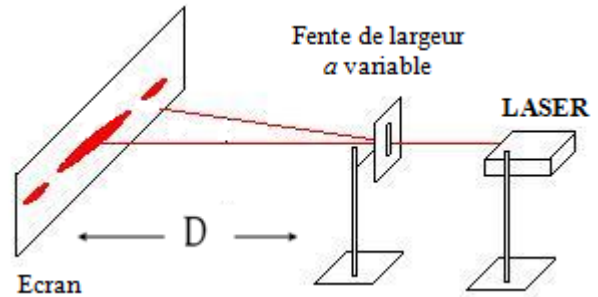


## Activités Propagation d'une Onde lumineuse

### 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.

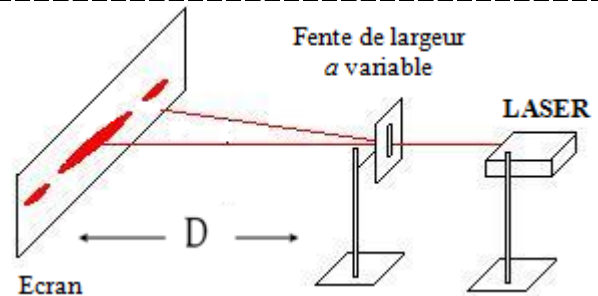
#### A- Influence de la largeur a de la fente

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  $\theta$ , 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  $\theta$  en fonction des distances  $D$  et  $L$ . On rappelle que pour de petits angles,  $\tan\theta \approx \theta$  (rad), avec  $\theta$  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  $\theta$  ? Comparer ce coefficient de proportionnalité à la longueur d'onde  $\lambda$  du laser utilisé.

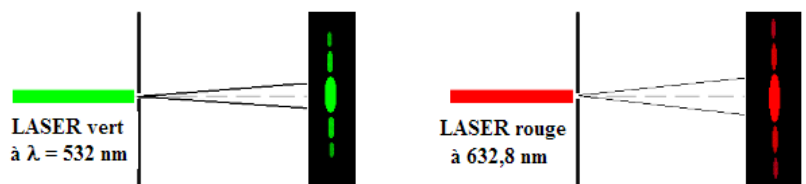
en déduire l'expression de  $\theta$  en fonction de  $\lambda$  et  $1/a$

#### 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  $D$ .

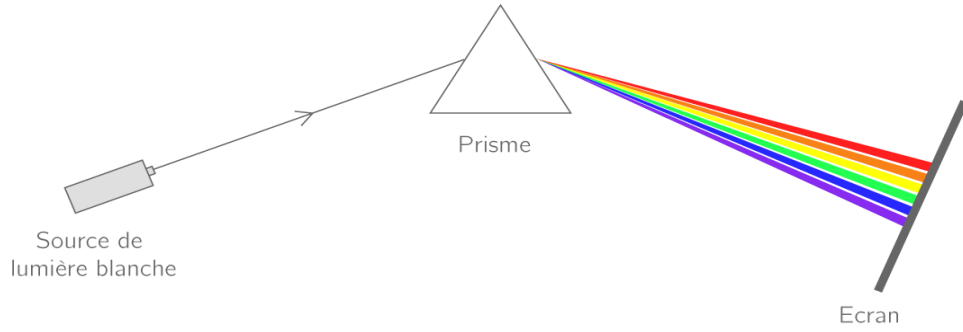
Les résultats dans le tableau :

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 ?