

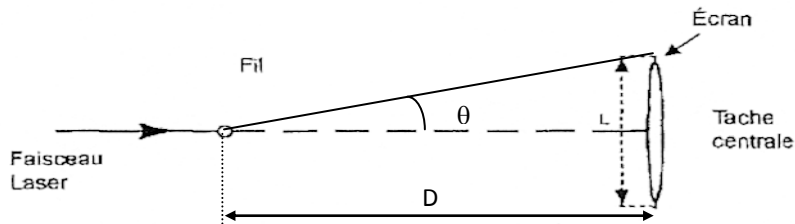
**Correction**

**1.a.** On observe sur l'écran un étalement du faisceau laser, perpendiculaire à la direction du fil, constitué d'une tache centrale bordée de taches latérales.

**b.** La lumière ne se propage plus de façon rectiligne, le phénomène observé est la **diffraction de la lumière**. Or ce phénomène est caractéristique des ondes, donc **la lumière est de nature ondulatoire**.

**c.** La lumière émise par la source laser est monochromatique : cela signifie que la lumière laser est constituée d'une seule radiation de fréquence fixée (ou de longueur d'onde dans le vide fixée).

**2.**



**3.** L'angle  $\theta$  est l'angle entre le **centre de la tache centrale** et le **centre de la zone de première extinction**. Voir figure ci-dessus.

Le schéma montre que:  $\tan\theta = (L/2) \div D = L / 2 D$

$\theta$  étant petit et exprimé en radian, on a  $\tan \theta = \theta$ , donc  $\theta = L / 2 D$

**4.** La relation entre les grandeurs  $\theta$ ,  $\lambda$  et  $a$  est:  $\theta = \lambda / a$  avec  $\theta$  en (rad),  $\lambda$  et  $a$  en (m).

**5.** En égalant les deux expressions de  $\theta$ , il vient:  $L/2 D = \lambda / a$  soit :  $L = 2 \lambda D / a$

**6.** D'après la relation précédente pour  $\lambda$  et  $D$  fixés, la largeur  $L$  "de la tache centrale" est inversement proportionnelle au diamètre  $a$  du fil diffractant.

Donc la tache centrale la plus grande correspond au fil de diamètre le plus petit :

figure A  $\Leftrightarrow a_1 = 20 \mu m$

figure B  $\Leftrightarrow a_2 = 50 \mu m$

**7.**

**7.1.** Le graphe  $L = f(1/a)$  est une droite qui passe par l'origine : donc la largeur  $L$  de la tache centrale est proportionnelle à l'inverse du diamètre du fil, soit  $1/a$ .

L'équation modélisant la droite est de la forme:  $L = k \cdot \frac{1}{a}$  avec  $k$  le coefficient directeur de cette droite.

Ceci est en accord avec l'expression  $L = 2 \lambda D \times \frac{1}{a}$  car  $D$  et  $\lambda$  sont constantes, avec  $k = 2 \cdot \lambda \cdot D$ .

**7.2.** Détermination le coefficient directeur  $k$  :

Soient les points A ( 15000 ; 0,028 ) et B ( 25 000 ; 0,068 ) :  $k = (0,068 - 0,028) / (25\ 000 - 15000)$   
 **$k = 2,67 \cdot 10^{-6}$**

L'équation de la droite s'écrit :  $L = 2,67 \times 10^{-6} \cdot \frac{1}{a}$ .

De l'expression  $k = 2 \cdot \lambda \cdot D$  **تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com** on déduit l'expression :  $\lambda = k / 2 D$

$$\lambda = 2,67 \cdot 10^{-6} / 2 \times 2,5 = \mathbf{5,34 \times 10^{-7} \text{ m}}$$

**7.3.** C'est une lumière de coloration verte.

**7.4.** La fréquence  $\nu$  de la lumière monochromatique émise par la source laser est:  $\nu = c / \lambda$

$$\nu = 3 \cdot 10^8 / 5,4 \cdot 10^{-7} = \mathbf{5,5 \times 10^{14} \text{ Hz.}}$$