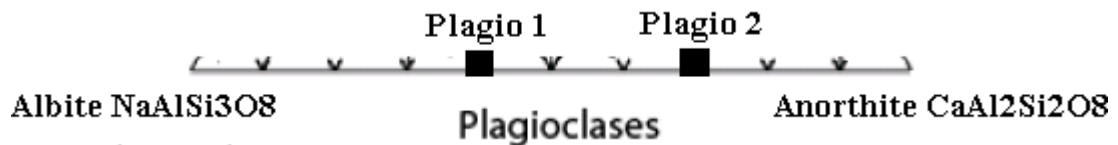


Epreuve de Synthèse
3 Heures

Questions de Cours (5 pts)

1. Donnez la définition d'un minéral. Combien de minéraux ont été découverts en Algérie. Citez le nom d'un minéral découvert en Algérie.
2. La formule chimique des plagioclases est habituellement représentée sur le graphe suivant.



- a) A quelle classe de minéraux appartient les plagioclases
- b) A quelle sous-classe ils appartiennent
- c) A quelle famille de minéraux ils appartiennent
- d) Donnez la formule chimique des plagioclases 1 et 2.

3. Un minéral présente les propriétés physiques suivantes :

Eclat vitreux, flexible, phosphorescent, paramagnétique et piézoélectrique.

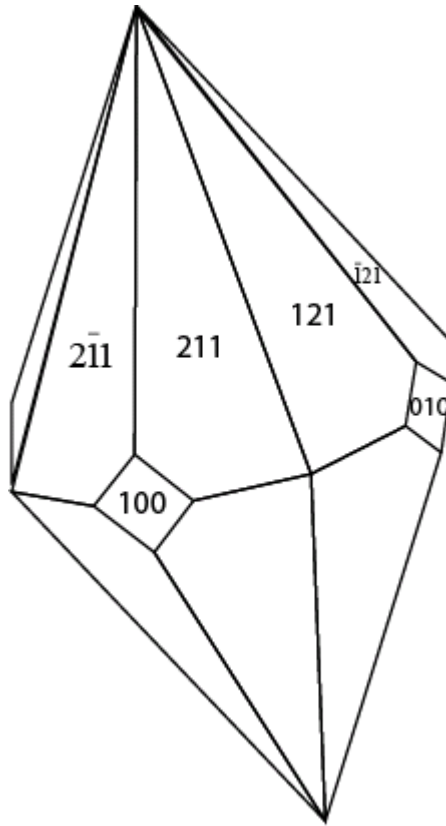
Expliquez les termes soulignés.

4. Citez la classe de chaque minéral suivant :

Minéraux	Classe
$\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ $(\text{Mg}, \text{Mn})_9\text{Zn}_4(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_{22} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Al})_3(\text{Al}_3\text{Si})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ $(\text{Cu}, \text{Fe})_{12}(\text{Sb}, \text{As})_4\text{S}_{13}$	

Exercice 1 (6 pts)

Un cristal de Prétulite (ScPO_4) se présente de la manière suivante :

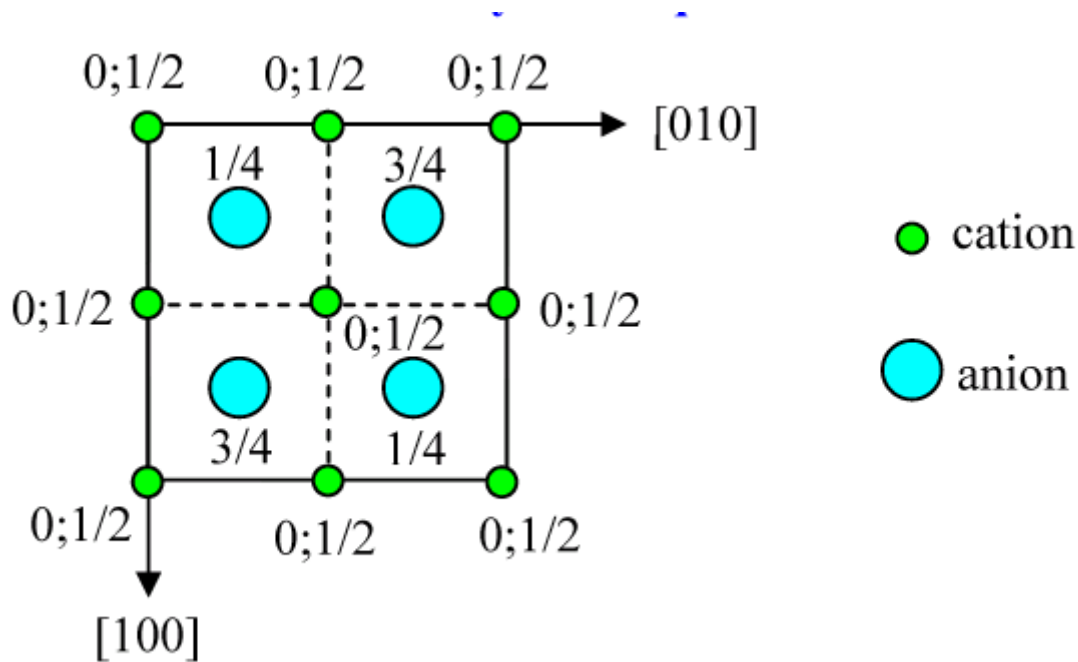


1. A quelle classe de minéraux appartient la Prétulite ?
2. Déterminer les éléments de symétrie de ce cristal. En déduire la notation d'Hermann-Mauguin relative à ce minéral.
3. A quel système cristallin appartient-il ?
4. Dessiner la projection stéréographique des éléments de symétrie et des points équivalents par symétrie.
5. Donnez le nom de toutes les formes présentes dans ce cristal. Indiquez le symbole de ces formes et toutes les faces qui appartiennent à chaque forme ?
6. Calculer la longueur de l'axe c , sachant que $a = 3\text{Å}$ et que l'angle ρ de la face (121) est de $77,39^\circ$.
7.
 - a. Déterminer l'expression des vecteurs perpendiculaires aux plans (100) et (211) respectivement, en fonction des vecteurs de base du réseau réciproque.
 - b. Soit α l'angle entre les plans (100) et (211) . En utilisant les vecteurs du réseau réciproque, donnez l'expression de α en fonction du rapport c/a .
 - c. En déduire la valeur de α .

Rappel : l'angle ρ est l'angle entre l'axe c et la normale de la face.

Exercice 2 (5 pts)

La projection plane de la maille d'un **oxyde ionique** est schématisée ci-dessous :



1. Déterminer les indices de Miller du plan de projection.
2. Donner les coordonnées réduites des différents ions.
3. Déterminer le nombre de coordination des différents ions.
4. Donner la formule chimique générale du composé (symbole du cation : X) (justifiez en détails votre réponse)
5. Identifier le cation X (élément chimique) du composé étudié (justifiez en détails votre réponse).
6. Déterminer l'expression de la compacité du composé étudié en fonction du rapport $\alpha = \frac{r_+}{R_-}$ des rayons ioniques.
7. Déterminer la valeur de la compacité en utilisant les données ci-dessous.

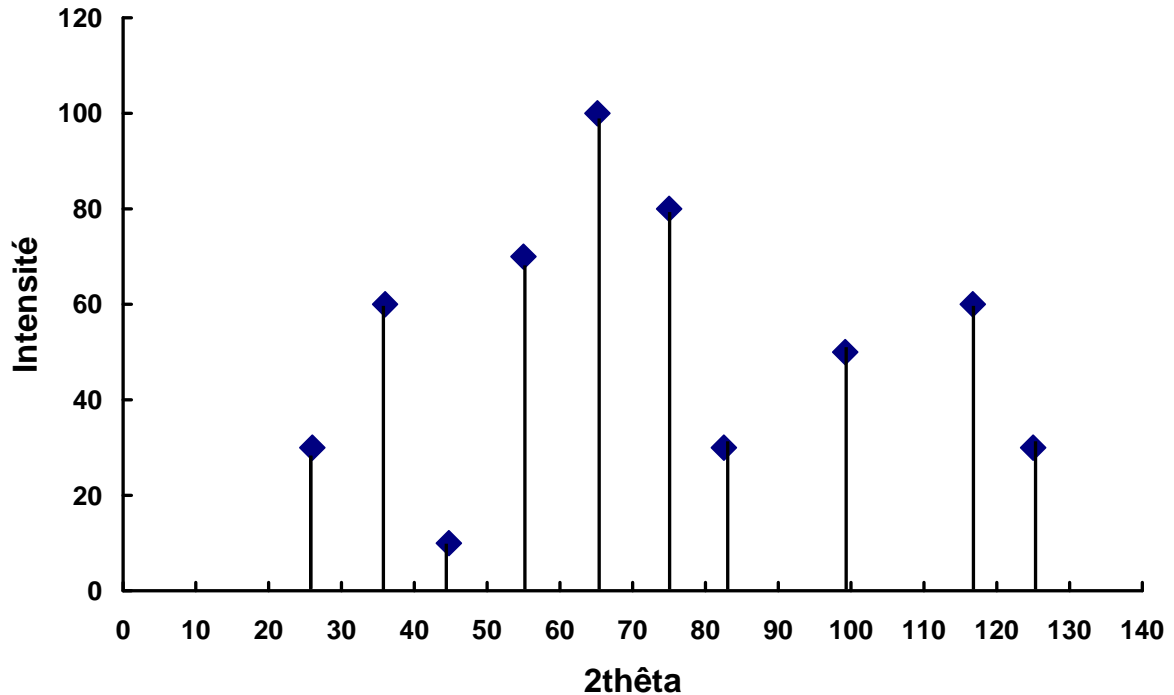
Données :

$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mole}$, $M(\text{Li}) = 6,939 \text{ g/mole}$, $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mole}$, $M(\text{K}) = 39,1 \text{ g/mole}$,
 $M(\text{Rb}) = 85,4 \text{ g/mole}$; $\rho = 2,58 \text{ g/cm}^3$, $r_{\text{cation}} = 0,95 \text{ \AA}$; $r_{\text{anion}} = 1,40 \text{ \AA}$. Nombre d'Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$.

Exercice 3 (4 pts)

Le fer α cristallise dans un système cubique de paramètre $a = 2,86 \text{ \AA}$, sa densité est $d = 7,9$.

La figure suivante représente le diffractogramme d'une poudre composée d'un mélange du cristal précédent avec une autre substance.



Sur le diffractogramme précédent, représentez en rouge les 5 premières raies qui correspondent au cristal du fer α . Justifiez **en détail** votre réponse.

Attention : chaque détail important du raisonnement sera noté.

On utilise la raie du cuivre $\lambda = 1,54 \text{ \AA}$.

Données :

$M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mole}$, Nombre d'Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$.

Bonne chance
Dr M.C. CHABOU