

Physique P1/CH2 - TP n°2	Partie	Chapitre
	Exploration de l'espace	Lumière et mesures de distances

TP n°2 : Détermination du diamètre d'un cheveu

Objectifs du TP :

- Utilisation de la diffraction pour mesurer une longueur microscopique
- Construction et exploitation d'un courbe d'étalonnage

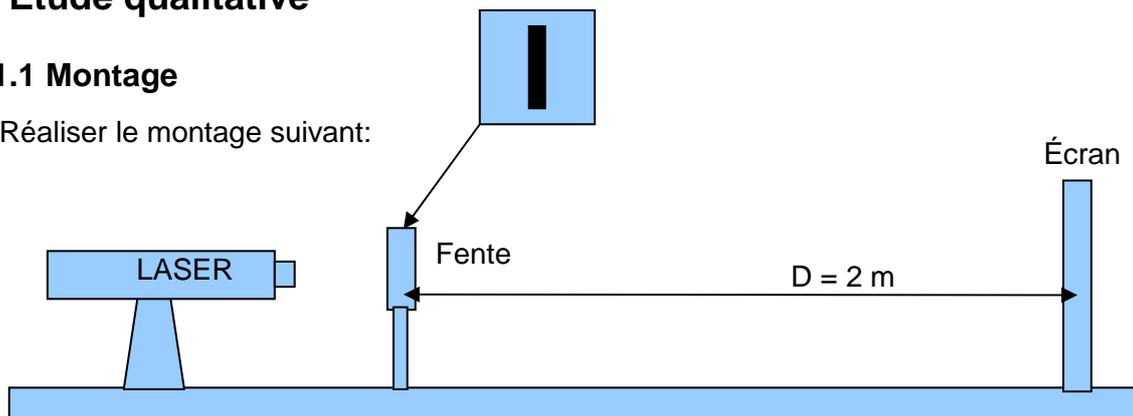


**Ne jamais regarder directement le faisceau de lumière d'un laser.
Si le faisceau laser rentre dans l'œil, il peut endommager la rétine.**

1. Étude qualitative

1.1 Montage

Réaliser le montage suivant:



On place une fente de largeur 0,1 mm entre un laser et un écran. La fente est placée à une vingtaine de centimètres du LASER et à environ 2 m de l'écran.

1.2 Observations

- Reproduire ci dessous la figure que vous observez sur l'écran:

- On appelle cette figure une figure de

1.3 Interprétation

- Représentez le montage vu de dessus et tracez le faisceau lumineux entre le Laser et la fente puis entre la fente et l'écran:

- Comment évolue le faisceau lumineux au passage de la fente?

Physique P1/CH2 - TP n°2	Partie	Chapitre
	Exploration de l'espace	Lumière et mesures de distances

- Cette observation est-elle en accord avec ce qui a été vu en cours?

1.4 Manipulations complémentaires

1/ Faites varier la distance entre la fente et l'écran.

- Comment évolue la figure de diffraction?
- Comment faudra-t-il placer l'écran pour réaliser une mesure de la tache centrale de la figure de diffraction?

2/ Sans changer sa position, remplacer la fente par une fente plus fine puis par une fente plus large.

- Tracer les figures de diffraction dans les deux cas :
- Que constate-t-on?
- Quelle précaution faut-il veiller à prendre pour comparer les figures de diffraction obtenues avec les deux fentes?

3/ Remplacer la fente par une diapositive sur laquelle est montée un cheveu tendu. Positionner le LASER de manière à ce que le rayon lumineux impacte le cheveu.

- Que peut-on dire de la figure obtenue?

2. Étude quantitative

2.1 Montage et mesures

Réaliser le même montage que pour la partie qualitative.

Pour différentes fentes de largeur connues (entre 0,040 mm et 0,40 mm), mesurer la largeur L de la tache centrale. La distance fente écran doit rester constante pour toutes les mesures.

Physique P1/CH2 - TP n°2	Partie	Chapitre
	Exploration de l'espace	Lumière et mesures de distances

Regrouper les résultats dans le tableau suivant:

a (mm)						
L (cm)						
1 / L (cm ⁻¹)						

2.2 Exploitation des mesures

2.2.1 Courbe d'étalonnage

Sur une feuille de papier millimétré, faire un graphe en portant L en ordonnées et a en abscisses.

Échelle : sur l'axe des abscisses, 0,1 mm ↔ 5cm, sur l'axe des ordonnées 1 cm ↔ 2 cm.

Sur le même feuille, tracer l'évolution de 1/L en fonction de a. On ajoutera une seconde échelle à l'axe des ordonnées: 0,1 cm⁻¹ ↔ 5 cm.

La courbe obtenue est appelée une **courbe d'étalonnage**.

Pourquoi est-il préférable de travailler avec la courbe représentant 1/L?

2.2.2 Mesure de l'épaisseur d'un cheveu

On souhaite utiliser cette courbe pour mesurer le diamètre d'un cheveu. Proposer un mode opératoire puis le réaliser.

En déduire le diamètre du cheveu.

3. Validité de la mesure

Proposer un moyen de vérifier la mesure en utilisant un microscope dont l'objectif est surmonté d'une caméra vidéo connectée à un téléviseur.