

TP Diffraction

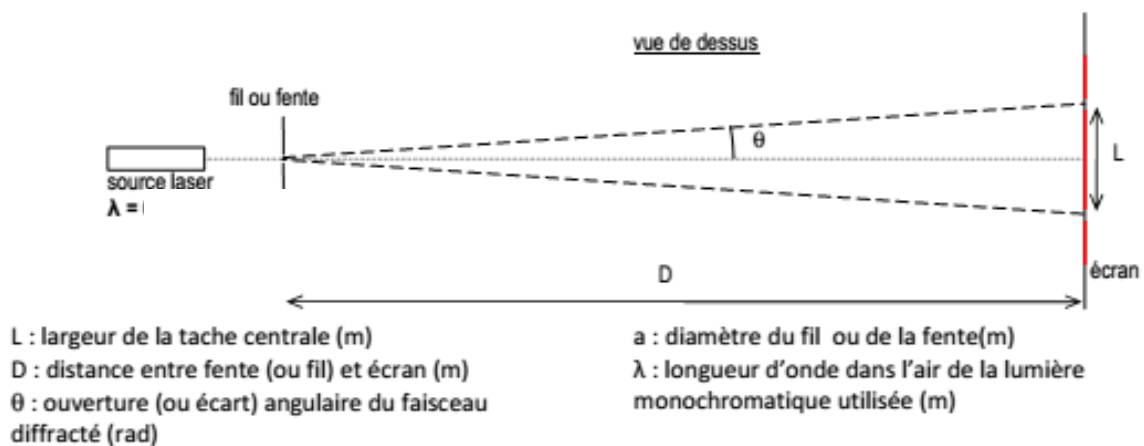
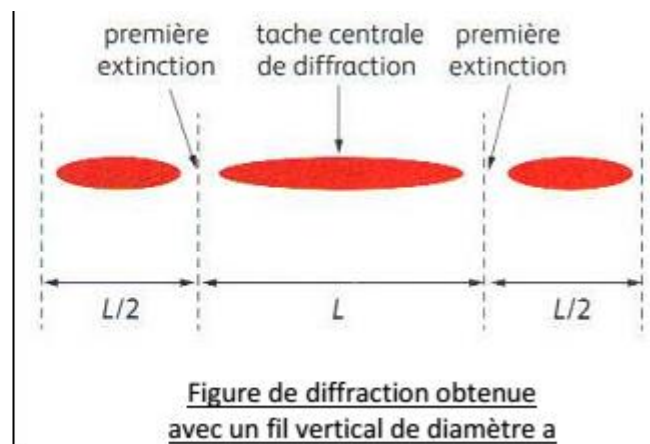
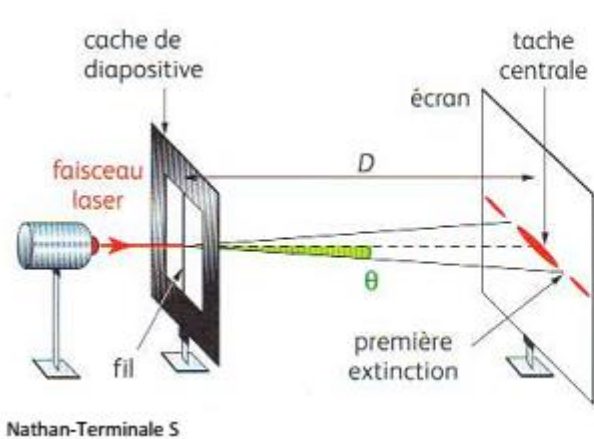
1. Explication de la diffraction

Le phénomène de diffraction est expliqué par l'animation ci-dessous :

<http://clemspcreims.free.fr/Simulation/diffractionslit.swf>

La diffraction caractérise la déviation des ondes (lumineuse, acoustique, radio, rayon X...) lorsqu'elles rencontrent un obstacle. Ce phénomène semble avoir été observé pour la première fois par Léonard de VINCI en 1500. Pour l'expliquer, le physicien néerlandais Christiaan HUYGENS proposa en 1678 une théorie ondulatoire de la lumière.

En interposant sur le trajet d'un rayon laser une fente ou un fil de petite dimension on observe une figure de diffraction comme présentée ci-dessous :



Le rôle des différents paramètres est visible sur le lien suivant :

<http://clemspcreims.free.fr/Simulation/diffractionfente.swf>

2. Détermination de la largeur d'une fente.

ATTENTION Matériel très fragile.

On dispose d'un laser, produisant une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 650nm$, de fentes de diamètres connus et une inconnue ($a = 10, 20, 30, 40, 50, x$: N°6, 100, 150, 200, 300, 500, 700 μm de précision 1 μm), d'un écran, d'une webcam (à placer derrière l'écran), d'un banc d'optique, d'un décimètre, d'une règle graduée.

On propose plusieurs expressions pour déterminer la largeur, notée a , d'un fil ou d'une fente :

$$(1) a = \frac{L}{k \times D \times \lambda}$$

$$(2) a = \frac{L \times \lambda}{D}$$

$$(3) a = \frac{k \times D \times \lambda}{L}$$

$$(4) a = \frac{L \times D}{k \times \lambda}$$

$$(5) a^2 = \frac{k \times D^2}{\lambda \times L}$$

k est une constante $\in \mathbb{N}^*$

1. Par analyse dimensionnelle éliminer les formules qui ne sont pas cohérentes, puis trouver la bonne formule en comparant les expressions homogènes aux résultats expérimentaux. **REA**
2. Élaborer un protocole permettant de déterminer la largeur de la fente inconnue. **ANA**
COM
3. Réaliser le protocole et donner la valeur expérimentale du diamètre de votre fente. **REA**
VAL
4. Quelle est l'incertitude sur la mesure de la distance D ? **REA**
5. Quelle est l'incertitude sur la mesure de L ? **REA**
6. Sachant que l'incertitude de la longueur d'onde correspond à 0,8% de la valeur de la longueur d'onde, donner la valeur de celle-ci. **REA**
7. Grâce au logiciel d'incertitude Gum-MC donner la valeur de l'incertitude sur la largeur de votre fente. **VAL**

TP Diffraction				
	A	B	C	D
<p>Analyser</p> <ul style="list-style-type: none"> Description du protocole. 				
<p>Réaliser</p> <ul style="list-style-type: none"> J'ai su éliminer les formules non cohérentes. J'ai réalisé le protocole décrit. J'ai su utiliser le logiciel latispro (ou faire une courbe) J'ai déterminé les incertitudes de D et λ. 				
<p>Valider</p> <ul style="list-style-type: none"> J'ai déterminé la largeur de la fente J'ai calculé l'incertitude sur cette largeur 				
<p>Communiquer</p> <ul style="list-style-type: none"> J'ai fait des phrases correctement construites. J'ai utilisé un vocabulaire scientifique adapté. Lorsque j'ai des questions je les formule correctement à l'oral. Mon rapport est bien présenté. 				