

Diffraction

L'objectif de ce TP est de mesurer le diamètre d'un de vos cheveux en s'appuyant sur des mesures expérimentales et des relations théoriques relatives au phénomène de diffraction de la lumière.

Document 1 : Vous disposez d'un laser, produisant une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 633 \text{ nm}$, de fils de diamètres connus ($a = 40 ; 50 ; 80 ; 100 ; 120 ; 150 \text{ }\mu\text{m}$), d'un écran, d'une webcam (avec son logiciel d'acquisition « Microsoft LifeCam »), de supports élévateurs, de potences, d'un cadre de diapositive vide, d'un triple mètre.
Le logiciel Salsa-J permet de mesurer une distance sur une image : ouvrir « Comment mesurer une distance avec SalsaJ.mp4 » dans le dossier TS

Document 2 : Diffraction de la lumière par un fil

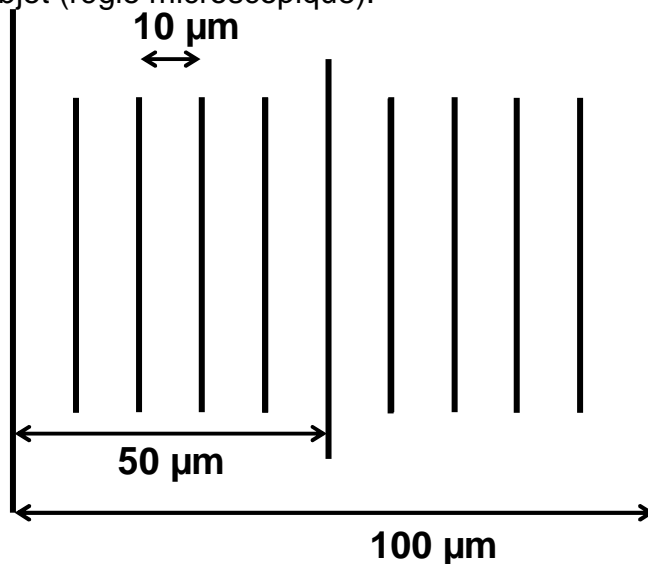
$$a = \frac{2\lambda \cdot D}{L}$$

Diamètre du fil, noté a ,

Largeur de la tache centrale notée L (distance entre les milieux des deux premières extinctions)

Distance entre l'écran et le fil notée D

Document 3: Dans la salle un microscope, relié à une caméra, permet d'observer un cheveu posé sur un micromètre objet (règle microscopique).



Q1. À l'aide de schémas et de quelques phrases, présenter le protocole expérimental qui permet de valider l'expression fournie dans le document 2.

Présenter les résultats expérimentaux (tableau de mesures) avec un tableur Excel ou un tableur-grapheur Regressi.

Exploiter les résultats expérimentaux et les interpréter.

Q2. Déterminer le diamètre d'un de vos cheveux (Protocole, mesure, exploitation, conclusion avec un regard critique sur le résultat obtenu).