

Chapitre 4 - Les petites longueurs

L'œil humain étant incapable de distinguer l'un de l'autre entre deux objets lorsque leur distance angulaire est inférieure à une minute d'angle, la mesure directe des distances inférieures au millimètre nécessite de disposer d'un instrument adapté.

Avec un microscope muni d'un oculaire micrométrique, on peut mesurer des distances de l'ordre du μm .

Pour mesurer des distances encore plus faibles, comme par exemple des distances à l'échelle de l'atome, seule des méthodes indirectes sont utilisables.

Dispositif expérimental :

Un faisceau laser horizontal éclaire un écran disposé perpendiculairement au faisceau. On place sur le trajet du faisceau un fil très fin perpendiculaire au faisceau.

Schéma du montage :

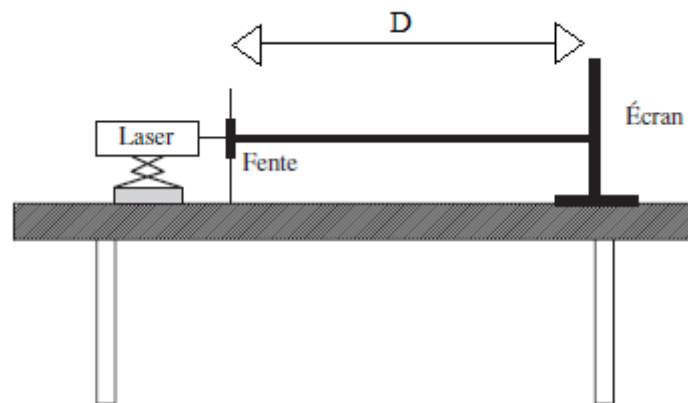
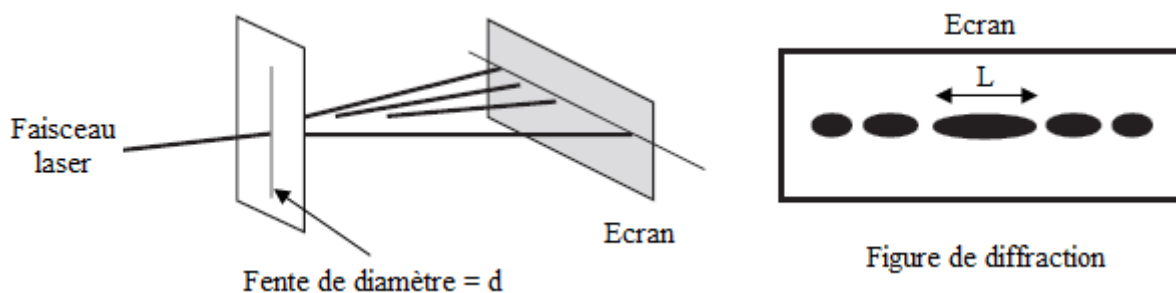


Figure de diffraction :



En absence de fil entre l'écran et le laser, on aurait simplement une tache circulaire sur l'écran. En revanche, en mettant un fil perpendiculaire au plan, on obtient une figure de diffraction comme ci-dessus.

Chapitre 4 - Les petites longueurs

Propriété :

Lorsqu'un faisceau lumineux rencontre un obstacle, ou une ouverture de très petite dimension, le faisceau s'étale en privilégiant certaines directions. On dit qu'il subit une diffraction. Le phénomène de propagation rectiligne de la lumière est donc remis en cause.

On appelle D la distance entre la fente et l'écran, L la longueur de la tache centrale de diffraction et d le diamètre de la fente (ou du fil) entre le laser et l'écran.

On remarque que :

- Si D augmente, la tache centrale L augmente.
- Si d augmente, la tache centrale L diminue.

On dit que L est inversement proportionnel à d.

$$L = \frac{2\lambda D}{d}$$