

I) Mise en place de la manipulation

On réalise le montage ci-contre dont le principe est d'éclairer avec une LASER une double fente (appelée fente d'Young).

Une figure d'interférence se forme alors sur un écran placé à 2,0m de la double fente.

Cette figure d'interférences est formée de tâches lumineuses de taille et d'espacements réguliers.

L'interfrange est alors mesuré pour différentes double fentes (0,2 - 0,3 - 0,5 mm).

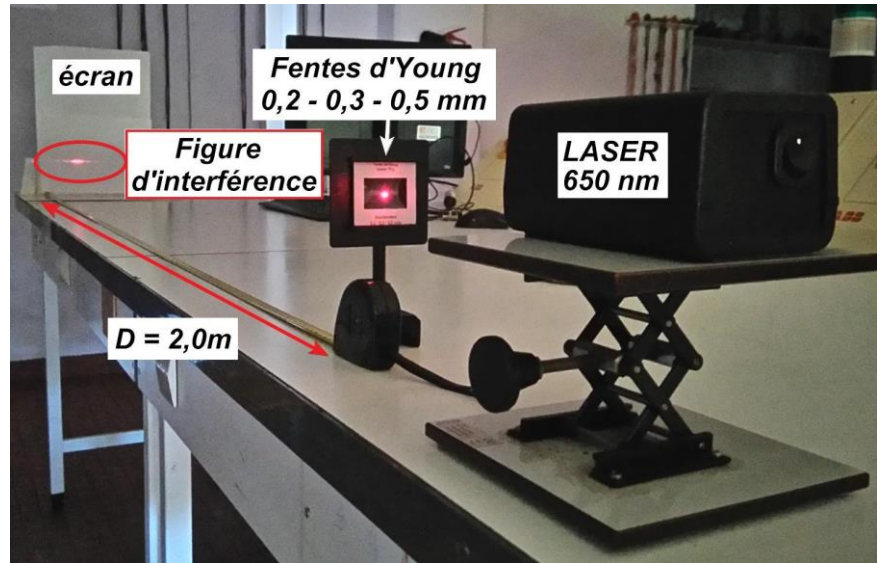
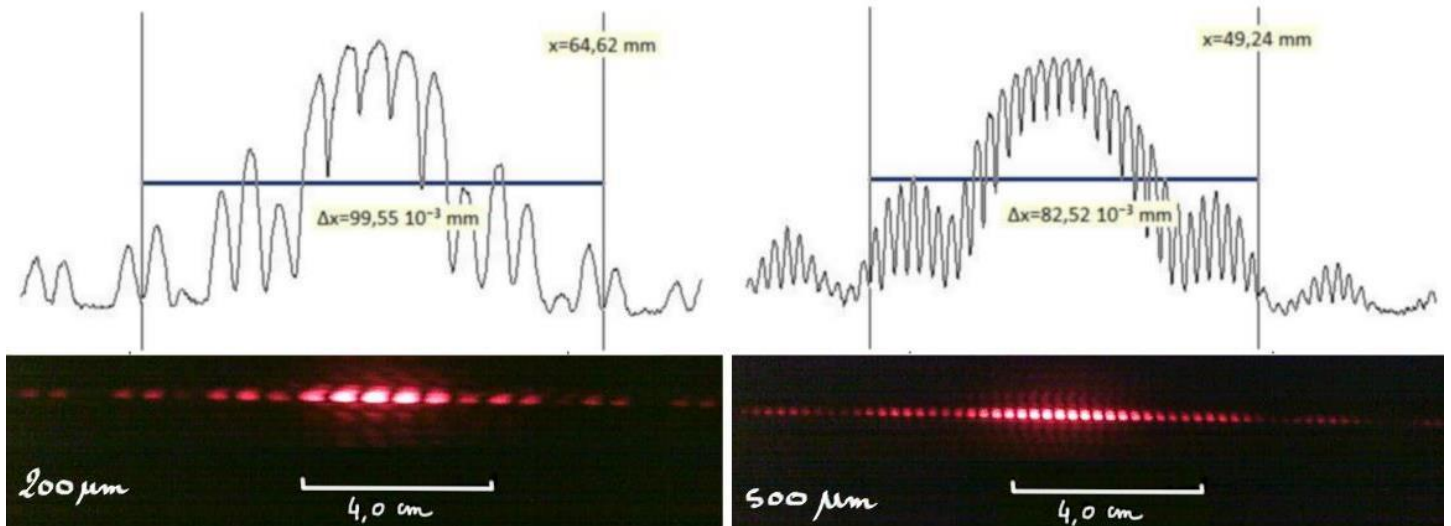


Fig.1 : Montage expérimental

II) Détermination de l'interfrange

Comme pour la diffraction, afin de minimiser les erreurs de mesures il faut prendre un **maximum d'interfranges**.

Les mesures peuvent se faire directement sur l'écran, ou en prenant une photo de la figure d'interférence puis en observant (grâce au logiciel REGRESSI) l'évolution de l'intensité lumineuse.



Plus les fentes sont rapprochées plus les interfranges sont grands !

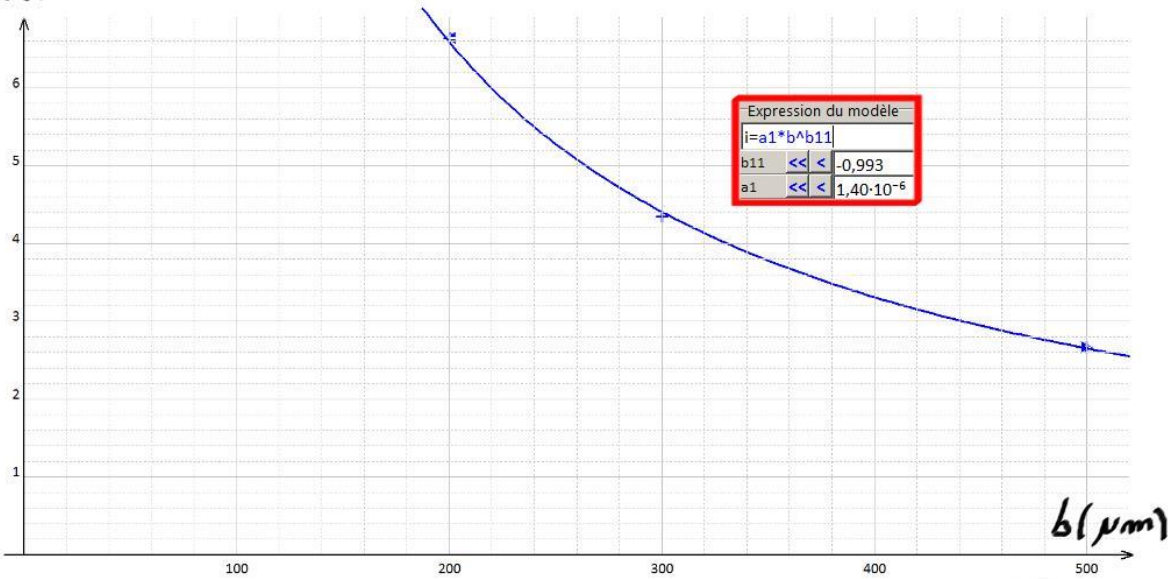
Les interfranges obtenus valent alors :

- 0,2mm (ou 200 μ m) : 15 interfranges dans 99,55mm soit $i=6,64$ mm
- 0,3mm (ou 300 μ m) : 24 interfranges dans 104,45mm soit $i=4,35$ mm
- 0,5mm (ou 500 μ m) : 31 interfranges dans 82,65mm soit $i=2,67$ mm

III) Exploitation graphique

On trace donc $i=f(b)$ sur REGRESSI et on obtient :

i (mm)



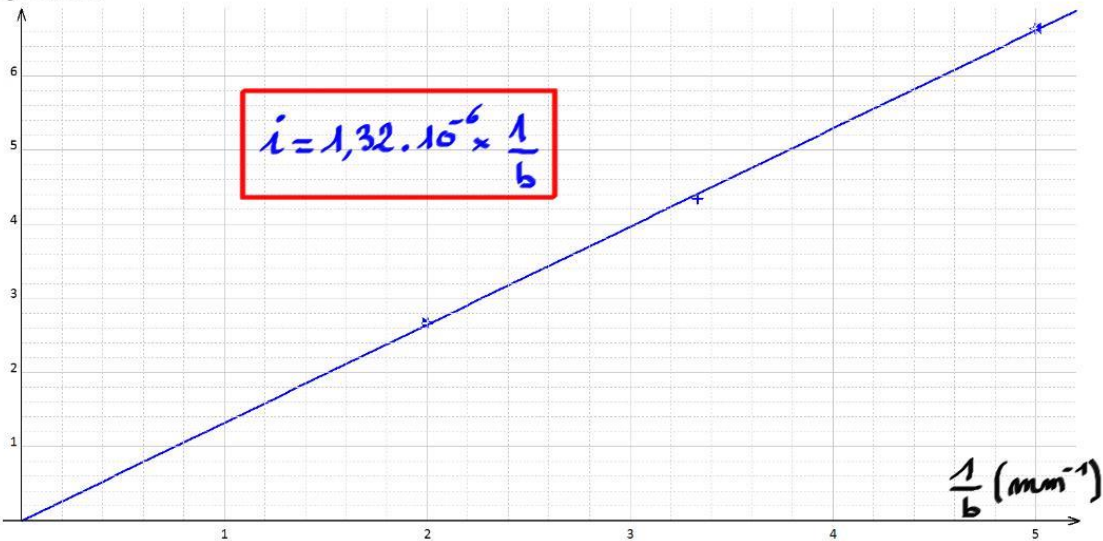
La courbe ressemble à la fonction inverse.

Nous modélisons donc par une fonction puissance et le logiciel nous propose : $i = 1,40 \cdot 10^{-6} \times b^{-0,993}$
La puissance de b vaut "-0,993" soit quasiment "-1", ce qui est la fonction inverse.

Nous cherchons donc l'équation $i = k \times \frac{1}{b}$

Pour cela on trace $i=f(1/b)$ et on obtient :

i (mm)



IV) Conclusion

L'interfrange est inversement proportionnel à la distance séparant les fentes.

Le LASER ayant une longueur d'onde de 650 nm et l'écran étant distant de 2,0m des fentes, si on calcule le produit $\lambda \cdot D$ on trouve $1,30 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ soit la valeur du coefficient directeur de la fonction linéaire $i=f(1/b)$.

On en déduit la relation : $i = \frac{\lambda \cdot D}{b}$

Mesurer l'**interfrange** permet donc de **déterminer la distance entre deux objets très proches**, alors que mesurer la **largeur de la tache centrale de diffraction** permettait de déterminer la **taille de l'objet**.