

**TP N° 06**  
**INTERFERENCE PAR UNE DOUBLE FENTE**

**1-BUT DE LA MANIPULATION :**

- Mettre en évidence le phénomène d'interférence des ondes lumineuses.
- Etudier l'influence de différents paramètres sur la figure d'interférence.
- Bien distinguer le phénomène de diffraction de celui des interférences

**2- MATÉRIEL UTILISÉ :**

On dispose d'un laser émettant une radiation rouge de longueur d'onde dans le vide. Le faisceau du laser est dirigé vers un écran. Une double fente avec une séparation de fente  $d$  et une largeur de fente  $d'a$ , est placée sur le trajet du faisceau laser à une distance  $D$  de l'écran. On observe sur l'écran une figure d'interférence(**Figure.2**).



**Figure. 1**

**3-THEORIE ET PRINCIPE :**

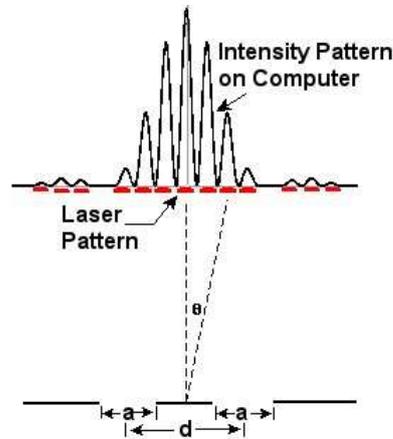
**Interférences** : C'est la superposition de deux ou plusieurs ondes cohérentes (c'est-à-dire ayant la même fréquence et une relation de phase fixe). Les amplitudes de ces ondes s'ajoutent algébriquement ; on obtient des zones d'inégales intensités (franges).

En plaçant devant une source lumineuse un cache percé de deux fentes fines parallèles et proches, il observe, en projection sur un écran, une alternance de raies sombres et

brillantes : les franges d'interférences. L'angle entre le maximum central (point lumineux) et les autres maxima dans le motif d'interférence est donné par :

$$d \sin \theta = m\lambda \quad (m=1,2,3, \dots) \quad (2)$$

Où "d" est la séparation de fente,  $\theta$  est l'angle du centre du motif au maximum,  $\lambda$  est la longueur d'onde de la lumière, et m est l'ordre, 0 pour le maximum central, 1 pour le premier côté maximum, 2 pour le deuxième côté maximum ... en comptant depuis le centre).



**Figure.2** : Interférence par une double fente

#### 4-PREPARATION THEORIQUE :

1-Un système de deux fentes minces produit sur un écran de la diffraction et de l'interférence combinée. Le maximum d'interférence d'ordre 5 arrive précisément vis-à-vis le minimum de diffraction d'ordre 1. Combien de franges d'interférence sont-elles complètes dans le maximum central de diffraction?

2- Une paire de fentes minces présentent une largeur de  $45,0 \mu\text{m}$ . Quelle distance entre ces fentes fait en sorte que le 3e minimum de diffraction coïncide avec de  $18^\circ$  maximum d'interférence?

#### 5- MANUPULATION ET MONTAGE :

- 1- Réglez le système représenté sur la figure 1.
- 2- Réglez le disque à fentes multiples sur la double fente avec une séparation de fente  $0,25 \text{ mm}$  (d) et une largeur de fente de  $0,04 \text{ mm}$  (a).

- 3- Il faut interposer les différentes fentes à une distance **constante** (quelques cm) du laser, la distance D ayant été mesurée et devant rester constante également.
- 4- Observer la figure de d'interférence sur l'écran.

## 6- QUESTIONS :

### 6.1. Séparation des fentes (d)

Pour différentes distances **d**, mesurer avec la plus grande précision, qui est la distance séparant deux franges consécutives **i(mm)**.

d (mm)	0.25	0.50
a(mm)	0.04	0.04
i (mm)		
$\text{Sin}\theta=\text{tan}\theta$		
d(mm)(expérimental)		
$\Delta d/d$		

### 6.2. Diamètre des fentes (a)

Mesurez également la distance entre le maximum central et le premier minimum (L) dans le modèle DIFFRACTION (pas interférence).

d (mm)	0.25	0.50
a (mm)	0.04	0.04
L (mm)		
$\text{Sin}\theta=\text{tan}\theta$		
a(mm)(expérimental)		
$\frac{\Delta a}{a}$		

- 1- En théorie, combien de maxima d'interférence devrait être dans l'enveloppe centrale pour une double fente avec  $d = 0.25$  mm et  $a = 0.04$  mm ?

2- La valeur de l'interfrange  $i$  peut se calculer l'expression suivante :  $i = \frac{\lambda D}{d}$

3- Quel est l'intérêt d'utiliser une grande distance  $d$  ?

4- Comment serait modifiée la figure d'interférences si on éclairait les mêmes fentes avec un Laser vert ?

➤ **CONCLUSION**

.....
.....
.....