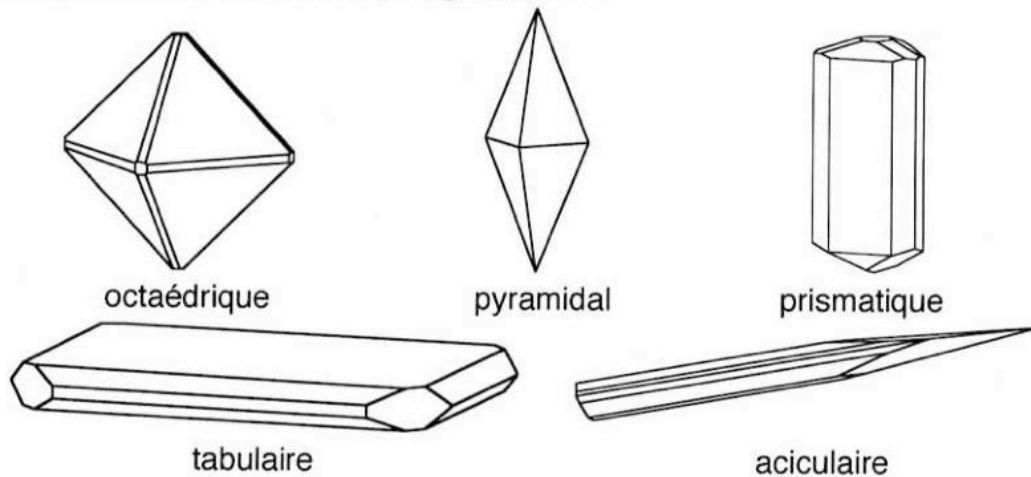


# Aspect visuel des minéraux

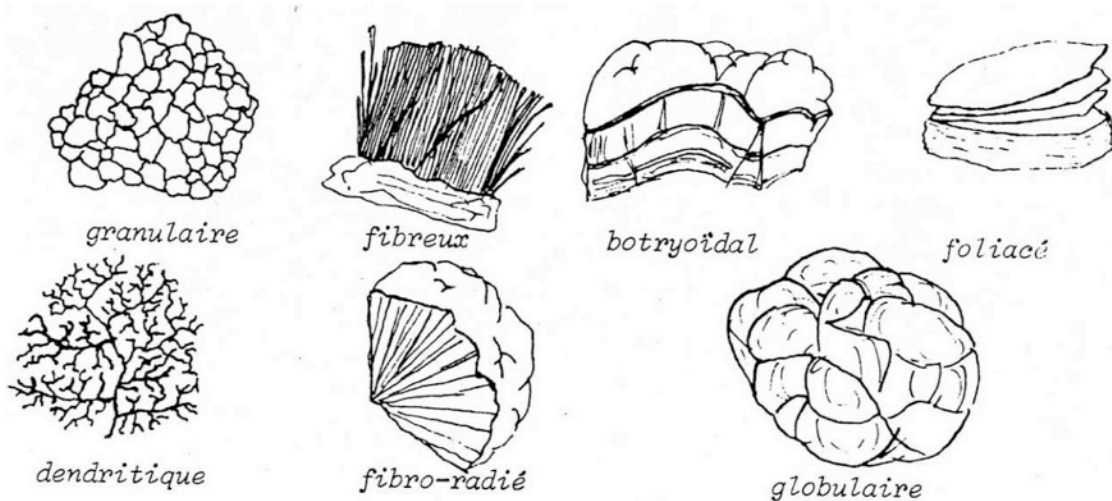
(extrait de «*Ma première collection de minéraux*»)

## L'habitus

C'est le terme qu'utilisent les minéralogistes pour décrire la forme extérieure d'un minéral. Pour définir l'habitus d'un minéral, on utilise divers qualificatifs qui décrivent sa forme cristalline, en précisant si elle est aplatie ou allongée. Ces adjectifs peuvent être *cubique*, *octaédrique*, *pyramidal*, ou encore, *isométrique*<sup>1</sup>, *tabulaire*, *allongé*, *prismatique*, *aciculaire* (en aiguille), etc...



Lorsque les minéraux sont groupés autrement qu'en cristaux individualisés on leur attribue des qualificatifs évocateurs : *massif*, *granulaire*, *fibreux*, *fibro-radié*, *foliacé*, *dendritique*, *stalactitique*, *globulaire*...



## Les faces ne sont que rarement parfaites

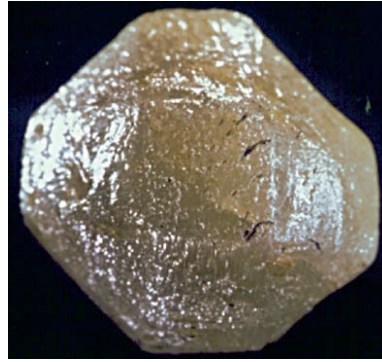
Les faces des cristaux ne sont pas toujours parfaitement planes et brillantes. Elles peuvent être mates, rugueuses, striées. Elles peuvent même présenter une apparence courbe due à une croissance des faces dite "en gradins".

1 Dont les dimensions sont les mêmes dans toutes les directions.

## Aspect visuel des minéraux



*Quartz, faces parfaites*



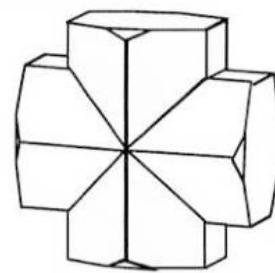
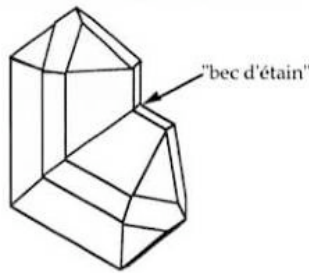
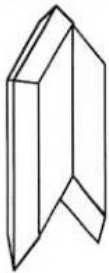
*Diamant, faces rugueuses*



*Dolomite, faces "courbes"*

## Comme des frères siamois les cristaux peuvent être maclés

Le plus souvent, les cristaux d'une même espèce cristalline s'agencent entre eux d'une manière quelconque. Parfois cependant, on observe des cristaux qui font penser à des "frères siamois": deux par deux, ils sont soudés l'un à l'autre avec une orientation mutuelle qui est toujours la même. On parle de cristaux maclés. On décrit les macles sous des noms évocateurs, macle en fer de lance, en genou, en croix, ou sous des noms qui rappellent le gisement où elles ont été décrites pour la première fois, macle du Japon, macle de Carlsbad,



etc



*Gypse  
macle en fer de lance*



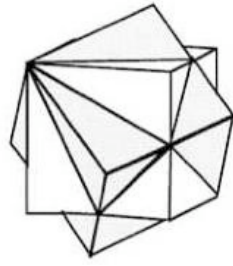
*Cassitérite  
macle en genou*



*Staurotide  
macle en croix*

Il est aussi rare de rencontrer un groupe maclé complet. Par contre, on trouve souvent des fragments de cristaux qui montrent un angle rentrant, seul témoin évident de la présence d'une macle. La *cassitérite*,  $\text{SnO}_2$ , se prête particulièrement bien à l'observation de ce phénomène : les minéralogistes parlent du "bec d'étain" de la *cassitérite*.

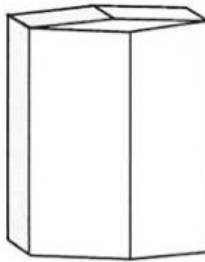
## Aspect visuel des minéraux



*fluorine : deux cubes interpénétrés*

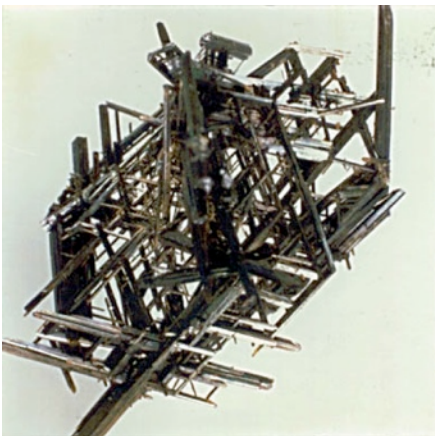


*orthose: macle de Carlsbad*



*Dans le cas de l'aragonite, on voit parfois l'association de trois prismes à base losange constituer un pseudo prisme hexagonal.*

*aragonite: macle réunissant trois individus*



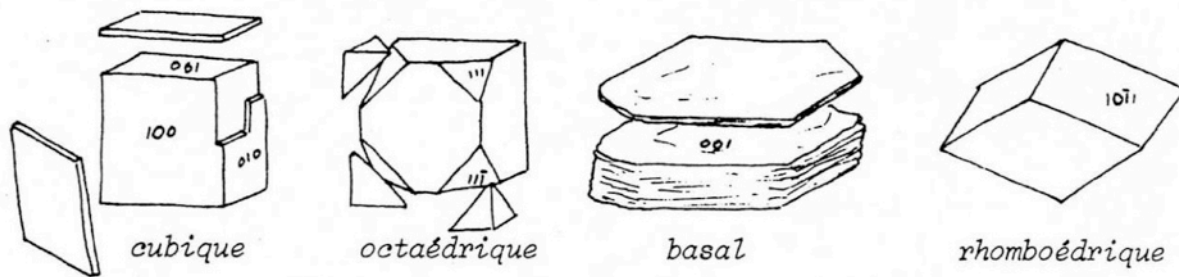
Les macles concernent parfois plus de deux individus. Dans certains cas même, on observe même un réseau de nombreux individus orientés les uns par rapport aux autres selon une loi géométrique bien précise. Le rutille,  $\text{TiO}_2$ , en est l'exemple le plus frappant: il forme alors un réseau serré d'aiguilles entrelacées, orientées à  $120^\circ$  les unes des l'autres. C'est Horace-Bénédict de Saussure qui a décrit le premier cette association. Il l'a baptisée *sagénite*, du latin *sagena*, qui signifie la grille.

*Aiguilles de rutille maclées (sagénite)*

## Le clivage reflète les zones de faiblesse dans la structure

De nombreux minéraux présentent la propriété de se débiter selon des surfaces planes lorsqu'on exerce sur eux un effort mécanique. Ce phénomène est particulièrement marqué pour les cristaux de calcite qui se débitent en *rhomboédres* et pour les micas qui se débitent en feuillets. Ce sont des plans de clivage qui correspondent, au niveau de la structure, à des directions de liaison faibles entre les atomes.

On parle de *clivage basal* s'il coïncide à la base d'un prisme ou d'une pyramide, de clivage octaédrique si les plan de ruptures sont parallèles aux faces de l'octaèdre. Un clivage est dit facile ou difficile selon le degré de l'effort mécanique qu'il a fallu exercer pour l'obtenir.



On parle aussi de clivage parfait si la surface obtenue est bien lisse et réfléchissante comme un miroir. Il est dit imparfait lorsque le plan obtenu ne réfléchit qu'imparfaitement un signal lumineux.

## La transparence

On distingue les minéraux transparents de ceux qui sont opaques. Les premiers se laissent traverser par la lumière alors que les seconds l'arrêtent plus ou moins complètement. La limite n'est pas franche : la notion de transparence est subjective et dépend beaucoup de la puissance des moyens d'investigations utilisés. La plupart des minéraux constitutifs des roches sont transparents, vus en section mince (0.03 mm), sous le microscope, alors qu'ils semblent opaques à l'œil nu. On dit encore qu'un minéral est translucide lorsqu'il laisse passer la lumière d'une manière diffuse sans qu'on puisse reconnaître une image qui serait de l'autre côté.

## La couleur est souvent trompeuse

La couleur est un des caractères le plus souvent utilisés dans la description des minéraux. Il faut toutefois être très prudent dans l'utilisation de ce critère car, si quelques minéraux ont une couleur constante, de nombreux autres peuvent prendre des colorations très différentes d'un gisement à l'autre. Il suffit d'impureté en très faible quantité pour colorer un minéral habituellement incolore. Le corindon, normalement incolore, devient rouge (rubis) lorsqu'il renferme des traces d'oxyde de chrome ou bleu (saphir) lorsque ces traces sont de l'oxyde de fer et de titane. Le quartz fumé doit sa coloration à un dérangement de sa structure provoqué par la radioactivité naturelle des roches voisines. Il devient irréversiblement incolore si on le chauffe. On peut aussi "fumer" artificiellement un quartz incolore en le soumettant à une irradiation artificielle.

## La couleur du "trait" est plus fidèle

Le degré de division d'un minéral en petites particules joue un rôle important sur l'apparence de sa couleur et si on le divise finement - en le réduisant en poudre par exemple -, sa couleur s'éclaircit.

L'hématite, qui paraît gris-noir, donne une couleur rouge brunâtre lorsqu'elle est réduite en poudre. Pour observer cette coloration il suffit de frotter le minéral sur une surface rugueuse dure. On utilise généralement une plaquette de porcelaine non vernissée sur laquelle le minéral laisse un trait coloré. La couleur du *trait* figure en bonne place dans les descriptions de minéraux.



## L'éclat

L'éclat exprime la qualité de la réflexion de la lumière par le minéral. C'est une appréciation un peu subjective qui dépend directement du pouvoir réflecteur et du degré de transparence du minéral. L'indice de réfraction, associé aux diverses propriétés d'opacité et d'absorption, est donc responsable de l'éclat d'un minéral, c'est-à-dire son aspect plus ou moins brillant, chatoyant ou terne.

L'éclat *gras* ou *vitreux* correspond à un pouvoir réflecteur faible (quartz, fluorine, tourmaline), l'éclat *adamantin* caractérise les minéraux transparents à fort pouvoir réflecteur (cassitérite, diamant, soufre).

Le pouvoir réflecteur des minéraux opaques dépend d'une part de leur indice de réfraction mais d'autre part aussi d'un coefficient d'absorption. L'éclat est plus ou moins métallique suivant l'importance du pouvoir réflecteur. L'éclat des minéraux est résumé dans le tableau suivant :

Minéraux transparents		Minéraux opaques	
<i>éclat</i>	<i>indice réfr.</i>	<i>éclat</i>	<i>Pouv. réflect.</i>
gras	1.3 à 1.5	submétallique	8 à 20 %
vitreux	1.5 à 1.8	métallique	20 à 50 %
subadamantin	1.8 à 2.2	supermétallique	> 50 %
adamantin	>2.2		

La nature de la surface du minéral ou la présence d'inclusions microscopiques peut modifier l'éclat, et il existe toute une série de qualificatifs qui caractérisent ces aspects : résineux, laiteux, terreux, soyeux, terne, etc.

## Propriétés impliquant une mesure

### Le poids spécifique et densité

Le poids spécifique d'une substance est le poids d'une unité de volume. On l'exprime en grammes par centimètre cube. Quant à la *densité* d'un minéral, c'est le rapport de son poids spécifique à celui de l'eau. Les deux valeurs sont les mêmes, à ceci près que la densité est exprimée par un nombre sans unité.

Le poids spécifique d'un minéral dépend directement de sa composition chimique et de sa structure. Il correspond au poids de tous les atomes contenus dans la maille élémentaire, divisé par le volume de celle-ci. Ainsi, les minéraux renfermant du baryum, de l'étain ou du plomb ont un poids spécifique élevé alors que ceux qui renferment du sodium de l'aluminium ou du béryllium ont un poids spécifique plutôt faible.

Poids spécifique de quelques minéraux		
Minéral	Comp. chim,	P.Sp. [g/cm <sup>3</sup> ]
galène	PbS	7.5
cassitérite	SnO <sub>2</sub>	6.9
barytine	BaSO <sub>4</sub>	4.5
Diaspore	AlO(OH)	3.5
béryl	Be <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub>	2.7
halite	NaCl	2.2

Le poids spécifique dépend aussi de la structure. Dans la structure du diamant, qui se forme à très haute pression, les atomes de carbone sont plus serrés que dans celle du graphite qui, lui, cristallise à basse pression. Le poids spécifique du diamant est de 3.5 gr/cm<sup>3</sup>, alors que celui du graphite n'est que de 2,2 gr/cm<sup>3</sup>.

### Comment mesure-t-on le poids spécifique ?

Le principe de la mesure du poids spécifique est simple: on divise le poids du minéral par son volume. Le volume s'obtient par une double pesée du minéral, une première fois dans l'air, puis ensuite dans l'eau, la différence des deux pesées correspond au poids du volume d'eau déplacé.

En pratique, avec une certaine expérience, on peut estimer la densité d'un minéral en le soupesant avec la main. On peut se rendre compte si le minéral a une densité conforme, inférieure ou supérieure à la moyenne de celle des roches qui nous entourent.



## La dureté reflète la cohésion de la structure

La dureté reflète la résistance opposée par la structure cristalline à un effort mécanique. Pratiquement c'est la résistance à la rayure. Un minéral est dit plus dur qu'un autre minéral lorsqu'il raye ce dernier. La mesure de la dureté est empirique et se fait par comparaison avec 10 minéraux de référence qui constituent l'échelle de dureté dite de Mohs. La mesure de la dureté est facile. Quand on dit que la pyrite a une dureté de 6.5, c'est qu'elle est rayée par le quartz mais raye l'apatite

Echelle de dureté de Mohs	
1 talc	6 apatite
2 gypse	7 quartz
3 calcite	8 topaze
4 fluorine	9 corindon
5 orthose	10 diamant

## Le curieux cas du disthène

Pour certains minéraux, la dureté peut varier suivant la direction dans laquelle on la



mesure. Un cas extrême est celui du disthène. Ce minéral forme des cristaux tabulaires allongés. La dureté mesurée sur la face aplatie est de 4.5 dans le sens de l'allongement, et de 7 dans la direction perpendiculaire à celui-ci.

*Disthène, Pizzo-Forno*

### **Attention ! dureté ne rime pas avec solidité !**

*La résistance au choc n'a rien à voir avec la résistance à un effort mécanique. Ainsi le diamant, le minéral le plus dur connu, se casse sous le coup d'un marteau. La légende dit que les diamants du trésor des Bourguignons, saisis après la bataille de Morat par les soldats suisses ont été systématiquement cassés car ne connaissaient pas cette différence !*

## Aspect visuel des minéraux



*Petite boîte de test comprenant les minéraux de dureté de 2 à 9, une plaquette de porcelaine pour l'essai du trait, une lamelle de verre qui permet de tester si la dureté d'un minéral est supérieure ou inférieure à 6.5 (dureté du verre), un étui comportant tiges de test de dureté et un petit chalumeau pour tester la fusibilité. On peut facilement la construire soi-même.*



*Tiges avec minéral test  
serti à chaque extrémité*