Les Minéraux

Qu'est ce qu'un minéral ? Un minéral est caractérisé par le fait qu'il est constitué d'une seule espèce chimique, c'est à dire que c'est un corps pur. En général, il est solide même si dans quelques rares cas il peut être liquide (Ex: le Mercure Hg). Parmi ces corps purs, on distingue les corps purs simples des corps purs composés. Les premiers sont constitués d'un seul élément chimique (Ex: H, O, N, C, Fe ...). On connaît plus de 100 éléments chimiques, qui sont caractérisés par la composition de leur noyau et classés dans le tableau de Mendeleïev. Les corps purs composés contiennent eux plusieurs éléments, assemblés en Molécules (Ex: H2O) ou en structure Ionique (Ex: NaCl). Il ne faut pas confondre Minéral et Roche. Une roche est un assemblage de différents minéraux. Le granit par exemple contient du Quartz, du Feldspath et du Mica. Un peu de Cristallographie Les minéraux se présentent principalement sous 3 formes différentes: - Des Cristaux Métalliques - Des Cristaux Moléculaires ,Ioniques ou Covalents - Des masses Amorphes Les Cristaux Métalliques Ils sont constitués par une juxtaposition d'atomes, liés uniquement par les forces électrostatiques de Van der Waals. C'est une interaction attractive entre les atomes qui assure la cohésion du cristal. Ainsi ces cristaux sont en général peu durs. C'est entre autre le cas des métaux nobles, qui s'oxydent difficilement et peuvent se trouver à l'état natif. Voici quelques exemples: Le Cuivre (Cu), L'Or (Au), L'Argent (Ag). On trouve aussi du Fer (Fe) natif, dans les météorites. Les Cristaux Moléculaires et Ioniqu Ces cristaux sont constitués par une juxtaposition

de motifs qui sont soit une molécule soit un édifice ionique. Ces motifs sont régulièrement disposés et la cohésion du cristal est due à des interactions électrostatiques entre les molécules ou ions du cristal. Un exemple de cristal moléculaire: la Glace (H2O). Un exemple de cristal ionique: le Sel de cuisine ou chlorure de sodium (NaCl) formé des ions Na+ et Cl-. La cohésion de ces cristaux est assez bonne, ce qui fait que leur dureté est en général moyenne à forte. Le cas des Cristaux Covalents Ces cristaux ont la particularité suivante: leurs motifs (Molécules ou Atomes) sont liés par une véritable liaison chimique (liaison covalente). Cette liaison est beaucoup plus forte que les interactions électrostatiques. Ces cristaux sont donc les plus durs qui soient. Le meilleur exemple est le Diamant (C) constitué d'atomes de carbone tous liés, chacun participant à 4 liaisons chimiques avec ses voisins. C'est le minéral le plus dur connu. Un autre minéral dur dont les molécules cette fois sont liées chimiquement est le Quartz (SiO2): chaque motif SiO2 est lié à 4 voisins selon une structure très rigide : Les masses de matière Amorphe Les minéraux peuvent enfin exister sous une forme qui n'est pas cristallisée. Cela peut être le cas lorsque la formation du minéral a été rapide, comme la solidification du basalte. Lors du refroidissement rapide, les minéraux fondus et mélangés n'ont pas le temps de se séparer et de cristalliser. On obtient alors des sortes de verres qui ne présentent pas de structure cristalline. Les formes de Cristaux Les cristaux présentent une certaine géométrie liée à leur structure microscopique. On a remarqué que ces formes géométriques sont définies par la maille du cristal. La maille est un élément de structure qui se reproduit dans l'espace pour former le cristal. On a pris comme convention de représenter la maille par 3 vecteurs de l'espace. Ces trois vecteurs forment 3 angles a,b,g entre eux et leurs normes respectives sont a,b,c. Ils définissent une base de l'espace. Différents cas se présentent alors. On a classé 7 systèmes cristallins : Système relation sur les normes relation sur les angles Exemples de minéraux Cubique a = b = c a = b = g = 90° Fluorite, Halite Quadratique a = b ¹ c a = b = g = 90° Rutile Orthorhombique a ¹ b ¹ c a = b = g = 90° Barytine Rhomboédrique a = b = c a = b = g ¹ 90° a-Quartz Hexagonal a = b ¹ c a = b = 90°, g = 120° b-Quartz, Béryl Monoclinique a ¹ b ¹ c a = g = 90°, b ¹ 90° Azurite, Réalgar Triclinique a ¹ b ¹ c [a ¹ b ¹ g] ¹ 90° Chalcosidérite Source web par geologix.free