

Phénomènes de diffraction

1. Étude quantitative de la diffraction	1
---	---

I. Étude quantitative de la diffraction

1) Observation expérimentale

Si on fait briller de la lumière à travers des fentes d'Young, on observe des raies qui ont toutes même taille. On parle alors **d'interférence**.

Si on fait briller de la lumière à travers un dispositif à double fente, on observe une raie centrale, et des raies de taille décroissante autour. On parle alors de **diffraction**.

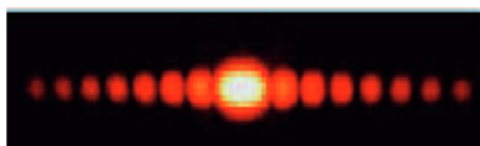


Fig. 1. – Figure de diffraction d'une double fente

En optique géométrique, on s'attendrait à ce que si un faisceau parallèle à une fente passe à travers cette fente, le faisceau coupé fasse la taille de la fente et reste de la taille de la fente (en pointillés sur Fig. 2).

En réalité, la lumière est **diffractée**.

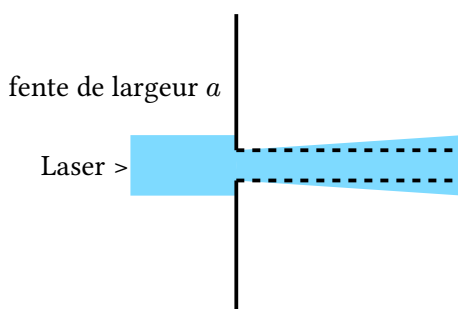


Fig. 2. – Diffraction d'un faisceau laser par une fente

2) Approche quantitative

Sur Fig. 2, on pose θ l'angle de diffraction, D la distance entre la fente et l'écran et L la taille des taches obtenues sur l'écran.

On mesure la taille des taches en faisant varier les différents paramètres:

a) Pour une ouverture a constante

Pour des angles θ petits, on a $\theta \approx \frac{L}{D}$, et la largeur suit en effet une relation pseudo-linéaire avec D :

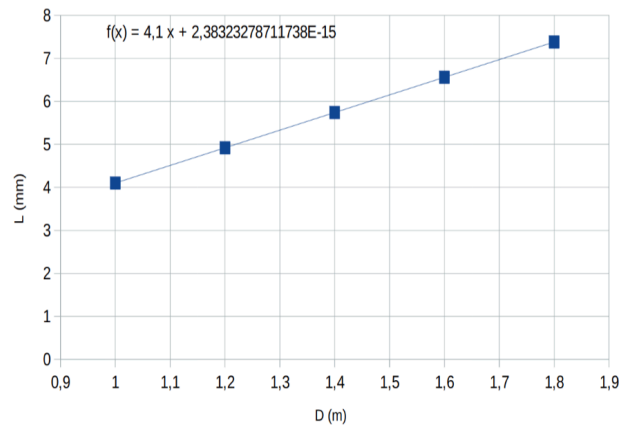


Fig. 3. – Largeur L de la tache centrale en fonction de D

b) Variation de la taille L de la tache centrale avec la largeur a de la fente

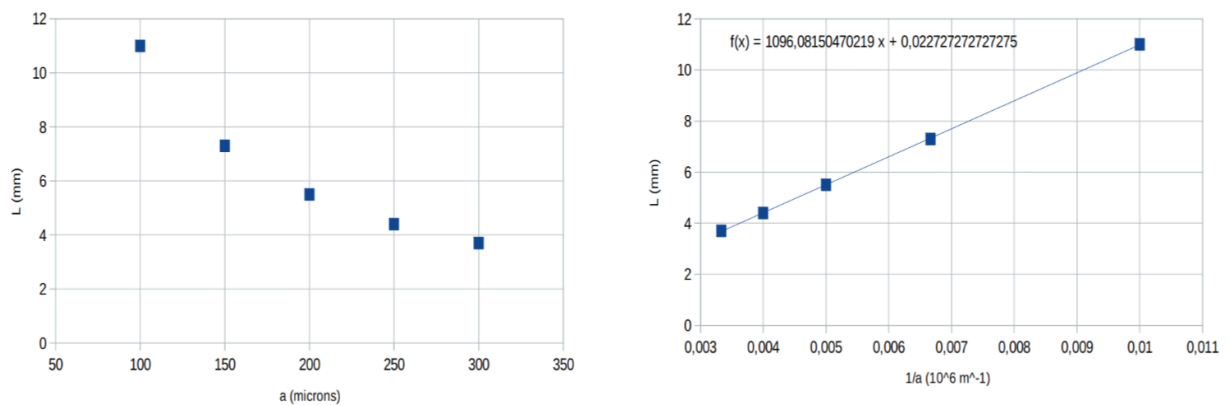


Fig. 4. – Largeur L en fonction de la largeur a de la fente ou de l'inverse de a pour $D = 1.8$ m

c) Loi de la diffraction pour une fente

🌈 Parachutage:
Pour λ la longueur d'onde, a la largeur de la fente:

$$\sin \theta = \frac{\lambda}{a}$$