

Etude expérimentale d'une source sonore

Le sujet d'étude est un petit buzzer alimenté par une pile. Il s'agit de caractériser les ondes sonores émises puis à l'aide de mesures de niveaux sonores de déterminer la directivité du buzzer. Dans la dernière partie on s'intéresse à l'évolution des ondes en fonction de la distance ainsi qu'au niveau sonore en présence de plusieurs sources.

1. Etude des ondes émises par le buzzer

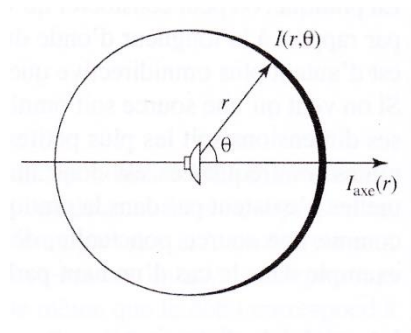
On dispose d'un buzzer, d'un microphone, d'un système d'acquisition Latispro.

Proposer une expérience afin de déterminer les caractéristiques des ondes émises :

- Période du signal
- Fréquence du signal
- Nature du son : est-ce un son pur, un son complexe, ou un bruit ? Décrire le spectre obtenu pour étayer la réponse à la question.

2. Facteur de directivité de la source

Afin de déterminer le facteur de directivité de la source, on descend à l'extérieur du bâtiment afin d'éviter les réflexions parasites sur les murs de la salle. On place ensuite la source à l'horizontal sur une chaise par exemple. A l'aide d'un décamètre et d'une craie, on trace au sol un cercle centré sur la source de 3m de rayon. On se place sur le cercle dans l'axe de la source et on mesure le niveau dans l'axe noté N_{axe} .



Mesurer ensuite les valeurs de N pour différentes valeurs de l'angle θ . On prendra entre 8 et 10 valeurs régulièrement réparties tout autour du cercle.

1. Calculer I_{axe} .
2. Compléter le tableau de valeurs suivant :

$\theta (^{\circ})$									
N (dB)									
I (W/m ²)									

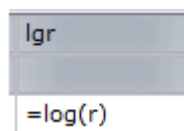
3. Faire une moyenne des valeurs de I pour déterminer I_{moy} .
4. Calculer Q le facteur de directivité.
5. La valeur obtenue est-elle cohérente avec les valeurs indiquées dans le cours ?

3. Evolution du niveau sonore en fonction de la distance à la source

Comme dans l'expérience précédente, on expérimente en extérieur, le buzzer sur une chaise face à un espace dégagé. On mesure le niveau sonore dans l'axe pour différentes distances r à la source. On complète le tableau de valeurs suivant :

r (m)	1	2	3	4	5	6
N (dB)						

1. Ouvrir le tableur du logiciel latispro.
2. Créer les variables r et N. Puis entrer les valeurs des mesures.
3. Créer une nouvelle variable « lgr » et la définir de la manière suivante :



lgr
=log(r)

4. Tracer la courbe N en fonction de lgr $N=f(lgr)$.
5. La courbe est-elle en accord avec l'expression de l'atténuation géométrique vue en cours ?

$$N(r) = N(1) - 20 \log (r)$$

4. Evolution du niveau sonore dans le cas de plusieurs sources

On place deux hautparleurs identiques côte à côte alimentés par deux GBF qui émettent un signal de même fréquence et de même amplitude.



Le sonomètre est placé sur la médiatrice des deux hautparleurs à environ 1,20 m de la source.

1. Allumer seulement un des deux hautparleurs et relever le niveau sonore N_1 .
2. Allumer seulement le deuxième hautparleur et ajuster l'amplitude du signal de l'émetteur afin de relever un niveau sonore N_2 égal à N_1 .
3. Allumer simultanément les deux hautparleurs et mesurer le niveau total N_{tot} .
4. Peut-on additionner des niveaux sonores ?
5. Le résultat est-il en accord avec le résultat suivant obtenu dans le cours ?

$$N_{tot} = N + 10 \log (n)$$