

TP16: Diffraction



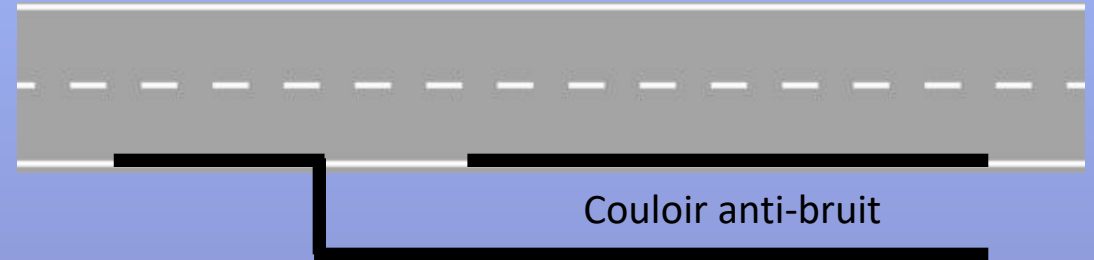
Dans cette activité, on va mettre en évidence le phénomène de diffraction d'une onde, d'abord dans le cas d'une onde sonore, puis dans le cas d'une onde lumineuse. On identifiera les paramètres qui caractérisent ce phénomène

Etape 1 : Expérience de diffraction du son

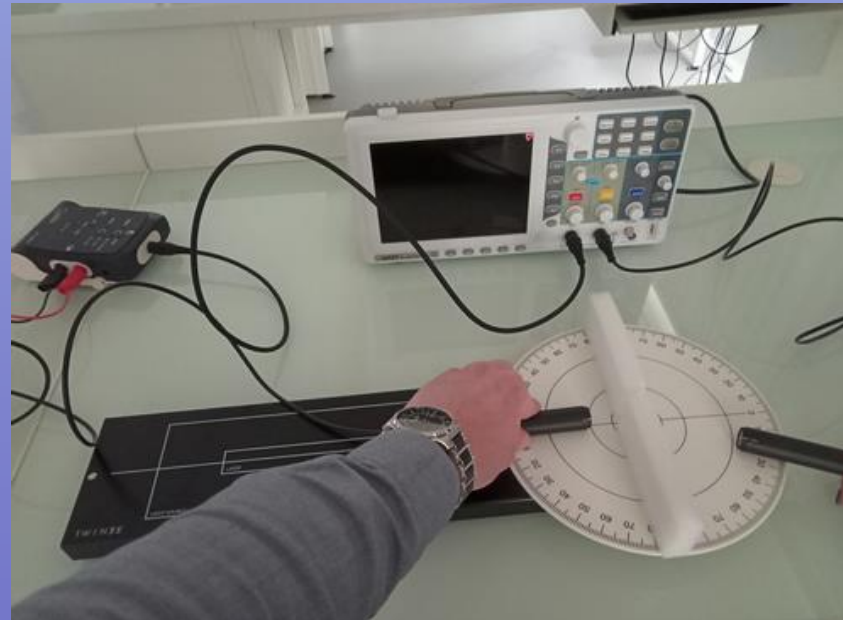
La diffraction est un phénomène qui peut avoir lieu lorsqu'une onde rencontre un obstacle ou une ouverture. A la sortie de l'obstacle, l'onde s'étale dans une direction perpendiculaire à l'obstacle et forme ce qu'on appelle une tache de diffraction. Ainsi, pour un obstacle ou une ouverture verticale, l'onde forme une tâche de diffraction horizontale.

Il existe ainsi au bord de certains axes routiers des couloirs isolants permettant aux piétons de se déplacer en toute sécurité et dans une ambiance sonore confortable.

Les couloirs anti-bruit positionnés au bord des routes se présentent comme sur l'image ci-contre. On s'intéresse dans cette partie à la dimension de l'ouverture permettant aux piétons d'entrer dans le couloir.



- Réaliser le montage ci-contre. Vous pouvez fixer l'émetteur avec un peu de Patafix pour qu'il ne bouge pas.

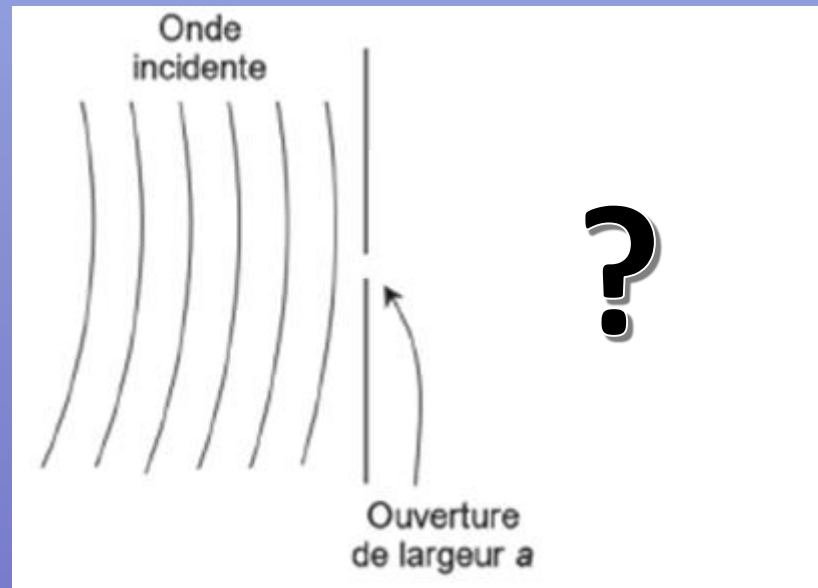


- Faire afficher sur l'oscilloscope le signal du récepteur et demander une mesure d'amplitude (pk-pk)
- Espacer les deux morceaux pour avoir une ouverture, notée a , d'environ 5mm ou 1cm ou 2 cm
- En faisant pivoter le récepteur en suivant la ligne noire du disque, relever la valeur de l'amplitude reçue pour différents angles (de -10° à 80° de 5 en 5) et compléter un tableau de mesure sur Capstone
- Créer ensuite une nouvelle colonne dans laquelle vous ferez calculer le pourcentage pU1 par rapport au maximum d'amplitude reçu.
- Enfin, tracer la courbe représentant pU1 en fonction de l'angle

| ouverture d'environ ... cm | Amplitude | Pourcentage reçu |
|-------------------------------|-----------|------------------|
| Angle | U1 | pU1 |
| -10 | | |
| -5 | | |
| 0 | | |
| 5 | | |
| 10 | | |
| 15 | | |
| 20 | | |
| 25 | | |
| 30 | | |
| 35 | | |

Etape 2 : Analyse des résultats

- ❑ Illustrer sur un schéma le phénomène de diffraction de l'onde sonore
- ❑ Comparer les résultats obtenus pour une ouverture a de 5mm, de 1cm et de 2 cm.
- ❑ On appelle θ l'angle de diffraction. On peut montrer que pour une même largeur d'ouverture, θ est plus grand avec un son audible qu'avec les ultrasons. A partir de ce constat et de vos observations précédentes, proposez une relation entre θ , λ et a



Etape 3 : Expérience de diffraction de la lumière

- Proposez un montage permettant de mettre en évidence le phénomène de diffraction de la lumière.
- Identifiez un élément mesurable permettant de quantifier le phénomène et ajustez votre montage pour pouvoir le mesurer avec le plus de précision possible.

