

# LA DIFFRACTION

## I- Généralité :

Phénomène dû à la propriété **ondulatoire** de la **lumière**, dont la **propagation** ne suit pas rigoureusement la direction prévue par les **lois** fondamentales de l'**optique géométrique**. C'est une **dévi**ation de la lumière.

Le phénomène existe également pour le **son**, ou il est très sensible, car la longueur d'**onde** du son est considérable ; fondamentalement la diffraction est liée aux **interférences**.

En examinant la propagation de la lumière sur le bord d'un écran opaque, on remarque que les **rayons** lumineux pénètrent légèrement dans la zone d'ombre (c'est-à-dire que la propagation n'est pas entièrement rectiligne) et ce d'autant plus que la longueur d'onde est plus grande. La diffraction sur les bords d'un écran (ou d'une **fente**) donne des **granges**, et un petit trou illuminé donne une série d'**anneaux concentriques**.

La **théorie de la diffraction** repose sur le principe de **Huygens-Fresnel**. La diffraction sur les gouttes et les aiguilles de glaces suspendues dans l'**atmosphère** donne des **couronnes** que l'on observe parfois autour du **soleil** et de la **lune**.

Une importante application de la diffraction est l'**ultramicroscope** qui permet l'observation de **particules** de dimensions inférieures au **dixième de micromètre**, éclairées de telle manière que la lumière ne parvienne pas à l'œil. Les particules diffractent la lumière, donnant ainsi des ondes secondaires qui les rendent visibles dans le champ obscur de l'instrument.

## II- Diffraction des électrons :

Phénomène de diffraction dû au fait que, selon la **mécanique ondulatoire**, au **mouvement** des **électrons** est associée une onde de longueur d'onde  $\lambda$  déterminée. Cette onde subit une diffraction en ce sens que le faisceau d'électrons d'énergie convenable qui traverse un cristal, dont les distances réticulaires sont de l'ordre de l'**angström**, en sont dispersés ; les électrons sont déviés suivant des directions par la **structure** du cristal.

La diffraction des électrons, outre qu'elle offre une preuve directe de la **relation de de Broglie**, relation de base de la mécanique ondulatoire, sert à explorer la nature des corps cristallins.

On obtient également des phénomènes de diffractions avec d'autres particules (protons, neutrons).

### III- Diffraction des rayons X :

Dans les cristaux, les molécules sont déposées régulièrement à des distances mutuelles de l'ordre de l'angström ( $1 = 10^{-10} \text{ m}$ ). Puisque les rayons X ont une longueur d'onde du même ordre de grandeur, en envoyant un faisceau de rayon X sur un cristal, on peut observer certaines directions privilégiées (**maximum de l'intensité diffusée**). Le phénomène fut prévu et observé (1912) par **M. Von Laue** et, de là, s'est développée l'étude de la **spectroscopie** aux rayons X. En **crystallographie**, on multiplie les situations où la diffraction se manifeste de manière à obtenir un maximum d'informations sur la structure interne dans le cristal en examen.