

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET A. 101

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Pages 2/7 à 3/7
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 4/7
- une structure de fiche technique destinée au candidat : Page 5/7
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 6/7
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 7/7
- 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

COURBES DE RÉPONSE ET SENSIBILITÉ D'UN HAUT-PARLEUR

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR
SUJET : COURBES DE RÉPONSE ET SENSIBILITÉ D'UN HAUT-PARLEUR

1 - OBJECTIFS :

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

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- utiliser un appareil de mesure ;
- régler un appareil ;
- *utiliser un système d'acquisition de données.*

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- Rendre compte d'observations

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.*

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 ”
- *en cas d'erreur du candidat ou de problème informatique (données inexploitables) le fichier de secours sera fourni,*
- *si le candidat rencontre des difficultés liées à l'environnement informatique, il ne sera, en aucun cas, sanctionné.*
- 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.
- le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des tâches demandées. De ce fait, pour chaque vérification, la totalité des étoiles associées à la tâche demandée (étoiles présentées horizontalement) sera entourée en cas de réussite ou barrée en cas d'échec.

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 : COURBES DE RÉPONSE ET SENSIBILITÉ D'UN HAUT-PARLEUR

PAR POSTE CANDIDAT :

- un générateur basse fréquence (GBF) ;
- un haut-parleur d'impédance 8Ω dont la valeur de la sensibilité (préalablement déterminée expérimentalement) sera notée sur le caisson ;
- un caisson acoustique ;
- des fils de connexion ;
- un régllet ;
- un support pour le capteur sonomètre ;
- *un dispositif d'acquisition ExAO avec les fiches techniques adaptées au TP pour :*
 - *démarrer l'acquisition ;*
 - *saisir une valeur lors d'une acquisition manuelle ;*
 - *saisir une formule pour créer une nouvelle courbe ;*
 - *lisser une courbe ;*
 - *modifier la représentation graphique ;*
- *un capteur « sonomètre » ou un sonomètre à sortie analogique couplé avec un capteur de tension étalonné en décibel (dB)*
- *un capteur voltmètre et deux autres capteurs au choix.*

Remarque :

À 1 m, le niveau sonore diminue de 14 dB par rapport aux conditions expérimentales (20 cm).

POSTE EXAMINATEUR :

- un poste ExAO avec console d'acquisition et capteurs en attente ;
- 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 informatiques (données inexploitable).

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 : COURBES DE RÉPONSE ET SENSIBILITÉ D'UN HAUT-PARLEUR

Acquisition des mesures : acquisition du niveau sonore en fonction de la fréquence (partie 2.2)

Insérer une capture d'écran présentant le bouton d'acquisition, la zone de saisie des valeurs et la zone de représentation graphique.

Lissage et changement d'échelle (partie 2.2 et 2.3)

Insérer une capture d'écran présentant les « boutons » de lissage et de changement d'échelle.

Saisie d'une formule et lecture graphique (partie 3.1. et 3.2.)

Insérer une capture d'écran présentant la zone de saisie d'une nouvelle fonction et le « bouton » réticule.

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

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : COURBES DE RÉPONSE ET SENSIBILITÉ D'UN HAUT-PARLEUR

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 ; - choix et branchement du capteur de tension	* * *
	Positionnement du sonomètre à 20 cm.	*
Appel n°2	Réglages du GBF : - fréquence 1 000 Hz ; - signal sinusoïdal ; - valeur efficace 0,2 V.	* *
	Mesure du niveau sonore L_1	*
Appel n°3	Réglages du GBF Choix de l'échelle Acquisition pour 50 Hz	* * *
Appel n°4	Acquisition de L en fonction de la fréquence	* *
Appel n°5	Lissage de la courbe Visualisation de la courbe de L_N	* * *
Appel n°6	Remise en état du poste de travail	*

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.

Exemple : dans le cas d'une disposition horizontale \otimes ou $\ast\ast$

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

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : COURBES DE RÉPONSE ET SENSIBILITÉ D'UN HAUT-PARLEUR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	16	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Choix de la proposition correcte	1	
Lecture graphique de L_{\max}	1	
Lecture graphique de L_S	1	
Comparaison des valeurs de la sensibilité	1	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	--------------------	--

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
COURBES DE RÉPONSE ET SENSIBILITÉ D'UN HAUT-PARLEUR

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 :

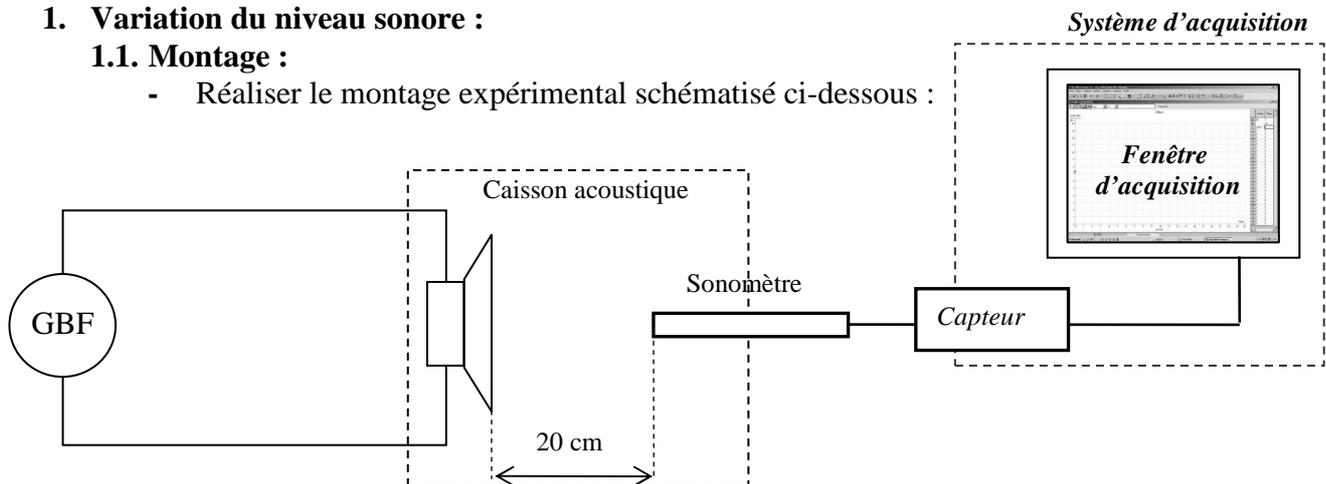
Construire la courbe de réponse « normalisée » d'un haut-parleur et définir sa sensibilité.

TRAVAIL À RÉALISER :

1. Variation du niveau sonore :

1.1. Montage :

- Réaliser le montage expérimental schématisé ci-dessous :



- Parmi les capteurs mis à votre disposition, choisir celui permettant de mesurer la tension efficace aux bornes du haut-parleur.
- Insérer ce capteur dans le montage.



Appel n° 1

Appeler l'examineur pour qu'il vérifie le montage et qu'il prépare le système d'acquisition pour l'affichage de la tension efficace et du niveau sonore.

1.2. Réglage du GBF :

- Mettre le GBF sous tension.
- Régler le GBF :
 - signal sinusoïdal ;
 - fréquence 1 000 Hz ;
 - tension efficace 0,2 V.
- Relever la valeur du niveau sonore :

 $L_1 = \dots\dots\dots \text{dB}$
**Appel n° 2**

Appeler l'examineur pour qu'il vérifie les réglages et la valeur lue.

- Régler le GBF pour obtenir une tension efficace égale à 2 V.
- Relever la valeur du niveau sonore :
- Mettre le GBF hors tension.

 $L_2 = \dots\dots\dots \text{dB}$
1.3. Interprétation :

D'après les deux mesures précédentes, cocher la case qui correspond à vos observations :
 « lorsqu'on multiplie par 10 la valeur de la tension efficace aux bornes du haut-parleur, la valeur du niveau sonore » :

- reste inchangé
 augmente de 10 dB
 augmente de 20 dB

2. Courbe de réponse du haut-parleur :**2.1. Réglage du GBF :**

- Mettre le GBF sous tension.
- Régler le GBF :
 - fréquence 50 Hz ;
 - signal sinusoïdal ;
 - tension efficace 0,28 V.

2.2. Variations du niveau sonore L en fonction de la fréquence :**Appel n° 3**

Appeler l'examineur pour qu'il vérifie les réglages et prépare l'acquisition.
 Devant l'examineur :

- En utilisant les *fonctionnalités du logiciel*, choisir une échelle logarithmique pour la fréquence
- **Démarrer l'acquisition.**
- Saisir au clavier la mesure de la première fréquence : 50 Hz
- Valider la mesure du niveau sonore.
- **En maintenant constante la tension efficace à 0,28 V**, poursuivre *l'acquisition d'une vingtaine de mesures* du niveau sonore en faisant varier la fréquence de 50 à 20 000 Hz.
- **Arrêter l'acquisition** suite à la dernière acquisition à 20 000 Hz.
- Mettre le GBF hors tension.

**Appel n° 4**

Appeler l'examineur pour qu'il vérifie l'acquisition.

2.3. Représentation de la courbe de réponse du haut parleur :

- En utilisant les *fonctionnalités du logiciel*, faire apparaître à l'écran la courbe lissée du niveau sonore L en fonction de la fréquence.



3. Courbe de réponse « normalisée » du haut parleur :

3.1. Tracé de la courbe de réponse « normalisée » :

Une courbe de réponse « normalisée » d'un haut-parleur s'obtient en mesurant le niveau sonore L_N à 1 mètre sous une tension efficace de 2,8 V.

Dans les conditions expérimentales du paragraphe 2.2. , la courbe de réponse correspond au niveau sonore L mesuré à une distance 20 cm sous une tension efficace de 0,28 V.

Le niveau sonore « normalisé » L_N est donné par la relation :

$$L_N = L + 6$$

En utilisant les *fonctionnalités du logiciel*, créer la nouvelle courbe L_N .



Appel n° 5

Faire vérifier la courbe par l'examineur.

3.2. Exploitation

En utilisant les *fonctionnalités du logiciel*, déterminer la valeur maximale du niveau sonore du haut-parleur.



$$L_{\max} = \dots\dots\dots \text{dB}$$

La sensibilité L_s d'un haut-parleur correspond à la valeur du niveau sonore lue pour une fréquence de 1 000 Hz, sur une courbe de réponse « normalisée ».

En utilisant les *fonctionnalités du logiciel*, déterminer la sensibilité du haut-parleur.



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

Comparer cette valeur à celle indiquée sur le haut-parleur :

4. 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.