

# Thème 4 : Ondes et signaux

## Partie 1. Caractériser les phénomènes ondulatoires

### CHAP 18 & 19-ESSENTIEL Son-Doppler-Diffraction-Interférences

#### ATTÉNUATION ACOUSTIQUE

Diminution du niveau d'intensité sonore lié à l'éloignement ou à la traversée d'un milieu matériel.

avec  $L = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$  le niveau initial et  $L' = 10 \log \left( \frac{I'}{I_0} \right)$  le niveau final

$$A = L - L'$$

#### DIFFRACTION

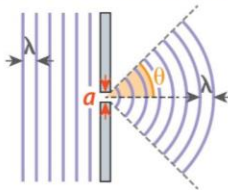
Modification de la direction de la propagation d'une onde après la traversée d'une ouverture de largeur  $a$ .

Condition d'observation :

$$0 \leq a \leq 10 \lambda$$

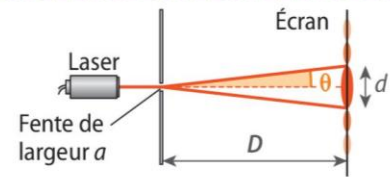
Angle caractéristique de diffraction :

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



Cas particulier : tache de diffraction d'un faisceau laser par une fente de largeur  $a$  :

$$\theta \approx \frac{d}{2D}$$



#### INTERFÉRENCES

Superposition de deux ondes en un même point de l'espace.

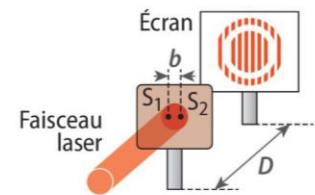
Condition d'observation :

Les deux ondes doivent être **synchrones**.

Interférences	Ondes	Différence de marche	Observation
Constructives	En phase	$\delta = k\lambda$ $k$ entier	Maximum de lumière
Destructives	En opposition de phase	$\delta = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ $k$ entier	Extinction ou minimum de lumière

Cas particulier : les trous d'Young

- $\delta = S_2M - S_1M = \frac{bx}{D}$
- Franges rectilignes parallèles distantes de l'interfrange :  $i = \frac{\lambda D}{b}$



#### EFFET DOPPLER

Décalage entre la fréquence perçue par un récepteur et celle émise par un émetteur en mouvement relatif.

Décalage Doppler :

$$\delta f = |f_r - f_e|$$

Si E s'approche de R :  $f_{r,ap} = \frac{f_e}{1 - \frac{v}{c}} > f_e$

Si E s'éloigne de R :  $f_{r,él} = \frac{f_e}{1 + \frac{v}{c}} < f_e$