

Epreuve de moyenne durée n°1 - Corrigé

Questions de cours (4 pt)

1- Donnez la définition complète d'un minéral.

Un minéral est un solide, naturel, homogène, possédant une composition chimique définie (mais généralement pas fixée) et une structure atomique ordonnée. Un minéral se forme habituellement par un processus inorganique. (0,5 pt)

Donnez le nom de deux minéraux :

Le quartz (0,25 pt)

La galène (0,25 pt)

1- Complétez le tableau suivant :

Nom de la forme	Nombre de faces	Système cristallin	
Dipyramide dihexagonale	24	Hexagonal	(0,25 pt)
Dôme	2	Monoclinique	(0,25 pt)
Prisme ditrigonale	6	Rhomboédrique	(0,25 pt)
Pyramide rhombique	4	Orthorhombique	(0,25 pt)

2- Choix multiples (1 pt : 0,25 pour chaque bonne réponse, - 0,25 pour chaque mauvaise réponse)

- Les plans (123) et (312) appartiennent à la zone dont l'axe est :

1. [125]

2. [27 $\bar{5}$]

3. [17 $\bar{5}$]

4. [143]

- La loi de Sténon est aussi connue sous le nom de :

1. 1-loi de la constance des faces

2. **loi de la constance des angles**

3. loi de la constance des mailles

4. loi des indices rationnels

- La Nadorite est un minéral découvert en Algérie. Il a été nommé ainsi allusion :

1. à la ville de Nador
2. à Mr Nadorite qui l'a découvert
- 3. au Djebel Nador**
4. au Oued Nador

-Un axe de symétrie inverse d'ordre 6 ($\bar{6}$) est équivalent à :

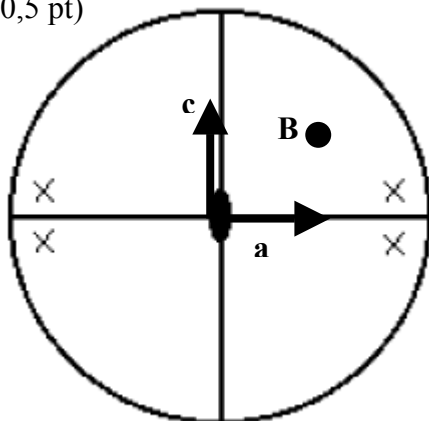
1. un axe de symétrie d'ordre 3 + un centre de symétrie
2. un axe de symétrie d'ordre 6 + un centre de symétrie
- 3. un axe de symétrie d'ordre 3 perpendiculaire à un plan de symétrie**
4. un axe de symétrie d'ordre 6 perpendiculaire à un plan de symétrie.

4- Complétez les vides :

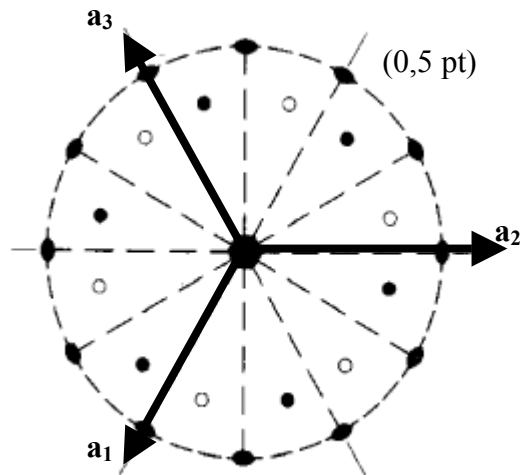
- Les 14 types de réseaux cristallins à trois dimensions sont connus sous le nom de réseaux de *Bravais* (0,25 pt)
 - Le réseau qui contient des atomes uniquement aux sommets de la maille est dit réseau *Simple* (0,25 pt)
 - Le réseau qui contient des atomes aux sommets et au centre de la maille est dit réseau *Centré* (0,25 pt)
- Le réseau qui contient des atomes au sommet de la maille et aux centres des faces est appelé réseau *à faces centrées* (0,25 pt)

Exercice 1 (4 pt)

(0,5 pt)



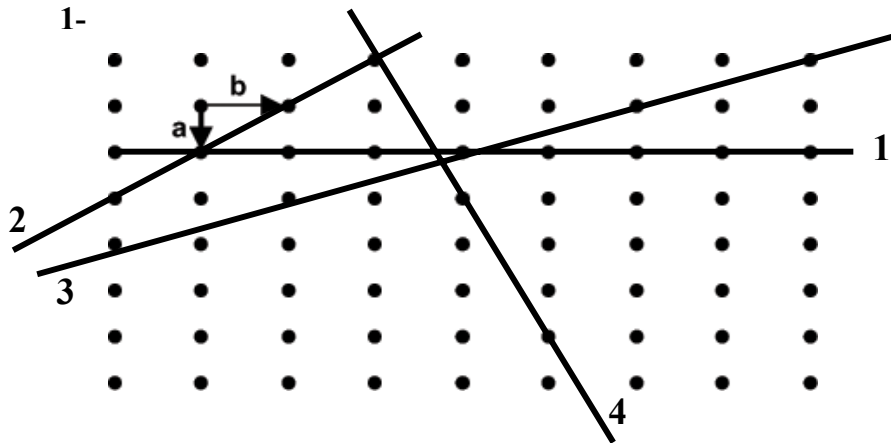
(0,5 pt)



Eléments de symétrie : $1A_2, 2m$ (0,5 pt)
 Système cristallin : *Orthorhombique* (0,5 pt)
 Notation H-M : $2mm$ (0,5 pt)

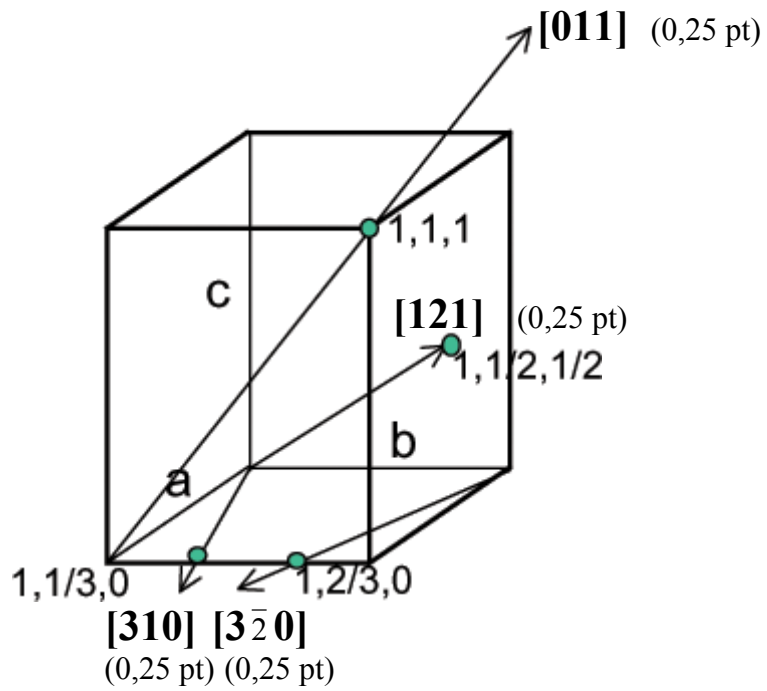
$1A_6, 6A_2$ (0,5 pt)
Hexagonal (0,5 pt)
 622 (0,5 pt)

Exercise 2 (6 pt)

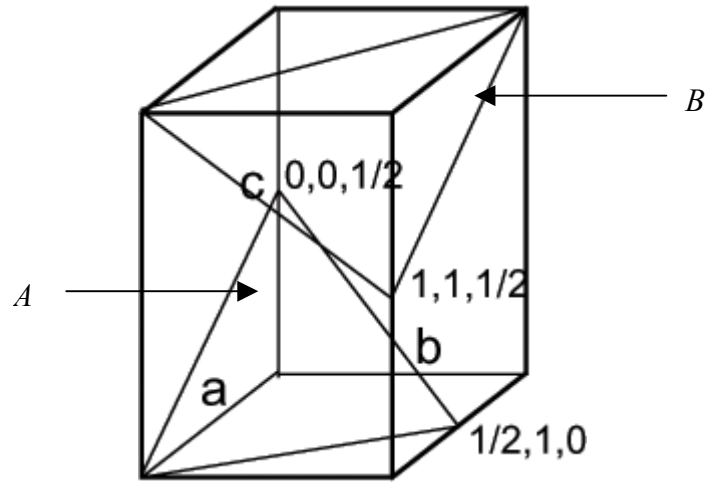


- 1 : (100) (0,25 pt)
- 2 : (110) (0,25 pt)
- 3 : (210) (0,25 pt)
- 4 : $(1\bar{3}0)$ (0,25 pt)

2-



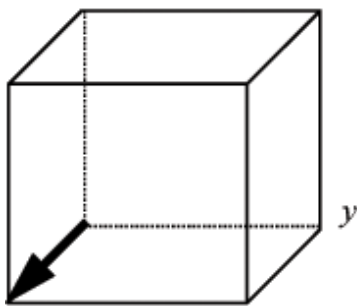
3-



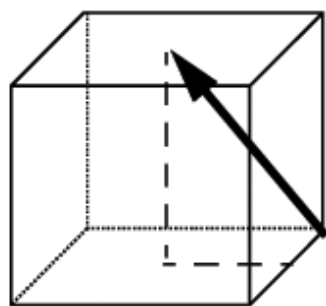
A : $1a, 2b, (1/2)c$
 $1, 1/2, 2$
 (214) (0,5 pt)

B : $-1a, -1b, -(1/2)c$
 $-1, -1, -2$
 $(\bar{1}\bar{1}\bar{2})$ ou (112) (0,5 pt)

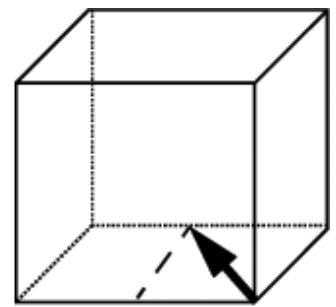
4-



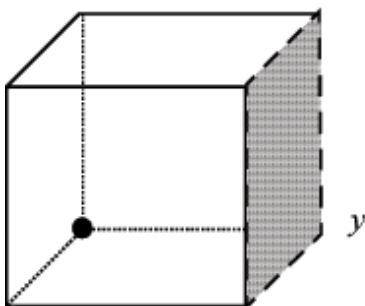
$[100]$ (0,5 pt)



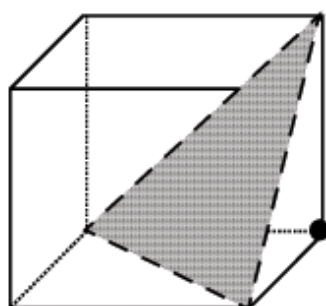
$[1\bar{1}2]$: intersection à $1/2, -1/2, 1$ (0,5 pt)



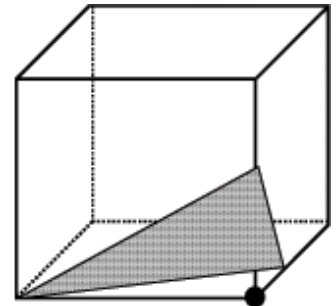
$[\bar{2}\bar{1}0]$: intersection à $-1, -1/2, 0$ (0,5 pt)



(010) (0,5 pt)



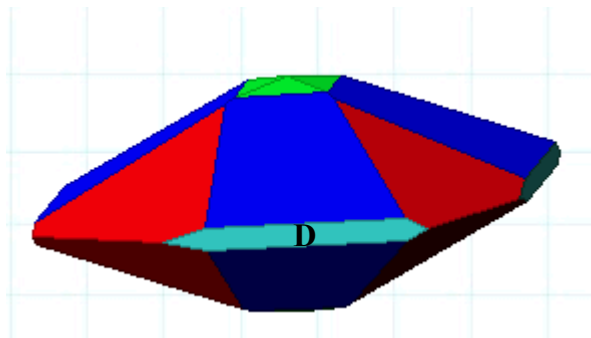
$(1\bar{1}1)$ (0,5 pt)



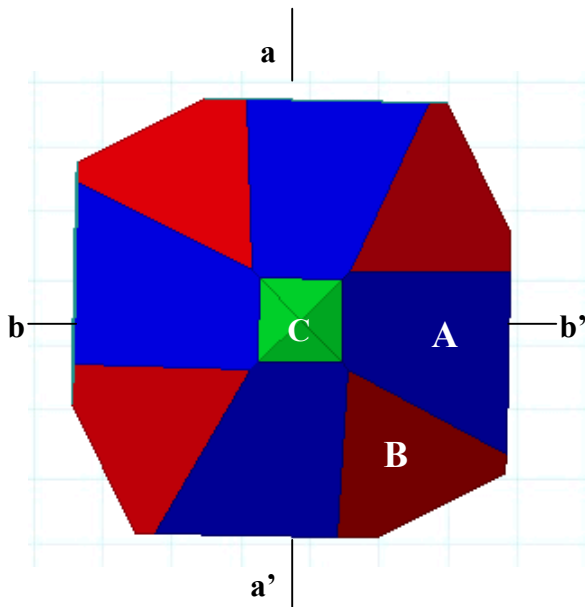
$(\bar{3}\bar{1}2)$: intersection à $-1/3, -1, 1/2$ (0,5 pt)

Exercice 3 (6 pt)

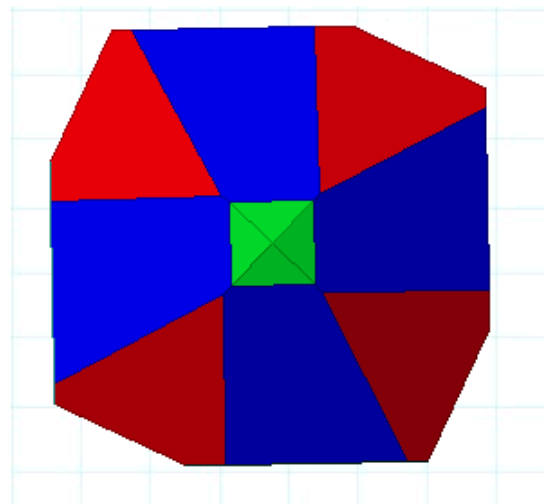
Un cristal de Wulfénite se présente de la manière suivante (figure ci-dessous) :



Vue en perspective



Le cristal vu à partir du haut



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

- Déterminer les éléments de symétrie de ce cristal. En déduire la notation d'Hermann-Mauguin relative à ce minéral

Les éléments de symétrie du cristal représenté sur la figure sont :

- 1 axe de rotation d'ordre 4 (0,25 pt)*
- 1 plan de symétrie (0,25 pt)*
- 1 centre de symétrie (0,25 pt)*

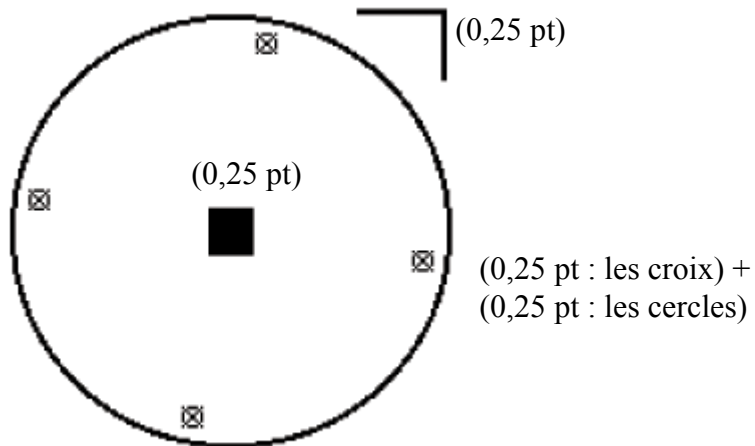
La notation d'Hermann-Mauguin :

$A_4 \perp m$ (0,25 pt) d'où : **4/m** (0,25 pt)

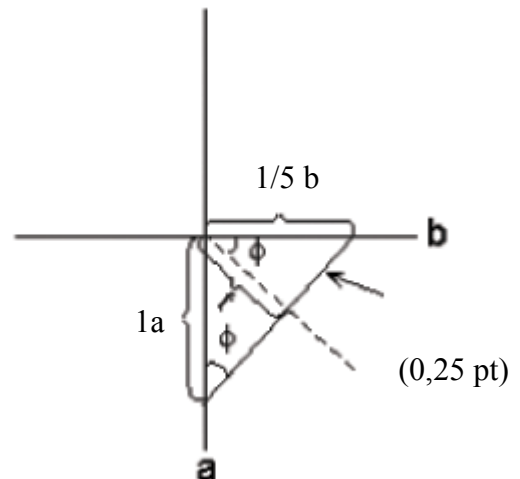
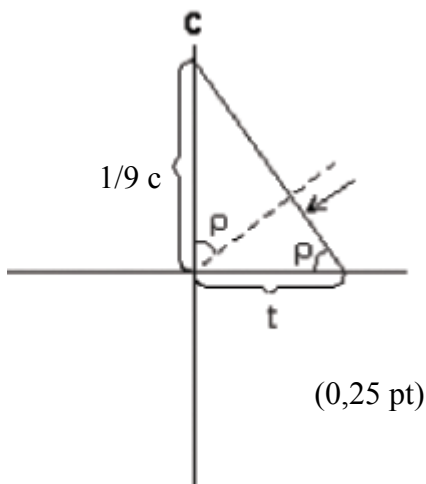
2. A quel système cristallin appartient-il ?

Le cristal possède un axe de symétrie d'ordre 4, il appartient donc au système quadratique.
 (0,25 pt + 0,25 pt)

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).



Examinons le cristal dans le plan (c,t), où t est la normale de la face :

$TAN(\rho) = c/9t$ (1) (0,25 pt)

Déterminons t en examinant le cristal dans le plan (a,b) :

$$\text{TAN}(\varphi) = (b)/(5a) \dots\dots\dots (2) \quad (0,25 \text{ pt})$$

$$\text{COS}(\varphi) = 5t/b \dots\dots\dots (3) \quad (0,25 \text{ pt})$$

A partir de l'équation (3) : $t = [\text{COS}(\varphi) * b]/5$

A partir de l'équation (2) : $\text{TAN}(\varphi) = 1/5$, car $a = b$ (système quadratique).

$$\varphi = \text{ATAN}(1/5) = 11^\circ,31$$

A partir de l'équation (1) :

$$\text{TAN}(\rho) = 5c/[9(\text{COS}(\varphi) * b)]$$

$$\begin{aligned} \text{D'où : } (c/b) &= [\text{TAN}(\rho) * 9\text{COS}(\varphi)]/5 \\ &= [\text{TAN}(15,8163^\circ) * 5 \text{COS}(11^\circ,31)]/5 \\ &= (0,2832 * 9 * 0,98)/5 \\ &= 1/2 \end{aligned} \quad (0,25 \text{ pt})$$

Le rapport axial du minéral est donc $1 : 1 : 0,50$ (0,25 pt)

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.

Les formes présentes sont :

1 prisme tétragonal (0,25 pt)

3 dipyramides tétraogonales (0,25 pt)

prisme tétragonal $\{100\} = (100), (\bar{1}00), (010), (0\bar{1}0)$ (0,25 pt)

dipyramide tétragonale $\{024\} = (024), (0\bar{2}4), (204), (\bar{2}04), (02\bar{4}), (20\bar{4}), (0\bar{2}\bar{4}), (\bar{2}0\bar{4})$
(0,25 pt)

dipyramide tétragonale $\{214\} = (214), (\bar{1}24), (\bar{2}\bar{1}4), (1\bar{2}4), (21\bar{4}), (\bar{1}2\bar{4}), (\bar{2}\bar{1}\bar{4}), (1\bar{2}\bar{4})$
(0,25 pt)

dipyramide tétragonale $\{104\} = (104), (014), (\bar{1}04), (0\bar{1}4), (10\bar{4}), (01\bar{4}), (\bar{1}0\bar{4}), (0\bar{1}\bar{4})$
(0,25 pt)