

TD N°3 : Forme des cristaux, Zone et calculs cristallographiques

Exercice 1

Quelles sont les formes qui composent les différents cristaux suivants ? Indiquer leurs noms et leurs symboles.



Figure 1

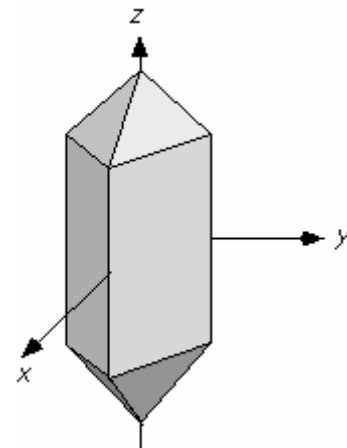
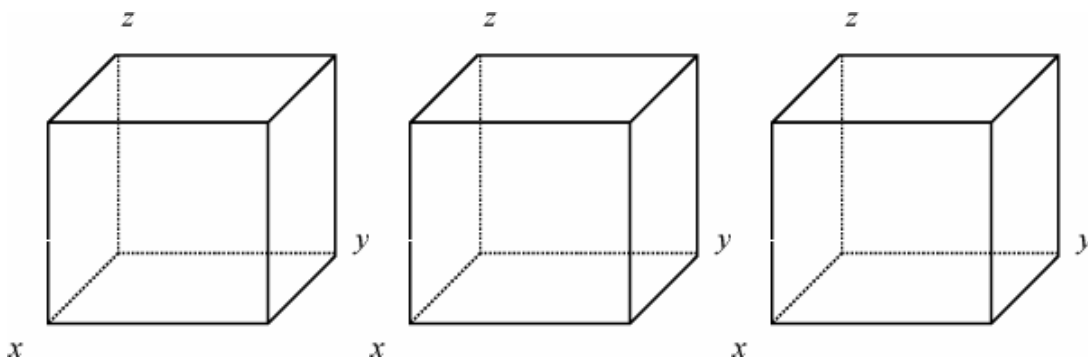


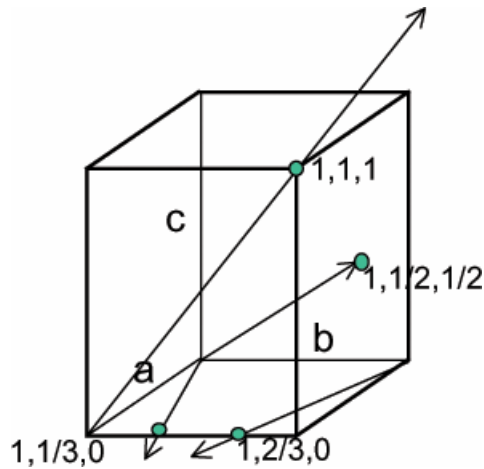
Figure 2

Exercice 2

3.1. Dessinez les directions cristallographiques suivantes : $[100]$, $[1\bar{1}2]$ et $[\bar{2}\bar{1}0]$ (remarque : les directions doivent être représentées à l'intérieur des cubes, les intersections avec les axes cristallographiques doivent être clairement exprimées par des chiffres) :



3.2. Ecrire devant chaque vecteur le symbole de la zone qui lui correspond :

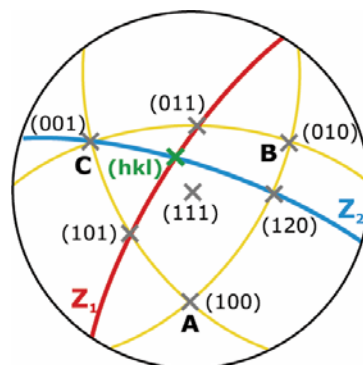


Exercice 3

- On considère une maille hexagonale simple de paramètres $a = 7,90 \text{ \AA}$ et $c = 10,25 \text{ \AA}$. Calculer le module de l'axe de zone $[210]$. Quel est l'angle entre les axes $[210]$ et $[010]$?
- Sur un cristal quadratique, l'angle des normales à deux faces d'indices de Miller $(h,k,0)$ et $(h, -k, 0)$ est $\phi = 53^\circ 10'$. Déterminer h et k .
- Dans un cristal cubique, une face (hkl) appartient à une zone contenant les faces (101) , (011) et à une autre zone contenant les faces (215) et (211) . En outre, l'angle entre les faces (hkl) et (101) est 19.1° . Déterminer h , k et l .

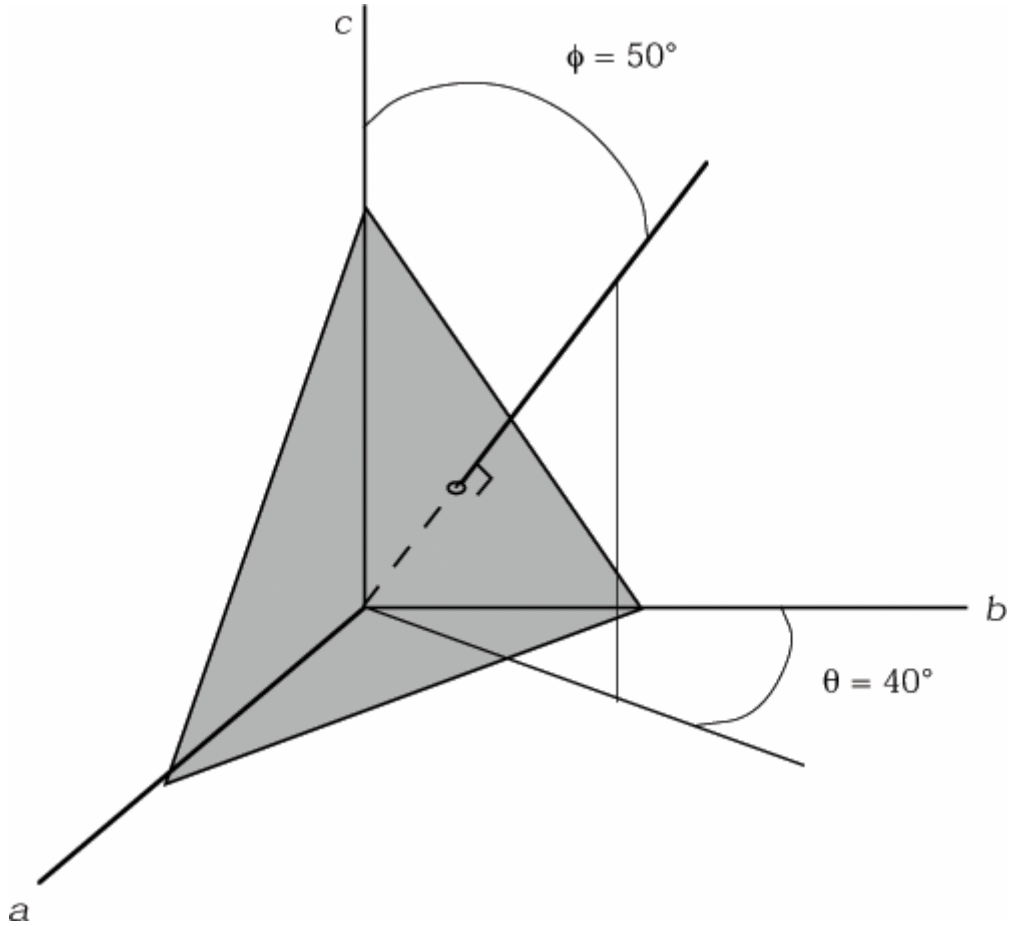
Exercice 4

Sur la projection stéréographique de la figure suivante, les grands cercles représentent des zones. Ainsi, la zone Z_1 contient les faces (101) , (hkl) et (011) . La zone Z_2 contient les faces (120) , (hkl) et (001) . Déterminer h , k et l .



Exercice 5

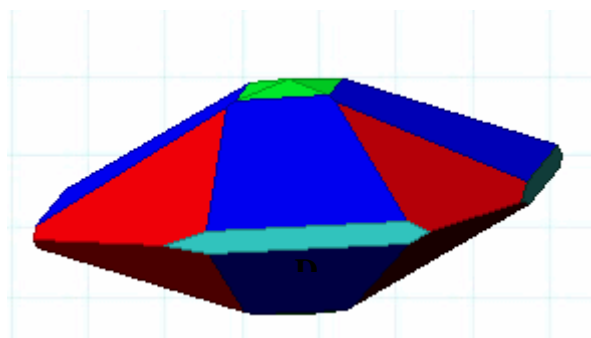
1- Le schéma suivant montre le plan (111) dans un cristal orthorhombique. La normale au plan fait un angle $\Phi = 50^\circ$ avec l'axe c, et sa projection sur le plan a-b fait un angle $\theta = 40^\circ$ avec l'axe b. Déterminer les rapports axiaux a/b:1:c/b.



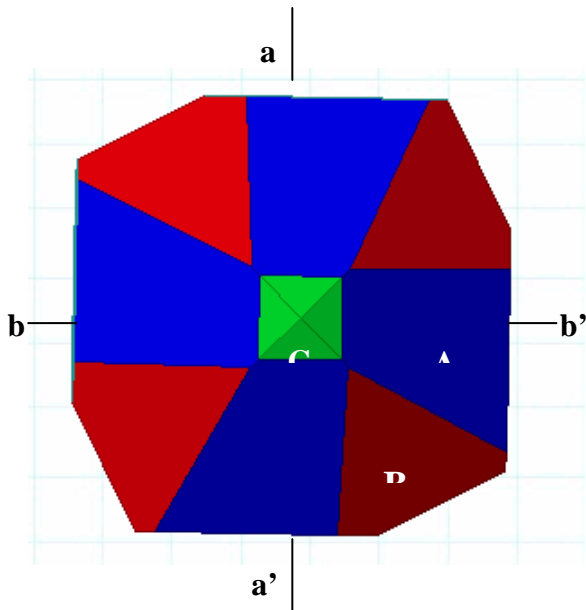
2- Trouver les angles Φ et θ du plan (211) d'un cristal du système quadratique sachant que le rapport axial c/a est 0,80 (voir la figure précédente pour la définition des angles).

Exercice 6

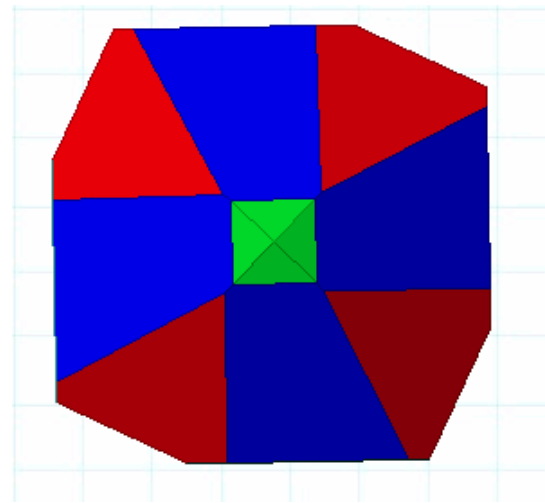
Un cristal de Wulfénite se présente de la manière suivante (figure ci-dessous) :



Vue en perspective



Le cristal vu à partir du haut



Vue du cristal après une rotation de 180° autour des axes aa' et bb'

1. Déterminer les éléments de symétrie de ce cristal. En déduire la notation d'Hermann-Mauguin relative à ce minéral
2. A quel système cristallin appartient-il ?
3. Dessiner la projection stéréographique des éléments de symétrie et des points équivalents par symétrie.
4. Calculer le rapport c/a de ce minéral sachant que l'angle ρ de la face (159) est de $15,8163^\circ$. (Rappel : ρ est l'angle entre l'axe c et la normale de la face).
5. Les indices de Miller des faces A, B, C et D sont les suivants : (024), (214), (104) et (100). Quelles sont les formes présentes dans ce cristal. Indiquer leurs noms, leurs symboles et les faces qui appartiennent à chaque forme.

Exercice 7

Un cristal se présente de la manière suivante (figures ci-dessous) :

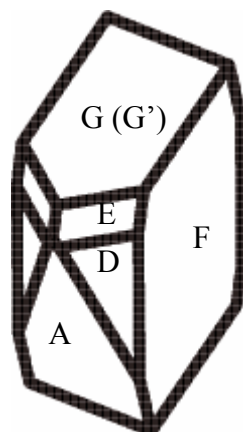


Figure 1a : vue en perspective

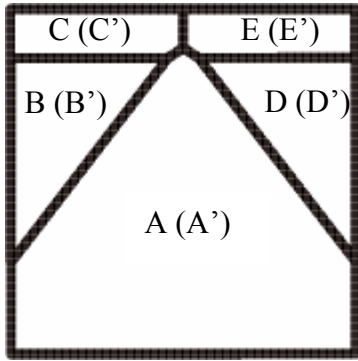


Figure 1b

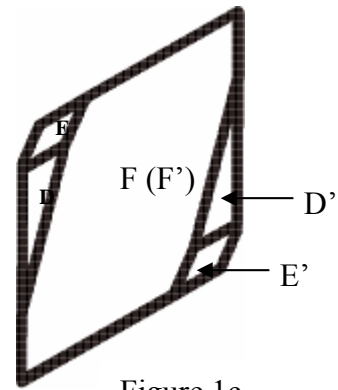


Figure 1c

1. Déterminer les éléments de symétrie de ce cristal. En déduire la notation d'Hermann-Mauguin relative à ce minéral
2. A quel système cristallin appartient-il ?
3. Dessiner la projection stéréographique des éléments de symétrie et des points équivalents par symétrie.
4. Déterminer les indices de Miller de toutes les faces du cristal (14 faces, utilisez les lettres indiquées sur les figures précédentes pour désigner chaque face du cristal) (Remarque : les formes du cristal ont pour symboles : $\{100\}$, $\{001\}$, $\{010\}$, $\{111\}$ et $\{112\}$).
5. Quelles sont les formes présentes dans ce cristal. Indiquer leurs noms, leurs symboles et les faces qui appartiennent à chaque forme.
6. Représenter sur la figure (1a) les éléments de symétrie et sur les figures (1b) et (1c) les axes cristallographiques.

Remarque : l'axe c est vertical sur les figures 1b et 1c.