

# CHAPITRE 3 : DIFFRACTION ET INTERFÉRENCES

Pierre-André LABOLLE

Lycée International des Pontonniers

Septembre 2019

# I. Diffraction des ondes

## 1. Onde diaphragmée, onde diffractée : exemple des ondes mécaniques

- Mise en évidence du phénomène sur la cuve à ondes (schémas).
- Soient  $a$  la dimension caractéristique d'un obstacle ou d'une ouverture et  $\lambda$  la longueur d'onde de l'onde considérée. Deux cas de figure se présentent.
- Soit la dimension de l'obstacle ou de l'ouverture  $a$  est grande par rapport à la longueur d'onde ( $a \gg \lambda$ ) et l'onde est simplement diaphragmée (elle a même fréquence, même longueur d'onde et même direction de propagation avant et après l'obstacle).
- Soit la dimension de l'obstacle ou de l'ouverture  $a$  est petite par rapport à la longueur d'onde ( $a \lesssim \lambda$ ) et l'onde est diffractée (elle a même fréquence, même longueur d'onde mais on assiste à un éparpillement des directions de propagation après l'obstacle).
- Remarque : plus la dimension  $a$  de l'obstacle ou de l'ouverture est petite, plus le phénomène de diffraction est marqué.

# I. Diffraction des ondes

## 1. Onde diaphragmée, onde diffractée : exemple des ondes mécaniques

### Définition du phénomène de diffraction

La diffraction est une propriété caractéristique des ondes qui se manifeste par un étalement des directions de propagation de l'onde lorsque celle-ci rencontre un obstacle ou une ouverture de petite dimension devant la longueur d'onde ( $a \lesssim \lambda$ ).

Plus la dimension de l'obstacle ou de l'ouverture est petite, plus la diffraction est prononcée.

# I. Diffraction des ondes

## 2. Diffraction des ondes lumineuses

- Dans le cas des ondes lumineuses, la diffraction peut encore être observée avec des obstacles ou des ouvertures dont la dimension peut atteindre jusqu'à 100 fois la longueur d'onde.
- On définit l'écart angulaire de diffraction  $\theta$  comme l'angle sous lequel on voit, depuis l'obstacle, la demie tache centrale de diffraction (voir schéma).
- Dans le cas d'un obstacle ou d'une **ouverture rectangulaire** (fente ou fil par exemple), l'écart angulaire est tel que :  $\theta = \frac{\lambda}{a}$
- Dans le cas d'un obstacle ou d'une ouverture circulaire (trou ou point par exemple), l'écart angulaire est tel que :  $\theta = 1,22 \cdot \frac{\lambda}{a}$
- Remarque : en lumière blanche, la figure de diffraction présente une tache centrale blanche et des taches latérales de diffraction irisées.