

# LES INTERFERENCES

## I- Généralité :

### 1- Définition :

Phénomène par lequel **deux ondes**, en se superposant dans une région de l'espace, peuvent donner lieu à un renforcement ou à une extinction de leurs **amplitudes**, selon que celles-ci s'additionnent ou se retranchent.

L'interférence se manifeste en **acoustique**, en **optique**, dans les **radiocommunications**, et, en général, dans tous les phénomènes caractérisés par une propagation d'ondes.

- **Dans la technique des communications** téléphoniques ou radio, l'interférence désigne la **superposition** des **signaux parasites** au signal que l'on veut recevoir. Cela se traduit par la présence de **bruits** parasites qui engendrent une perte partielle ou totale de la compréhension du **message**.

- **En optique**, si **I1** et **I2** sont les **intensités** de deux **radiations** lumineuses qui se superposent en un point, l'intensité **I** résultante est en général différente de la somme **I1 + I2**. On observe des **franges d'interférences**, qui se manifestent sur un **écran** par une succession de zones sombres et de zones très brillantes.

Quand la différence de chemin optique entre les ondes interférentes est égale à  $n\lambda$ , où **n** est un nombre entier et  $\lambda$  la longueur d'onde, l'intensité est maximale (interférence constructive), alors que quand il est égal à un nombre impair de demi-longueurs d'ondes, l'interférence est destructive, ce qui correspond aux bandes sombres.

### 2- Expérience :

L'expérience d'interférence la plus classique s'effectue avec les **miroirs de Fresnel** : une source lumineuse, par réflexion sur deux miroirs peu inclinés l'un par rapport à l'autre, fournit des images virtuelles très voisines entre elles ; si la source est rigoureusement monochromatique (une seule longueur d'onde), il se forme sur l'écran un système de franges, prenant la forme d'une succession de **raies** alternativement claires et sombres.

Les franges d'interférences sont d'autant plus rapprochées que la longueur d'onde de la lumière est plus petite (cette relation permet d'ailleurs d'identifier la longueur d'onde d'une radiation incidente).

D'autres dispositifs permettent de créer des sources capables d'interférer : **T. Young** utilisa des **fentes** très rapprochées ; **A. Fresnel** utilisa un **prisme double** (l'image étant produite par réfraction) ; **A. Michelson** utilisa deux miroirs tournants placés dans des plans perpendiculaires, et **J. Babinet**, deux demi-lentilles qui fournissent deux images de la source que l'on peut faire interférer.

Les anneaux de **Newton** s'obtiennent en plaçant une lentille plan-convexe de grand rayon sur une plaque de verre : la figure d'interférence est composée d'une série d'anneaux concentriques.

Les applications techniques et scientifiques des phénomènes d'interférences sont très nombreuses : examen des surfaces planes, mesure des coefficients de dilatation, mesure des distances, mesures des indices de réfraction, etc.

Les phénomènes d'interférences expliquent notamment la coloration des bulles de savon, des tâches d'huile sur l'eau, etc.