

## Interférences par les bifentes d'Young Éléments de correction

### II. Détermination expérimentale de la relation entre $i$ et $d$ .

1. Les 5 photos s'appellent :

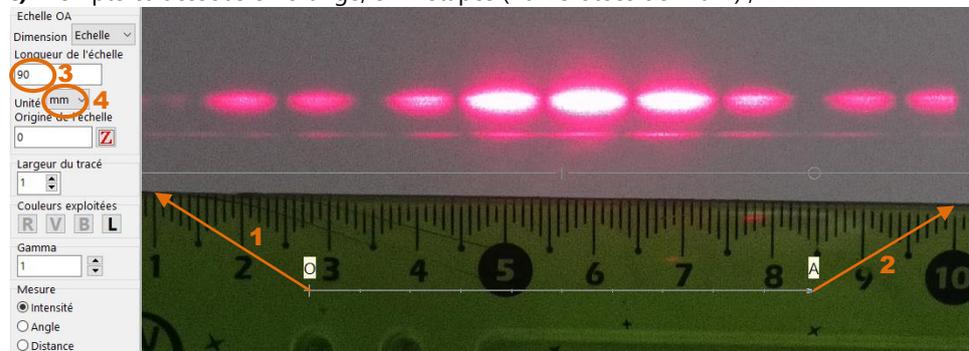
- 2 fentes distantes de 100  $\mu\text{m}$
- 2 fentes distantes de 200  $\mu\text{m}$
- 2 fentes distantes de 300  $\mu\text{m}$
- 2 fentes distantes de 400  $\mu\text{m}$
- 2 fentes distantes de 500  $\mu\text{m}$ .

2. En utilisant Regressi, pour chacune des 5 photos, déterminer l'interfrange  $i$  avec précision :

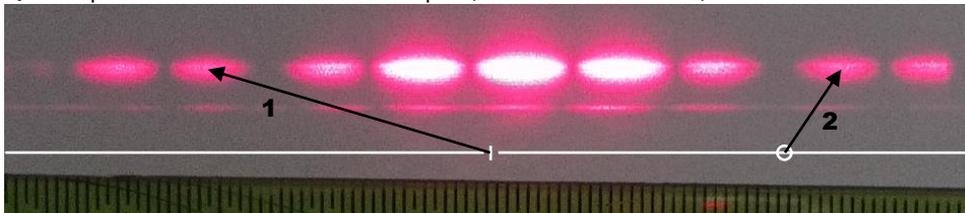
a) Rien à signaler ;

b) RàS ;

c) Exemple ci-dessous en orange, en 4 étapes (numérotées de **1 à 4**) ;



d) Exemple ci-dessous en noir, en 2 étapes (numérotées de **1 à 2**) ;

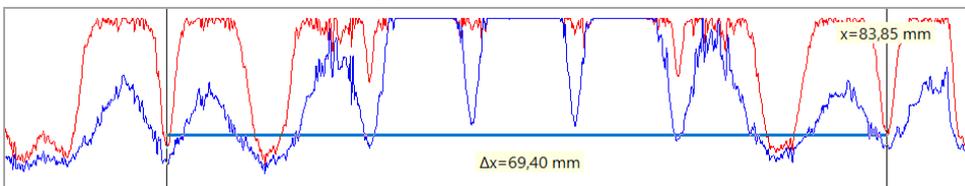


e) Réglages obtenus ci-dessous ;



f) Avec l'exemple ci-dessous (2 fentes distantes de 100  $\mu\text{m}$ ) :

$$7i = 69,40 \text{ mm} \quad \text{donc} \quad i = \frac{69,40 \text{ mm}}{7} = 9,91 \text{ mm}$$

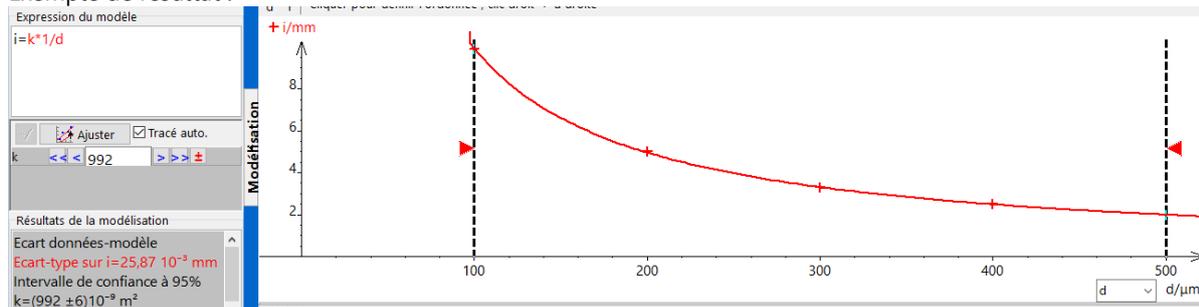


On obtient par exemple :

i	d		i
	μm		mm
0	100,0		9,900
1	200,0		5,000
2	300,0		3,300
3	400,0		2,500
4	500,0		2,000

3. Pour vérifier l'expression  $i = k \times \frac{1}{d}$  (lorsque  $D$  et  $\lambda$  sont maintenues fixes et où  $k$  est une constante de proportionnalité) :
- Réaliser la mesure de l'interfrange  $i$  pour différentes valeurs de  $d$  connues (ceci a été fait en question 3) ;
  - Afficher la représentation graphique de  $i$  en fonction de  $d$  (donc  $i$  en ordonnées et  $d$  en abscisses) ;
  - Modéliser graphiquement avec l'expression  $i = k \times \frac{1}{d}$  (sur Regressi, écrire  $i=k*1/d$  puis cliquer plusieurs fois sur ajuster et Regressi calcule la valeur de  $k$  pour que la courbe soit au plus proche des points) ;
  - Si la courbe passe assez proche des points, alors l'expression  $i = k \times \frac{1}{d}$  est vérifiée.

Exemple de résultat :



Dans cet exemple, la courbe modélisée passe bien proche des points donc l'expression  $i = k \times \frac{1}{d}$  est vérifiée.

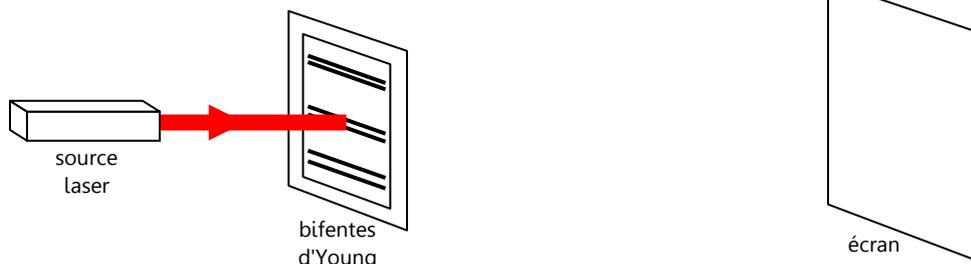
De plus, on note que dans cet exemple  $k = 992$  (lorsque  $i$  est en mm et  $d$  en  $\mu\text{m}$ ).

### III. Vérification de matériel.



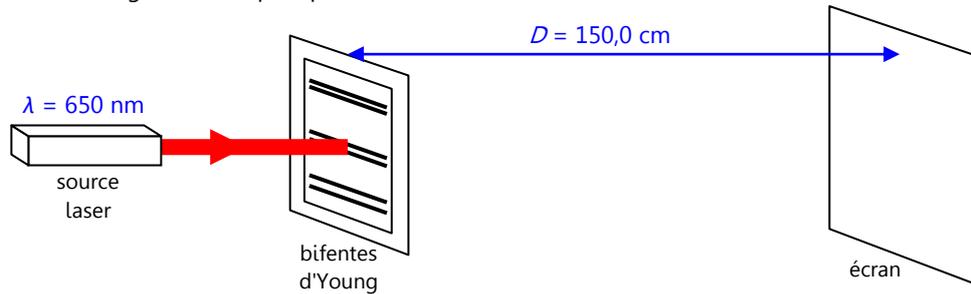
**Rayonnement laser** : ne pas regarder dans le faisceau (laser de classe 2). La lumière est en effet très intense et, si elle pénètre dans l'œil, elle peut endommager gravement la rétine et conduire à la cécité.

4. Le montage à réaliser est le suivant :



5. On utilise les résultats de la partie II pour déterminer la distance entre les deux fentes si l'expérience est réalisée dans les mêmes conditions : même distance  $D = 150,0$  cm et même longueur d'onde  $\lambda = 650$  nm.

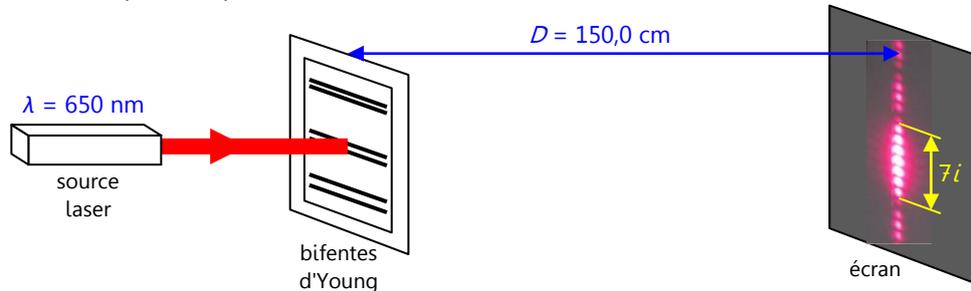
6. Le montage est alors plus précisément le suivant :



7. Déterminer avec précision l'interfrange de la figure d'interférences sans faire de photo (mais on peut scotcher un bout de feuille blanche sur l'écran et écrire dessus).

Pour plus de précision, on mesure un "grand" nombre d'interfranges.

On obtient par exemple la situation suivante :



Comme l'écran bouge dès qu'on y touche, plutôt que de placer directement la règle graduée sur la figure d'interférences, il est souvent plus facile de tracer un petit trait au niveau de chacun des 2 minimum d'intensité choisis puis de poser l'écran sur la table et de mesurer la distance entre les deux petits traits.

Dans l'exemple ci-dessus, on trouve par exemple  $7i = 25$  mm et donc  $i = 25 \text{ mm} / 7 = 3,6$  mm

8. Connaissant  $i$ , on calcule la valeur de  $d$  avec l'expression  $i = k \times \frac{1}{d}$  (car on connaît la valeur de  $k$  donnée par Regressi) :

$$i = k \times \frac{1}{d} \quad \text{donc} \quad i \times d = k \quad \text{donc} \quad d = \frac{k}{i} = \frac{992}{3,6} = 275 \text{ } \mu\text{m} \approx 0,28 \text{ mm}$$

On trouve une valeur de  $d$  qui est cohérente avec les 0,3 mm donnés par le fabricant.