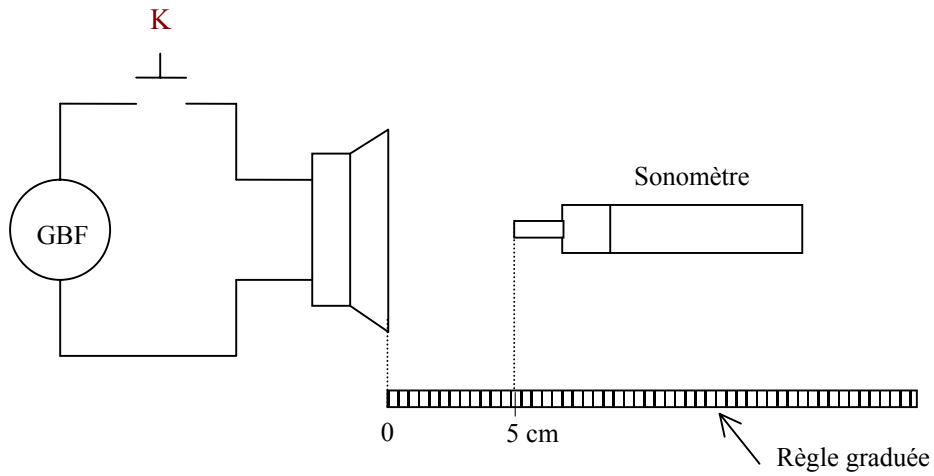


Appel n°2
Réaliser une mesure devant l'examineur.

- Dans le cas où l'on éloigne le microphone du haut-parleur, y-a-t-il une ou plusieurs grandeurs caractéristiques du son qui varient : si oui, laquelle ou lesquelles ?

3. Étude de la propagation d'un son à l'aide du sonomètre.

- Réaliser le deuxième montage expérimental ci-dessous :



- Remplacer le microphone par un sonomètre (le réglage du générateur de fonctions reste identique).
- Le sonomètre est placé à 5 cm devant le haut-parleur et dans l'axe de celui-ci.
- Éloigner le sonomètre, toujours dans l'axe du haut-parleur et noter, dans le tableau suivant, les niveaux sonores lus sur l'appareil lorsque le sonomètre est situé 5 cm, 10 cm puis 20 cm.

Distances entre le haut-parleur et le sonomètre (en cm)	5	10	20
Niveaux sonores (en dB arrondi à l'unité près)	$L_1 =$	$L_2 =$	$L_3 =$



Appel n°3
Réaliser une mesure devant l'examineur.

Dans le cas où l'on éloigne le sonomètre du haut-parleur, que fait le niveau sonore ?

4. Influence d'une plaque de matériau sur la propagation d'un son

- Réaliser l'expérience suivante :
- Le réglage du générateur de fonctions reste identique.
- Placer le sonomètre à 5 cm du haut-parleur.
- Placer une plaque de matériau entre le haut-parleur et le sonomètre (cette plaque est disposée perpendiculairement à l'axe du haut-parleur).
- Noter dans le tableau suivant le niveau sonore L_4 lu sur l'appareil.
- Déplacer le sonomètre à 10 puis à 20 cm du haut-parleur, et relever dans le tableau ci-dessous, les valeurs de niveaux sonores affichées.

Distances entre le sonomètre et le haut-parleur (en cm)	5	10	20
Niveaux sonores (en dB arrondi à l'unité)	$L_4 =$	$L_5 =$	$L_6 =$



Appel n°4
Faire vérifier le montage.
Réaliser une mesure devant l'examineur.

- Comparer les niveaux sonores $L_1 ; L_2 ; L_3$ avec les niveaux sonores $L_4 ; L_5 ; L_6$ en utilisant le symbole mathématique approprié ($<$; $=$; $>$).

L_1	L_4	L_2	L_5	L_3	L_6
-------	-------	-------	-------	-------	-------

- Pour ce montage, que peut-on conclure quant au rôle de la plaque de matériau ?

- Retirer la plaque de matériau, puis déplacer le sonomètre le long de la règle graduée, afin que l'on puisse lire sur le sonomètre la même valeur que celle du niveau sonore L_4 (lorsqu'il était placé à 5 cm du haut-parleur derrière la plaque de matériau).



Appel n°5
Faire vérifier la lecture par l'examineur.

- Comparer les épaisseurs de la couche d'air et de la plaque de matériau qui permettent une même atténuation et conclure.

5. Remise en état du poste de travail.



Appel n°6
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.