



Les cristaux jouent avec la lumière

Ils peuvent l'absorber, la produire, la dédoubler ou même changer sa couleur.

Un cristal absorbant

Il peut détruire de la lumière. Si cette destruction ne concerne pas la lumière visible, le cristal est transparent. Un cristal noir absorbe toute la lumière visible. S'il est coloré il absorbe une partie de la lumière. Absorption et couleur dépendent de l'arrangement des défauts et de la nature des atomes du cristal.

Un cristal fluorescent

Il contient dans sa structure des atomes particuliers qui émettent de la lumière lorsqu'ils reçoivent une autre lumière comme les UV. La couleur émise dépend des atomes contenus dans la matière, mais aussi de l'énergie – la longueur d'onde – de la lumière reçue.

Un cristal anisotrope

En le traversant, les propriétés de la lumière sont modifiées selon l'orientation du cristal. C'est le cas du quartz et surtout de la calcite.

Un cristal LASER

En plaçant un cristal fluorescent entre deux miroirs, la lumière émise par fluorescence peut devenir une Lumière Amplifiée par Stimulation d'Emission de Rayonnements : d'où son nom cristal LASER. La lumière émise par un LASER se propage seulement dans une direction de l'espace. Elle est beaucoup plus intense qu'une lumière émise par fluorescence.

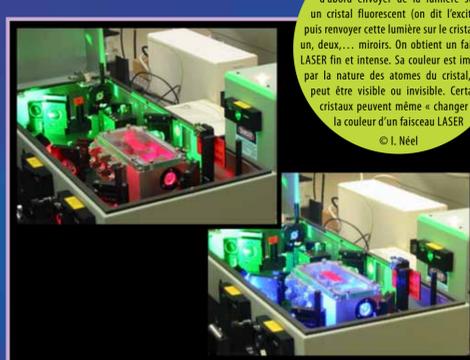
Un cristal « non linéaire »

Certains cristaux peuvent « changer » la couleur d'un faisceau LASER, ce sont des cristaux non linéaires, ils sont également anisotropes. Cet effet est important pour les applications (diodes, écrans couleurs, stockage optique d'information, impression laser, ...).

Une calcite, deux bouteilles...
La calcite dédouble la lumière de façon anisotrope, pour certaines orientations il sépare nettement dans l'espace les deux nouveaux faisceaux et donc crée deux images qui changent avec son orientation.
© Coll. Minéraux, UPMC-Paris



Le LASER...
Pour créer un LASER il faut d'abord envoyer de la lumière sur un cristal fluorescent (on dit l'exciter), puis renvoyer cette lumière sur le cristal par un, deux, ... miroirs. On obtient un faisceau LASER fin et intense. Sa couleur est imposée par la nature des atomes du cristal, elle peut être visible ou invisible. Certains cristaux peuvent même « changer » la couleur d'un faisceau LASER.
© I. Néel



Certains cristaux contiennent des atomes qui émettent de la lumière (fluorescence) lorsque l'on leur apporte de l'énergie. Cette fluorescence se fait dans toutes les directions de l'espace avec une couleur donnée qui peut varier suivant l'énergie reçue. Dans cette boîte noire, en variant la longueur d'onde des UV reçus, on change les couleurs émises par ces minéraux.

	Lumière naturelle	Ultra Violet court ($\lambda = 254 \text{ nm}$)	Ultra Violet long ($\lambda = 366 \text{ nm}$)
Calcite et Soufre			
Calcite sur Zincite			
Fluorite			
Lapis Lazuli et Pyrite			
Fiorite variété d'Opale			

Coll. Muséum de Grenoble



Le cristal objet d'applications