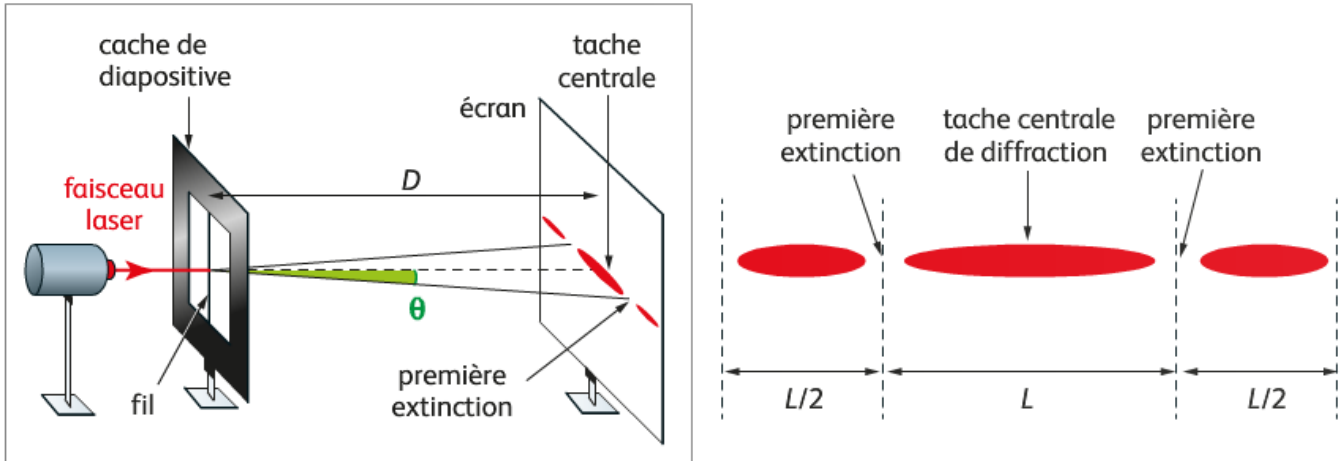


TP n° 4 : diffraction de la lumière monochromatique

1. **Problème :** il s'agit de déterminer l'épaisseur d'un de vos cheveux en utilisant le phénomène de diffraction de la lumière monochromatique (technique utilisée par la police scientifique)

Document : Diffraction de la lumière LASER

Lorsqu'on envoie un rayon laser sur un fil très fin, la lumière subit une diffraction. On observe sur l'écran une figure de diffraction



La largeur de la tache centrale est donnée par la relation : $L = \frac{2\lambda D}{a}$ où a est l'épaisseur du fil et λ la longueur d'onde de la lumière LASER (monochromatique) utilisée.

2. Stratégie / protocole :

Matériel à disposition :

- Une série de fils inconnus
- Support pour les fils
- Une diode Laser
- Une règle graduée

Proposer la stratégie à mettre en œuvre (protocole expérimental et méthode d'exploitation des mesures). Vous utiliserez pour cela une méthode graphique qui fera intervenir une « droite d'étalonnage » (tracée avec EXCEL).

Préciser les distances importantes à respecter au cours des manipulations et justifier le choix de leur valeur.

Compétence Analyser

3. Réalisation et résultats des mesures :

Réaliser le travail que vous avez proposé pour répondre au problème posé.

Compétence Réaliser

4. Evaluation de l'incertitude sur e :

- Evaluer les précisions δ avec lesquelles L et D ont été mesurés. En déduire les incertitudes u_L et u_D .
- L'incertitude relative sur la longueur d'onde est $\left(\frac{u_\lambda}{\lambda}\right) = 5\%$
- Calculer l'incertitude relative en utilisant la formule suivante : $\left(\frac{u_a}{a}\right)^2 = \left(\frac{u_\lambda}{\lambda}\right)^2 + \left(\frac{u_D}{D}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{L}\right)^2$
- En déduire un encadrement de la mesure de a sous la forme $a = \dots \pm \dots \mu m$

Compétence Valider