

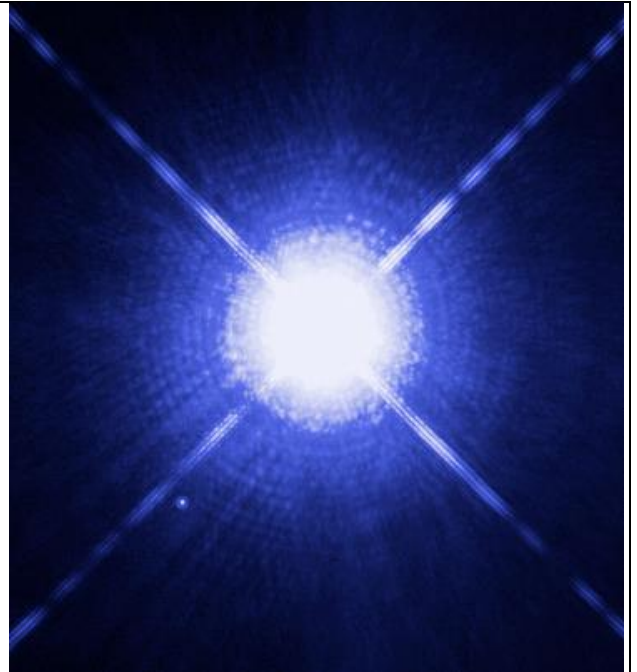
Le phénomène de diffraction des ondes

Lorsqu'on observe des sources très lumineuses à l'aide télescope, des lignes en forme de croix apparaissent sur les images de ces sources : ce sont des « aigrettes de diffraction ». On peut également observer des anneaux concentriques autour de l'image de la source. Comment expliquer ces artéfacts ?

Comment expliquer ce phénomène



http://www.google.fr/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2Fthumb%2F3%2F34%2FNGC6397.jpg%2F330px-NGC6397.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Ffr.wikipedia.org%2Fwiki%2FAigrette_s_de_diffraction&h=244&w=330&tbnid=70vLCZzPMLeJOM%3A&docid=GR_ni_gmBrRJbBM&hl=fr&ei=I2UNVtnYL4GWaJ-WmrgP&tbn=isch&iact=rc&uact=3&dur=526&page=3&start=38&ndsp=15&ved=0CKoBEK0DMCxqFQoTCJn2IKTeocgCFQELGgodH4sG9w



Sirius observée au télescope

https://en.wikipedia.org/wiki/Reflecting_telescope

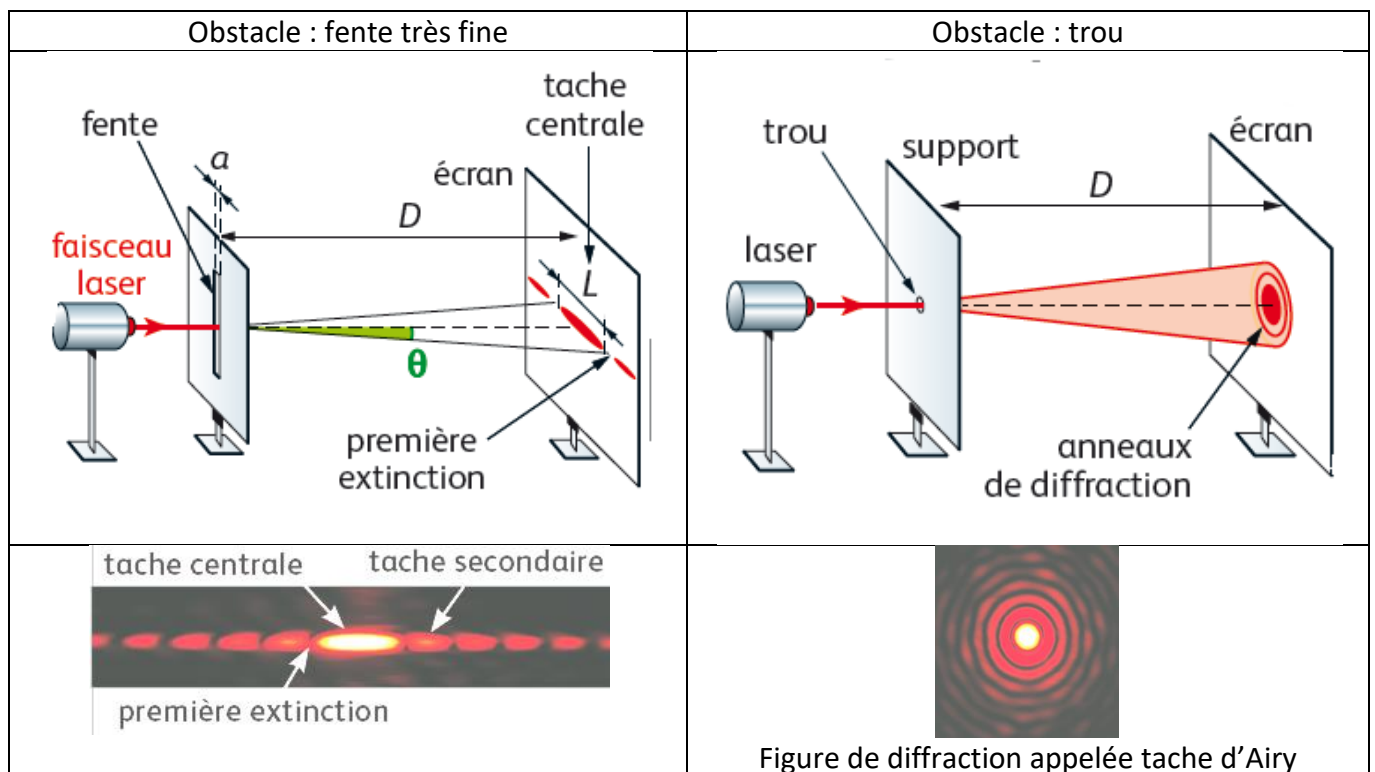
Un **artéfact** ou **artefact** est un effet (lat. *factum*) artificiel (lat. *ars, artis*). Le terme désigne à l'origine un phénomène créé de toutes pièces par les conditions expérimentales, un effet indésirable, un parasite. Mais sous l'influence du faux-ami anglophone *artifact*, le mot est parfois employé pour désigner de manière générale un produit ayant subi une transformation, même minime, par l'homme et qui se distingue ainsi d'un autre provoqué par un phénomène naturel

I. Conditions d'observation du phénomène de diffraction :

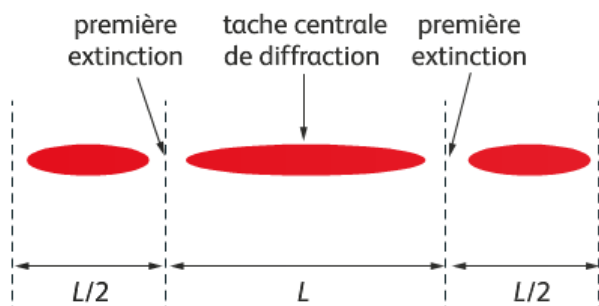
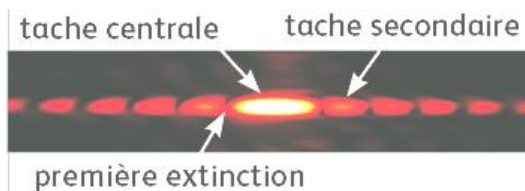
- La diffraction est une propriété des ondes : il s'agit d'un étalement des directions de propagation de l'onde, lorsque celle-ci rencontre une ouverture ou un obstacle.
- La diffraction se manifeste lorsque :
 - La taille de l'obstacle ou de l'ouverture est du même ordre de grandeur de la longueur d'onde dans le cas des ondes produite à la surface d'une cuve à ondes
 - La taille de l'obstacle ou de l'ouverture est moins de 100 fois plus grande que la longueur d'onde dans le cas des ondes électromagnétiques (lumineuse)

II. Diffraction de la lumière LASER

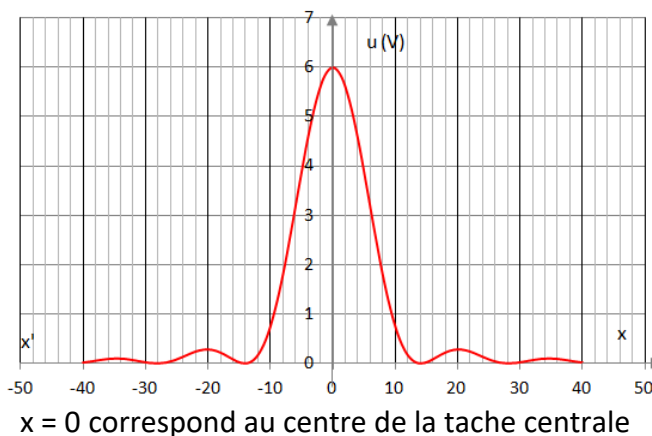
- Lorsqu'on envoie un rayon laser de lumière monochromatique sur un obstacle, la lumière subit une diffraction.
On observe sur l'écran une figure de diffraction pour des ouvertures de dimensions jusqu'à 100 fois plus grandes que la longueur d'onde. La figure de diffraction dépend de la forme de l'obstacle.



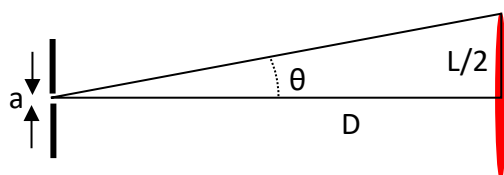
- Un fil donne la même figure de diffraction qu'une fente
- La figure de diffraction obtenue par un fente ou un fil vertical a l'allure suivante :



Intensité lumineuse en fonction de l'abscisse x



- La largeur de la tache centrale de diffraction définit l'écart angulaire $\theta \approx \frac{\lambda}{a}$



- On peut calculer la largeur de la tache centrale en utilisant l'écart angulaire :

$$\tan \theta = \frac{L}{2D} \text{ or } \tan \theta \approx \theta \text{ d'où } \theta \approx \frac{L}{2D}$$

avec l'expression de l'écart angulaire, on arrive à la relation : $\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$

$$\text{d'où } L = \frac{2\lambda D}{a}$$

- La largeur de la tache centrale augmente lorsque :
 - La distance obstacle – écran D augmente
 - La longueur d'onde λ de la lumière utilisée augmente
 - l'épaisseur a de l'obstacle ou de l'ouverture diminue
- Conséquence : en lumière blanche, les figures de diffraction des différentes longueurs d'onde se superposent. Les taches centrales n'ont pas la même largeur pour les différentes longueurs d'ondes constituant la lumière blanche. La figure de diffraction présente une tache centrale blanche (superposition de toutes les lumières colorées visibles) et des taches latérales irisées.

