

8.TP1 – Diffraction

Compétences travaillées :

- Caractériser le phénomène de diffraction dans des situations variées et en citer des conséquences concrètes.
- Exploiter la relation exprimant l'angle caractéristique de diffraction en fonction de la longueur d'onde et de la taille de l'ouverture.
- *Illustrer et caractériser qualitativement le phénomène de diffraction dans des situations variées.*
- *Exploiter la relation donnant l'angle caractéristique de diffraction dans le cas d'une onde lumineuse diffractée par une fente rectangulaire en utilisant éventuellement un logiciel de traitement d'image...*

Matériel :	Bureau	Élèves
	Cuve à onde et accessoires	Laser rouge ou laser vert
	Laser de bureau	Diapositive avec différentes fentes
	Fente réglable	Mètre ruban
	Écran	Écran blanc (pour fixer une feuille blanche)
	Scotch	Feuille blanche
		Feuille de papier millimétré

I - Mise en évidence du phénomène

1 - Expérience avec un laser et une fente réglable (manipulation faite par le professeur).

a - Dispositif expérimental

b - Figure de diffraction

c - Influence de la largeur de la fente

=> Influence de la taille de l'objet diffractant

=> Conditions d'observation du phénomène de diffraction

2 - Expérience avec la cuve à ondes (manipulation faite par le professeur)

II - Diffraction d'un faisceau laser par une fente

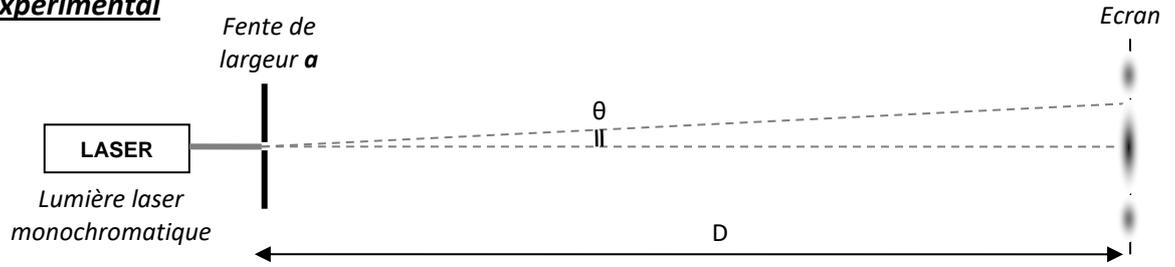
Attention : le laser doit être manipulé dans le respect des règles de sécurité.

1 - But de la manipulation

On s'intéresse ici à la **diffraction d'un faisceau laser par une fente**.

Le but de la manipulation qui suit est de mettre en évidence **la relation entre l'angle caractéristique de diffraction** (ϑ sur le schéma ci-dessous) **et la taille de la fente** (a sur le schéma ci-dessous).

2 - Dispositif expérimental



- Mettre en place le dispositif expérimental avec le laser.
- Relever la valeur de la longueur d'onde λ du laser utilisé.
- Noter la valeur de la distance D. **Cette distance devra rester la même tout au long des manipulations !**

3 - Grandeurs étudiées

a - Mesures

Pour les différentes fentes de largeurs a connues dont vous disposez, mesurer la demi-largeur $L/2$ de la tache centrale de la figure de diffraction (la mesure sera faite avec précision en travaillant sur plusieurs taches). Recopier et compléter les deux premières lignes du tableau ci-dessous.

Fente	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6
Largeur de la fente a (en m)						
$\frac{1}{2}$ largeur de la tache centrale $L/2$ (en m)						
Angle caractéristique θ (en rad)						
$1/a$ (en)						

b - Angle caractéristique de diffraction

On appelle **angle caractéristique de diffraction** l'angle θ indiqué sur le schéma du dispositif expérimental.

Quelle est la relation entre θ , D et L ? Que devient cette relation lorsque $L \ll D$?

- Calculer θ pour les différentes fentes. Compléter la troisième ligne du tableau.
- Calculer $1/a$ pour les différentes fentes. Compléter la quatrième ligne du tableau.

4 - Exploitation

- Tracer la courbe donnant l'angle de diffraction en fonction de l'inverse de la largeur de la fente, c'est-à-dire $\theta = f(1/a)$.
- En déduire une relation mathématique entre θ et a .

Déterminer la valeur et l'unité du coefficient directeur. A quelle grandeur peut-il correspondre ?

5 - Bilan (en commun)

III - Si vous avez le temps : détermination de la largeur d'une fente inconnue

A partir du graphique obtenu, proposer une manipulation pour déterminer la valeur de la largeur de la fente inconnue.

- Mettre en œuvre cette mesure.