

# Fiche de synthèse 9.a

## Diffraction des ondes

### 1. Généralités sur la diffraction

La diffraction concerne tous les types d'ondes périodiques : mécaniques et électromagnétiques.

#### 1.1. Définition

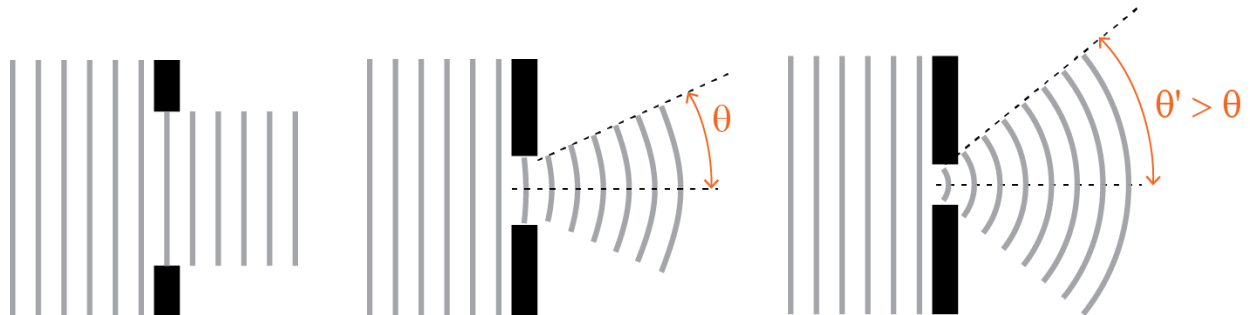
Le phénomène de diffraction regroupe toutes les situations dans lesquelles une onde voit ses directions de propagation modifiées après avoir franchi **une ouverture ou un obstacle** partiel, et qui ne peut s'expliquer ni par la réfraction ni par une réflexion.

#### 1.2. L'angle d'ouverture

Si une onde incidente se propage à une dimension, sa propagation, suite à un obstacle ou une ouverture, a lieu à deux, voire à trois dimensions.

On peut alors définir un angle qui mesure l'étalement des directions de propagation : c'est l'angle d'ouverture, généralement noté  $\theta$ . L'angle d'ouverture permet d'estimer l'importance du phénomène de diffraction.

Influence de la taille de l'obstacle :



*L'obstacle est assez grand pour que la diffraction soit négligeable*

*Plus l'obstacle est petit, plus la diffraction est importante*

Influence de la longueur d'onde



*Pour un obstacle de taille donnée, plus la longueur d'onde est élevée, plus la diffraction est importante.*

À retenir :

La diffraction est d'autant plus importante, donc l'angle d'ouverture d'autant plus élevé que :

- l'obstacle est petit ;
- la longueur est élevée.

## 2. Diffraction des ondes lumineuses

### 2.1. Obstacle et ouverture

Un obstacle donne une figure de diffraction de mêmes dimensions qu'une ouverture ayant la même forme.

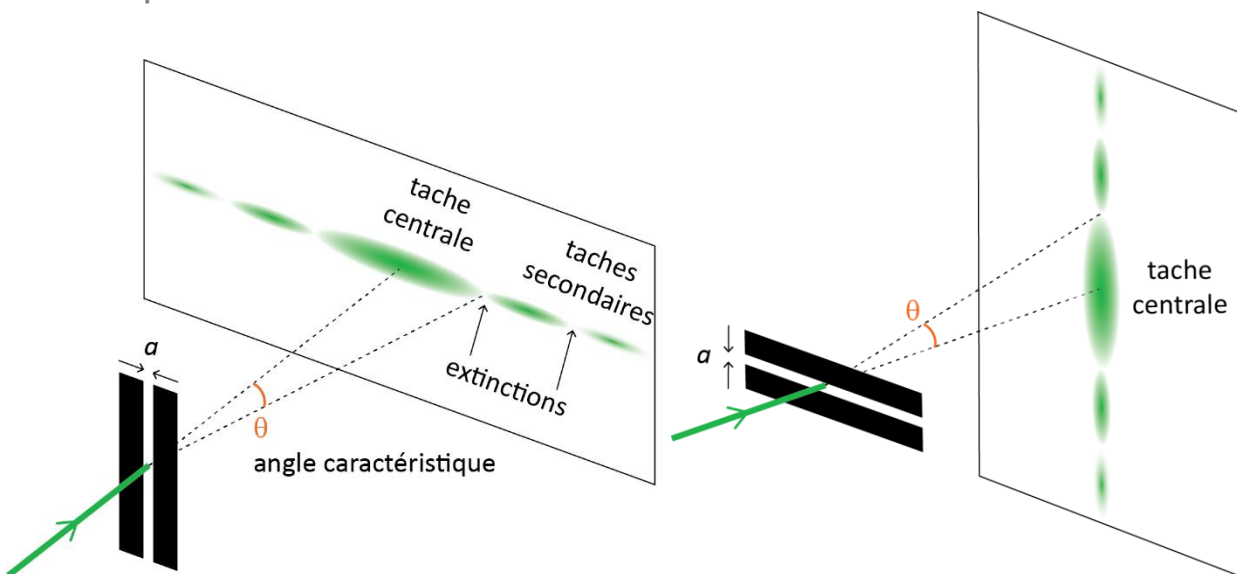
Par exemple : un fil donne la même figure de diffraction d'une fente de même largeur.

### 2.2. Quelques cas remarquables

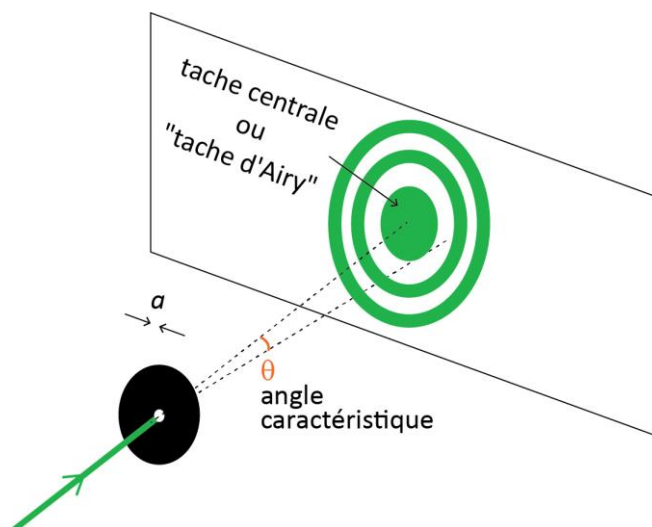
La diffraction d'un faisceau de lumière donne, sur un écran placé derrière l'objet diffractant, une figure de diffraction qui est toujours constituée :

- d'une tache centrale ;
- d'extinctions ;
- de taches secondaires.

Diffraction par une fente :



Diffraction par une ouverture circulaire :



Dans toutes ces situations, l'angle d'ouverture est une fonction croissante de  $\lambda/a$ .