

Musée des Minéraux et de la Faune des Alpes

Dossier pédagogique Minéralogie Collège/Lycée



Musée des Minéraux et de la Faune des Alpes
Place de l'Eglise
38520 BOURG D'OISANS
Tel : 04.76.80.27.54
Fax : 04.76.80.26.74
E-mail : musee@mairie-bourgdoisans.fr
Internet : www.musee-bourgdoisans.com

Qu'est-ce qu'un minéral ?

Un minéral est un solide d'origine ni végétale ni animale (= inorganique) qui est défini par :

- les éléments qui le composent (= sa composition chimique)
- la façon dont ces éléments sont organisés dans l'espace (= système cristallin)

Il existe des exceptions : **l'ambre** (résine végétale solidifiée) et **le jais** (charbon de la plus grande dureté). Ils sont considérés comme minéraux bien qu'ils soient d'origine végétale.



Jais



Ambre

Remarques :

- le mercure est le seul minéral liquide à température ambiante
- l'opale est le seul minéral dont les éléments ne sont pas organisés, le système cristallin est dit « amorphe ».



Opale



Mercure

La Minéralogie

Dès le début de son existence sur la Terre, l'homme a commencé à s'intéresser aux substances naturelles et à les utiliser. Son attention s'est fixée sur les minéraux et les roches dont il pouvait se servir pour ses besoins courants en les façonnant d'une manière rudimentaire.

Plus tard, quand il découvrit les métaux (or, cuivre, étain, fer...), il se mit à rechercher et à expérimenter toutes les roches qui en contenaient. La connaissance des métaux et leur utilisation ont donné leur nom à des périodes entières telles que l'âge du bronze, l'âge du fer.

- Ⓢ **Avicenne-Ibn-Sina (980-1037)** établit la première classification des roches et minéraux connus.
- Ⓢ Plus tard, **Georg Bauer (1494-1555)** rassembla toutes les connaissances de l'époque sur l'industrie minière, la métallurgie, la minéralogie et les minerais.
- Ⓢ **Le XVIIIème siècle** est marqué par le **grand épanouissement des sciences géologiques** dans tous les domaines, et par conséquent de la minéralogie.

La minéralogie est la science qui s'occupe des minéraux, de leur morphologie, de leur composition, de leurs propriétés physiques et chimiques, sans oublier les conditions de leur formation.

Les minéraux en tant que tels, sont des combinaisons chimiques naturelles souvent très complexes. Plus rarement, on peut également les trouver sous forme d'éléments simples (C, AU, AG...) ou d'alliages s'étant formés au cours des processus géologiques. La plus grande partie des minéraux est de composition non-organique, les combinaisons d'origine organique étant exceptionnelles (anthracite).

On rencontre dans la nature plus de 3000 espèces de minéraux. Les plus abondants font partie de la classe des silicates.

Les plus nombreux dans l'écorce terrestre sont les **minéraux formateurs de roches**. Le quartz, les feldspaths, les amphiboles, les pyroxènes, les micas, l'olivine, la calcite, font partie des plus communs.

Ces minéraux entrent dans la composition de certains éléments fondamentaux de l'écorce terrestre.

Des groupements de divers minéraux forment des variétés différentes (granite, basalte...), mais il existe aussi des roches formées d'un seul minéral : calcaire (calcite), dolomie (dolomite)... **La pétrographie** est la science qui s'occupe de l'étude des roches. D'autres éléments autres que les cristaux peuvent constituer les roches (verre volcanique, débris, fossiles...).

Les minéraux figurent parmi les plus belles créations de la nature et le nombre de ceux qui les admirent et les collectionnent ne fait qu'augmenter.

Parmi les minéraux du massif alpin, et plus particulièrement ceux de l'Oisans on citera :

- Ⓢ **L'AXINITE**: Sa couleur est variable : du brun violet au violet clair, brun, blanchâtre.

Avec le quartz, il est le minéral le plus célèbre de l'Oisans.



Les rochers de l'Armentier ont fourni parmi les plus beaux cristaux.

- Ⓢ **LE QUARTZ**: forme de silice cristallisée que l'on trouve dans de nombreuses roches (granite, gneiss...), mais aussi dans des géodes ou fentes (cristal de roches).

Habituellement incolore ou hyalin, le quartz peut être laiteux, ou teinté :

- **violet** (améthyste) non présent en Oisans.
- **noir** (quartz fumé).
- **vert** (chloriteux en Oisans)



Le quartz de la Gardette est mondialement réputé.

- Ⓢ **LA CALCITE** : du latin *calx* = *chaux*;

forme de Carbonate de calcium, il est le principal minéral des roches calcaires.

Assez abondante dans les Combes de la Selle (Sud de Bourg d'Oisans), et dans les fentes blanches des calcaires de la Lignarre (Col d'Ornon). Elle est souvent associée au quartz.



Ⓜ **LA PREHNITE** : existe sous deux habitus (= aspects) distincts :

- *En casque*, avec deux faces arrondies formant un angle de 80° , et constituant ainsi un demi cylindre à terminaison biconique tronquée.



- *En petits cristaux en latte* aplatis et perpendiculaires à la gangue (roche qui entoure le minéral ou sur laquelle il est implanté), qui présentent des faces planes ou en « diabolo », et atteignent au plus 15 mm.

La couleur des spécimens est variable, la plus recherchée étant le vert d'eau foncé, un peu glauque qui est une couleur rare. Le plus souvent, les cristaux sont vert clair, verdâtres, blanchâtres, ou vert jaune. La Combe de la Selle, au-dessus de Saint Christophe-en-Oisans, est le site le plus connu.

Ⓜ **EPIDOTE** : son habitus est très particulier : il s'agit de cristaux prismiques très allongés, terminés par une grande face, qui sont implantés perpendiculairement à la roche en touffes parallèles.



Ses cristaux sont d'un beau vert olive foncé, généralement gemme (translucide), parfois presque noir. L'épidote est présente dans de nombreux sites de Belledonne et à la cime du Cornillon...

Ⓜ **GALENE** : elle forme des cristaux cubiques relativement gros, qui peuvent mesurer jusqu'à 3 cm.



La galène est abondante en Oisans. Elle y a été exploitée en de nombreux sites à cause de sa teneur en argent (Oulles, Grand Clot, Alpe d'Huez, Pontet, etc).

Ⓢ **CHALCOPYRITE** : sa forme habituelle est le sphénoèdre dont certains échantillons de Musée peuvent atteindre 8 cm.

Ceux-ci, fréquemment embrochés sur des aiguilles de quartz, montrent clairement que la chalcopryrite a été cristallisée après le quartz, avec parfois un léger chevauchement. De beaux échantillons proviennent des mines de la Gardette où elle se confond avec le Quartz et la Baryte.



Ⓢ **PYRITE** : très abondante à la mine de la Gardette, comme dans beaucoup de gisements de l'Oisans, elle s'y présente sous forme de cubes, ou de dodécaèdres pentagonaux de taille millimétrique.



Rappelons qu'elle était autrefois confondue avec l'or, ce qui lui valut le surnom de « l'or des fous ».

Ⓢ **ANATASE** : minéral du titane, c'est peut-être la plus rare, elle dépasse rarement le centimètre.

Elle se présente en prisme quadratique, terminé par deux pyramides translucides à reflets rouges, ou métalliques à reflets bleus. Elle est présente au Plan du Lac, près de Saint Christophe en Oisans.

Bien que l'on ne la trouve qu'en petite quantité en Oisans, son autre appellation « d'Oisanite » prouve qu'elle est néanmoins présente dans notre région.



La Gardette

En 1717, un paysan de Villard-Notre-Dame découvre par hasard l'or de La Gardette; la mine est très vite reconnue comme le plus grand gisement aurifère des Alpes.

L'Oisans entre alors dans la légende.

Située dans le département de l'Isère, à 50 km de Grenoble, La Gardette se trouve sur le flanc Nord du Rochail, à 1250 m d'altitude, à 2 km au-dessus de Bourg d'Oisans.

On y accède par l'ancien chemin muletier qui reliait Villard-Notre-Dame à Bourg d'Oisans, avant l'ouverture de la route.

Avec ses 120 m de profondeur, La Gardette s'étend sur 500 mètres de long. Le filon est encaissé dans le socle cristallin (granite du Rochail) et est recouvert par une mince auréole de gneiss.

Datant du tertiaire, il est lié à la formation des Alpes. Le remplissage initial du filon semble avoir été fait par le quartz, qui a ensuite servi de gangue à de nombreux minéraux métalliques (gangue : substance stérile).

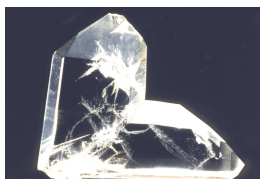
Le filon s'est formé en profondeur à partir de fluides minéralisés après leur circulation dans les roches. En remontant, les substances minérales ont cristallisé sur les parois des fractures.

Il regroupe les minéraux suivants :

- ④ **QUARTZ HYALIN** (ou cristal de roche) : incolore et d'une rare limpidité, il se présente en prisme allongé, rhomboèdre terminal parfois complètement déformé en sifflet.



- ④ **MACLES DE QUARTZ** : comme celles du Japon, les macles de La Gardette sont un assemblage de deux cristaux aux axes inclinés, avec deux faces coplanes dont les angles sont à 84°.



⊗ **MINERAUX METALLIFERES SUPERGENES** (= cristallisés près de la surface : or, malachite, azurite, pyromorphite).

Il faudra attendre une soixantaine d'années avant que l'exploitation de l'or devienne officielle. Durant l'activité des mines de La Gardette, un ingénieur saxon, **Schreiber**, mettra pendant 25 années son génie au profit des mines de l'Oisans.

Néanmoins, les résultats de cette exploitation ne furent pas à la hauteur de ses ambitions et de son travail, et Schreiber arrêta les travaux lorsque la mine fut bénéficiaire.

L'or était bien là, mais en quantité insuffisante pour être exploité en tant que tel.



Par contre, de superbes pièces de quartz acquirent rapidement une réputation internationale.

Leur beauté, leur limpidité, leur éclat restent inégalés à ce jour. Les spécimens les plus remarquables sont présentés au **Musée de Bourg d'Oisans**.

Schreiber fut donc le véritable promoteur de La Gardette, à défaut d'en être le découvreur. Il est évident que sans lui cette mine n'aurait pas, à l'heure actuelle, la renommée qui est la sienne et qui rejaillit sur tout l'Oisans.

Où et comment trouver des minéraux ?

On ne peut les ramasser en chemin comme des fleurs. Il faut les chercher patiemment ; chercher et trouver est une grande joie du collectionneur.

Où donc les chercher ? L'emplacement où l'on peut attendre l'existence des minéraux auxquels on s'intéresse résulte d'abord de la structure géologique du terrain, de l'érosion de l'écorce terrestre, par suite de l'activité humaine ou de celle des éléments.

Les endroits les plus favorables sont les carrières, les mines, les galeries et les terrils (entassement de stériles au voisinage d'une mine), les éboulis, les sablières, les fouilles, les gorges de rivière, les rivages rocheux des lacs et des mers, les champs après les labours et les pluies...

Afin d'identifier le minéral, on détermine certains paramètres fondamentaux :

DURETE : résistance que le minéral offre à la rayure provoquée par un autre corps

CLIVAGE : propriété d'un minéral de se casser selon des directions déterminées

MORPHOLOGIE : étudie la forme des minéraux

SOLUBILITE : certains minéraux se dissolvent dans l'eau ou l'acide

ECLAT : propriété du minéral de réfléchir la lumière

TRANSPARENCE : propriété des minéraux incolores de laisser passer la lumière, pour différencier les translucides des autres

COULEUR : rarement caractéristique dans la détermination des minéraux

Les cartes géologiques indiquent les roches qui affleurent et une partie des minéraux qui les accompagnent.

Méthode d'identification des minéraux

LA DURETE :

Les minéraux peuvent être classés en 5 groupes, en fonction de leur dureté. Celle-ci se définit par la résistance du minéral à l'éraflure, et se mesure en référence à l'échelle de Mohs.

ECHELLE DE MOHS :

- < 2 : Minéraux très tendres, rayables à l'ongle. (Talc, soufre, gypse...)
- 2 - 3 : Rayables par une pièce de cuivre (Argent, or, galène, ambre...)
- 3 - 6 : Rayables par une pièce d'acier (Chalcopyrite, calcite, azurite, fer, sidérite)
- 6 - 7 : Ne rayent pas le verre, contrairement aux minéraux de dureté supérieure à 7 (Agate, hématite...)
- 7 - 10 : Rayent le verre et tous les matériaux précédents. (Quartz, améthyste, citrine, œil de tigre, émeraude, topaze, saphir, rubis...)

LA DENSITE :

La densité d'un minéral est également un bon critère d'identification. La densité ou poids spécifique (P.S.) correspond au poids d'un corps par rapport à celui d'un même volume d'eau. (P.S. de l'eau = 1).

Quelques astuces pour connaître la densité des autres minéraux :

Si, quand on les soupèse, ils paraissent :

- | | | |
|------------------------------|--|---------|
| - légers : | leur P.S. est compris entre 1,5 et 2,9 | Quartz |
| - modérément lourds : | leur P.S. est compris entre 3 et 3,9 | Olivine |
| - lourds : | leur P.S. est compris entre 4 et 6 | Pyrite |
| - très lourds : | leur P.S. est supérieur à 6 | Galène |

Avec un peu de pratique, ce peut être un bon moyen de reconnaissance sur le terrain, à condition toutefois que les échantillons prélevés soient purs.

Le pouvoir des pierres

Par amour ou par superstition, on prête parfois aux minéraux un pouvoir divin. Bijoux, talismans et gris-gris sont les symboles mystérieux des croyances des plus anciennes civilisations.

La Macle par exemple a été utilisée comme talisman ou porte-bonheur pendant des siècles en Bretagne, dans le Finistère, où elle est nommée « Croix des Fées ».

Ces croix de pierres étaient portées par les Catholiques comme crucifix pour protéger de l'envoûtement.

De même les pierres étoilées ont toujours inspiré un profond respect ; le jeu de la lumière dans la pierre étant synonyme de la présence d'un esprit.

D'ailleurs le saphir est appelé « pierre du destin » lorsqu'il est étoilé.

Au Moyen Age il est porté en talisman contre la peste.

Le saphir étoilé était aussi autrefois utilisé comme révélateur de la force des sentiments : la moindre pâleur du beau bleu chatoyant, gage d'amour, devenait un signe d'infidélité.

D'autre part, cristaux et dates de naissance sont associés depuis l'antiquité.


D'après les Romains, inventeurs des premières listes de gemmes zodiacales, à chaque période du signe astrologique correspond une ou plusieurs pierres porte-bonheur.


Il existe des myriades de calendriers zodiacaux du minéral : celui-ci est peut être le bon...

Bélier : Diamant 

Balance : Calcédoine 

Taureau : Émeraude 

Sagittaire : Améthyste 

Gémeaux : Agate 

Capricorne : Grenat 

Cancer : Quartz 

Scorpion : Topaze 

Lion : Œil de tigre 

Verseau : Lapis Lazuli 

Vierge : Saphir 

Poissons : Hématite 

Étymologie des Noms de quelques Minéraux

Plusieurs facteurs ont influencé l'étymologie des différents noms des minéraux.

Certains doivent leur appellation à leur couleur, d'autres à leur lieux d'origine, à leur composition chimique, ...

Ci-dessous, une liste non exhaustive de minéraux, classés selon leurs critères étymologiques.

LA COULEUR :

AIGUE MARINE :	du Latin AQUA = EAU et MARINA = MARINE, du fait de sa transparence et de sa couleur bleu nuancé de vert qui évoquent l'eau de mer.
LAZULITE :	de l'Arabe AZUL = CIEL et du Grec LITHOS = PIERR
RHODONITE :	du Grec RHODON = ROSE
RUBIS :	du Latin RUBEUS = ROUGE
LAZURITE :	du Persan LAZAWARD = BLEU
MALACHITE :	du Grec MALAKHÊ = MAUVE
CHLORITE :	du Grec KHLOROS = VERT
HEMATITE :	du Grec HAIMA = SANG

LA DURETE :

DIAMANT :	du Grec ADAMAS = INVINCIBLE
------------------	-----------------------------

L'ASPECT DU MINERAL :

PYRITE :	du Grec PUR = FEU, du fait de la présence de cristaux à reflets dorés.
CRISTAL DE ROCHE :	du Grec KRUSTALLOS = GLACE

AXINITE :	du Grec AXINE = HACHE , en raison du caractère acéré des arêtes de ses cristaux
FLUORITE :	du Latin FLUERE = COULER
OPALE :	de l'Indien ancien UPALA = PIERRE PRÉCIEUSE
PLATINE :	de l'espagnol PLATA = ARGENT
ONYX :	du Latin ONUX = ONGLE, à cause de sa transparence.

LA COMPOSITION CHIMIQUE :

SIDERITE :	du Grec SIDEROS = FEU.
-------------------	------------------------

LE LIEU D'ORIGINE :

TURQUOISE :	du nom de la Turquie d'où les premières turquoises sont arrivées en Europe.
TOPAZE :	de l'île de Topasos, dans la Mer Rouge.
AGATE :	du nom du fleuve Achates, au Sud de la Sicile.

NOM DE MINÉRALOGISTES :

BROOKITE :	du nom du minéralogiste anglais H.J. BROOKE. (1771-1857)
BRAUNITE :	du nom de K. BRAUN (1790-1872).

AUTRES :

GYPSE :	du latin GYPSUM = PLÂTRE, car le plâtre est un matériau résultant de la cuisson modérée du Gypse.
CALCITE :	du latin CALX = CHAUX, Celle-ci désigne l'oxyde de calcium, le CaO étant l'un des principaux constituants de la calcite (à 56 %).
AVENTURINE :	de l'italien AVVENTURA = HASARD