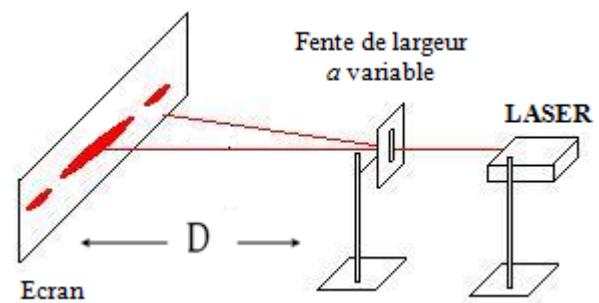




### Propagation d'une Onde lumineuse

#### 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  $D = 2,0\text{ m}$ . 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.

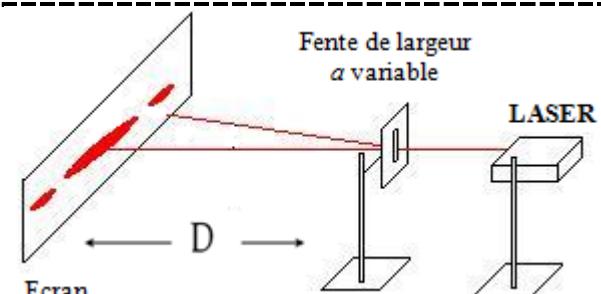
##### A- Influence de la largeur $a$ de la fente

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  $D = 2,5\text{ m}$ ,  $\lambda = 633\text{ nm}$  )

$a (\text{mm})$	0,04	0,07	0,10	0,12	0,40
$L (\text{cm})$	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.

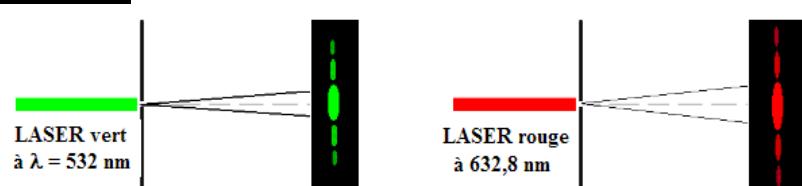
4- Quelles sont la valeur et l'unité du coefficient de proportionnalité entre  $1/a$  et  $\theta$  ? Comparer ce coefficient de proportionnalité à la longueur d'onde  $\lambda$  du laser utilisé.  
en déduire l'expression de  $\theta$  en fonction de  $\lambda$  et  $1/a$

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

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

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

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

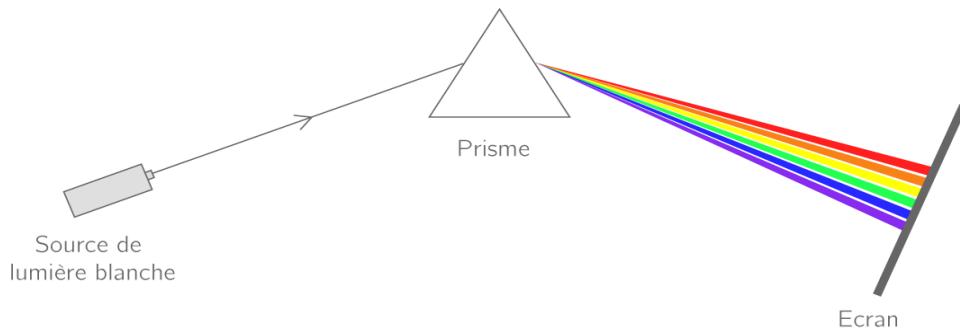
Les résultats dans le tableau :

$D \text{ en m}$	2,00	1,80	1,60	1,40
$L \text{ en mm}$				

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 ?