



De la mesure géométrique au modèle

A partir du 18e siècle, alors que rien ne permet de voir à l'intérieur des cristaux, les cristallographes imaginent leur structure interne à travers l'observation de leur géométrie externe.



Romé de l'Isle. Musée Baron Martin

Classer par la forme ?

En 1669, Stensen suggère que la forme hexagonale des cristaux de quartz est préservée au cours de la croissance par les apports successifs de couches parallèles, déposées par un liquide extérieur. Cette idée est reprise par Guglielmini qui propose quatre formes de base pour les cristaux (le prisme hexagonal, le cube, le rhomboèdre et l'octaèdre).

Une constance des angles

Romé de l'Isle reprend l'idée de Linné, connu pour sa classification du vivant, d'utiliser la forme des cristaux comme critère de classification. Afin de réaliser des reproductions de cristaux en terre cuite, il demande à Carangeot de mesurer les angles entre les faces : ils sont identiques pour un même type de cristal.

Un empilement de briques élémentaires

Les formes cristallines ne doivent donc rien au hasard, chacune est une caractéristique propre à chaque corps chimique solide. En observant des morceaux de calcite brisée, Haüy bâtit un modèle dans lequel les cristaux résultent de l'empilement de petites briques qu'il appelle des molécules intégrantes.

Pour expliquer les faces

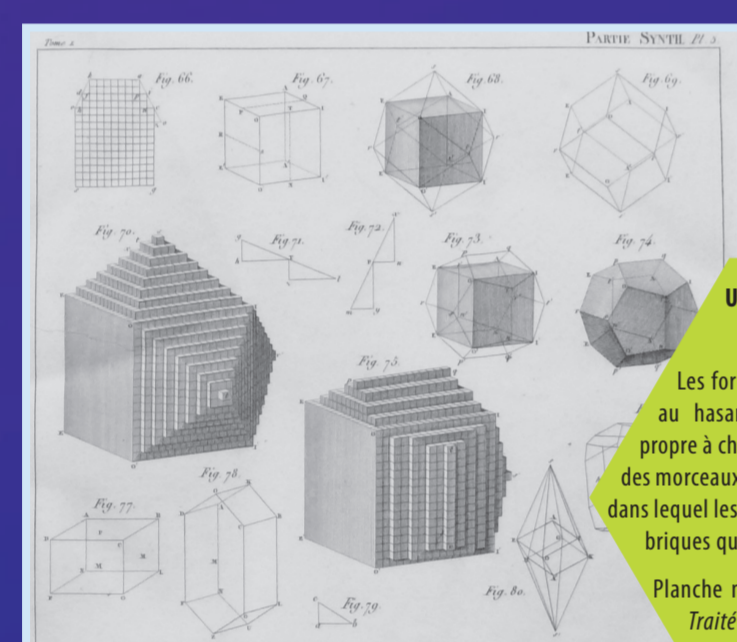
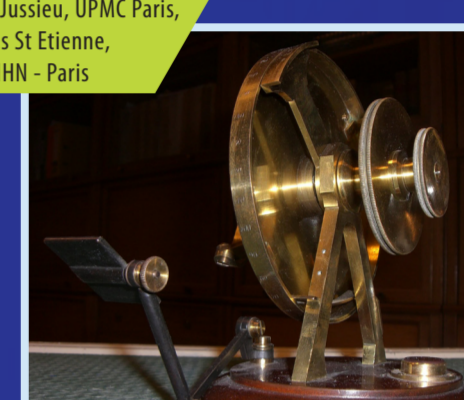
Haüy remarque aussi que les faces observées résultent d'empilements simples, c'est la loi des décroissements simples. Il introduit une loi de symétrie qui postule que les décroissements sont les mêmes à partir des faces, arêtes et sommets équivalents d'un solide primitif. Les travaux de Romé de l'Isle et de Haüy donnent naissance à une nouvelle science : la « cristallographie ». Avec l'astronomie, la mécanique et l'optique, elle est l'une des sciences physiques les plus anciennes connues.



Gabarits utilisés par Carangeot pour faire les modèles « Terra cotta »

Dès 1783, pour faciliter la compréhension et l'achat de son *Essai de cristallographie*, Romé de l'Isle offre en cadeau à chaque souscripteur des reproductions de cristaux en terre cuite. Distribués par dizaines ou par ensemble de 448 modèles, ces *Terra cotta* devinrent très populaires. Mais mesurer les angles entre les faces d'un cristal ce n'est pas facile... Lorsque Romé de l'Isle demande à Carangeot ce travail, celui-ci réalise des gabarits taillés d'abord en carton, puis en cuivre. Plus tard, Carangeot eu l'idée d'utiliser un rapporteur avec une arête mobile : le « mesure-angle ». C'est grâce à ces développements techniques qu'il découvrit l'identité des angles pour chaque type de cristal, ce qui permettra à Romé de l'Isle de formuler la loi de constance des angles. En 1809 Wollaston développe un goniomètre optique qui utilise la réflexion de la lumière pour déterminer avec précision les angles des faces des cristaux.

Sources : Coll. Minéraux de Jussieu, UPMC Paris, Coll. Ecole des Mines St Etienne, Coll. Museum MNHN - Paris



Un empilement de briques élémentaires

Les formes cristallines ne doivent donc rien au hasard, chacune est une caractéristique propre à chaque corps chimique solide. En observant des morceaux de calcite brisée, R.J. Haüy bâtit un modèle dans lequel les cristaux résultent de l'empilement de petites briques qu'il appelle des « molécules intégrantes ».

Planche montrant des exemples d'empilements. *Traité de cristallographie de Haüy* (1822). Source : Coll. Minéraux de Jussieu, UPMC Paris



René Just Haüy. © Ecole des Mines de Paris

Modèle en bois de Haüy

Modèles en bois et représentations des cristaux faites par Haüy pour illustrer l'empilement de « briques » identiques expliquant les formes des cristaux. La petite histoire dit que c'est en brisant malencontreusement un cristal de calcite (le spath d'Islande) et en observant les éclats identiques, inlassablement des parallélépipèdes à l'inverse des brisures informés d'un verre cassé, que René Just Haüy eu l'intuition d'un tel empilement.

Source : Coll. Minéraux de Jussieu, UPMC Paris

