

MINERALOGIE

I- Généralité :

Science qui identifie, décrit et classe les **minéraux**, étudie leurs gisements et les modalités qui ont présidé à leur formation (**genèse**).

La minéralogie utilise les techniques de la physique et de la chimie afin d'étudier la disposition des particules dans les réseaux cristallins, disposition qui détermine le comportement chimique et physique de tout corps solide.

La minéralogie est aussi reliée à la géologie dans la mesure où elle s'occupe de certaines formations de l'écorce terrestre (minéraux et **roches**).

La minéralogie se divise en deux branches : **générale** et **spéciale**. La première étudie les propriétés chimiques et physiques des minéraux, laquelle à son tour se subdivise en **morphologique**, **structurale**, **physique** (y compris l'**optique**) et **chimique** (en y incluant la chimie des cristaux) ; la seconde opère la classification de toutes les espèces minéralogiques connues.

- **La minéralogie morphologique** étudie l'aspect des cristaux en se fondant sur les lois

Fondamentales de la **crystallographie**.

- **La minéralogie structurale**, en utilisant la **diffraction** des **rayons X** par les substances

Cristallines, en détermine la structure ou, simplement, l'identifie grâce aux spectres de diffraction.

- **La minéralogie physique** étudie toutes les propriétés physiques vectorielles, optiques, la

dureté, le clivage, l'élasticité, et non vectorielles, comme les propriétés thermiques, la densité, la radioactivité.

- **La minéralogie chimique** détermine la composition des minéraux grâce aux méthodes de la

chimie analytique quantitative et qualitative, identifiant les éléments, déterminant les rapports, et traduisant ces données analytiques en termes de structures grâce aux formules de la chimie des cristaux.

- **La minéralogie spéciale** opère la classification des minéraux en se fondant sur leur

composition chimique et leur structure.

L'espèce minéralogique n'est toutefois pas univoque, car les limites entre une espèce et une autre sont souvent arbitraires, étant donné la possibilité d'avoir des solutions solides complètes entre des termes chimiquement différents.

En s'appuyant sur une classification chimique, on peut diviser tous les minéraux en neuf classes :

- 1) Eléments natifs ;
- 2) Sulfures, séléniures, tellurures, arséniures et sulfosels ;
- 3) Halogénures ;
- 4) Oxydes et hydroxydes ;
- 5) Carbonates, nitrates et borates ;
- 6) Sulfates, chromates, molybdates et tungstines ;
- 7) Phosphates, arséniates et vanadates ;
- 8) Silicates ;
- 9) Composés organiques.

Chaque classe, à son tour, peut être subdivisée en sous-classes, et celles-ci en groupes de minéraux ayant certaines caractéristiques structurales.

Une branche à part dans la minéralogie, est la **pétrologie**, qui étudie les processus génétiques et les gisements. L'étude des roches relève de la **pétrographie**. La minéralogie, par la synthèse des minéraux, s'efforce également de reproduire en laboratoire les processus génétique qui se déroulent dans la nature.

II- Les Minéraux :

Substances naturelles (éléments et composés) qui font partie de la **lithosphère** sous forme d'amas (**gisements**) plus ou moins étendus, et entrant dans la composition des roches, dont ils diffèrent par leur caractère d'homogénéité.

Les minéraux sont des composés inorganiques ayant une composition chimique bien définie, même si leur formule minéralogique peut varier dans certaines limites.

Il existe, bien que rares, des composés organiques qui, par leur composition, peuvent être considérés comme des minéraux (**Whéwellite**).

Les minéraux peuvent se présenter à l'état solide (**cristallin**) ou bien liquide (comme le **mercure**) ; parfois, ils peuvent avoir un aspect cristallin et un comportement **amorphe**. Les minéraux peuvent faire partie des roches en tant que **composants accidentels**, c'est-à-dire avec une distribution irrégulière, le plus souvent en petites concentrations ; ou bien comme **composants accessoires**, disséminés régulièrement dans la roche, en très petites quantités, lors de la cristallisation de la roche elle-même (pyrite, magnétite, spinelle) ; ou bien en tant que composants essentiels, quand ils sont présents en grandes quantités.

Concernant leur origine, les minéraux ont pu se former pendant la constitution de la roche (**autogènes**), selon des processus physico-chimiques (**minérogènes**) ou de transformations à partir de restes organiques (**zoogènes** et **phytogènes**). Ils peuvent également provenir de roches autres que celles où ils se trouvent et s'y être agrégés par différentes causes (par exemple : minéraux clastiques des roches sédimentaires). Ceux qui se forment directement dans la roche par suite de processus physico-chimico-mécaniques, ou qui se séparent d'un magma par refroidissement, sont dits **primitifs** ; ceux qui se forment par décomposition, altération, transformation des précédents, sont appelés secondaires.

Par rapport au temps de formation, on peut en outre avoir des minéraux **allotriomorphes**, qui sont les derniers se former lors du processus de consolidation d'une masse magmatique, et des minéraux **idiomorphes**, qui sont les premiers à se former et sont donc délimités par des faces cristallines nettes.

Par rapport aux caractéristiques physiques, on peut avoir des minéraux qui s'électrisent facilement par compression, comme le quartz (**piézo-électriques**), ou bien par réchauffement (**pyro-électriques**) ; des minéraux qui, lorsqu'ils sont réduits à la taille d'une aiguille, s'orientent dans le sens du champ d'un aimant (**paramagnétiques**) ; d'autres qui ont une couleur bien définie (**idiochromatiques**) ; ou encore qui parfois semblent colorés et parfois non (**allochromatiques**) ; ou enfin qui absorbent certaines radiations et en laissent passer d'autres (**pléochroïques**).

En outre il y a des minéraux comme la leucite, qui permettent de déterminer les conditions dans lesquelles ils se sont formés (**typomorphes**) ; enfin, selon leur comportement mécanique, on peut avoir des minéraux durs, fragiles, malléables, plastiques, élastiques, solubles, insolubles, etc.

III- Traitement des minéraux :

Après leur extraction, les minéraux sont soumis à une série d'opérations destinées à les rendre utilisables par diverses industries.

- Une première série de traitements, qui comprend les opérations de **concassage**, de **mouture** et de **classement**, tend à obtenir un produit ayant une **granulométrie** uniforme et qui convienne aux emplois successifs.

- La seconde série de traitements, qui comprend les opérations de **polissage** et de **flottaison**, de **séparation** à l'aide de liquides lourds et de séparation **magnétique** ou **électrostatique**, à pour but d'enrichir le minéral dans les composants désirés, tout en éliminant les constituants inertes ou même nocifs pour les opérations suivantes (**gangue**).