

Mesure de l'épaisseur d'un cheveu par diffraction

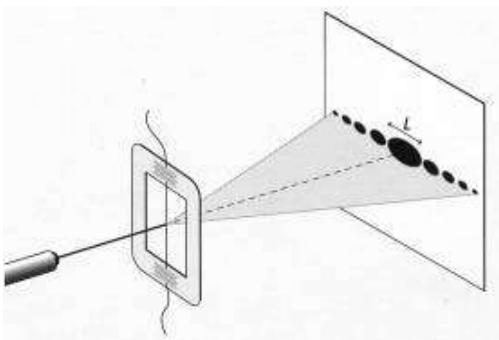
I. Protocole expérimental

1. Dispositif expérimental

On met un écran à environ 1 mètre du laser.

Entre l'écran et le laser, on met une fenêtre où l'on mettra un **cheveu** dans le sens de la longueur.

Voilà ce qu'on observe sur l'écran :



L : largeur de la tache centrale

Remarque : largeur de la tache centrale = largeur de 2 taches périphériques

2. Protocole

Prenons maintenant plusieurs cheveux de taille différentes : 40, 60, 80 et 100 μm .

On obtient, suivant les cheveux, différentes largeurs de la tache. Notons :

- A = diamètre du cheveu (converti en mm) ;
- L = largeur de la tache centrale.

Astuce : quand on fera une **courbe d'étalonnage**, il sera plus facile de prendre l'**inverse de A** au lieu de A .

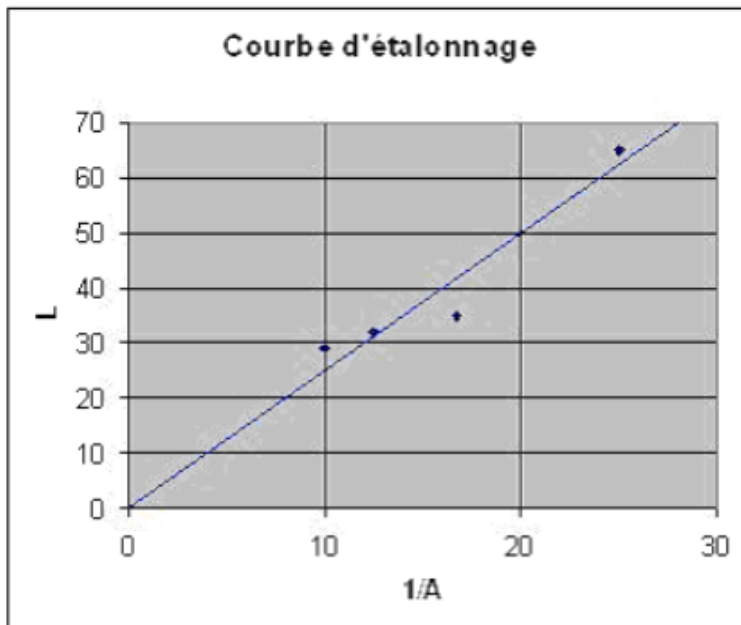
Les relevés sont les suivants :

A (en mm)	$4 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$
L (en mm)	65	35	32	29
$1/A$ (en mm^{-1})	25	16.7	12.5	10

Observation : plus le diamètre du cheveu est grand, plus la tache centrale est petite.

II. Courbe d'étalonnage

La courbe du tableau doit être une ligne droite car on veut une situation de proportionnalité, donc la droite passe par à peu près tous les points.



III. Lecture du tableau

On prend un cheveu d'une personne, on réalise le montage ci-dessus et on voit que la tache centrale a une largeur de 40 mm .

On regarde sur le tableau à quoi correspond 40 mm .

La largeur 40 mm correspond à environ $15,3 \text{ mm}^{-1}$.

$$15,3 \text{ mm}^{-1} = \frac{1}{15,3} = 0,0653 \text{ mm}$$

Le cheveu a un diamètre de $0,065 \text{ mm}$, soit $65 \mu\text{m}$.

Vérification :

On sait que le diamètre du cheveu est de $65 \mu\text{m}$.

On prend l'inverse de ce diamètre, donc $\frac{1}{65} = 15,3 \text{ mm}^{-1}$.

On lit sur le tableau que cela correspond à 40 *mm*.

La largeur de la tache centrale est donc égale à 40 *mm*.