

Correction TP chapitres 4 : Interférences.

A. Détermination de la longueur d'onde de la lumière émise par un laser.

1. On sait que : $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$, la mesure de i sera d'autant plus précise que sa longueur mesurée sera importante.
Par conséquent: D doit être important et a petit $\rightarrow a = 260 \mu\text{m}$ et $D = 1,70$

3. On mesure 5 interfranges: $5 \cdot i = 2,1 \text{ cm}$ $i = \frac{2,1}{5} = 0,42 \text{ cm}$

4. $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$ $\lambda = \frac{i \cdot a}{D} = \frac{0,42 \cdot 10^{-2} \cdot 260 \cdot 10^{-6}}{1,70} = 6,4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

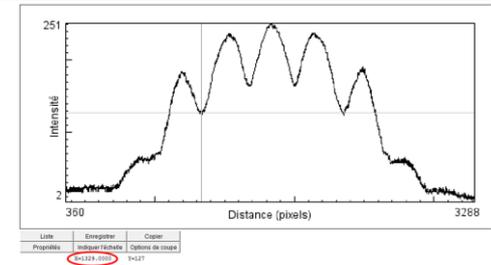
5.a. $u(\lambda) = 0,035 \lambda = 0,035 \cdot 6,4 \cdot 10^{-6} = (2,24 \cdot 10^{-8} \text{ m}) = 3 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 0,3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

5.b. $\lambda = 6,4 \cdot 10^{-7} \pm 0,3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $6,1 \cdot 10^{-7} \leq \lambda \leq 6,7 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

5.c. $\frac{|x_{\text{mesure}} - x_{\text{référence}}|}{u(x)} = \frac{6,423 \cdot 10^{-7} - 640 \cdot 10^{-9}}{0,3 \cdot 10^{-7}} = 0,077$

0,077 < 2 donc la valeur expérimentale est compatible avec la valeur de référence.

B. Voir correction exercice 3.

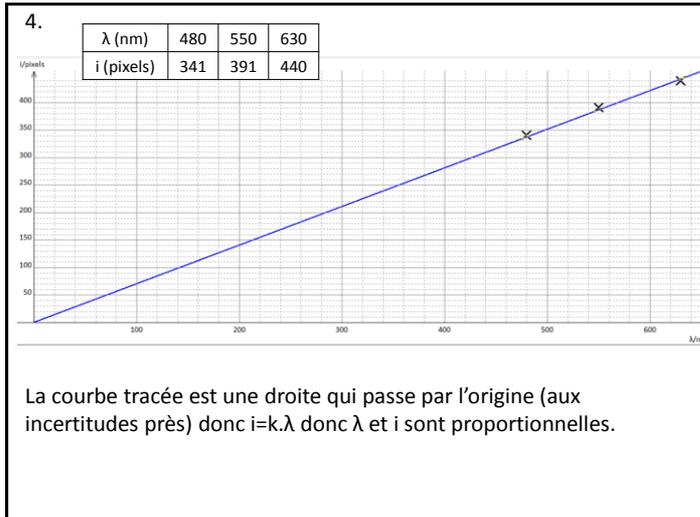


C. Interférences en lumière blanche.

3. Radiation rouge : $3 \times i = 2351 - 1329 = 1022 \text{ pixels}$ $i = \frac{1022}{3} = 341 \text{ pixels}$

Radiation verte : $3 \times i = 2423 - 1249 = 1174 \text{ pixels}$ $i = \frac{1174}{3} = 391 \text{ pixels}$

Radiation bleue : $3 \times i = 2494 - 1174 = 1320 \text{ pixels}$ $i = \frac{1320}{3} = 440 \text{ pixels}$



5. Si les franges brillantes correspondant aux différentes radiations avaient toutes la même largeur i , la figure obtenue ne contiendrait que des franges blanches (superposition des radiations colorées). Mais ce n'est pas le cas, la largeur i de l'interfrange change en fonction de la radiation donc - à certains endroits des franges - toutes les couleurs (du spectre de la lumière blanche) ne sont pas présentes d'où l'apparition d'une partie de frange colorée (autre que blanc).