

## 6- Forme des cristaux, zones et habitus

### 6.1. Formes cristallines

#### 6.1.a. Définition

Une **forme cristalline** est l'ensemble de toutes les faces égales, c'est-à-dire **correspondantes par symétrie d'un cristal**. Pour désigner une forme cristalline (qui peut impliquer plusieurs faces) nous utilisons les indices de Miller, ou les indices de Miller-Bravais, les indices sont mis entre accolades :

$$\{101\} \text{ ou } \{11\bar{3}1\}$$

Cette notation est dite : **symbole de la forme**.

Il est important de se rappeler qu'une forme comprend une ou un ensemble de faces qui possèdent le même arrangement interne des atomes. Donc, **le nombre de faces dans une forme dépend de la symétrie du cristal**.

#### 6.1.b. Formes générales et formes spéciales

Une **forme générale** est une forme cristalline qui comprend les faces qui coupent l'ensemble des axes cristallographiques à différentes longueurs. Le symbole de la forme est  $\{hkl\}$ . Toutes les autres formes qui peuvent exister sont dites **formes spéciales**. Dans les cristaux des systèmes triclinique, monoclinique et orthorhombique, la forme  $\{111\}$  est une forme générale, car dans ces systèmes les faces de cette forme coupent les trois axes a, b et c à différentes longueurs, étant donné que les longueurs unités sont différentes pour chaque axe ( $a \neq b \neq c$ ). Dans les cristaux de symétrie supérieure, où deux axes ou plus ont les mêmes longueurs, une forme générale doit couper les axes d'égales longueurs à des multiples différents de l'unité. Ainsi, dans le système quadratique, la forme  $\{121\}$  est une forme générale. Dans le système cubique, une forme générale doit être par exemple  $\{123\}$ .

#### 6.1.c. Formes ouvertes et formes fermées

Une **forme fermée** est un ensemble de faces cristallines qui ferment complètement l'espace. Ainsi, dans les classes cristallines qui contiennent des formes fermées, le cristal peut être composé d'une seule forme.

Une **forme ouverte** est une ou plusieurs faces qui ne ferment pas complètement l'espace.

- Exemple 1 : les pédions sont des formes qui ne contiennent qu'une seule face. Ils ne peuvent donc pas fermer l'espace. Un cristal qui ne contient que cette forme, doit en avoir au moins trois pour fermer complètement l'espace.

- Exemple 2 : un prisme est composé de trois faces ou plus, ces faces étant toutes parallèles à une même direction. Puisque ces faces sont parallèles à la même ligne, ils ne peuvent donc pas fermer complètement l'espace. Les cristaux qui possèdent des prismes doivent avoir au moins une forme supplémentaire pour pouvoir fermer l'espace.
- Exemple 3 : une dipyramide à au moins six (6) faces qui peuvent se joindre en un point. Ces faces ferment complètement l'espace. Une dipyramide est donc une forme fermée.

## 6.2. Les différentes formes cristallines

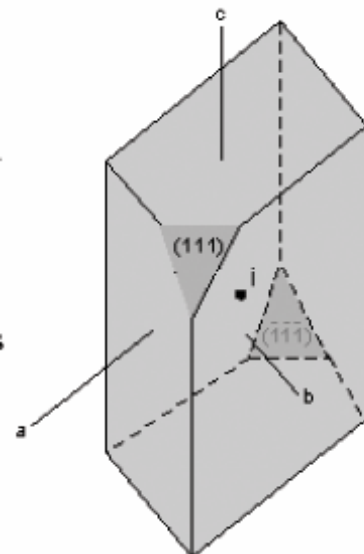
On connaît 48 différents types de formes cristallines définies par les relations angulaires entre les faces. Parmi ces 48 formes, 32 sont des formes générales représentant les 32 classes cristallines ; 10 sont des formes spéciales et fermées, appartenant au système cubique ; et 6 sont des formes spéciales et ouvertes (prismes) appartenant aux systèmes hexagonal et quadratique. Les tableaux 1 et 2 donnent la liste et les principales caractéristiques des 48 formes cristallines. Notons que la nomenclature indiquée est celle proposée par Groth en 1895, et modifiée par A. F. Rogers en 1935 (nomenclature de Groth-Rogers). Il existe une deuxième nomenclature proposée par les cristallographes de l'institut Fedorov de Leningrad en 1925, et connue sous le nom de nomenclature internationale. Cette nomenclature est aussi indiquée dans les tableaux 1 et 2.

### Pédion (Pédian)

La forme à une seule face est appelée pédion ou monoèdre. Dans la classe pédiale, aucune face n'est reliée à une autre et chacune constitue une forme en soi, le pédion provient d'un terme grec qui signifie simple. Puisque le pédion n'est relié à aucune autre face par symétrie, chaque symbole de la forme fait référence à une seule face. Par exemple, la forme  $\{100\}$  fait référence à la seule face  $(100)$  et elle est différente de la forme  $\{\bar{1}00\}$  qui fait référence à la seule face  $(\bar{1}00)$ .

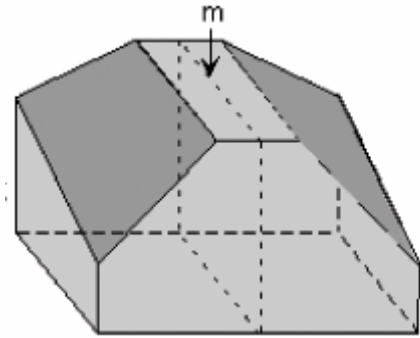
### Pinacoïde

Le pinacoïde est une forme ouverte constituée par deux faces parallèles entre elles. Sur le cristal de la figure ci-contre, la forme  $\{111\}$  est un pinacoïde, et comprend les deux faces,  $(111)$  et  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ . La forme  $\{100\}$  est aussi un pinacoïde comprenant les deux faces  $(100)$  et  $(\bar{1}00)$ . De même, la forme  $\{010\}$  est un pinacoïde possédant les faces  $(010)$  et  $(0\bar{1}0)$  et la forme  $\{001\}$  qui comprend les faces  $(001)$  et  $(00\bar{1})$  est aussi un pinacoïde. Dans cet exemple, noter qu'il faut au moins trois de ces formes pour fermer complètement l'espace. Tandis que toutes les formes de la classe pinacoïdale sont des pinacoïde, ces derniers peuvent exister dans les autres classes cristallines.



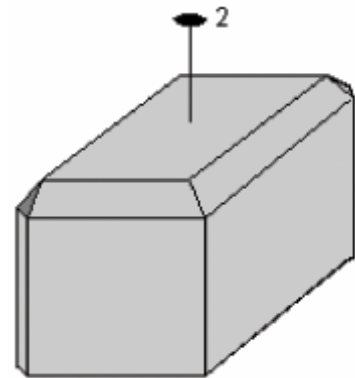
## Dôme

Un dôme est une forme ouverte constituée par deux faces non parallèles, reliées entre elles par un plan de symétrie. Sur le cristal montré ici, les faces en noirs appartiennent à un dôme. Les faces verticales des deux côtés du cristal sont des pinacoïdes (2 faces parallèles). Les faces supérieure et inférieure du cristal ne sont pas reliées entre elles par symétrie, et sont donc deux différents pédions.



## Sphénoïde

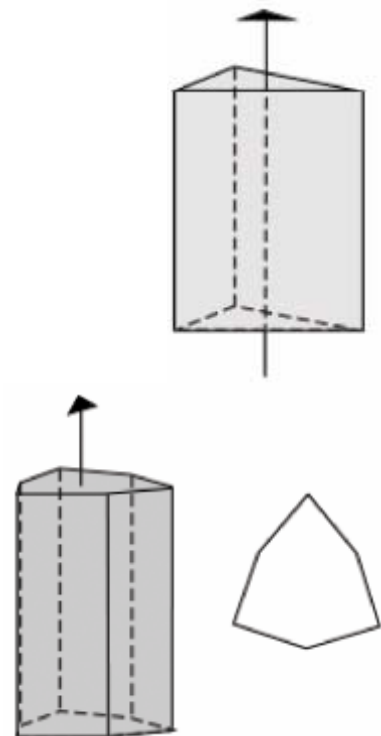
Les sphénoïdes sont des formes ouvertes comportant deux faces non parallèles, reliées entre elles par un axe de symétrie d'ordre 2. Les faces triangulaires en noir du cristal de la figure ci-contre forment un sphénoïde. Les paires de faces similaires qui coupent les bords du cristal sont des pinacoïdes. Par contre, les faces supérieures et inférieures du cristal sont deux différents pédions.



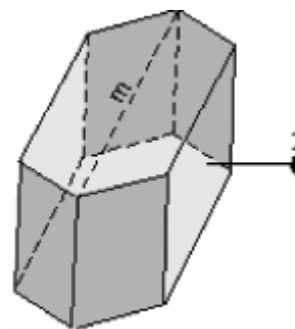
## Prisme

Un prisme est une forme ouverte, comprenant 3 faces ou plus se coupant suivant des arêtes parallèles. Selon les éléments de symétrie, il existe plusieurs types de prismes.

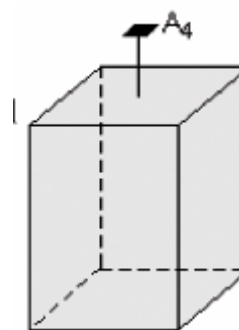
- Prisme trigonal : comprenant trois faces qui sont parallèles à un axe de rotation d'ordre 3.
- Prisme ditrigonal : comprenant 6 faces qui sont toutes parallèles à un axe de symétrie d'ordre 3. Notez que la section horizontale du cristal n'est pas un hexagone, car le cristal ne possède pas d'axe de rotation d'ordre 6.



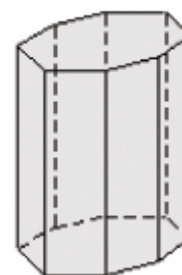
- Prisme rhombique : comprenant 4 faces et dont la section transversale est un losange. Sur la figure ci-contre, les 4 faces en noirs appartiennent à un prisme rhombique. Les autres faces du cristal sont des pinacoïdes.



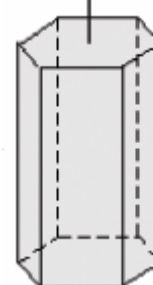
- Prisme tétragonal : forme ouverte comprenant 4 faces, qui sont toutes parallèles à un axe de rotation d'ordre 4 ou à un axe de rotation inverse d'ordre 4. Les 4 faces des cotés du cristal de la figure à droite forment un prisme tétragonal. Les deux faces supérieure et inférieure forment un pinacoïde.



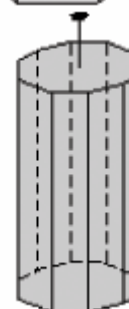
- Prisme ditétragonal : comprenant 8 faces, qui sont toutes parallèles à un axe de rotation d'ordre 4. Dans cet exemple, les 8 faces forment un prisme ditétragonal.



- Prisme hexagonal : comprenant 6 faces, qui sont toutes parallèles à un axe de rotation d'ordre 6. Les 6 faces verticales de la figure à droite forment un prisme hexagonal. Ici aussi, les faces supérieure et inférieure du cristal forment un pinacoïde.



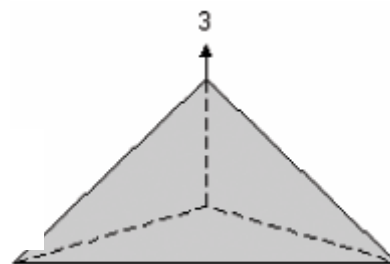
- Prisme dihexagonal : comprenant 12 faces, qui sont toutes parallèles à un axe de rotation d'ordre 6.



## Pyramide

Une pyramide est une forme ouverte, comprenant 3, 4, 6, 8 ou 12 faces, où toutes les faces se rencontrent, ou peuvent se rencontrer par extension, en un point.

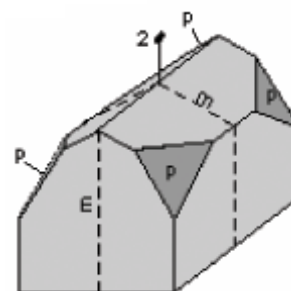
- Pyramide trigonale : comprenant 3 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 3.



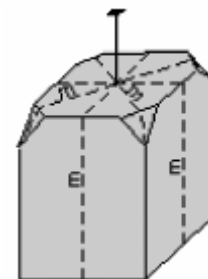
- Pyramide ditrigonale : comprenant 6 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 3. Notons que la section horizontale à la base de la pyramide ditrigonale ne possède pas une forme hexagonale (même remarque que le prisme ditrigonal).



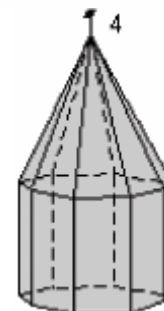
- Pyramide rhombique : comprenant 4 faces, qui sont reliées entre elles par un plan de symétrie. Une section quelconque d'une pyramide rhombique perpendiculaire à la hauteur est un losange. Sur l'exemple à droite, les faces notées p sont les 4 faces d'une pyramide rhombique.



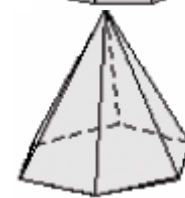
- Pyramide tétragonale : comprenant 4 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 4. Sur la figure à droite, les petites faces triangulaires qui coupent les bords du cristal forment une pyramide tétragonale.



- Pyramide ditétragonale : comprenant 8 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 4. Sur le cristal à droite, les 8 faces supérieures appartiennent à une pyramide ditétragonale. Notez que les faces verticales appartiennent à un prisme ditétragonal.



- Pyramide hexagonale : comprenant 6 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 6. Dans l'exemple à droite, les faces notées p sont les 4 faces d'une pyramide rhombique. La section horizontale à la base possède une forme hexagonale



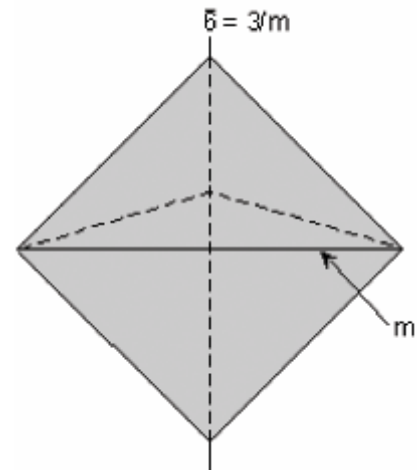
- Pyramide dihexagonale : comprenant 12 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 6.



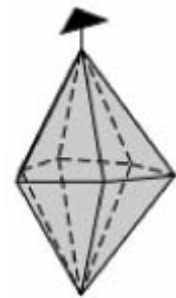
## Dipyramide

Une dipyramide est une forme fermée comprenant 6, 8, 12, 16 ou 24 faces. Elle est composée de deux pyramides accolées par la base. Donc, ils existent dans les classes de symétrie qui possèdent un plan de symétrie perpendiculaire à un axe de rotation ou de rotation inverse.

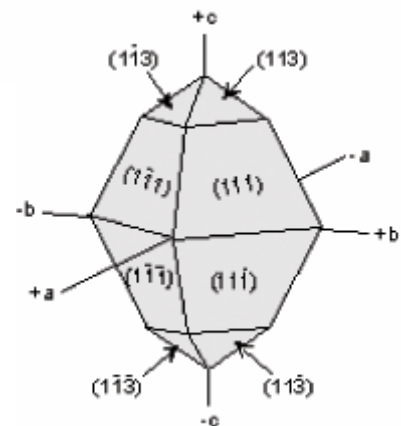
- Dipyramide trigonale : comprenant 6 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 3 perpendiculaire à un plan de symétrie. Dans l'exemple à droite, les six faces appartiennent à une dipyramide trigonale.



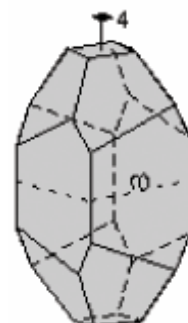
- Dipyramide ditrigonale : comprenant 12 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 3 perpendiculaire à un plan de symétrie. La section horizontale de la dipyramide ditrigonale ne possède pas une forme hexagonale (elle est similaire à la section du prisme ditrigonal).



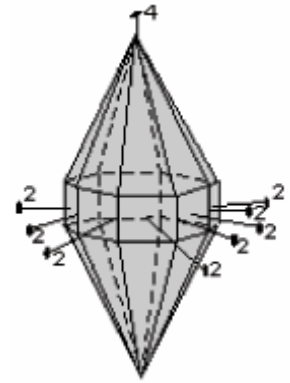
- Dipyramide rhombique : comprenant 8 faces, constituée de deux pyramides rhombiques accolées part la base. Les faces sont reliées entre elles par la combinaison d'un axe de rotation d'ordre 2 et d'un un plan de symétrie. La figure à droite montre deux dipyramides rhombiques. L'une possède le symbole de la forme  $\{111\}$  et l'autre le symbole de la forme  $\{11\bar{3}\}$ .



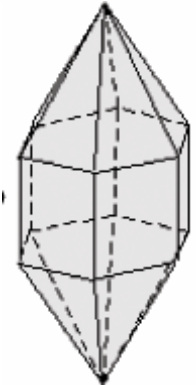
- Dipyramide tétragonale : comprenant 8 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 4 perpendiculaire à un plan de symétrie. La figure montre les 8 faces d'une dipyramide tétragonale, les 4 faces d'un prisme tétragonal et les 2 faces (supérieure et inférieure du cristal) d'un pinacoïde.



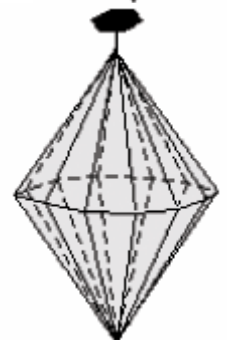
- Dipyramide ditéragonale : comprenant 16 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 4 perpendiculaire à un plan de symétrie. Une dipyramide ditéragonale est visible dans la figure à droite. Notons que les faces verticales appartiennent à un prisme ditéragon.



- Dipyramide hexagonale : comprenant 12 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 6 perpendiculaire à un plan de symétrie. Les faces verticales de la figure ci-contre forment un prisme hexagonal.

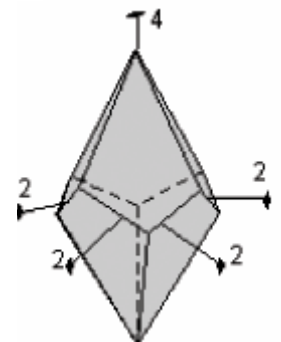


- Dipyramide dihexagonale : comprenant 24 faces, qui sont reliées entre elles par un axe de rotation d'ordre 6 perpendiculaire à un plan de symétrie.



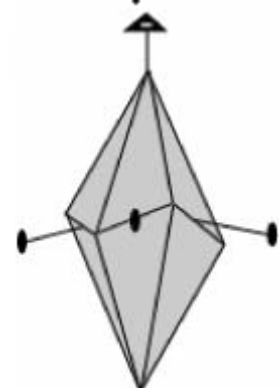
### Trapézoèdre

Un trapézoèdre est une forme fermée dont les faces sont des trapèzes (quadrilatère formé de deux triangles dont l'un est isocèle et l'autre a des côtés inégaux). Il comprend 6 (trigonal), 8 (tétraogonal) ou 12 faces (hexagonal). Le trapézoèdre résulte de la combinaison d'axes de rotation d'ordre 3, 4 ou 6 perpendiculaires à un axe de rotation d'ordre 2. Un exemple d'un trapézoèdre tétraogonal est montré dans la figure à droite.



### Scalénoèdre

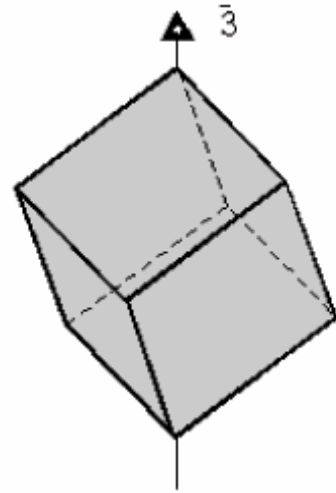
Un scalénoèdre est une forme fermée comprenant 8 (tétraogonal) ou 12 faces (hexagonal). Les faces ont la forme d'un triangle scalène (triangle à cotés inégaux). Dans cet exemple, notons la présence d'un axe de rotation inverse d'ordre 3 perpendiculaire à 3 axes de rotation d'ordre 2.





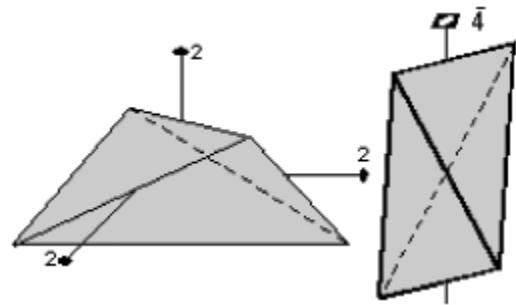
## Rhomboèdre

Un rhomboèdre est une forme fermée comprenant 6 faces en forme de losange, 3 faces supérieures et 3 faces inférieures, mais elles ne sont pas directement opposées et font entre elles un angle de  $60^\circ$  relativement à l'axe principal. Les rhomboèdres se rencontrent dans les classes cristallines  $\bar{3}2/m$ ,  $32$  et  $\bar{3}$ .



## Disphénoïdes

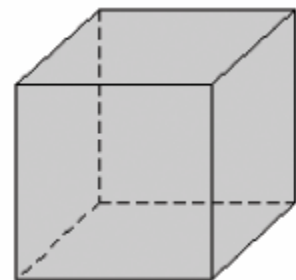
Un disphénoïde est une forme fermée comprenant 4 faces. Il comprend deux formes, l'une dans le système orthorhombique (classe  $222$ , disphénoïde rhombique dont la section médiane est un losange et ses faces sont des triangles quelconques) et l'autre dans le système quadratique (classe  $\bar{4}$ , disphénoïde tétragonal dont la section médiane est un carré et ses faces sont des triangles isocèles).



Les autres formes appartiennent au système cubique et ont chacune 4 axes de symétrie d'ordre 3 ou 4 axes de symétrie inverse d'ordre 3.

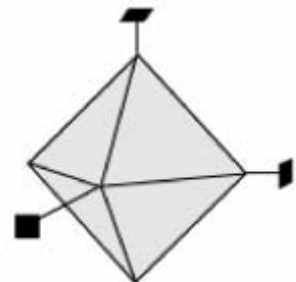
## Hexaèdre

Un hexaèdre est un cube. Il possède 3 axes de rotation d'ordre 4 sont perpendiculaires aux faces du cube, et 4 axes de symétrie inverse d'ordre 3 recourent le cube par ses arêtes. Notons que le symbole de la forme de l'hexaèdre est  $\{100\}$ , et comprends les 6 faces suivantes :  $(100)$ ,  $(010)$ ,  $(001)$ ,  $(\bar{1}00)$ ,  $(0\bar{1}0)$  et  $(00\bar{1})$ .



## Octaèdre

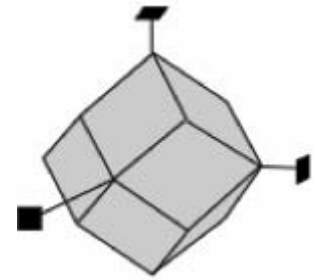
Un octaèdre est une forme comprenant 8 faces, qui résultent de 3 axes de rotation d'ordre 4 perpendiculaires à des plans de symétrie. Le symbole de la forme de l'octaèdre est  $\{111\}$ , et comprend les 8 faces suivantes :  $(111)$ ,  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ,  $(1\bar{1}\bar{1})$ ,  $(\bar{1}1\bar{1})$ ,  $(\bar{1}\bar{1}1)$ ,  $(111)$  et  $(\bar{1}11)$ . Notons que 4 axes de symétrie d'ordre 3 sont perpendiculaires aux faces triangulaires de l'octaèdre (ne sont pas représentées sur la figure).





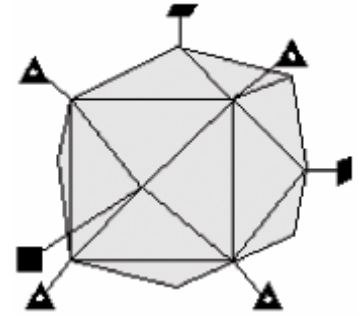
### Dodécaèdre

Un dodécaèdre est une forme fermée comprenant 12 faces. Le symbole de la forme du dodécaèdre est  $\{110\}$ .



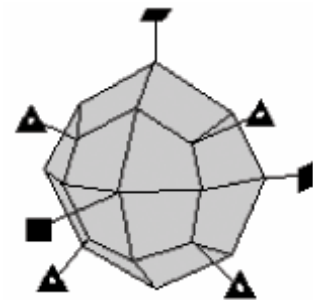
### Tétrahexaèdre

Un Tétrahexaèdre est une forme fermée comprenant 24 faces et dont le symbole de la forme est  $\{0hl\}$ . Cela veut dire que chaque face est parallèle à l'un des axes a, et coupent les deux autres axes à différentes longueurs.



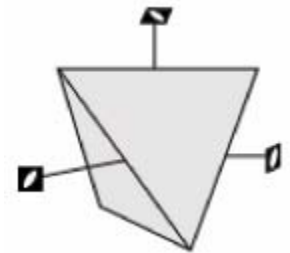
### Trapézoèdre

Un trapézoèdre cubique est une forme fermée comprenant 12 faces et dont le symbole de la forme est  $\{hhl\}$ . Cela veut dire que chaque face coupe les deux des axes à égales longueurs et coupe le troisième à une longueur différente.



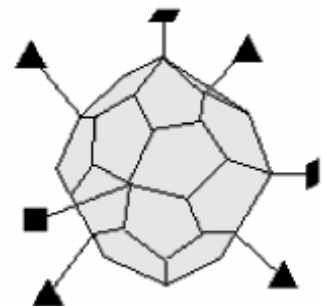
### Tétraèdre

Le tétraèdre appartient à la classe  $\bar{4}3m$  et possède le symbole de la forme  $\{111\}$  (forme visible sur la figure à droite) ou  $\{1\bar{1}1\}$  (2 différentes formes sont possibles). C'est une forme qui possède 4 faces qui résultent de 3 axes de rotation inverse d'ordre 4 et 4 axes de rotation d'ordre 3 (non visibles sur la figure)



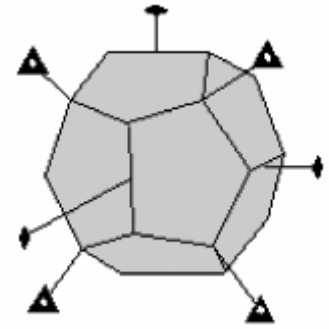
### Gyroïde

Le gyroïde est une forme qui appartient à la classe 432, composée de 24 faces ayant la forme de pentagones (pas de plan de symétrie).



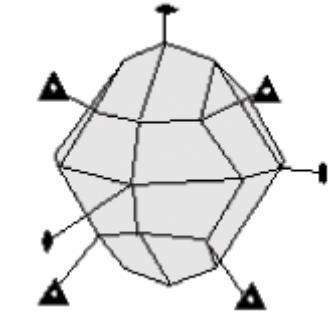
### Pyritoèdre

Le pyritoèdre est une forme possédant 12 faces et appartenant à la classe cristalline  $2/m\bar{3}$ . Notons qu'il n'y a pas d'axes de rotation d'ordre 4 dans cette classe. Les formes possibles sont  $\{h0l\}$  et  $\{0kl\}$ , et chaque face de la forme possède 5 côtés.



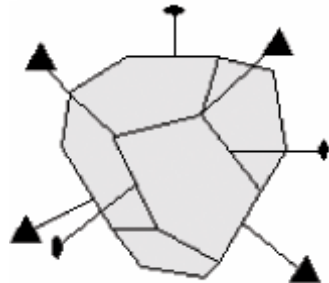
### Diploèdre

Le diploèdre est la forme générale  $\{hkl\}$  de la classe  $2/m\bar{3}$ . Pas d'axe de symétrie d'ordre 4.



### Tétratoèdre

Le tétratoèdre est la forme générale de la classe tétratoédrique 23, avec seulement des axes de rotation d'ordre 3 et d'ordre 2 et pas de plan de symétrie. Elle est composée de 12 faces ayant la forme de pentagones



## 6.3. Zones et symboles de la zone

Une zone est définie comme étant un ensemble des faces cristallines se coupant suivant des arêtes parallèles. Puisque ces bords sont tous parallèles à une ligne, nous pouvons définir la direction de la ligne en utilisant une notation similaire aux indices de Miller. Cette notation est appelée : **symbole de la zone**. Le symbole de la zone est similaire aux indices de Miller, mais dans ce cas on place les chiffres entre crochets  $[uvw]$ .

Pour un ensemble de faces situé dans la même zone, nous pouvons déterminer (pour les minéraux cristallisant dans les systèmes cristallins à l'exception du système hexagonal) le symbole de la zone en choisissant deux faces non parallèles,  $(hkl)$  et  $(pqr)$ .

Pour cela, on écrit les indices de Miller de chaque face deux fois, une face directement sous l'autre, comme indiqué ci-contre. Le premier et le dernier nombre de chaque ligne sont supprimés. Puis on applique la formule suivante pour calculer les indices du symbole de la zone :

$$\begin{array}{c}
 h \quad | \quad k \quad l \quad h \quad k \quad | \quad l \\
 \quad \quad \quad \swarrow \quad \downarrow \quad \swarrow \quad \downarrow \quad \swarrow \quad \downarrow \\
 p \quad | \quad q \quad r \quad p \quad q \quad | \quad r \\
 \hline
 kr - lq, lp - hr, hq - kp
 \end{array}$$

$$u = k*r - l*q, v = l*p - h*r, \text{ and } w = h*q - k*p.$$

Par exemple, les faces (110) et (010) ne sont pas parallèles entre elles. Le symbole de la zone pour ces faces (et pour n'importe quelle autre face qui fait partie de la même zone) est déterminé en écrivant deux fois 110 et immédiatement en dessous, on écrit deux fois 010. En appliquant la formule précédente, on obtient le symbole de la zone de cette zone : [001].

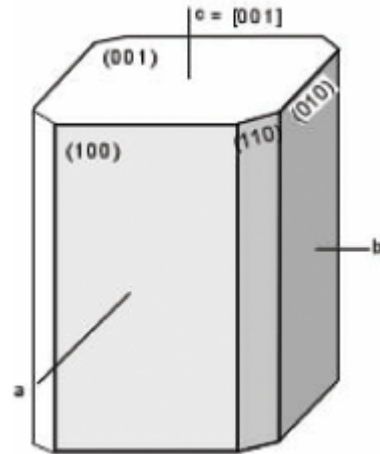
(110) & (010)

$$\begin{array}{c|cccc|c} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ & \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow & \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}$$

$$1 \cdot 0 - 0 \cdot 1, 0 \cdot 0 - 1 \cdot 0, 1 \cdot 1 - 1 \cdot 0$$

Symbole de la zone = [001]

Notons que le symbole de la zone est celui d'une ligne perpendiculaire à une face possédant les mêmes indices. En d'autres termes, [001] est une ligne perpendiculaire à la face (001). Il peut donc être utilisé comme symbole d'un axe cristallographique. Dans cet exemple, [001] est le symbole de l'axe cristallographique c.



On définit ainsi l'axe de zone comme étant une ligne qui passe par le centre du cristal et qui est parallèle aux lignes d'intersections des faces (arêtes). Dans notre exemple, l'axe de zone est [001].

**Loi de Weiss** : une face (hkl) appartient à une zone [uvw] si :

$$\mathbf{hu + kv + lw = 0}$$

Les symboles de la zone sont souvent utilisés pour indiquer des directions dans un cristal. [uvw] est aussi appelé : **direction cristallographique**.

#### 6.4. L'habitus

Dans la nature, les cristaux parfaits sont rares. Les faces qui se développent dans un cristal dépendent de l'espace disponible à leur croissance. Si les cristaux croissent dans un environnement restreint, il est possible qu'aucune face cristalline bien formée ne se développe. Cependant, les cristaux développent parfois certaines formes plus communément que d'autres, bien que la symétrie n'est pas aisément identifiable dans ces formes communes. Le terme utilisé pour décrire la forme externe des cristaux est l'**habitus**.

Quelques habitus communs des cristaux sont les suivants :

- *Cubique* – forme d'un cube.
- *Octaédrique* – en forme d'octaèdre.
- *Tabulaire* – forme rectangulaire.
- *Fibreux* – ensemble étirés de fibres.
- *Aciculaire* – cristaux en forme d'aiguilles.
- *Prismatique* – abondance de faces prismatiques.
- *Lamellaire* – formé de lames superposés.
- *Dendritique* – croissance en forme d'arbres.
- *Botryoïde* – en forme de grappes de raisins.

**Tableau 1. Les 33 formes cristallines qui n'appartiennent pas au système cubique.**

Nom de la forme selon Groth-Rogers	Nombre de faces	Nomenclature internationale (selon l'institut Fedorov)
1. Pédion	1	Monoèdre
2. Pinacoïde	2	Paralléloèdre
3. Dôme	2	Dièdre
4. Sphénoïde	2	Dièdre
5. Prisme rhombique	4	Prisme rhombique
6. Prisme trigonal	3	Prisme trigonal
7. Prisme ditrigonal	6	Prisme ditrigonal
8. Prisme tétragonal	4	Prisme tétragonal
9. Prisme ditétragonal	8	Prisme ditétragonal
10. Prisme hexagonal	6	Prisme hexagonal
11. Prisme dihexagonal	12	Prisme dihexagonal
12. Pyramide rhombique	4	Pyramide rhombique
13. Pyramide trigonale	3	Pyramide trigonale
14. Pyramide ditrigonale	6	Pyramide ditrigonale
15. Pyramide tétragonale	4	Pyramide tétragonale
16. Pyramide ditétragonale	8	Pyramide ditétragonale
17. Pyramide hexagonale	6	Pyramide hexagonale
18. Pyramide dihexagonale	12	Pyramide dihexagonale
19. Dipyramide rhombique	8	Dipyramide rhombique
20. Dipyramide trigonale	6	Dipyramide trigonale
21. Dipyramide ditrigonale	12	Dipyramide ditrigonale
22. Dipyramide tétragonale	8	Dipyramide tétragonale
23. Dipyramide ditétragonale	16	Dipyramide ditétragonale
24. Dipyramide hexagonale	12	Dipyramide hexagonale
25. Dipyramide dihexagonale	24	Dipyramide dihexagonale
26. Trapézoèdre trigonal	6	Trapézoèdre trigonal
27. Trapézoèdre tétragonal	8	Trapézoèdre tétragonal
28. Trapézoèdre hexagonal	12	Trapézoèdre hexagonal
29. Scalénoèdre tétragonal	8	Scalénoèdre rhombique
30. Scalénoèdre hexagonal	12	Scalénoèdre ditrigonal
31. Rhomboèdre	6	Rhomboèdre
32. Disphénoïde rhombique	4	Tétraèdre rhombique
33. Disphénoïde tétragonal	4	Tétraèdre tétragonal

**Tableau 2. Les 15 différents types de formes cristallines du système cubique.**

Nom de la forme selon Groth-Rogers	Nombre de faces	Nomenclature internationale (selon l'institut Fedorov)
34. Cube	6	Hexaèdre
35. Octaèdre	8	Octaèdre
36. Dodécaèdre rhombique	12	Rhombododécaèdre
37. Tétrahexaèdre	24	Tétrahexaèdre
38. Trapézoèdre	24	Téragonotrioctaèdre
39. Trioctaèdre	24	Trigonotrioctaèdre
40. Hexoctaèdre	48	Hexaoctaèdre
41. Tétraèdre	4	Tétraèdre
42. Tritétraèdre	12	Trigonotritétraèdre
43. Deltoïde dodécaèdre	12	Tétragotritétraèdre
44. Hextétraèdre	24	Hexatétraèdre
45. Gyroïde	24	Pentagonotrioctaèdre
46. Pyritoèdre	12	Dihexaèdre
47. Diploïde	24	Didodécaèdre
<b>48. Tétratoèdre</b>	12	Pentagonotritétraèdre

**Remarque :** Dans la nomenclature de Fédorov, il existe 47 formes cristallines, le dôme et le sphénoïde sont considérés comme une même forme (dièdre).