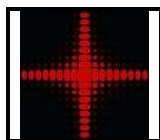


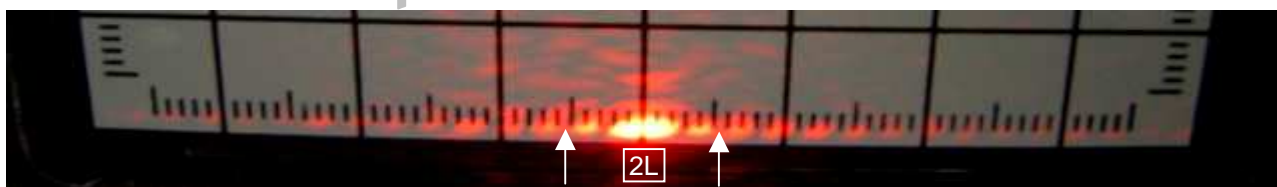
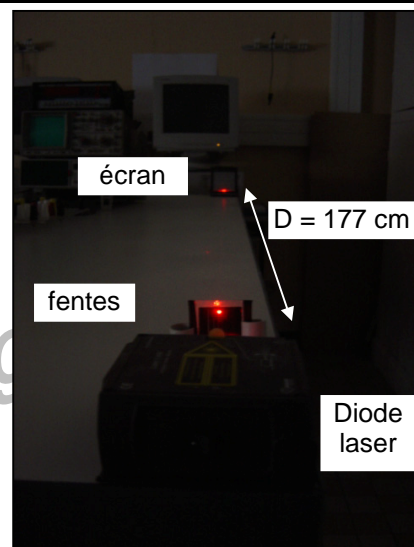
TP Phys n°  
3

# Diffraction des ondes lumineuses - Correction



## I. EXPERIENCE

Fentes	1	2	3	4	5	6	7
a (m)	$380 \times 10^{-6}$	$250 \times 10^{-6}$	$110 \times 10^{-6}$	$90 \times 10^{-6}$	$50 \times 10^{-6}$	$40 \times 10^{-6}$	
L (m)	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$		$4,5 \cdot 10^{-2}$
$\theta$ (rad)							
$1/a$ (m <sup>-1</sup> )							



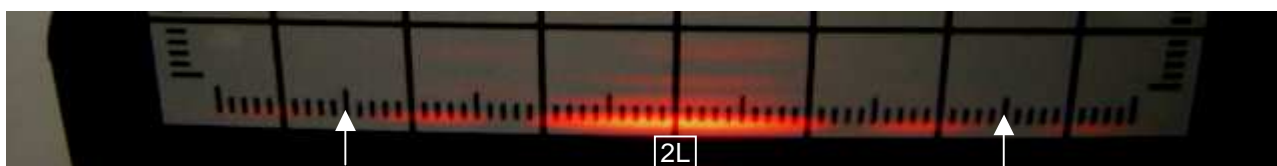
a = 380 μm  
L = 5,5 mm



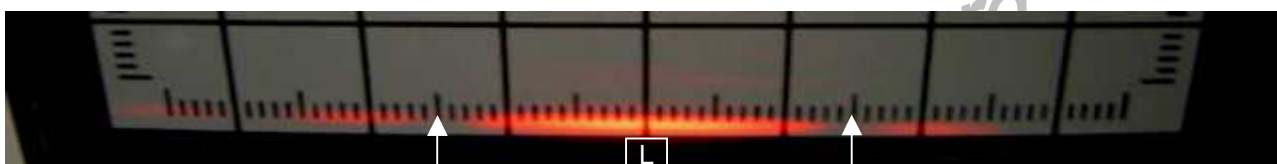
a = 250 μm  
L = 8,5 mm



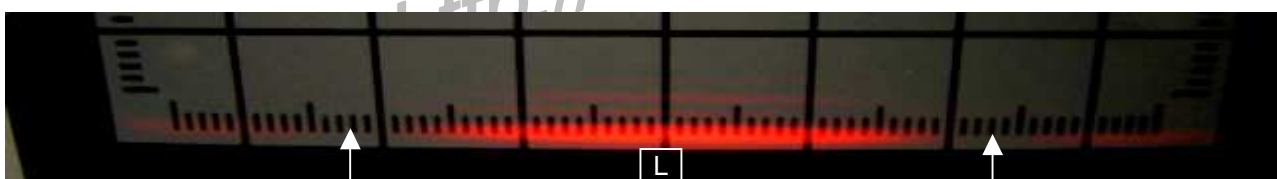
a = 110 μm  
L = 20 mm



a = 90 μm  
L = 25 mm



a = 70 μm  
L = 30 mm

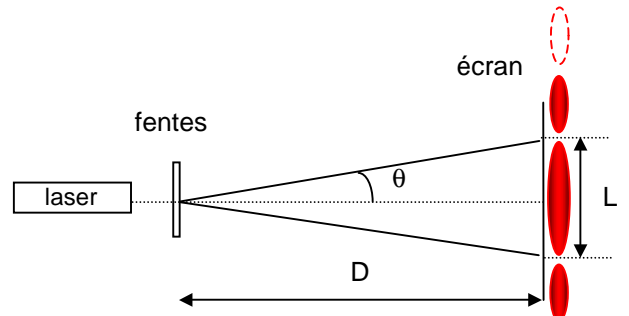


a = 50 μm  
L = 45 mm

**II. EXPLOITATION**

1)  $\tan\theta = \frac{L/2}{D} = \frac{L}{2D}$

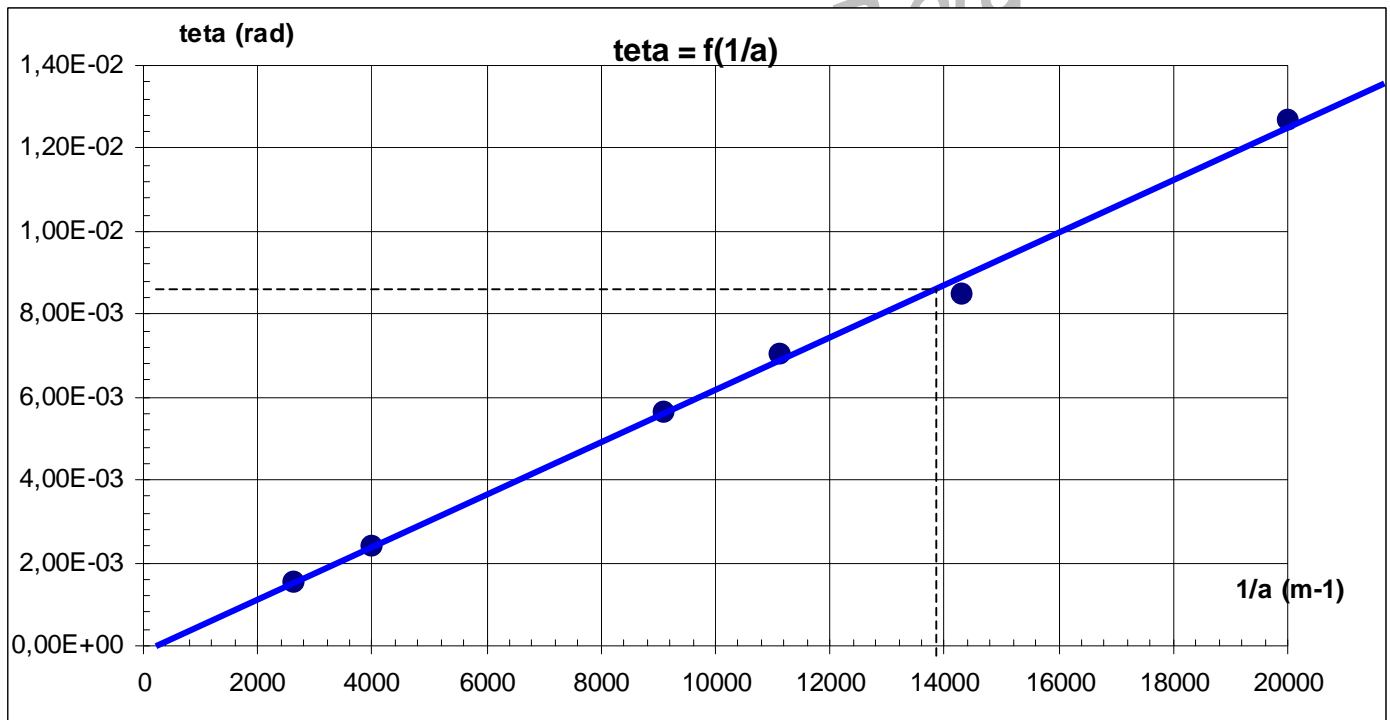
2) Pour  $\theta$  petit (en radian) on a:  $\tan\theta \approx \theta \approx \frac{L}{2D}$



3) et 4) Tableau complété :

$\theta$ (rad)	$1,55 \times 10^{-3}$	$2,40 \times 10^{-3}$	$5,65 \times 10^{-3}$	$7,06 \times 10^{-3}$	$1,27 \times 10^{-2}$		$8,47 \times 10^{-3}$
$1/a$ ( $m^{-1}$ )	$2,63 \times 10^3$	$4,00 \times 10^3$	$9,09 \times 10^3$	$1,11 \times 10^4$	$2,00 \times 10^4$		$1,43 \times 10^3$

5) Graphe  $\theta = f(1/a)$  :



Le graphe est une droite passant par l'origine, donc  $\theta$  est proportionnel à  $1/a$  : soit  $\theta = k/a$  avec  $k$  le coefficient directeur de la droite.

6) Avec la fente n°7,  $\theta = 8,47 \times 10^{-3}$  rad donc graphiquement  $1/a = 13600 \text{ m}^{-1}$  soit  $a = 7,4 \times 10^{-5} \text{ m} = 74 \mu\text{m}$ . Soit un écart relatif de 6 % environ avec la valeur annoncée par le fabricant ( $70 \mu\text{m}$ ).

7) Entre les points  $(0 ; 0)$  et  $(1,27 \times 10^{-2} ; 2,00 \cdot 10^4)$  il vient :  $k = \frac{1,27 \times 10^{-2} - 0}{2,00 \cdot 10^4 - 0} = 6,35 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

$k$  a la dimension d'une longueur.

7) Sachant que  $\theta = \frac{\lambda}{a}$  en identifiant avec la relation :  $\theta = \frac{k}{a}$  il vient  $k = \lambda$

donc :  $\lambda = 6,35 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 635 \text{ nm}$

8)  $\lambda_{\text{constructeur}} = 650 \text{ nm}$  soit un écart relatif de 2,3 %.

9) La fréquence  $\nu$  (en Hz) associée à l'onde de longueur d'onde  $\lambda$  est telle que:  $c = \nu \times \lambda$  avec  $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

donc :  $\nu = c / \lambda = 3,0 \cdot 10^8 / 6,5 \cdot 10^{-7} = 4,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .