

**UNIVERSITE FERHAT ABBAS- SETIF – FACULTE DES SCIENCES –
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE
LMD - Sciences de la Terre et de l'Univers – Géosciences -**

**Module : Pétrographie endogène
Examen écrit du 20 juin 2009
Durée : 2 h 00**

Données : le nombre d'oxygène dans la formule structurale des pyroxènes est **6**. La masse molaire des oxydes est : $\text{SiO}_2 = 60 \text{ g/mole}$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 102 \text{ g/mole}$; $\text{FeO} = 72 \text{ g/mole}$, $\text{MgO} = 40 \text{ g/mole}$, $\text{Na}_2\text{O} = 62 \text{ g/mole}$ et $\text{CaO} = 56 \text{ g/mole}$.

La figure 1 montre la lame mince d'une roche magmatique observée au microscope polarisant en LPNA.

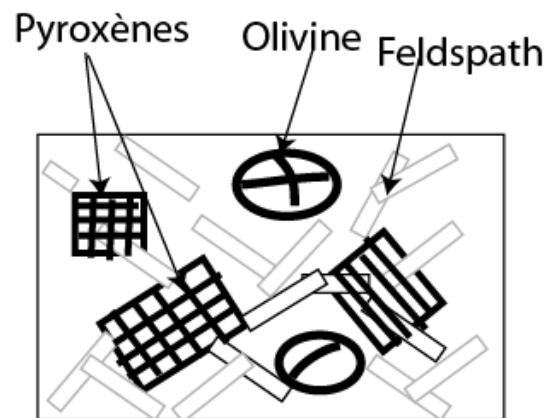


Figure 1

Partie 1 (5 pt)

1. En se basant sur la figure précédente, donnez une description détaillée du pyroxène en LPNA.
2. Les pyroxènes sont parmi les minéraux les plus importants des roches magmatiques.
 - a. Donnez la définition des pyroxènes.
 - b. Sur quels paramètres se base la classification des pyroxènes. Indiquez les deux grandes familles des pyroxènes.
 - c. Indiquez sur la figure 2 (ci-jointe) les noms des principaux pyroxènes connus.
 - d. On analyse l'un des pyroxènes de la lame mince à la microsonde. Les résultats de l'analyse chimique sont les suivants : $\text{SiO}_2 = 51,72 \%$; $\text{FeO} = 18,62 \%$; $\text{MgO} = 10,34 \%$ et $\text{CaO} = 19,31 \%$.
 - i. Donnez la formule chimique de ce pyroxène.
 - ii. Représenter dans le diagramme de la figure 2 le point correspondant à ce pyroxène.
 - iii. En déduire le nom exact de ce pyroxène.

Partie 2 (5 pt)

1. En se basant sur la figure 1, donnez une description détaillée du feldspath de la lame mince en LPNA.
2. Les feldspaths sont les minéraux les plus abondants de la croûte terrestre.
 - a. Donnez la définition des feldspaths.
 - b. Sur quels paramètres se base la classification des feldspaths. Indiquez les deux grandes familles des feldspaths.
 - c. On analyse l'un des feldspaths de la lame mince à la microsonde. Les résultats ont montré que ce feldspath a une formule chimique correspondant à $\text{Ab}_{40}\text{An}_{60}$.
 - i. Donnez la formule chimique exacte de ce feldspath.
 - ii. Représenter dans le diagramme approprié le point correspondant à ce feldspath.
 - iii. Donnez le nom exact de ce feldspath.
 - iv. Donnez la composition chimique en oxydes de ce feldspath.

Partie 3 (4 pt)

La composition minéralogique de la roche magmatique précédente est la suivante : **Feldspath 1 : 1,5% ; Feldspath 2 : 34% ; Pyroxène : 28% ; Hypersthène : 23,5% ; Olivine : 13%.**

Le **Feldspath 2** correspond à celui de la partie 2. **Le pyroxène** correspond à celui de la partie 1.

1. A quelle famille appartient cette roche selon l'indice de coloration. Comment apparaît cette roche à l'œil nu sur le terrain.
2. Projetez cette roche dans le diagramme de Streckeisen (commencez d'abord par compléter ce diagramme en ajoutant le nom des minéraux appropriés aux 3 sommets du triangle) (figure 3).
3. Démontrez que cette roche est un gabbro.
4. La classification des gabbros se fait habituellement dans le diagramme triangulaire de la figure 4. Représentez le gabbro dans ce diagramme puis en déduire son nom.

Remarque : ne pas représenter la roche sans avoir au préalable donné les détails des calculs sur la feuille d'examen.

Partie 4 (6 pt)

Le pyroxène précédent cristallise dans le système monoclinique (l'angle cristallographique $\beta = 130^\circ$), avec pour indices de réfraction principaux : 1,595 ; 1,605 et 1,612. L'angle $2V = 60^\circ$ et l'axe cristallographique b est la bissectrice aigüe de cet angle. Les deux directions optiques Y(β) et Z(γ) sont situées entre les axes cristallographiques a et c. L'angle entre l'axe c et la direction Y(β) = 10° .

1. Dessiner un diagramme du cristal montrant les directions de a, b, c, X(α), Y(β), Z(γ) et des deux axes optiques.
2. Calculer la biréfringence du plan (010).

- On dispose d'une lame auxiliaire composée d'un minéral uniaxe négatif. L'épaisseur de la lame auxiliaire est de 0,05 mm. Les indices de réfraction du minéral ont pour valeur 1,553 et 1,555.

3. Déterminez le retard (en nm) de la lame auxiliaire.
4. Le rayon lent de la lame auxiliaire correspond à quel indice de réfraction (ω ou ϵ). Pourquoi.

- Une lame mince à face parallèle épaisse de 0,03 mm est taillée dans le cristal du pyroxène précédent. La lame mince est observée au microscope en LPA. On introduit la lame auxiliaire. La figure 5 représente la position de la lame mince et de la lame auxiliaire.

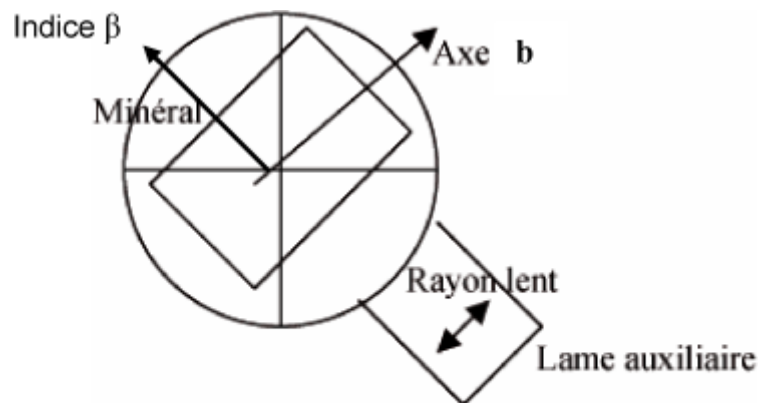


Figure 5

5. Déterminer le retard total (en nm) après introduction de la lame auxiliaire.
6. Déterminer la teinte observée au microscope en LPA avant et après introduction de la lame auxiliaire.
7. La lame auxiliaire est toujours introduite. On effectue une rotation de la platine du microscope de 90° . Quelle est la nouvelle teinte observée en LPA.

Bonne chance
Sujet de : M.C. CHABOU

Nom et Prénom de l'étudiant :

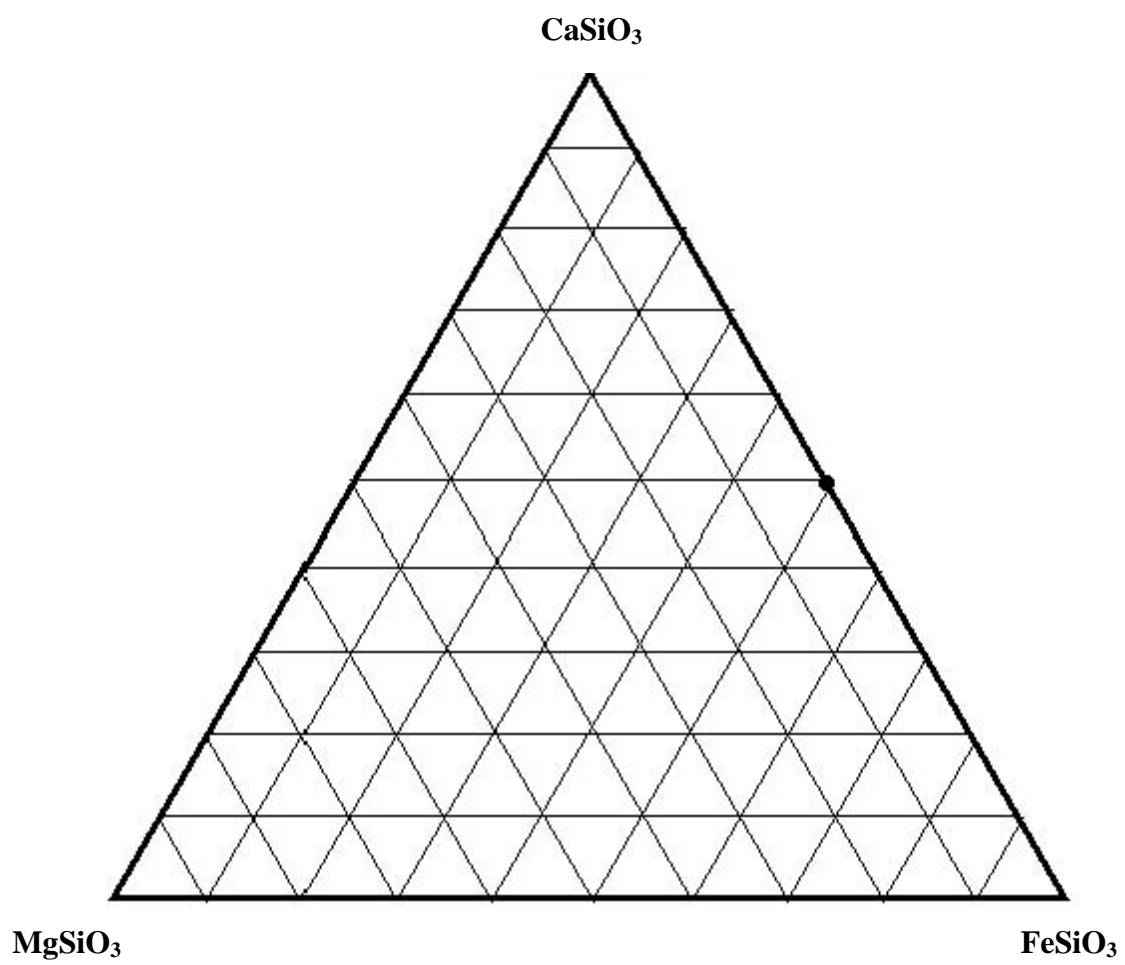
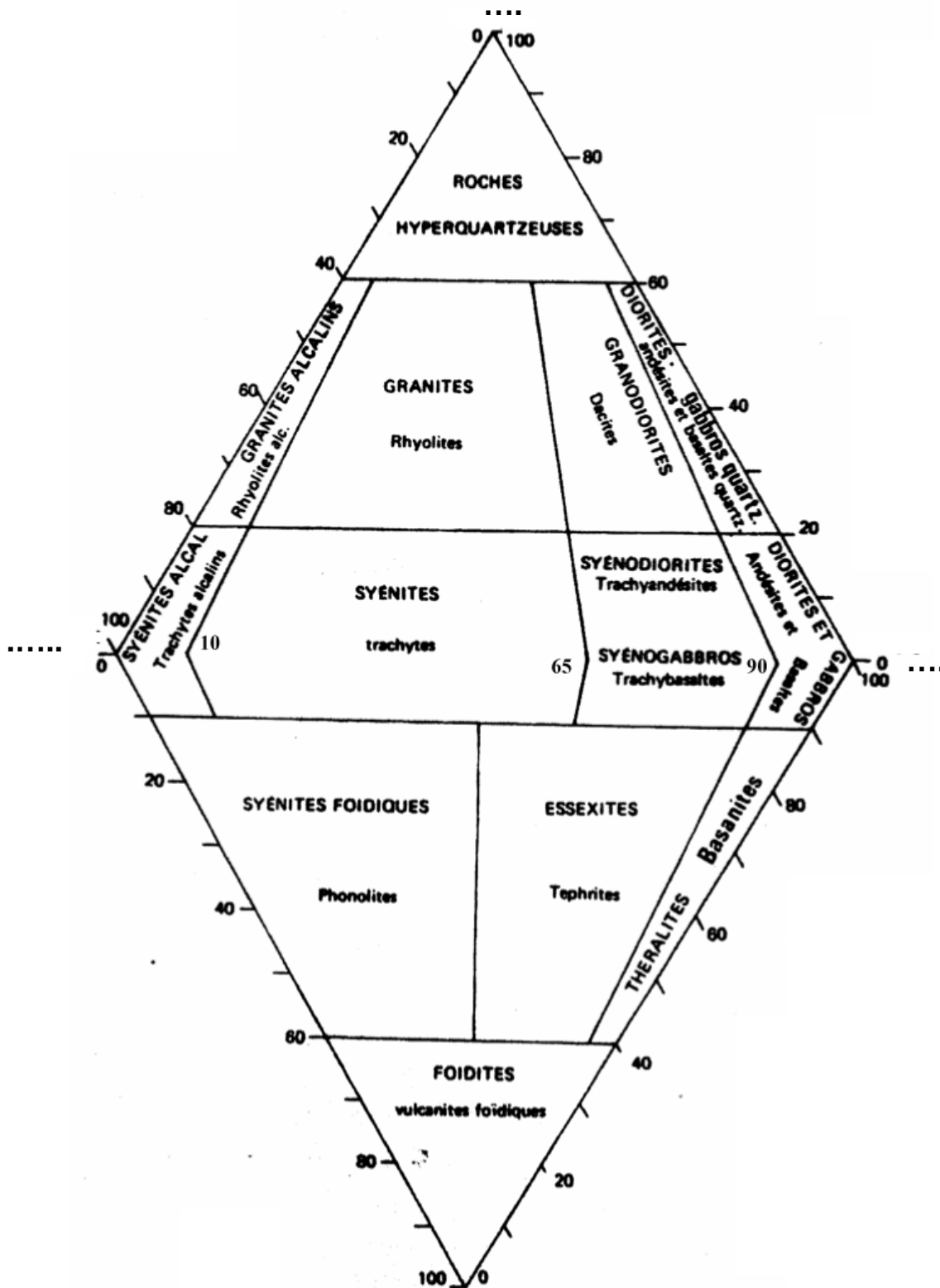


Figure 2

Nom et Prénom de l'étudiant :



.....
 Figure 3

Nom et Prénom de l'étudiant :

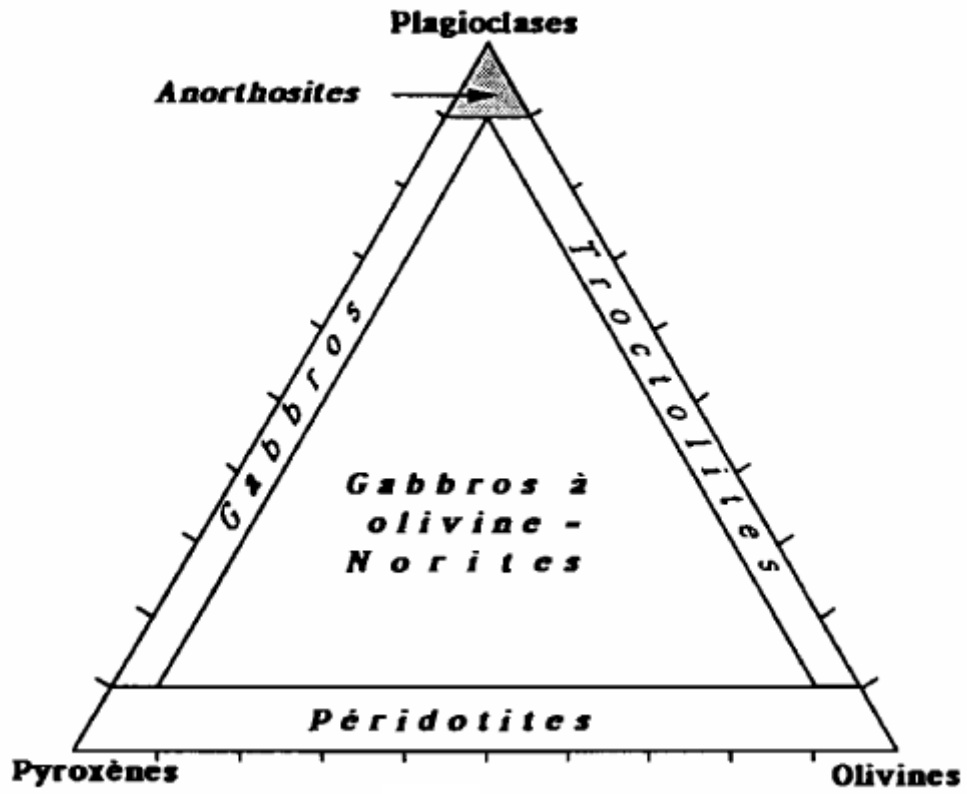


Figure 4