



TP S4 – INTERFÉRENCES À DEUX ONDES

D.Malka – MPSI 2018-2019 – Lycée Jeanne d'Albret

Capacités expérimentales	
Mettre en œuvre un dispositif expérimental pour visualiser le phénomène d'interférences de deux ondes	✓
Mesurer une tension au voltmètre numérique	✓
Élaborer un signal électrique périodique simple à l'aide d'un GBF	✓

1 Objectif

Nous cherchons à imager le champ d'interférences entre deux ondes ultrasonores synchrones.

2 Dispositif expérimental

1. Positionner deux émetteurs ultrasonores comme sur la figure 1. Les émetteurs ne doivent plus bouger (scotcher les!)
2. Brancher les émetteurs en parallèle d'un GBF délivrant un signal harmonique de fréquence f voisine de 40 kHz. Les émetteurs sont ainsi synchrones et émettent en phase.
3. Ajouter le récepteur branché sur l'oscilloscope. On appelle *contraste* de la figure d'interférences la grandeur $C = \frac{p_{\max} - p_{\min}}{p_{\max} + p_{\min}}$ où p_{\min} est le minimum spatial de pression.
 - 3.1 En quels points de l'espace le signal prend-il la valeur p_{\min} ?
 - 3.2 Pour quelle valeur de p_{\min} le contraste est-il maximal ?
 - 3.3 Régler alors la fréquence d'excitation f afin de réaliser cette condition.

3 Mesures

On mesure la valeur efficace du signal sonore à l'aide d'un capteur piézoélectrique en différentes positions. Les positions sont repérées en coordonnées polaires (r, θ) .

Mesurer la valeur efficace du signal pour $r \in [0.05; 0.10; 0.15; 0.20]$ et pour $\theta \in [-45^\circ, 45^\circ]$ par pas de 5° . Les données doivent être enregistrées dans un fichier `mesures.txt` et formatées selon la figure 2.

4 Image du champ d'interférences

Copier le fichier `champ_interferences.py` dans le répertoire contenant le fichier `mesures.txt`. Ce fichier contient le programme Python engendrant l'image du champ d'interférences à partir des mesures. Entrer l'adresse absolue du fichier `mesures.txt` dans le programme puis exécuter.

Commenter la figure d'interférences.

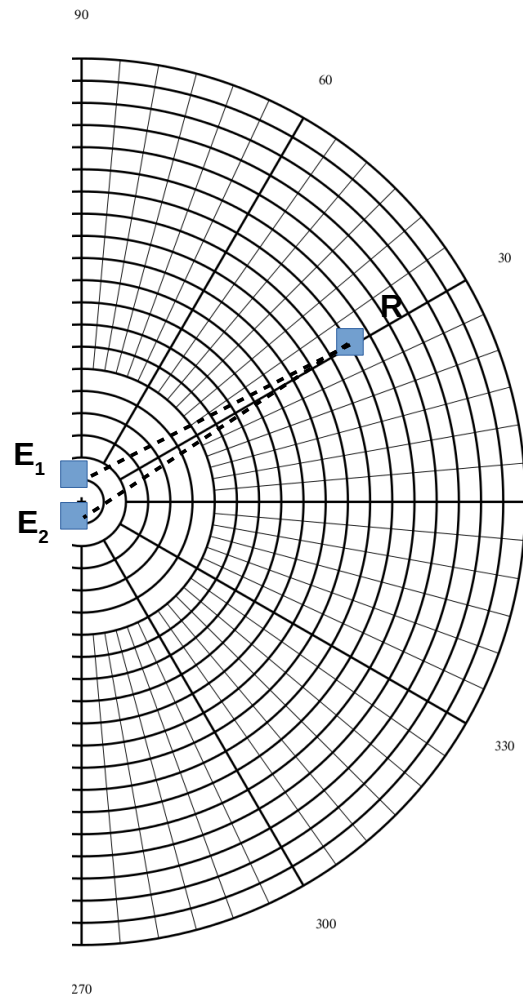


FIGURE 1 – Montage. E_1 et E_2 sont les deux émetteurs. R est le récepteur. La position de R est repérée sur du papier millimétré polaire.

```

r;theta;s
0.05;-45;52
0.05;-40;26
...;...;...
0.10;-45;76
0.10;-40;34
...;...;...
...;...;...
0.20;45;3.2

```

FIGURE 2 – Formatage des données dans le fichier `mesures.txt`