

Diffraction d'une onde

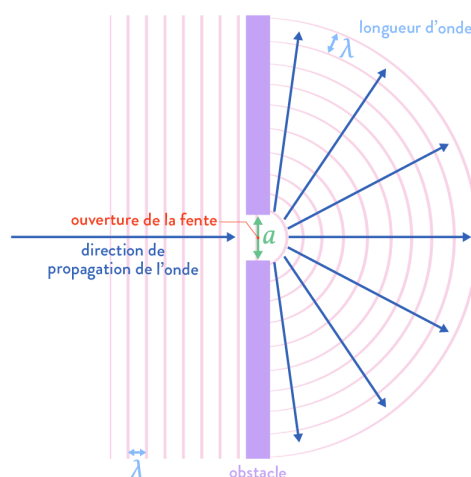
1 | Le phénomène physique de diffraction des ondes

a. La diffraction

- Quand une onde **électromagnétique** ou **mécanique** rencontre un obstacle ou une ouverture, sa direction de propagation peut varier sans que sa **longueur d'onde** λ , ni sa **fréquence** f ne changent.

→ C'est le phénomène de diffraction de l'onde.

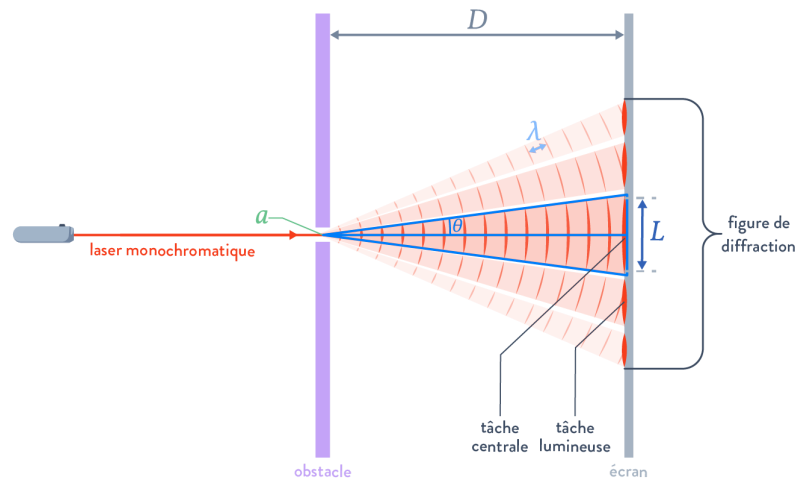
Phénomène de diffraction d'une onde



© SCHOOLMOUV

→ La diffraction dépend de l'ordre de grandeur de λ de l'onde et de a de l'obstacle.

b. L'écart angulaire



© SCHOOLMOUV

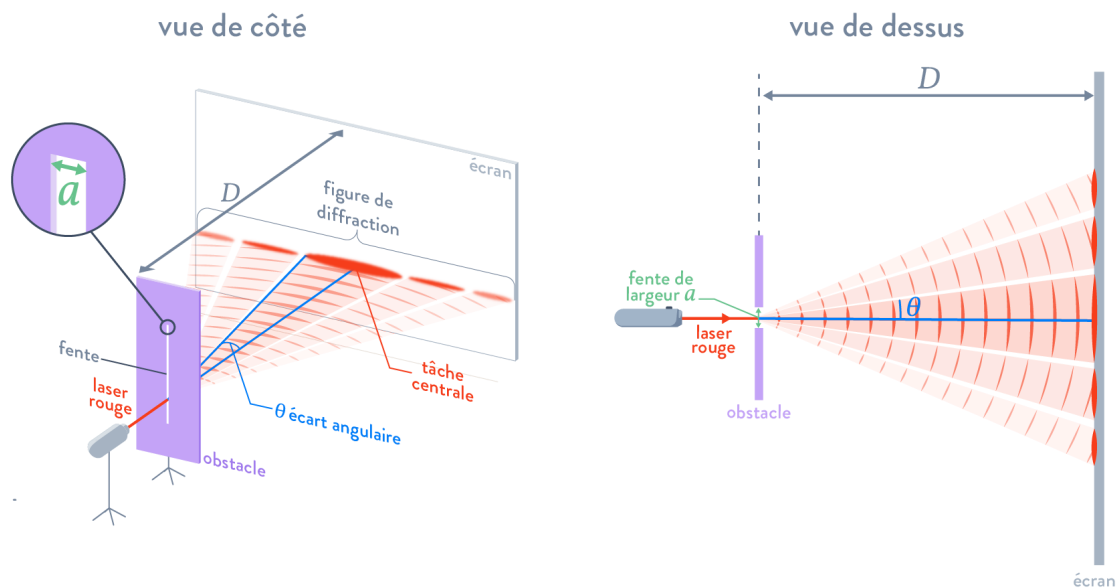
- La figure de diffraction, observable sur l'écran, comporte des tâches lumineuses et une tâche centrale, séparées par des zones d'ombres. Elle est le résultat de la diffraction de l'onde.
- L'écart angulaire θ correspond au demi-angle de la tâche centrale de diffraction.

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

- Plus la dimension a de la fente ou de l'obstacle que rencontre l'onde est petite par rapport à la longueur d'onde λ de l'onde, plus l'angle de diffraction θ sera important.

2 | Diffraction d'une onde lumineuse

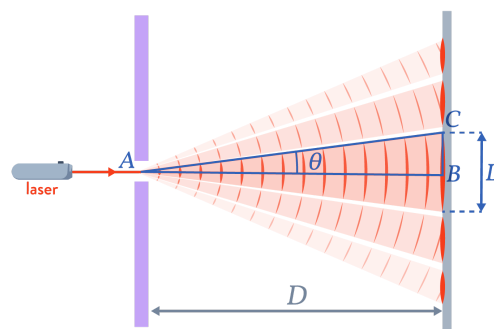
- Une onde lumineuse subit une diffraction quand elle rencontre un obstacle de même ordre de grandeur que sa longueur d'onde.



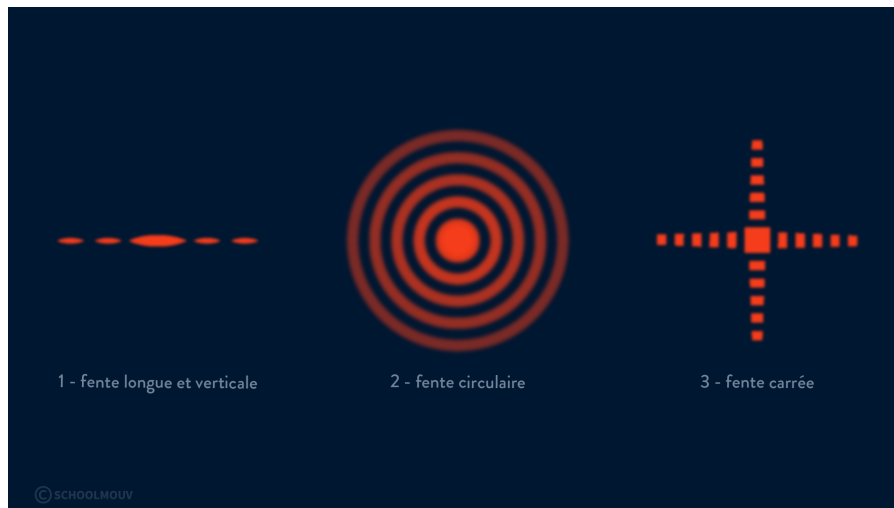
© SCHOOLMOUV

- En se diffractant, le faisceau lumineux forme sur l'écran la figure de diffraction, où l'on observe une succession de tâches lumineuses et de tâches sombres.
- La tangente de l'écart angulaire θ est l'angle que fait la normale avec le faisceau lumineux délimitant la tâche centrale :

$$\tan \theta = \frac{L}{2D}$$



© SCHOOLMOUV



- La figure de diffraction contient le motif de l'objet.
- L'étalement de l'onde se fait selon l'axe horizontal. Alors, la diffraction se déploie sur un axe perpendiculaire à l'axe de l'obstacle.

3 | Diffraction d'une onde sonore

- Une onde sonore subit le phénomène de diffraction quand elle rencontre un obstacle de dimension a de même ordre de grandeur que sa longueur d'onde.
- La dimension de l'obstacle sera bien plus grande pour les ondes sonores que pour les ondes lumineuses afin de pouvoir observer une diffraction.
- En se diffractant dans l'air, les ondes sonores planes deviennent circulaires après le passage de l'obstacle. La longueur d'onde, la fréquence et la vitesse de propagation restent quant à elles inchangées.