

# CORRIGE

## 1. LUMIERE + LUMIERE = ?

### 1.1. Pour commencer (situation déclenchante)

### 1.2. Investigation

Pour répondre à la question :

Que va-t-on observer en superposant la lumière passée par les deux ouvertures ?

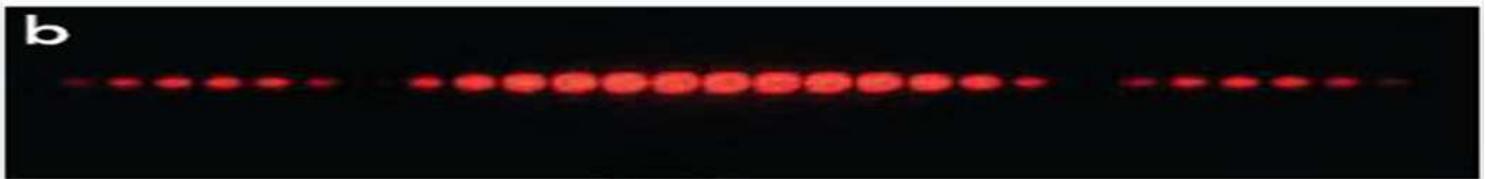
a) Etablir un protocole expérimentale détaillé

Matériel à disposition :

Laser ; écran, diapo avec fentes doubles de différents écartements, support à diapo

**Appeler le prof pour vérification**

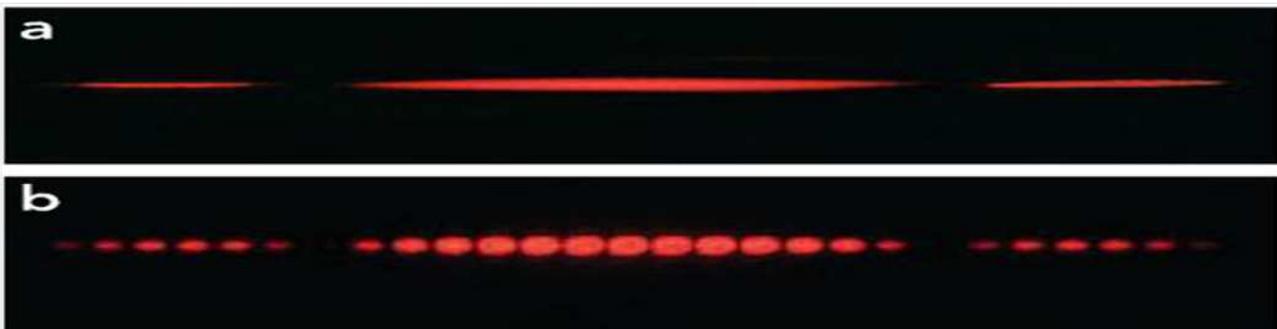
b) Noter vos observations et représenter la figure obtenue sur l'écran.



### 1.3. Pour conclure

c) En lumière monochromatique, on reconnaît l'allure de la figure de diffraction par une fente. Pourquoi ?

**Figure de diffraction obtenue avec 1 fente**



**Figure d'interférence obtenue avec 2 fentes parallèles (dites fentes d'Young)**

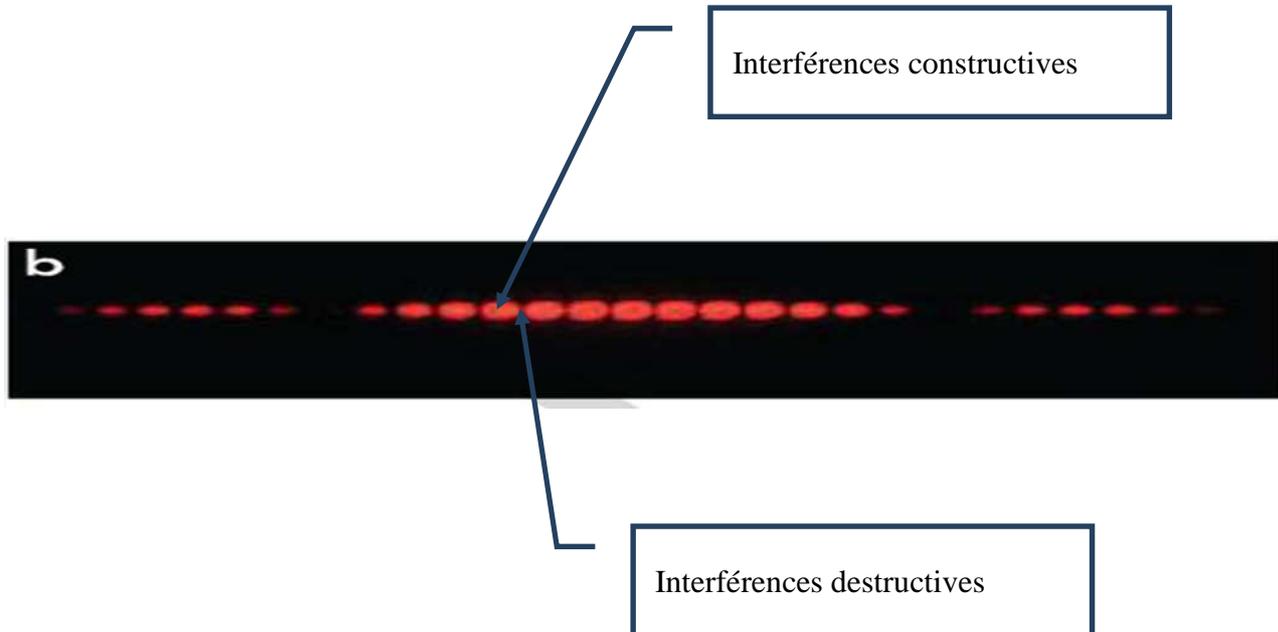
On reconnaît la tache centrale brillante, caractéristique de la diffraction, mais cette tache est striée de bandes noires

d) Compléter l'équation « lumière + lumière =... »

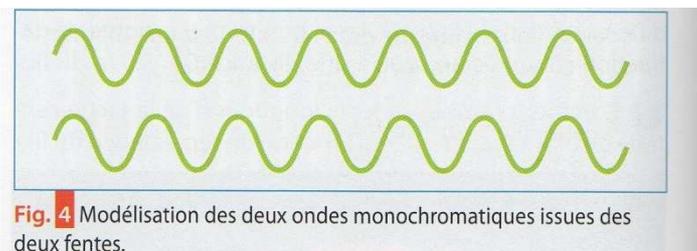
lumière + lumière = lumière et obscurité

e) En lumière monochromatique, les figures obtenues sont des figures d'interférences.

On parle d'interférences «constructives » et «destructives». Localiser, sur votre figure du 2.2.b) ce qui pourrait être la zone dite :



f) On peut modéliser les deux lumières monochromatiques issues des deux fentes par deux fonctions sinusoïdales (Fig. 4).



g) Expliquer pourquoi la superposition des ondes dans la configuration de la figure 4 conduit à des interférences constructives.

- Lorsque deux ondes se superposent, leurs elongations s'ajoutent.

- Les interférences sont **constructives** (zone lumineuses) en tout point où les ondes qui interfèrent sont en **phase**.

Les interférences sont **destructives** (zones sombres) en tout point où les ondes qui interfèrent sont en **opposition de phase**.

h) Dessiner la position des deux ondes conduisant à des interférences destructives.

## 2. LES FENTES D'YOUNG

### 2.1. Protocole expérimental

d (m)	0	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,0
i (m)	0	2,17E-03	2,60E-03	3,03E-03	3,47E-03	3,90E-03	4,33E-03

### 2.2. Questions

a) Représenter soit sur papier millimétrée, soit à l'aide d'un tableur :  $i = f(d)$

cf courbe

b) Etablir une démarche scientifique pour :

#### b1) Trouver la valeur de $\alpha$

La courbe est une droite de la forme  $i = a \cdot d$

en comparant à la formule

$$i = \frac{\lambda}{S_1 S_2} \cdot d^\alpha$$

on trouve que  $\alpha = 1$

#### b2) Retrouver la valeur de $S_1 S_2$ .

- On calcul la valeur de a, coef directeur : on trouve  $a = 4,3 \cdot 10^{-3}$  S.I.

cf courbe

- On identifie a avec  $\frac{\lambda}{S_1 S_2}$

$$a = \frac{\lambda}{S_1 S_2}$$

$$S_1 S_2 = \frac{\lambda}{a} = \frac{650 \cdot 10^{-9}}{4,3 \cdot 10^{-3}} = 1,52 \cdot 10^{-4} \text{ m} = 152 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$S_1 S_2 \text{ théorique} = 150 \mu\text{m} = 150 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Comparer cette valeur à celle fournie par le constructeur en calculant l'écart relatif  $\Delta$ , puis conclure.

$$\Delta = \left| \frac{\text{valeur théorique} - \text{valeur réelle}}{\text{valeur théorique}} \right| * 100 = \left| \frac{150 - 152}{150} \right| * 100 = 1,3 \%$$