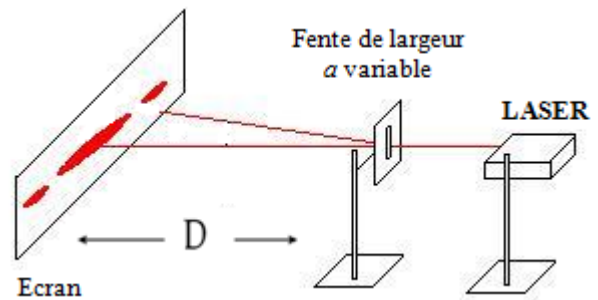


Activités Propagation d'une Onde lumineuse

Que se passe-t-il lorsque la lumière traverse une fente ?

On utilise un faisceau laser émettant une lumière monochromatique de couleur rouge (**Attention, ne jamais regarder le faisceau laser en face !**). Le faisceau laser est dirigé vers un écran situé à $D = 2,0$ m. On intercale entre le laser et l'écran une plaque opaque percée d'une fente verticale.



1-Dessiner la figure observée.

2-Qu'observe t- on en l'absence de fente ?

3-Faites une comparaison entre le phénomène de diffraction

des ondes à la surface d'eau et le phénomène observé lorsque le faisceau lumineux traverse une fente de largeur et conclure la nature de la lumière dans cette expérience

4-On recommence l'expérience en remplaçant la fente verticale par une fente horizontale, un trou circulaire puis un fil.

Quels paramètres influencent une figure de diffraction ?

On utilise le même dispositif de l'expérience.

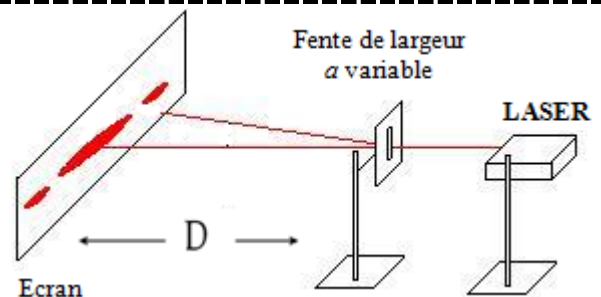
A- Influence de la largeur a de la fente

en fixant la distance D . on règle la largeur a de la fente sur des valeurs différentes et on mesure dans chaque cas la largeur L de la tache centrale de diffraction (la frange centrale) sur l'écran.

On obtient le tableau des résultats suivant :

(Tous les autres paramètres restant inchangés pendant les mesures $D = 2,5$ m, $\lambda = 633$ nm)

a (mm)	0,04	0,07	0,10	0,12	0,40
L (cm)	7,8	4,3	3,6	2,8	0,8



Définition: On appelle θ , l'écart angulaire, l'angle entre le milieu de la tache centrale de diffraction et le milieu de la première extinction.

1- Quelle est l'influence de la longueur d'onde ?

2- Exprimer l'angle θ en fonction des distances D et L . On rappelle que pour de petits angles, $\tan\theta \approx \theta$ (rad), avec θ exprimé en radian.

3- Tracer le graphique de $\theta = f(1/a)$. Conclure.

4- Quelles sont la valeur et l'unité du coefficient de proportionnalité entre $1/a$ et θ ? Comparer ce coefficient de proportionnalité à la longueur d'onde λ du laser utilisé.

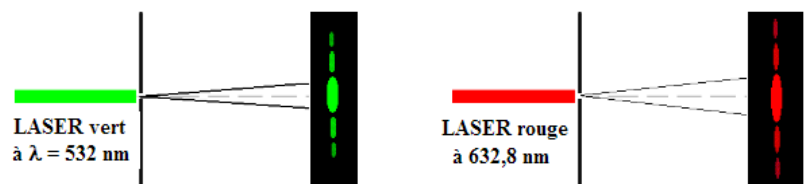
en déduire l'expression de θ en fonction de λ et $1/a$

B- Influence de la longueur d'onde de la lumière utilisé.

On fixe $D = 2,50$ m et $a = 0,04$ mm, mais on utilise deux sources lumineuses :

(Rouge $\lambda = 633$ nm et vert $\lambda = 450$ nm).

Quelle est l'influence de la longueur d'onde sur la tache centrale de la diffraction ?



C- Influence de la distance D entre la fente et l'écran

On fixe $\lambda = 650$ nm et $a = 0,05$ mm, mais on déplace l'écran, et on mesure la largeur L en faisant varier la distance D .

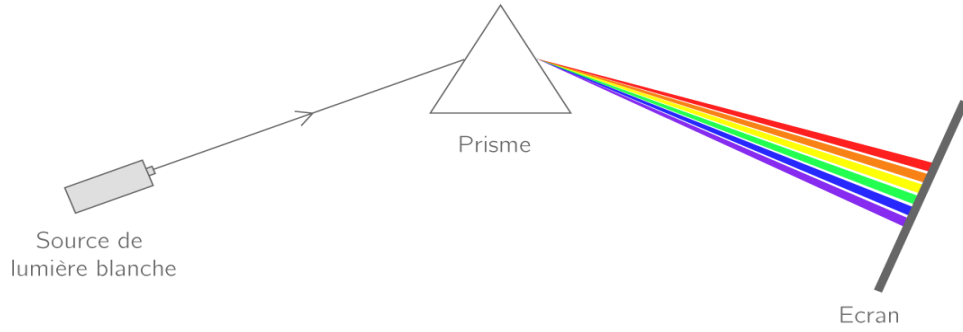
Les résultats dans le tableau :

D en m	2,00	1,80	1,60	1,40
L en mm				

Quelle est l'influence de la longueur d'onde sur la tache centrale de la diffraction ?

Dispersion de la lumière par un prisme

Placer un prisme à quelques cm derrière la source de lumière blanche et l'écran à quelques dizaines de cm derrière le prisme. Tourner le prisme pour obtenir la tache la plus large possible sur l'écran.



- 1) Représenter la figure obtenue.
- 2) Quelle est la couleur du rayonnement le plus dévié ? le moins dévié ?
- 3) Que peut dire de la nature de la lumière blanche ?
- 4) En déduire que l'indice de réfraction dépend d'une grandeur physique que l'on précisera.
- 5) Comment appelle-t-on un milieu présentant cette caractéristique ?