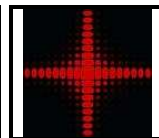


**MESURES DU DIAMETRE D'UN CHEVEU**

- **Objectifs** : mesurer le diamètre d'un cheveu de deux façons différentes

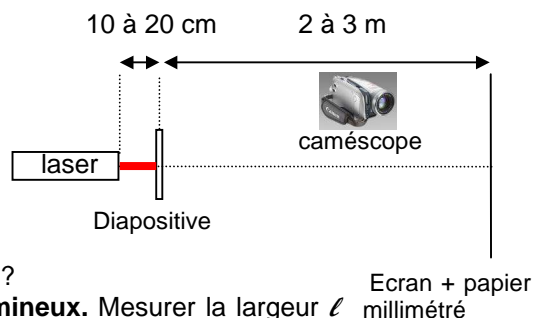
**I. MESURE DU DIAMETRE D'UN CHEVEU PAR DIFFRACTION****1) Montage expérimental – Figure de diffraction**

• Un faisceau laser intercepte un fil, tendu verticalement sur un cadre. Il apparaît alors sur l'écran une **figure de diffraction**.

• Un caméscope permet de filmer la figure de diffraction sur l'écran en évitant de regarder directement le faisceau laser. Les mesures sont faites sur l'écran de télévision en grandeur réelle grâce à une feuille de papier millimétré.



Cadre avec des fils tendus verticalement de diamètres différents



- Dessiner proprement la figure de diffraction observée sur l'écran.
- Dans quelle direction, par rapport aux fils, s'étale la figure de diffraction ?
- Mesurer la largeur **L** de la tache centrale entre les deux minima lumineux. Mesurer la largeur  $\ell$  des deux premières taches latérales (entre les deux minima lumineux). Quelle relation peut-on alors établir entre **L** et  $\ell$  ?
- Quelle largeur sépare les deux premières tâches latérales ?

**2) Courbe d'étalonnage**

• Pour chacun des fils de diamètre **d** compris entre **150  $\mu\text{m}$**  à **50  $\mu\text{m}$** , mesurer soigneusement les largeurs **L** des tâches centrales de diffraction ( mesurer si possible  $2 \times L$  ) et compléter le tableau suivant :

diamètre <b>d</b> du fil en $\mu\text{m}$	150	120	100	80	50	cheveu
largeur <b>L</b> de la tâche centrale (en cm)						

- Tracer la courbe d'étalonnage **L = f(d)**:  
**L** en ordonnée: échelle sur l'axe 1 cm  $\leftrightarrow$  0,5 cm  
**d** en abscisse: échelle sur l'axe 1 cm  $\leftrightarrow$  10  $\mu\text{m}$  .

Relier soigneusement les points de la courbe, en « lissant » la courbe.

- La largeur **L** de la tâche centrale est – elle proportionnelle au diamètre **d** du fil ? Justifier.
- Comment évolue la largeur **L** lorsque **d** diminue ?

• On cherche à déterminer à partir de cette courbe d'étalonnage, le diamètre **d<sub>c</sub>** d'un cheveu.

- Comment doit-on procéder ?
- Utiliser la courbe d'étalonnage pour mesurer le diamètre **d<sub>c</sub>** en  $\mu\text{m}$

**II. MESURE DIRECTE DU DIAMETRE DU CHEVEU AU MICROSCOPE**

• Choisir l'objectif ( $\times 10$ ) du microscope (voir schéma) et orienter le miroir en direction de la lampe de bureau. Vous devez observer un disque lumineux et les graduation d'un micromètre oculaire.

• Placer la diapositive sur laquelle est tendu un cheveu dont on cherche le diamètre **d<sub>c</sub>**. Faire la mise au point sur le cheveu avec la crémaillère.

• Tourner l'oculaire muni du micromètre jusqu'à ce que les graduations du micromètre soient parallèles aux bords du cheveu.

- Noter le nombre **N<sub>c</sub>** de divisions du micromètre correspondant au diamètre du cheveu.

- Placer une règle graduée en plastique transparent sur la platine. Mesurer le nombre **N<sub>R</sub>** de divisions correspondant à 1 mm sur la règle (voir photo).

- Des deux mesures précédentes, déterminer le diamètre **d<sub>c</sub>** du cheveu en mm puis en  $\mu\text{m}$ .

Sur la photo ci-contre : 1 mm  $\leftrightarrow$  (73 – 15) = 58 divisions

