

Séance de travaux pratiques d'acoustique

Caractéristiques du son

1. Objectifs :

L'expérimentation proposée permet de mettre en œuvre les savoirs S1.3 du référentiel du BEP SEID :

- Principe de production, nature d'un son, visualisation d'un signal sonore à l'oscilloscope.
- Mesure à l'aide du sonomètre, unités

Il sera demandé à l'élève de :

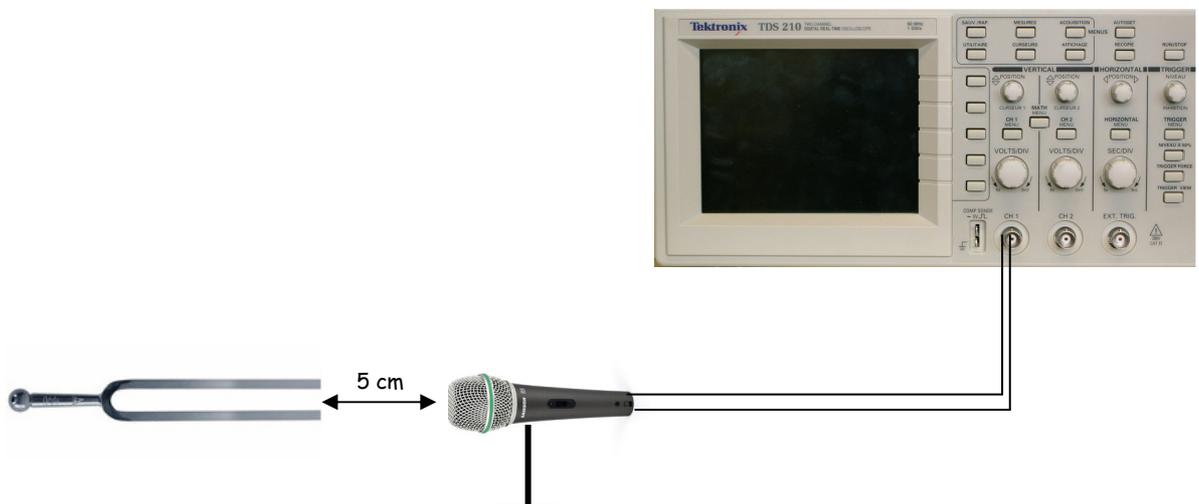
- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- utiliser un appareil de mesure (oscilloscope, sonomètre) ;
- régler un appareil ;
- rendre compte d'observations.

Remarque : Ce document constitue un TP d'acoustique. L'expérimentation doit se dérouler dans le plus grand calme possible afin de ne pas perturber le processus de mesures.

2. Matériel nécessaire :

- un oscilloscope, un générateur de fonctions, un sonomètre ;
- un microphone ;
- un diapason ;
- un haut parleur ;
- un caisson phonique ;
- des fils conducteurs rouges et noirs ;
- des fiches adaptatrices ;
- support + pince ;

3. Réaliser le schéma du dispositif expérimental ci-dessous :



Séance de travaux pratiques d'acoustique

Caractéristiques du son

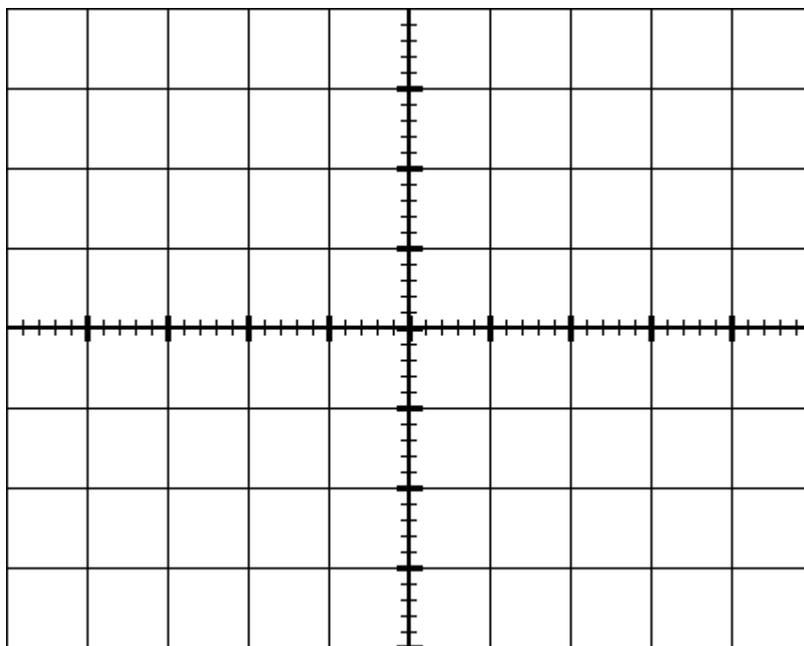
4. Mesures :

Réglages de l'oscilloscope :

- sensibilité verticale : 1 mV / div
- balayage horizontal : 0,5 ms/div.

Faire vibrer le diapason, l'approcher du microphone, observer l'oscillogramme obtenu. Un essai pourra être fait en réglant l'oscilloscope en mode **mono coup**. Dans ce cas, le diapason doit avoir une position fixe.

La figure qui semble se répéter, montre que le signal du diapason est périodique. Recopier soigneusement ci-contre l'oscillogramme obtenu :



Mesurez la période du signal :

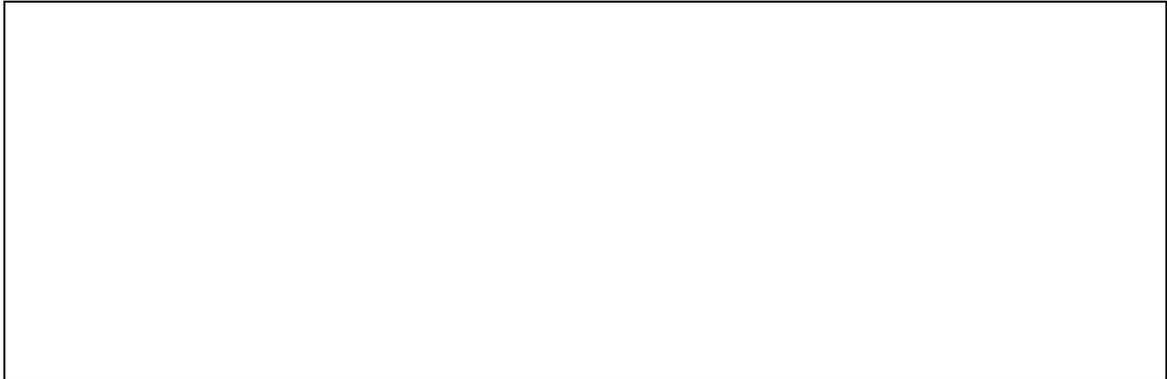
En déduire sa fréquence :

- Tapoter la partie sensible du microphone avec le doigt. Observer l'oscillogramme obtenu. Le choc du doigt sur le microphone produit-il un signal périodique ?
- A quoi cela se voit-il ?

Séance de travaux pratiques d'acoustique

Caractéristiques du son

- Vérifier qu'en prononçant « chchchch » dans le microphone, on n'obtient pas non plus un signal périodique.
- Quelles sont les principales différences observables à l'oscilloscope entre les trois sons ? (durée, pureté)



- **Hauteur du son émis par le haut-parleur.**
A l'aide de la documentation technique fournie en annexe, déterminer :
La hauteur du son. Entourer la bonne réponse.

Son très grave

Son grave

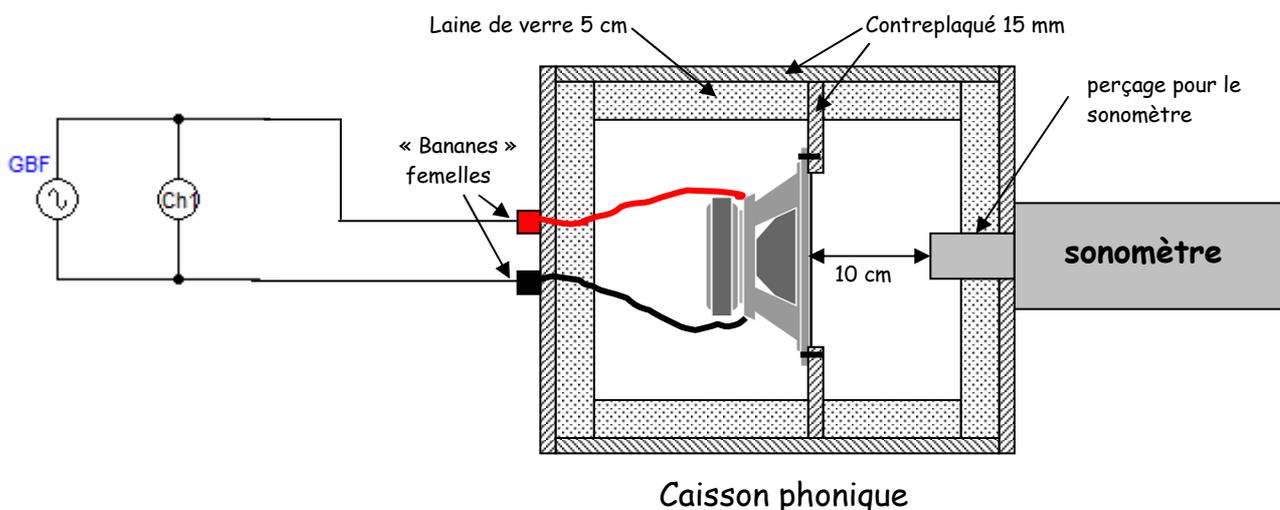
Son médium

Son aigu

Son très aigu

la note du piano qui correspond à la fréquence la plus proche.

5. Réaliser le schéma du dispositif expérimental ci-dessous :



Séance de travaux pratiques d'acoustique

Caractéristiques du son

6. Réglages à effectuer :

- Régler le générateur de fonctions sur la position **régime sinusoïdal** afin que celui-ci délivre une tension de fréquence **800 Hz** ;
- Régler l'oscilloscope pour que l'oscillogramme, correspondant à **deux périodes au plus**, occupe au maximum l'écran ;
- Régler la tension maximale observée à l'oscilloscope sur la voie 1 à 0,1 V en agissant sur le bouton d'amplitude du GBF ;
- Placer le sonomètre à 10 cm devant le haut-parleur.

7. Mesure de différents niveaux sonores :

- Mesurer le niveau sonore :
- Augmenter la tension jusqu'à 0,2 V de valeur maximale.
- Mesurer le nouveau niveau sonore

Entourer la grandeur modifiée sur l'oscillogramme du G.B.F :
Amplitude / Période

Le niveau sonore est-il proportionnel à la valeur maximale du signal ?
Justifier.

- Faire varier la tension U délivrée par le GBF.
- Pour chaque valeur de la tension U , mesurer, en décibel (dB), le niveau d'intensité acoustique L ; adapter la gamme de mesure du sonomètre en cours de mesure.
- Noter les valeurs, arrondies à l'unité, dans le tableau ci-dessous.

Amplitude $U(V)$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5
Niveau sonore L									

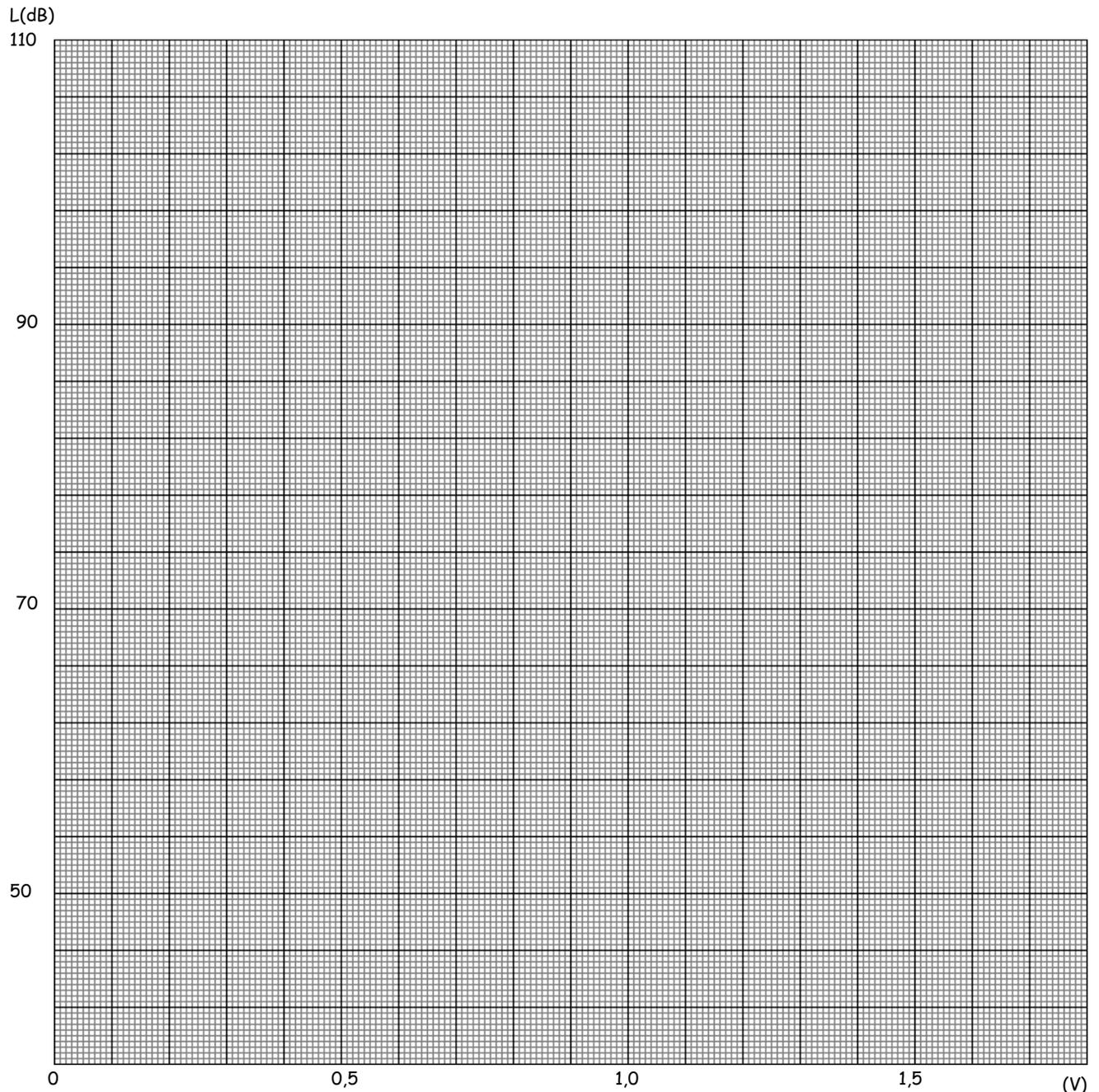
- Montrer, à l'aide des résultats du tableau, que lorsque l'on double la tension aux bornes du haut-parleur on augmente le niveau d'intensité acoustique de 6 dB.

Séance de travaux pratiques d'acoustique

Caractéristiques du son

- En déduire la valeur, en décibel (dB), du niveau d'intensité acoustique qui devrait correspondre à une tension de 1,2 V aux bornes du haut-parleur :

- Placer, dans le repère ci-dessous, les points de coordonnées (U ; L) du tableau de mesures :



- Tracer la courbe représentant les variations de L en fonction de U.
- À l'aide de la représentation graphique, déterminer la valeur du niveau d'intensité acoustique correspondant à une tension de 1,2 V :
- Comparer le résultat de cette mesure à la valeur déterminée précédemment.

Séance de travaux pratiques d'acoustique

Caractéristiques du son

Document annexe

La hauteur d'un son est définie par sa fréquence exprimée en hertz. Ci-dessous est reproduite la gamme de fréquences auxquelles est sensible l'oreille.

Son très grave	Son grave	Son médium	Son aigu	Son très aigu
20 à 100 Hz	100 à 300 Hz	300 à 1250 Hz	1250 à 5000 Hz	5000 à 20000 Hz

Voici la correspondance entre les notes émises par un piano et leur fréquence en hertz :

