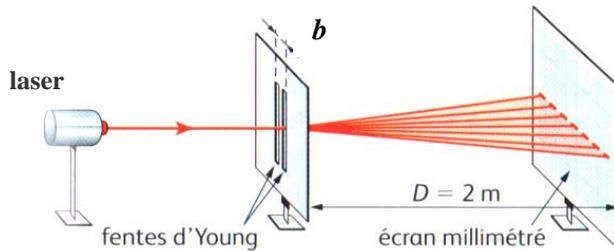


**AE. 16B- Interférences**

**Compétences exigibles :**

- Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier quantitativement le phénomène d'interférences dans le cas des ondes lumineuses.

Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, le physicien britannique Thomas YOUNG réalise une expérience qui a marqué l'Histoire des sciences. Lorsqu'on éclaire deux fentes fines parallèles et proches (fentes d'Young) séparées d'une distance  $b$  à l'aide d'une lumière monochromatique de longueur d'onde  $\lambda$ , on observe une figure d'interférences sur un écran placé à une distance  $D = 2,00\text{ m}$  des fentes.



On dispose d'un laser vert de longueur d'onde  $580\text{ nm}$  et d'une diapositive avec trois écartements  $b$  différents :  $0,2$  ;  $0,3$  et  $0,5\text{ mm}$ .

**Travail à effectuer :**

- 1/ Décrire précisément la figure observée sur l'écran.
- 2/ On appelle « interfrange », noté  $i$ , la distance séparant les milieux de deux franges brillantes consécutives ou bien de deux franges sombres consécutives. Comment mesurer  $i$  le plus précisément possible ?
- 3/ Proposer un protocole expérimental permettant de vérifier que l'interfrange  $i$  et  $\frac{1}{b}$  sont proportionnels.

Appel n°1 (**APP**) : Appeler le professeur pour qu'il évalue vos réponses  
 (A) réponses complètes (B) réponses partiellement justes (C) réponses très incomplètes (D) réponses fausses

- 4/ Mettre en œuvre le protocole proposé.

Compléter le tableau suivant :

|          |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|
| $b$ (mm) | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| $i$ (mm) |     |     |     |

- 5/ Vérifier que l'on peut modéliser cet ensemble de points par la fonction  $i = k \times \frac{1}{b}$ . Déterminer la valeur de  $k$  et préciser son unité. Par la suite,  $k$  sera notée  $k_{exp}$ .

6/ L'interfrange  $i$  est donné par l'une des expressions ci-dessous :

$$i = D + \frac{\lambda}{b} \quad ; \quad i = D + \frac{\lambda^2}{b} \quad ; \quad i = \frac{\lambda^2 \times D}{b^2} \quad ; \quad i = \frac{\lambda \times D}{b} \quad ; \quad i = \frac{\lambda^2 \times D}{b}$$

- a) Par une analyse dimensionnelle, éliminer deux des cinq expressions.
- b) En vous aidant de la fonction modélisée, éliminer deux autres expressions. En déduire la formule correcte.

7/ Grâce à la bonne expression, déterminer  $k_{théo}$ .

8/ En déduire l'erreur relative sur la mesure de  $k$  en utilisant la formule  $\frac{|k_{théo} - k_{exp}|}{k_{théo}} \times 100$