

# T.P. 1

## DIFFRACTION - FENTES D'YOUNG

### 1. DIFFRACTION

#### 1.1 Diffraction au laser

On éclaire ici simplement une ouverture diffractante par un faisceau laser et on observe la figure de diffraction sur un écran placé à la distance  $D$  de l'ouverture. Les conditions de l'expérience permettent ici d'approximer le phénomène à une diffraction à l'infini.

*Utiliser le laser et les différents accessoires pour observer divers phénomènes de diffraction et d'interférences en reconnaissant les objets diffractants.*

On admet en particulier que la largeur angulaire de la tache centrale de diffraction d'une fente mince de largeur  $a$  est égale à  $\frac{2\lambda}{a}$

*Evaluer alors l'épaisseur d'un cheveu.*

#### 1.2 Diffraction de Fraunhofer

C'est le montage classique où la fente source est placée au foyer objet d'une lentille  $L_1$  et l'écran au foyer image d'une lentille  $L_2$ , l'ouverture diffractante étant placée entre les deux lentilles. L'écran est ici remplacé par une loupe de Fresnel qui permet de visualiser la figure à travers un oculaire. Celui-ci est muni d'une vis micrométrique permettant de faire des mesures de distances sur la figure observée.

*Réaliser le montage et observer la figure de diffraction d'une fente mince. Que se passe-t-il si on déplace la fente diffractante ? si on incline la fente source ? la fente diffractante ?*

### 2. FENTES D'YOUNG

#### 2.1 Montage à distance finie

##### 2.1.1 observation

On utilise le montage classique des fentes d'Young : une fente source, éclairée en lumière monochromatique, est placée à une distance de 20 cm environ d'un système de fentes d'Young.

On observe les interférences dans un plan situé à une distance  $D$  variable du plan des fentes .

*Réaliser le montage et observer le système de franges. Attention : le parallélisme de la fente source et des fentes d'Young est ici impératif pour obtenir un bon contraste.*

*Observer qualitativement l'influence de la longueur d'onde, de la distance de l'écran et de l'écartement des fentes sur l'interfrange.*

*Observer la perte de contraste progressive quand on ouvre la fente source.*

### **2.1.2 mesure de l'écartement des fentes**

*En utilisant une lampe au sodium, mesurer l'interfrange pour différentes valeurs de  $D$  à l'aide de la loupe de Fresnel. En déduire l'écartement  $a$  des fentes utilisées. Précision.*

### **2.1.2 mesure comparative d'une longueur d'onde**

*A  $D$  donnée, remplacer la lampe au sodium par une lampe à mercure avec filtre interférentiel. Déterminer la longueur d'onde inconnue.*

## **2.2 Montage « à l'infini »**

C'est le montage classique où la fente source est placée au foyer objet d'une lentille  $L_1$  et l'écran au foyer image d'une lentille  $L_2$ , le système de fentes d'Young étant placé entre les deux lentilles.

*Réaliser le montage. Observer la superposition des phénomènes d'interférences entre les 2 fentes et de diffraction par chaque fente. Que se passe-t-il si on incline la fente source ? Observer à nouveau le brouillage provoqué par un élargissement de la fente source.*

*Déduire des mesures effectuées à l'aide de la loupe de Fresnel les valeurs de  $a$ , écartement des fentes et  $d$ , largeur des fentes.*