

## PARTIE 1

# CRISTALLOGRAPHIE GÉOMÉTRIQUE

## Chapitre 1

### Les postulats de la cristallographie

L'une des caractéristiques essentielles de l'état cristallin est l'anisotropie des propriétés physiques. La manifestation la plus évidente de cette anisotropie est l'aspect extérieur des cristaux qui sont limités par des faces naturelles planes.

Avant d'énoncer les postulats de la cristallographie, on va rappeler brièvement les deux lois expérimentales relatives à la forme des cristaux, qui ont conduit à la formulation de ces postulats, la loi de constance des angles et celle des indices rationnels.

#### 1.1 LOI DE CONSTANCE DES ANGLES

Certains cristaux présentent des clivages parfaits dans des directions rigoureusement définies. Lors d'un clivage la *position* de la face change mais pas son *orientation*.

Les cristaux de quartz se présentent sous la forme d'un prisme droit de section hexagonale fermé par des pyramides. La *figure 1.1* représente les sections droites du prisme de deux cristaux de quartz et les normales aux faces du prisme.

Pour *tous* les échantillons de quartz étudiés on trouve que l'angle dièdre entre deux faces successives est *toujours* rigoureusement égal à  $120^\circ$ .

Les faces d'un cristal font entre elles des angles dièdres qui sont constants pour une espèce cristalline donnée. Par contre le développement relatif des faces peut varier d'un échantillon à un autre. Les faces d'un cristal sont déterminées en orientation et non en position, ceci conduit à la **loi de constance des angles** :

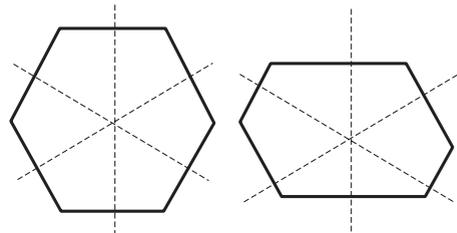


Figure 1.1

Le faisceau des demi-droites issues d'un point quelconque d'un cristal et normales aux faces de ce cristal est un invariant caractéristique de l'espèce cristalline.

**Remarque :** La position et éventuellement le nombre des faces d'un cristal dépendent des conditions de croissance, conditions qui sont presque toujours anisotropes (influence de la pesanteur, apport de matière impossible sur la face support...). On peut noter que les faces observées sont des faces à vitesse de croissance lente car les faces à vitesse de croissance rapide s'éliminent au cours de la croissance. La *figure 1.2* donne l'aspect d'un cristal à différents stades de la croissance avec soit des vitesses de croissance identiques, soit des vitesses différentes.

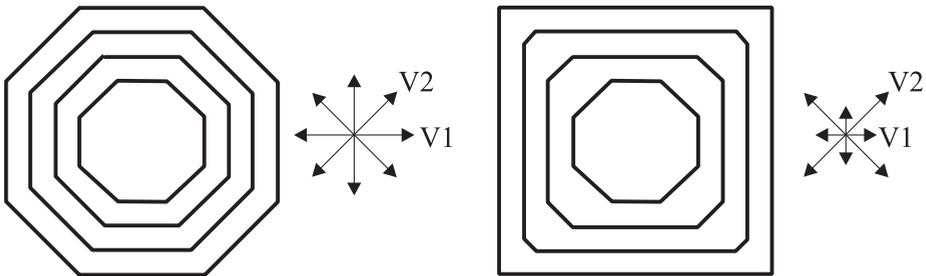


Figure 1.2

## 1.2 LOI DES INDICES RATIONNELS

Les faces d'un cristal ne forment pas des polyèdres arbitraires. Dans un système de coordonnées adapté au cristal étudié, on choisit trois directions d'axes **a**, **b** et **c**, non coplanaires. Un plan coupant ces trois axes permet de définir les rapports des longueurs  $a/b$ ,  $b/c$  et  $c/a$ . Comme on s'intéresse à la direction des faces et non à leur position la connaissance des valeurs absolues de  $a$ ,  $b$  et  $c$  est ici sans intérêt.

Une face *quelconque* du cristal découpe sur les axes des longueurs  $pa$ ,  $qb$  et  $rc$ . D'après la remarque précédente seuls importent les rapports  $pa/qb$ ,  $qb/rc$  et  $rc/pa$ .

La *figure 1.3* représente comme exemple une section du cristal par un plan **a**, **b** avec la trace de deux faces.

(trait continu :  $p = 1$ ,  $q = 1$ )

(pointillés :  $p = 1$ ,  $q = 2$ )

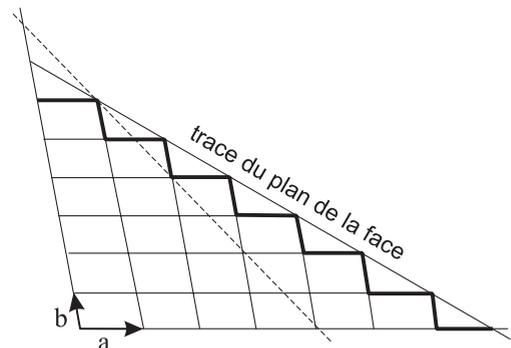


Figure 1.3