

DIFFRACTION PAR UNE FENTE RECTILIGNE

Lien vers une simulation
(Gilbert Gastebois)

<http://gilbert.gastebois.pagesperso-orange.fr/java/diffraction/diffracfente/diffracfente.htm>

1. Les objectifs de la simulation

- Étudier la figure de diffraction par une fente éclairée par une lumière monochromatique de longueur d'onde réglable ou en lumière blanche.
- Observer l'évolution de la figure de diffraction lorsque la distance de la fente à l'écran, la largeur de la fente ou la longueur d'onde de la lumière sont modifiées.

2. Les compétences mobilisées

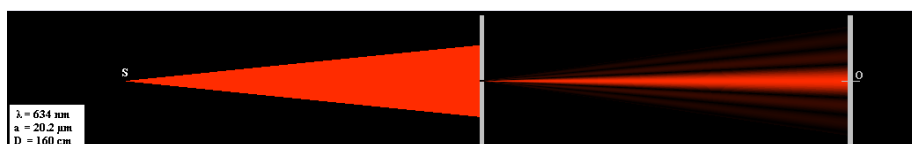
- *Savoir que l'importance du phénomène de diffraction est liée au rapport de la longueur d'onde aux dimensions de l'ouverture.*
- *Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$.*

3. Le contenu

Cette simulation présente trois fenêtres :

En haut : une représentation du dispositif expérimental avec de gauche à droite : une source lumineuse ponctuelle S, une fente et un écran.

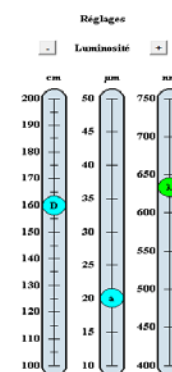
Le dispositif est vu perpendiculairement au plan de la fente et de l'écran, avec un récapitulatif des paramètres choisis en bas à gauche. Les faisceaux de lumière sont matérialisés en couleur.



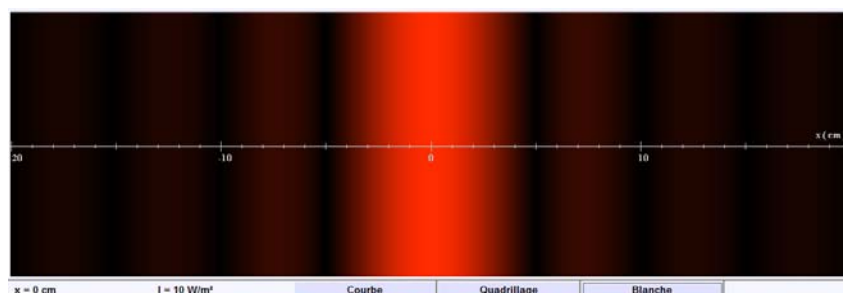
À droite : des curseurs permettant de choisir les paramètres expérimentaux (la luminosité de la source, la distance D de la fente à l'écran d'observation, la largeur a de l'ouverture de la fente et la longueur d'onde λ de la lumière monochromatique).

Les modifications se répercutent sur les autres fenêtres.

Au centre : la figure de diffraction avec la possibilité (grâce à des boutons en bas) d'afficher un quadrillage pour une étude quantitative, de visualiser la courbe représentant l'intensité lumineuse (I en W/m^2) en fonction de la distance



au centre de la tache centrale et aussi d'observer le phénomène en lumière blanche.



4. Les utilisations possibles en classe

- Cette simulation peut servir de support pour prolonger une activité expérimentale sur la diffraction ou pour réviser la compétence visant à étudier le phénomène de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.
- Elle permet de montrer notamment l'influence de la longueur d'onde λ du laser, ce qui n'est pas toujours possible expérimentalement compte tenu du matériel disponible dans les établissements.
- En permettant de simuler une étude quantitative, elle peut être utilisée pour vérifier la relation $\theta = \lambda/a$.
- Au-delà de la simulation d'activités expérimentales, elle permet aussi d'accéder à la courbe donnant l'évolution de l'intensité lumineuse reçue par l'écran en fonction de la distance au centre de la tache centrale.
Le modèle théorique (qui dépasse le cadre de la classe de TS) est accessible à l'adresse http://gilbert.gastebois.pagesperso-orange.fr/java/diffraction/diffractente/theorie_diffraction.htm
- Cette simulation permet d'illustrer l'activité 2 du chapitre 3, « Propriétés des ondes », page 63 du manuel.
- Elle peut être utilisée pour réactiver une activité expérimentale réalisée en classe ou pour prolonger cette activité en modifiant des paramètres que le matériel disponible ne permettrait pas de faire varier.
- Elle peut aussi être utilisée en cours pour illustrer le §1 du chapitre 3, page 67.