

**OBJECTIF :**

- présenter un phénomène physique nouveau " la diffraction",
- mesurer l'épaisseur d'un objet filiforme, tel un cheveu, de dimension de l'ordre de quelques centièmes de millimètre en utilisant la diffraction
- réaliser une méthode utilisant une courbe d'étalonnage.

**I. PEUT-ON ISOLER UN RAYON LUMINEUX ? MISE EN EVIDENCE DU PHÉNOMÈNE DE DIFFRACTION.**

Nous avons mis à profit dans les méthodes de mesures précédentes (parallaxe, visée) un principe physique important : *la lumière se propage en ligne droite dans un milieu transparent et homogène.*

Nous allons voir que dans certaines conditions ce principe n'est plus vrai...

Une source laser envoie un faisceau lumineux sur un obstacle percé soit d'un trou circulaire soit d'une fente. (cf. schéma ci-dessous)

**ATTENTION!!** Les lasers doivent être utilisés avec précaution et **à aucun moment le faisceau ne doit être dirigé vers l'œil. Ceci peut entraîner des lésions de la rétine, graves et irréversibles.**

On essaie de limiter l'épaisseur d'un faisceau laser par des trous de diamètres de plus en plus petits, puis par des fentes de plus en plus petites.



Représenter les figures observées sur l'écran dans tous les cas : elles sont appelées figures de diffraction.

Peut-on isoler un rayon lumineux excessivement fin ?

Le phénomène observé est appelé **diffraction** de la lumière. Ce phénomène est-il observable quelle que soit la largeur de la fente ?

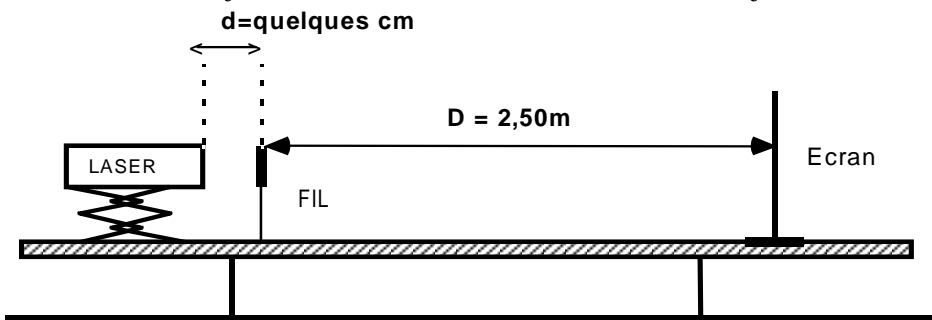
Quelle est l'influence de la largeur de la fente ou du diamètre du trou sur la largeur de la tâche centrale ?

Quelle est l'influence de la distance à l'écran ?

### III. APPLICATION A LA DETERMINATION DE L'EPAISSEUR D'UN CHEUVEU

On observe également le phénomène de diffraction lorsqu'on intercepte un faisceau lumineux avec un fil (obstacle très fin).

Placer différents objet très fins (cheveu, fusible, fils.....) sur le trajet du faisceau et observer.



Remarque: on vérifiera qu'un objet d'épaisseur  $e$  donne la même figure de diffraction qu'une fente de largeur  $e$ ...

#### A. CONSTRUCTION D'UNE COURBE D'ETALONNAGE

On dispose de fils d'épaisseur connue, mesurer la largeur de la tache centrale et remplir le tableau suivant :

épaisseur du fil : $e$ (mm)					
Largeur de la tache centrale : $d$ (mm)					

Tracer les graphes :

- courbe n° 1 :  $e = f(d)$

- courbe n°2:  $e = f(1/d)$ .

#### B . DETERMINATION DE L'EPAISSEUR D'UN CHEUVEU

Remplacer la diapositive portant les fils d'épaisseur connue par celle qui contient le cheveu.

- Mesurer la largeur de la tache centrale et à l'aide de la courbe n°1, en déduire la taille du cheveu.

- Que permet de conclure la courbe n°2