

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES**  
**DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SUJET A.103**

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 structure de fiche technique destinée au candidat : Page 3/6
- 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 1/3 à 3/3

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

**ACOUSTIQUE**

**ETUDE D'UN ISOLANT**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**  
**SUJET : ETUDE D'UN ISOLANT**

**1 - OBJECTIFS :**

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

**Les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :**

- réaliser un montage expérimental ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- utiliser l'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO).

**Le compte rendu d'une étude expérimentale :**

- rendre compte d'observations;
- utiliser une documentation.

**2 - MANIPULATIONS :**

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève.

**Remarques, conseils :**

- *Les professeurs du centre d'examen devront :*
  - *faire une sauvegarde informatique des acquisitions attendues (fichier de secours),*
  - *élaborer une fiche technique propre au matériel de l'établissement conformément à la structure proposée.*
- *La préparation du système d'acquisition est à la charge de l'examineur.*
- en vérifiant l'acquisition de l'appel n°2, l'examineur devra éventuellement modifier la représentation pour qu'elle soit exploitable.

**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 du candidat ;
- à l'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 globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :**

- convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une 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).

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**  
**SUJET : ÉTUDE D'UN ISOLANT**

**PAR POSTE CANDIDAT :**

- *1 système d'acquisition ExAO avec les fiches techniques adaptées au TP pour :*
  - *démarrer l'acquisition ;*
  - *utiliser le réticule ou déterminer des maxima ;*
- *1 capteur de tension pour l'acquisition de l'amplitude ;*
- *1 sonomètre à sortie analogique couplé avec 1 capteur de tension étalonné en décibel (dB) ou 1 capteur "sonomètre" ;*
- *1 microphone unidirectionnel avec amplificateur intégré couplé avec 1 capteur de tension ou 1 capteur "microphone" ;*
- 1 support pour microphone ;
- 1 réglet de 50 cm ;
- 1 générateur basse fréquence (GBF) ;
- 1 haut-parleur ;
- des fils de connexion ;
- 1 interrupteur ;
- 1 morceau d'isolant (plaque de liège, médium, carton alvéolé ou autre.....).

**POSTE EXAMINATEUR :**

- un appareil de chaque sorte en réserve ;
- *les fichiers de secours* (sauvegarde de toutes les données expérimentales utiles) à fournir au candidat en cas d'erreur ou de problème informatique (données inexploitables).

**L'EXAMINATEUR EFFECTUERA LES RÉGLAGES SUIVANTS AVANT LE PASSAGE DU CANDIDAT :**

- positionner la règle graduée de façon à ce que l'origine coïncide avec la sortie du haut parleur ;
- repérer sur chaque capteur les bornes à utiliser ;
- *régler le système d'acquisition ExAO pour qu'il soit prêt :*
  - *à l'acquisition automatique à l'appel n°1 (au moins 201 points avec une mesure toutes les 50  $\mu$ s) et que le candidat n'ait plus qu'à la démarrer sans effectuer ni réglage ni paramétrage ;*
  - *à la lecture du niveau sonore à l'appel n°3 ;*
  - *à l'acquisition manuelle à l'appel n°4 ; étalonner éventuellement le capteur son en dB et préparer l'acquisition  $L = f(d)$  ; la distance pour mettre fin à l'acquisition dépend de l'isolant (la valeur de  $d$  doit pouvoir être lue sur la courbe).*

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.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LES FONCTIONNALITÉS**  
**DU LOGICIEL**



**SUJET : ÉTUDE D'UN ISOLANT**

**Acquisition des mesures : acquisition de la tension en fonction du temps (question 1.1. et 1.2.)**

*Insérer une capture d'écran présentant le «bouton» d'acquisition et la zone de représentation graphique.*

**Lecture de la période, de l'amplitude ou du niveau sonore : (questions 1.1., 1.2. et 2.2.)**

*Insérer une capture d'écran présentant la représentation graphique et le «bouton» réticule.*

**Acquisition des mesures : saisie manuelle de la distance, acquisition du niveau sonore (question 2.2.)**

*Insérer une capture d'écran présentant la zone de saisie, le «bouton» d'acquisition et la zone de représentation graphique.*

**Construction et lissage de la courbe : (question 2.2.)**

*Insérer une capture d'écran présentant le tableau de valeurs, le «bouton» de définition du graphe et le «bouton» de lissage.*

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE**  
**SUJET : ÉTUDE D'UN ISOLANT**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :** ..... **N° :** .....

**Date et heure d'évaluation :** ..... **N° poste de travail :** .....

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Vérification du montage : - réalisation du montage du haut-parleur ; - réglages du GBF : - 800 Hz ; - <i>signal sinusoïdal</i> ; - <i>bouton amplitude à mi-course.</i>	*  * * *
	Branchement du capteur.	*
	Positionnement du micro à 6 cm du haut-parleur.	*
Appel n° 2	Mesure de la période $T_1$ .	*
	Mesure de l'amplitude $A_1$ .	*
Appel n° 3	Branchement du capteur "sonomètre" et vérification de la présence de l'isolant ;	*
	Positionnement du sonomètre ;	*
	Mesure du niveau sonore $L_i$ .	*
Appel n° 4	Suppression de l'isolant et position du sonomètre ;	*
	Saisie de la distance $d = 6$ cm et validation du niveau sonore à 6 cm ;	*
	Acquisition $L = f(d)$ ;	*
	Création et lissage de la courbe $L = f(d)$ .	*
Appel n°5	Remise en état du 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 : ÉTUDE D'UN ISOLANT**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :** ..... **N° :** .....

**Date et heure d'évaluation :** ..... **N° poste de travail :** .....

	Barème	Note
<b>Évaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 1 point)	<b>16</b>	
<b>Exploitation des résultats expérimentaux</b>		
Mesure de la période $T_2$	<b>1</b>	
Mesure de l'amplitude $A_2$	<b>0,5</b>	
Conservation de la période (ou réponse cohérente avec les résultats)	<b>0,5</b>	
Diminution de l'amplitude (ou réponse cohérente avec les résultats)	<b>0,5</b>	
Lecture graphique de la distance $d$	<b>0,5</b>	
Mesure de l'épaisseur de l'isolant	<b>0,5</b>	
Conclusion	<b>0,5</b>	

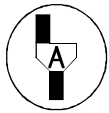
<b>NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS</b>	<b>Note sur 20</b>	
--	--------------------	--

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :**  
**ÉTUDE D'UN ISOLANT**

NOM et Prénom du CANDIDAT : ..... N° : .....

Date et heure d'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"*

*Dans la suite du document, ce symbole signifie " Consulter la fiche technique "*



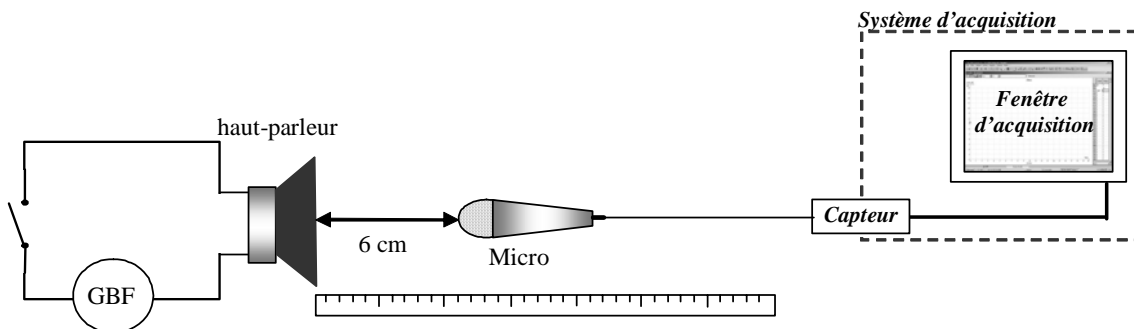
**BUT DES MANIPULATIONS :**

Étudier l'influence d'un isolant sur la propagation d'un son.

**TRAVAIL À RÉALISER :**

**1. Caractéristiques du signal reçu par un microphone :**

**1.1. Montage sans isolant :**



Régler le G.B.F. : - fréquence 800 Hz ;  
 - signal sinusoïdal ;  
 - bouton d'amplitude à mi-course.



**Appel n° 1 :**

**Appeler l'examineur pour qu'il vérifie le montage et qu'il prépare le système d'acquisition et, devant l'examineur :**

- fermer l'interrupteur ;
- *démarrer l'acquisition* ;
- ouvrir l'interrupteur.



La courbe obtenue représente l'amplitude du signal reçu par le micro en fonction du temps.

À l'aide *des fonctionnalités du logiciel*, déterminer :



- la période du signal reçu par le microphone :

$$T_1 = \dots\dots\dots \text{ s}$$

- l'amplitude de ce signal :

$$A_1 = \dots\dots\dots \text{ V}$$



**Appel n° 2 :**

**Appeler l'examineur pour qu'il vérifie les mesures de  $T_1$  et de  $A_1$ .**

### 1.2. Montage avec isolant :

- Placer l'isolant phonique entre le microphone et le haut-parleur ;
- Fermer l'interrupteur ;
- **Démarrer l'acquisition ;**



- À l'aide *des fonctionnalités du logiciel*, déterminer :



- la période du signal reçu par le microphone :

$$T_2 = \dots\dots\dots \text{ s}$$

- l'amplitude de ce signal :

$$A_2 = \dots\dots\dots \text{ V}$$

### 1.3. Exploitation :

En comparant les deux acquisitions, cocher les cases qui correspondent aux observations :

Lorsqu'on ajoute un isolant entre le haut parleur et le micro :

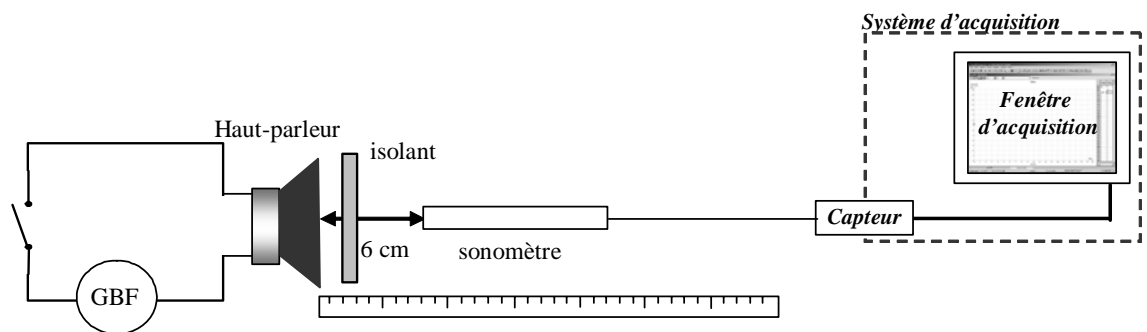
- |                 |  |   |   |
|-----------------|--|---|---|
| - la période :  | <input type="checkbox"/> <i>augmente</i> | <input type="checkbox"/> <i>diminue</i> | <input type="checkbox"/> <i>reste inchangée</i> |
| - l'amplitude : | <input type="checkbox"/> <i>augmente</i> | <input type="checkbox"/> <i>diminue</i> | <input type="checkbox"/> <i>reste inchangée</i> |



**2. Variation du niveau sonore :**

Pour étudier la variation du niveau sonore, on utilise un capteur "sonomètre".

**2.1. Montage avec isolant :**



**Appel n° 3 :**

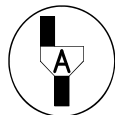
**Appeler l'examineur pour qu'il vérifie le montage et qu'il prépare le système d'acquisition pour la lecture.**

- Relever la valeur du niveau sonore :

$L_i = \dots\dots\dots \text{dB}$

**2.2. Montage avec l'air comme isolant :**

- Enlever l'isolant ;



**Appel n° 4 :**

**Appeler l'examineur et, devant lui :**

- **démarrer l'acquisition ;**
- **saisir au clavier la mesure de la 1<sup>ère</sup> distance (en cm) ;**
- **valider la mesure du 1<sup>er</sup> niveau sonore.**



- Faire une nouvelle mesure du niveau sonore tous les 2 cm ;

- **mettre fin à l'acquisition** à 30 cm.

- à l'aide des **fonctionnalités du logiciel** (décrites dans la fiche technique), faire apparaître à l'écran la courbe lissée du niveau sonore en fonction de la distance ;



- à l'aide des **fonctionnalités du logiciel** (décrites dans la fiche technique), lire sur la courbe obtenue la distance  $d$  qui correspond au même niveau sonore que celui obtenu avec l'isolant :



Distance  $d = \dots\dots\dots \text{cm}$

**2.3. - Exploitation :**

2.3.1. Mesurer l'épaisseur de l'isolant utilisé : .....

2.3.2. Quelle est l'épaisseur d'air (déterminée en 2.2.) nécessaire pour obtenir la même atténuation qu'avec l'isolant ? .....

2.3.3. Conclusion :

**3. Remise en état du poste de travail :**



**Appel n° 5 :**

**Appeler l'examineur pour qu'il vérifie la remise en état du poste.**