

# T.P. optique

## FENTES D'YOUNG - DIFFRACTION

### 1. FENTES D'YOUNG A DISTANCE FINIE

#### 1.1 Montage et observations

On utilise le montage classique des fentes d'Young : une fente source éclairée en lumière blanche (ou par une lampe au Na) est placée à une distance de 20 cm environ d'un système de fentes d'Young (montées sur un cavalier à déplacement transversal).

On observe les interférences (à l'aide de la loupe de Fresnel également montée sur un cavalier à déplacement transversal) 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. Pour une luminosité plus importante du phénomène, on prendra soin de condenser la lumière sur les fentes d'Young.*

*Observer qualitativement l'influence de la longueur d'onde (l'irisation des franges montre que l'interfrange augmente avec la longueur d'onde).*

*A l'aide de la lampe blanche et du filtre interférentiel, observer rapidement l'influence de la distance  $D$  puis celle de l'écartement des fentes sur l'interfrange (on sélectionne, par déplacement transversal, un des trois systèmes de fente d'Young).*

*Observer la perte de contraste progressive quand on ouvre la fente source et/ou quand on la tourne par rapport aux fentes d'Young.*

#### 1.2 Mesure de l'écartement des fentes

*En utilisant une lampe au sodium ( $\lambda = 589 \text{ nm}$ ), mesurer l'interfrange pour différentes valeurs de  $D$  à l'aide de la loupe de Fresnel. En déduire l'écartement  $a$  des fentes utilisées en traçant  $i = f(D_{\text{mesuré}})$  afin de s'affranchir de l'erreur systématique liée à la mesure de  $D$ .*

## 2. FENTES D'YOUNG ET DIFFRACTION EN LUMIERE PARALLELE

### 2.1 Montage et observations

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

*Réaliser le montage (utiliser l'autocollimation pour placer la fente source au foyer de la première lentille). On prendra ici soin de masquer les fentes d'Young non utilisées : en effet, dans ce montage en lumière parallèle, les systèmes d'interférences sont tous centrés autour de l'image géométrique de la fente source (voir cours).*

*Observer la superposition des phénomènes d'interférences (entre les 2 fentes) et de diffraction (par chaque fente).*

*Que se passe-t-il lorsqu'on incline la fente source ? NB : ceci constitue le critère permettant de savoir si la loupe de Fresnel est bien placée au foyer de la seconde lentille : si ce n'est pas le cas, la figure d'interférence se brouille ....*

*Observer à nouveau le brouillage provoqué par un élargissement de la fente source.*

### 2.2 Mesures de l'écartement et de la largeur des fentes

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

## 3. DIFFRACTION ET INTERFERENCES AU LASER

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

*Evaluer l'épaisseur d'un cheveu.*