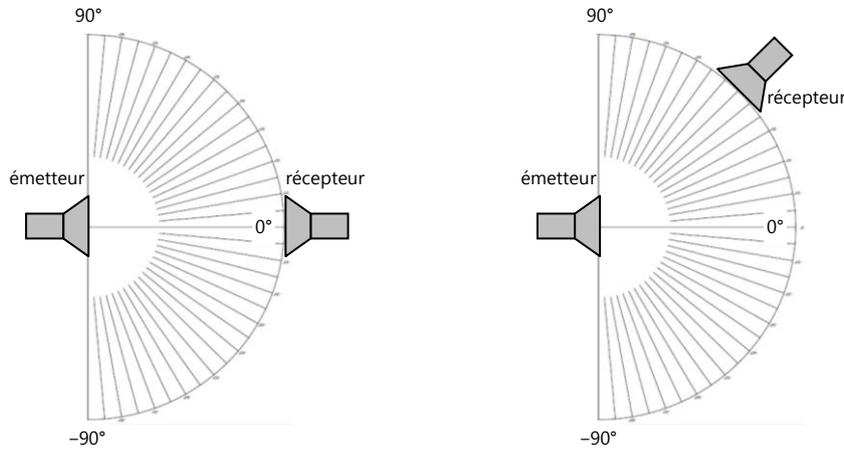


Directivité d'un émetteur d'ultrasons Éléments de corrections

1. On utilise un émetteur d'ultrasons, un récepteur d'ultrasons, un grand rapporteur d'angle et un oscilloscope. Pour différents angles θ du récepteur (par rapport à la direction de l'émetteur), on mesure l'amplitude U du signal reçu.



Vue de dessus - Cas de la mesure à $\theta = 0^\circ$

Vue de dessus - Cas de la mesure à $\theta = 45^\circ$

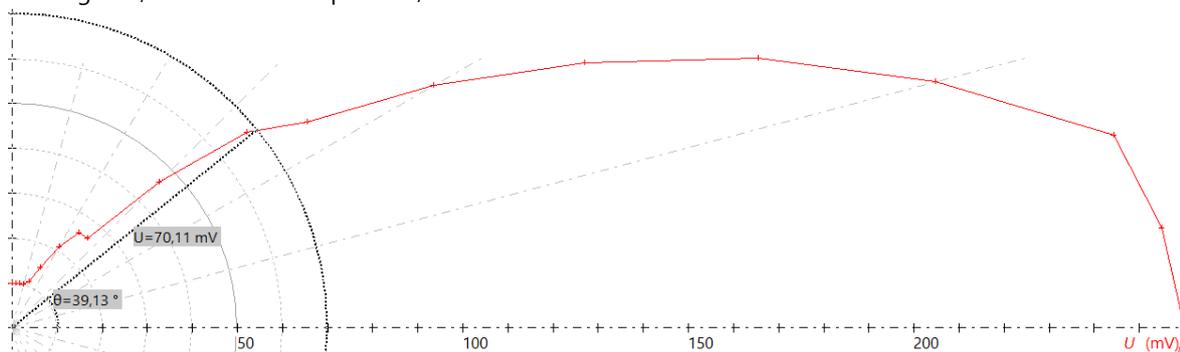
Remarques :

- On utilise l'émetteur d'ultrasons en mode continu (et non pas en mode salves).
- Cet émetteur reste au centre du rapporteur d'angle, dirigé vers la direction 0° .
- Le récepteur est toujours à la même distance de l'émetteur (le récepteur est positionné le long du cercle du rapporteur d'angle), dirigé vers le récepteur.
- Avant chaque mesure de l'amplitude, il est nécessaire de modifier le calibre (en V/division ou mV/division) pour que la hauteur de l'écran de l'oscilloscope soit occupée au maximum pour avoir un maximum de précision.
- L'amplitude est égale à la moitié de la tension crête à crête (U_{cc}).

Exemple de résultats :

| $\theta (^\circ)$ | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| U (mV) | 260 | 256 | 248 | 212 | 176 | 140 | 108 | 80 | 68 | 46 | 26 | 26 | 21 | 15 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |

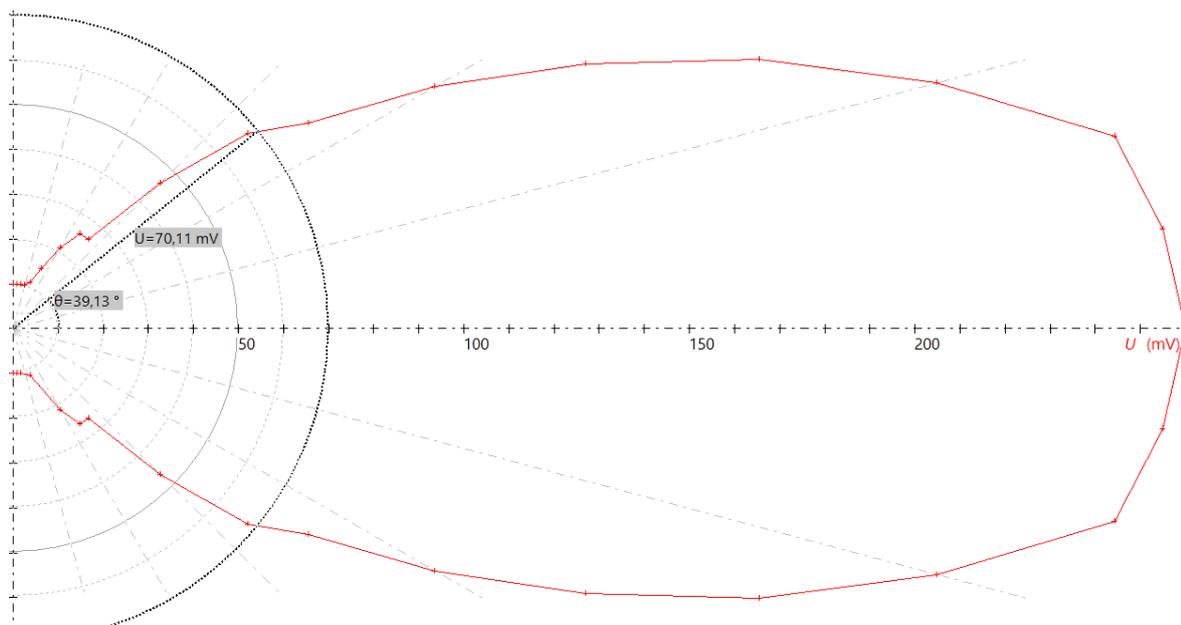
Sur Regressi, en coordonnées polaires, on obtient alors le tracé ci-dessous :



Non fait (par manque de temps) mais supposé par symétrie :

| $\theta (^\circ)$ | 0 | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 | -55 | -60 | -65 | -70 | -75 | -80 | -85 | -90 |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| U (mV) | 260 | 256 | 248 | 212 | 176 | 140 | 108 | 80 | 68 | 46 | 26 | 26 | 21 | 15 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Sur Regressi, en coordonnées polaires, on obtiendrait alors le tracé ci-dessous :



2. Sur Regressi, on ajoute une grandeur (calculée) L telle que $L = 20 \cdot \log\left(\frac{U}{U_0}\right)$

avec U_0 l'amplitude de la tension mesurée pour $\theta = 0^\circ$ donc $U_0 = 260 \text{ mV}$
 on écrit donc l'expression $20 \cdot \log(U/260)$

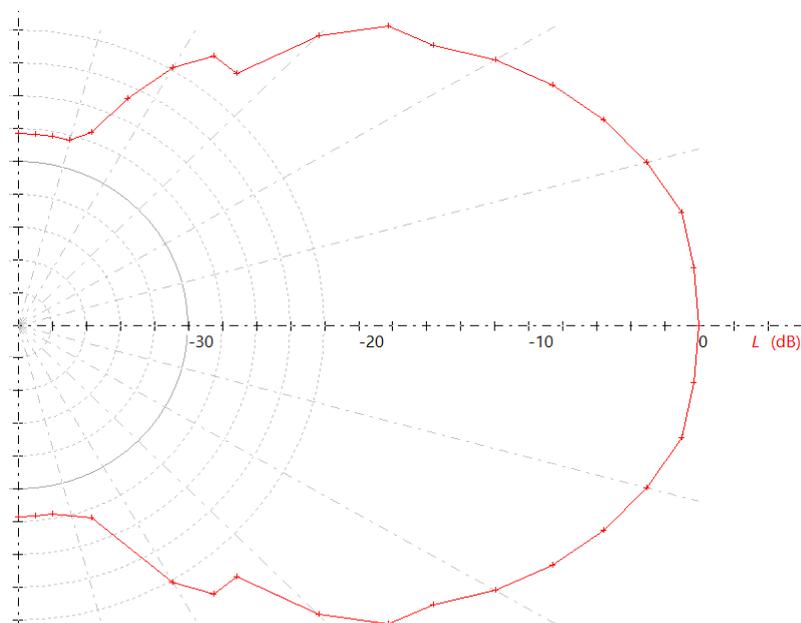
Exemple de résultats :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| θ (°) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 |
| U (mV) | 260 | 256 | 248 | 212 | 176 | 140 | 108 | 80 | 68 | 46 | 26 | 26 | 21 | 15 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| L (dB) | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 | -5 | -8 | -10 | -12 | -15 | -20 | -20 | -22 | -25 | -27 | -28 | -28 | -28 | -28 |

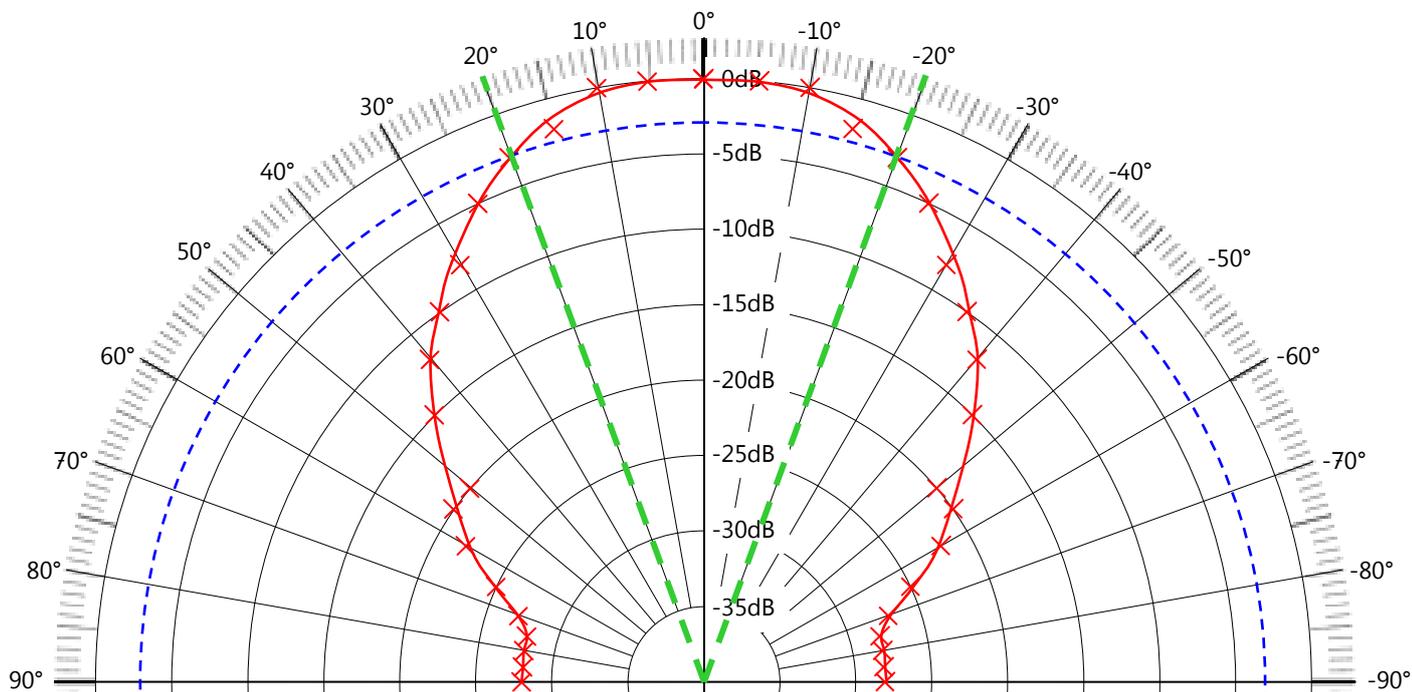
Non fait (par manque de temps) mais supposé par symétrie :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| θ (°) | 0 | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 | -55 | -60 | -65 | -70 | -75 | -80 | -85 | -90 |
| U (mV) | 260 | 256 | 248 | 212 | 176 | 140 | 108 | 80 | 68 | 46 | 26 | 26 | 21 | 15 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| L (dB) | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 | -5 | -8 | -10 | -12 | -15 | -20 | -20 | -22 | -25 | -27 | -28 | -28 | -28 | -28 |

3. Sur Regressi, en coordonnées polaires, on obtient alors le tracé ci-dessous :



4. On obtient le tracé ci-dessous en rouge.



5. L'angle d'ouverture du faisceau émis par cet émetteur (pour que le niveau d'émission soit significatif, c'est-à-dire supérieur ou égal à - 3 dB, tracé en bleu) vaut 40 ° (de -20 ° à 20 °, tracé en vert).