

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET A.8

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

POUVOIR ISOLANT DE QUELQUES MATÉRIAUX

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : POUVOIR ISOLANT DE QUELQUES MATÉRIAUX****1. OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- utiliser un appareil de mesure (sonomètre, multimètre) ;
- régler un appareil.

le compte-rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte d'observations.

2. MANIPULATIONS :

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

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).

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : POUVOIR ISOLANT DE QUELQUES MATÉRIAUX**

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 générateur basses fréquences (G.B.F.) disposant si possible d'un fréquencemètre, avec une notice simplifiée d'utilisation ;
- un oscilloscope avec notice simplifiée d'utilisation ;
- un haut-parleur (pouvant être placé dans une enceinte close) ;
- des fils de connexion et les adaptateurs B.N.C nécessaires ;
- un sonomètre et une notice simplifiée d'utilisation ;
- un voltmètre (ou multimètre) ;
- un interrupteur poussoir ;
- 3 plaques de même épaisseur (environ 1 cm) de différents matériaux de pouvoirs isolants très différents : plexiglas, verre, carton, placoplâtre, P.V.C., liège,
Chaque plaque sera numérotée (matériau n° 1 ; matériau n°2 ; matériau n°3) ;
- un dispositif (glissières s'il s'agit d'une boîte isolante ou support + pince....) permettant d'intercaler le matériau entre le haut-parleur et le sonomètre sans modifier le montage.

POSTE EXAMINATEUR :

- un appareil de chaque sorte en réserve.

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

- **sur le G.B.F. :**
 - la sortie du générateur de fonctions sera clairement indiquée au candidat (mise en place du raccord BNC, ...) ;
 - en cas d'absence de fréquencemètre incorporé, vérifier que le sélecteur de fréquences donne des indications correctes.
- **sur l'oscilloscope :**
 - positionner l'oscilloscope sur DC ;
 - régler la sensibilité horizontale au minimum de ms/div ; le réglage final devra être effectué par le candidat ;
 - régler la sensibilité verticale au maximum de V/div ; le réglage final devra être effectué par le candidat.
- **sur le sonomètre :** le sonomètre sera préalablement étalonné et réglé : seul, le choix de la gamme sera laissé au candidat.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE
SUJET : POUVOIR ISOLANT DE QUELQUES MATÉRIAUX

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n° 1	Branchement générateur, haut-parleur ; mise en place du sonomètre.	*
	Réglages du G.B.F. : - <i>signal ~</i> ; - <i>fréquence 400 Hz</i> ; - <i>bouton d'amplitude à mi-course</i> .	* *
	Branchement de l'oscilloscope : - <i>masse et Y</i> ; - <i>sensibilité verticale</i> ; - <i>balayage horizontal</i> .	* *
	Mesure de la période	*
Appel n° 2	Branchement du voltmètre : - <i>respect des polarités</i> - <i>choix du calibre</i> .	* *
	Réglage de l'amplitude du G.B.F. à 0,2 V.	*
	Réglage de la gamme du sonomètre	*
	Réalisation de la première mesure $L_{0,400}$	*
Appel n° 3	Vérification des mesures à travers les trois matériaux pour 400 hertz.	*
Appel n°4	Vérification des mesures à travers l'air et les trois matériaux pour 1 000 hertz et 5 000 hertz.	* * *
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 : POUVOIR ISOLANT DE QUELQUES MATÉRIAUX

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	16	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Calcul de la fréquence (valeur ; unité)	1	
Meilleur isolant à 400 hertz	1	
Meilleur isolant à 1 000 hertz	1	
Meilleur isolant à 5 000 hertz	1	

NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS

NOTE sur 20

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

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :

POUVOIR ISOLANT DE QUELQUES MATÉRIAUX

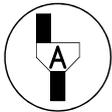
NOM et Prénom du CANDIDAT :

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 ».

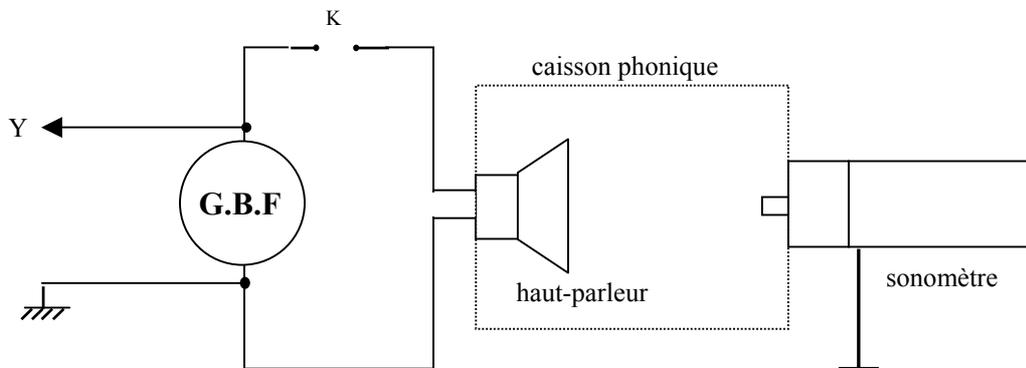
BUTS DES MANIPULATIONS :

- Tester à différentes fréquences le pouvoir isolant de quelques matériaux couramment utilisés.
- Choisir le meilleur isolant pour une fréquence donnée.

TRAVAIL À RÉALISER

1. Vérification de la fréquence fournie par le G.B.F.

- Réaliser le montage expérimental schématisé ci-dessous :



- Placer le sonomètre à 20 cm environ du haut-parleur.
- Régler le générateur de fonctions afin qu'il délivre une tension de fréquence **400 hertz** en régime sinusoïdal ; positionner le bouton d'amplitude à mi-course.
- Régler l'oscilloscope pour que l'oscillogramme corresponde à deux périodes au plus et occupe au maximum l'écran.



Appel n° 1 :

**Faire vérifier le montage et le signal obtenu ;
Devant l'examineur, mesurer la période du signal.**

T =

- Calculer la fréquence du signal émis ($f = \frac{1}{T}$; f en hertz et T en secondes)

Calcul de f :

.....

.....

$f = \dots\dots\dots$

- Remplacer l'oscilloscope par un voltmètre.
- En maintenant l'interrupteur K fermé, régler le G.B.F, en agissant sur le bouton d'amplitude, pour que la tension efficace délivrée soit égale à 0,2 V.

2. Étude de quelques isolants à 400 hertz :

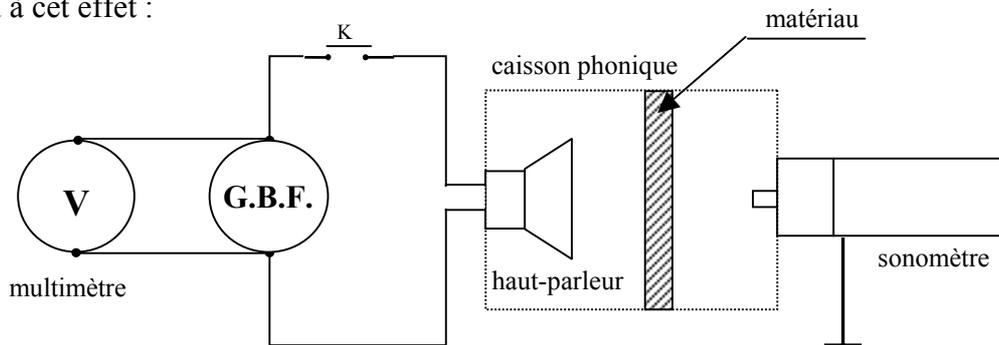
- Fermer l'interrupteur K ; lire sur le sonomètre le niveau d'intensité acoustique (arrondi à l'unité) correspondant :

$L_{0,400} = \dots\dots\dots$



Appel n° 2 :
Faire vérifier cette mesure.

- Ouvrir l'interrupteur K.
- Dans le montage expérimental précédent, insérer la plaque de matériau n°1 dans le dispositif prévu à cet effet :



- Fermer l'interrupteur K : lire sur le sonomètre le niveau d'intensité acoustique (arrondi à l'unité) correspondant :

$L_{1,400} = \dots\dots\dots$

- Ouvrir l'interrupteur K ; enlever la plaque de matériau n°1.
- Réaliser la même mesure avec les deux autres matériaux : on obtiendra ainsi successivement les relevés de $L_{2,400}$ à travers le matériau n°2 et $L_{3,400}$ à travers le matériau n°3 :

$L_{2,400} = \dots\dots\dots$

$L_{3,400} = \dots\dots\dots$

- Ouvrir l'interrupteur K ; enlever la plaque de matériau.



Appel n° 3 :
Faire vérifier les mesures pour 400 hertz.

3. Étude des mêmes matériaux à 1 000 hertz :

- Régler maintenant le générateur de fonctions afin qu'il délivre une tension sinusoïdale de fréquence **1 000 hertz** et de valeur efficace 0,2 V (lorsque l'interrupteur K est fermé).
- Fermer l'interrupteur K : lire sur le sonomètre le niveau d'intensité acoustique (arrondi à l'unité) correspondant :

$$L_{0, 1000} = \dots\dots\dots$$

- Ouvrir l'interrupteur K.
- En procédant comme précédemment, relever successivement les trois mesures de niveau d'intensité acoustique correspondant aux trois matériaux :

$$L_{1, 1000} = \dots\dots\dots$$

$$L_{2, 1000} = \dots\dots\dots$$

$$L_{3, 1000} = \dots\dots\dots$$

- Ouvrir l'interrupteur K ; enlever la plaque de matériau.

4. Étude des mêmes matériaux à 5 000 hertz :

- Régler maintenant le générateur de fonctions afin qu'il délivre une tension sinusoïdale de fréquence **5 000 hertz** et de valeur efficace 0,2 V (lorsque l'interrupteur K est fermé).
- Fermer l'interrupteur K : lire sur le sonomètre le niveau d'intensité acoustique (arrondi à l'unité) correspondant :

$$L_{0, 5000} = \dots\dots\dots$$

- Ouvrir l'interrupteur K.
- Relever successivement les trois mesures d'intensité acoustique correspondant aux trois matériaux :

$$L_{1, 5000} = \dots\dots\dots$$

$$L_{2, 5000} = \dots\dots\dots$$

$$L_{3, 5000} = \dots\dots\dots$$

- Ouvrir l'interrupteur K.

5. Comparaison des pouvoirs isolants des différents matériaux :

- Regrouper les mesures effectuées dans le tableau ci-dessous, en y faisant figurer les différentes valeurs des différents niveaux acoustiques :

	Air	Matériau n°1	Matériau n°2	Matériau n°3
pour 400 Hz				
pour 1 000 Hz				
pour 5 000 Hz				



Appel n° 4 :
Faire vérifier le tableau de mesures.

- À l'aide des résultats indiqués dans le tableau précédent répondre aux questions suivantes :

parmi les quatre matériaux : air, matériau n°1, matériau n°2 et matériau n°3, indiquer quel semble être le meilleur isolant :

- pour un son émis à une fréquence de 400 hertz ?
- pour un son émis à une fréquence de 1 000 hertz ?
- pour un son émis à une fréquence de 5 000 hertz ?

6. Remise en état du poste de travail.



Appel n° 5 :
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.