

Nom : Prénom : Classe :	Détermination du diamètre d'un fil de pêche
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------

But : Étudier le phénomène de diffraction et déterminer le fil de pêche d_{fil} .

I. Partie documentaire

Doc 1. Diffraction

Lorsqu'une onde approche un obstacle (fil ou fente), il peut y avoir un phénomène de diffraction. **Il faut que la longueur d'onde λ de l'onde soit proche de la taille a de l'obstacle.** La lumière suit le parcours suivant

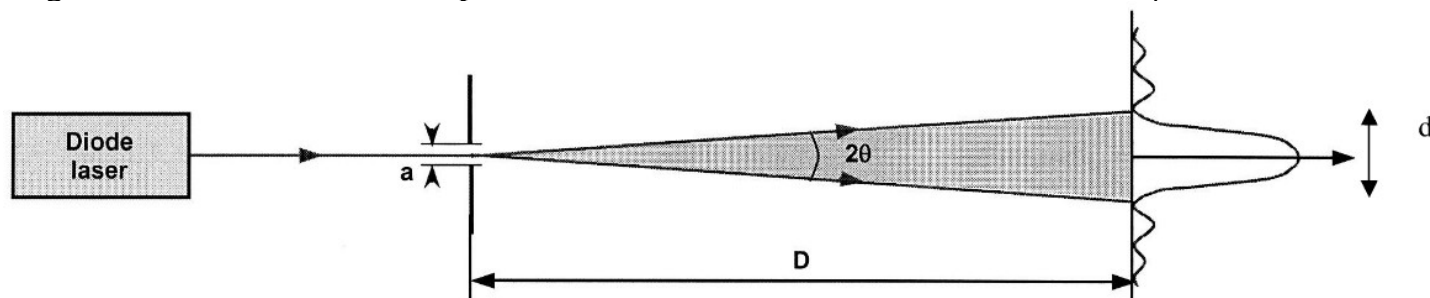


schéma 1 : vue de dessus

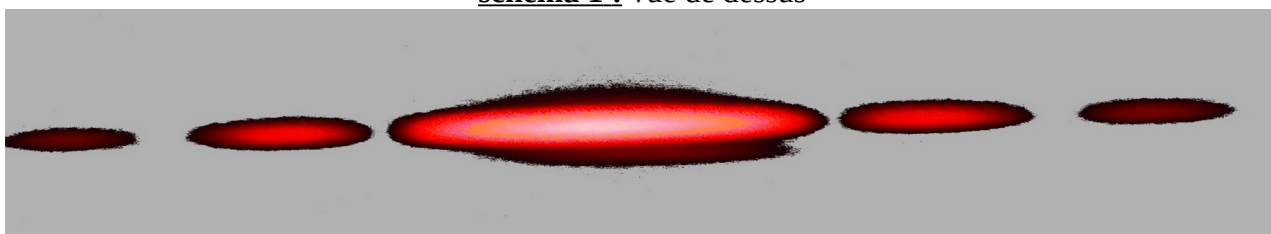


schéma 2 : vue de face

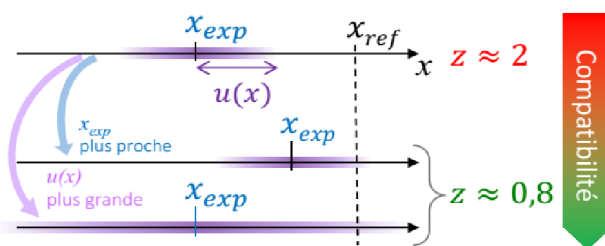
Doc 2. Incertitude et z-score

On compare une valeur mesurée x_{exp} à une valeur théorique $x_{\text{théo}}$ en calculant le quotient suivant :

$$z = \frac{|x_{\text{exp}} - x_{\text{théo}}|}{u(x)}$$

Ce quotient est souvent appelé z-score. Plus le résultat est proche de zéro plus le résultat est correct. Si $z < 2$, alors le résultat de l'expérience est acceptable, pour un z-score > 2 l'expérience apporte des résultats erronés.

Pour calculer la valeur théorique, on utilise un script python qui simule un grand nombre de mesures du diamètre du fil de pêche. Dans ce programme, il est nécessaire de modifier en ajoutant les mesure dans les listes la mesure et son incertitude. On prendra $U(D)=5$ mm, et $U(d)=0,5$ mm.



Doc 3. Manipulation

- Réaliser le montage du schéma 1
- Placer la diapositive avec les fentes calibrées, commencer par la plus petite.
- Choisir la distance adéquate entre l'écran et la fente à $D=1,7$ m.
- Allumer le laser, et faire la mise au point afin d'obtenir une belle figure de diffraction.

Appel 1: Appeler le professeur pour vérification

- Mesurer la taille de la tache centrale à l'aide d'une règle. Noter la valeur dans le tableau
- Changer de fente calibrée, et recommencer.
- Réaliser la mesure avec le fil de pêche.

- Recopier et compléter le tableau avec vos résultats.

a (μm)	40	50	70	100	120	280	Fil de pêche
d (mm)							

Appel 2: Appeler le professeur pour vérification

II. Partie expérimentale

1) Manipulation

Réaliser la manipulation du Doc 3.

1. À l'aide du logiciel Regressi (répertoire **Locigiels** sur le **Bureau du poste**), construire la courbe d'étalonnage avec les mesures des fentes calibrées. (Notice sous forme de carte jointe)
2. En partant de la mesure du fil de pêche, déterminer son diamètre d_{fil} .

Appel 3: Appeler le professeur pour vérification

2) Programme python

3. Copier le programme disponible dans répertoire TP_diffraction sur le Bureau. Modifier le programme afin de déterminer la valeur théorique. Attention à bien mettre les valeurs en mètre. On prendra $U(D)=5 \text{ mm}$, et $U(d)=0,5 \text{ mm}$.

Appel 4: Appeler le professeur pour vérification

4. Conclure quant à l'exactitude de vos résultats.
5. Expliquer le fonctionnement d'un résultat obtenu à l'aide d'une courbe d'étalonnage.

Appel 5: Appeler le professeur pour vérification

Liste Matériel-TP diffraction

Bureau

- mètre
- salle informatique

Élève

- laser
- jeu de fils calibrés
- écran opaque+translucide+webcam
- support élévateur

	A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :
	A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :
	A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :
	A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :
	A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :
	A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 : Matos :

Appel 1 : montage (3)

Appel 2 : tableau de mesure et mesure (3)

Appel 3 : courbe étalonnage fil de pêche (3)

Appel 4 : python valeur théorique (4)

Appel 5 : calcul incertitude et commentaire (2)

Appel 6 :