

GÉOCHRONOLOGIE. — *Age éburnéen de la série de l'Arechchoum (Hoggar central, Sahara algérien)*. Note (*) de MM. **Jean-Michel Bertrand** et **Marc Lasserre**, présentée par M. Jean Orcel.

L'étude par la méthode au strontium, de roches et de minéraux de la série de l'Arechchoum donne : un âge au strontium ajusté par isochrone et sur roches totales de $2\,240 \pm 70$ MA et un âge au strontium conventionnel sur biotite de 520 ± 25 MA. Les points représentatifs des feldspaths potassiques s'alignent sur une droite dont la pente correspond à un âge de $1\,346 \pm 97$ MA, mais pour lequel aucune signification géochronologique exacte ne peut, actuellement, être proposée.

Trois ensembles lithologiques constituent la partie centrale du Hoggar. La série de l'Arechchoum, la plus ancienne, est recouverte en discordance ⁽¹⁾ par la série de l'Egéré. Elles sont impliquées toutes deux dans une tectonique complexe, polyphasée ⁽²⁾. Le « Pharusien » de faciès très différent (métamorphisme faible) constitue le troisième ensemble qui affleure dans un « couloir » orienté nord-nord-ouest-sud-sud-est limité par des failles ; ses rapports structuraux et chronologiques avec les deux ensembles précédents ne sont pas encore éclaircis.

Les échantillons analysés ont été prélevés dans la partie amont de l'oued Ouadenki. Ce sont des gneiss rubanés et des gneiss homogènes à grain fin, d'origine volcano-sédimentaire ⁽³⁾.

Le plagioclase (An 25) est le minéral le plus abondant (de 30 à 70 % de la roche) ; il est associé à du microcline qui se présente selon deux habitus distincts décrits plus loin. Dans certains faciès homogènes une association symplectique très fine de quartz et de plagioclase, riche en microcline intergranulaire, constitue la seule manifestation du feldspath potassique. La biotite, de teinte verte, remplace parfois la hornblende (association biotite-hornblende-épidote). Les minéraux n'ont subi aucune déformation post-cristalline.

Le rubanement des gneiss est déterminé par l'alternance de niveaux plus ou moins riches en biotite et en amphibole. Des gneiss leucocrates roses, nettement plus riches en feldspaths potassiques participent à ce rubanement.

Trois phases de déformation ont pu être mises en évidence :

- plis isoclinaux du rubanement (P_0) ;
- plis isoclinaux P_1 , replissant les précédents, accompagnés d'une foliation de plan axial qui recoupe le rubanement : cette néofoliation s'accompagne de l'apparition de « taches » (flecky gneiss) et de « veines » de mobilisat (plagioclase, microcline, quartz, hornblende) parallèles ;
- plis de foliation P_2 , peu développés dans la zone étudiée ici. Les gneiss leucocrates roses sont plissés, en même temps que le rubanement, par la phase isoclinale P_1 : ils sont interprétés comme résultant d'une migmatisation ancienne (P_0) contemporaine de la différenciation métamorphique responsable du rubanement.

RÉSULTATS GÉOCHRONOLOGIQUES. DISCUSSION. — Les caractéristiques de l'appareil, les méthodes analytiques et les constantes utilisées ont déjà été exposées [(4), (5)]. La valeur de la constante de désintégration utilisée pour le calcul des âges est $\lambda = 1,47 \times 10^{-11}$ par an.

Douze points représentatifs de roches totales — gneiss rubanés et mobilisats leucocrates — s'alignent sur une isochrone dont les caractéristiques sont :

$$T = 2\,240 \pm 70 \text{ MA}, \quad {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}_0 = 0,707 \pm 0,0001, \\ \text{indice de déviation pondérée} = 2.$$

La très faible valeur de cet indice jointe à l'amplitude suffisante des variations du rapport ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ (de 0,3795 à 2,0901) traduit le net alignement des douze points sur une isochrone définie sans ambiguïté. La présence de mobilisats sur cette isochrone permet de préciser que cet âge correspond à un événement métamorphique majeur accompagné par une migmatisation importante. Cet âge peut être comparé à ceux du cycle éburnéen (6).

L'isochrone obtenue pour l'échantillon 2854 (biotite, feldspath potassique et roche totale) est définie par les caractéristiques suivantes :

$$T = 540 \pm 23 \text{ MA}, \quad {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}_0 = 0,7209 \pm 0,0007, \\ \text{indice de déviation pondérée} = 4.$$

Pour ces trois milieux, la reprise du matériel (déjà homogénéisé lors du cycle éburnéen) par un « phénomène thermique pan-africain », bien connu en Afrique, est très nette. L'âge au strontium conventionnel de la biotite, calculé avec un rapport ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ initial de 0,712, confirme ce résultat (520 ± 25 MA) ; cet âge est identique à celui obtenu sur les biotites de la série de l'Egéré et voisin de l'âge K/Ar mesuré sur des amphiboles extraites de minces niveaux d'amphibolites interstratifiés dans les séries de l'Arechchoum et de l'Egéré (environ 600 MA) (7).

Six mesures effectuées sur cinq feldspaths potassiques définissent une droite radiogénique dont la pente correspond à un âge de $1\,346 \pm 97$ MA (rapport ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ initial de $0,709 \pm 0,002$ et indice de déviation pondérée de 5). Dans l'état actuel de nos connaissances il paraît prématuré de vouloir donner à cette droite une signification géochronologique certaine. En effet, deux types de feldspaths potassiques, non séparables par les méthodes physiques, coexistent dans toutes les roches étudiées : du microcline quadrillé xénomorphe est surimposé à des blastes de microcline perthitique. Ces feldspaths semblent néanmoins avoir été minéralogiquement rééquilibrés car leur réseau cristallin correspond actuellement à celui du microcline maximal (indice de triclinicité : 97).

La coexistence de deux générations de feldspaths potassiques, pouvant appartenir à des cristalloblastèses d'âge différent, montrent que l'hypothèse d'un alignement des points représentatifs résultant d'une « droite de mélange » (8) ne doit pas être rejetée.

Nous retrouvons la même disposition graphique pour les feldspaths et les roches totales des gneiss amygdalaires du Talat Mellet qui donnent cependant des âges légèrement plus récents ⁽⁹⁾. Des mesures complémentaires, sur minéraux, ont été entreprises afin de discuter ce type d'alignement de feldspaths potassiques qui a déjà été signalé pour d'autres séries métamorphiques d'Afrique ⁽¹⁰⁾.

COMPARAISON AVEC LES RÉGIONS VOISINES. — Au Hoggar nord-occidental, une orogénèse datée de 600 MA. — la chaîne pharusienne — reprend des noyaux de socle datés de 2 090 MA (constante de désintégration 1,39 soit 1 975 MA pour 1,47) ⁽¹¹⁾. Ces mêmes formations (granite de Ouallen, série du Tasendjanet) avaient déjà été datées à 1 900 MA ⁽¹²⁾.

Les granites-gneiss du Nigeria, comparables à certains gneiss amygdalaires de l'Arechchoum et placés dans un contexte structural très voisin ont fourni récemment [⁽¹³⁾, ⁽¹⁴⁾] deux isochrones. La première donne un âge ($2\,205 \pm 70$ MA) très voisin de celui des gneiss de l'Arechchoum ; la seconde, d'âge kibarien ($1\,150 \pm 140$ MA), n'a pour l'instant aucun équivalent certain au Hoggar. Rappelons cependant que des datations sur amphiboles de la série de l'Egéré ⁽⁷⁾ donnent des âges de cet ordre.

CONCLUSION. — Les gneiss de l'Arechchoum constituent un vieux socle d'âge légèrement plus ancien mais comparable à celui d'une grande partie du craton éburnéen de l'Ouest africain ⁽⁶⁾. Ces résultats, obtenus par une isochrone sur roche totale, confirment les hypothèses émises précédemment ⁽¹⁾ sur l'âge et la nature volcano-sédimentaire (plutôt sédimentaire) de cette série. La présence d'âges de 2 000 MA et plus, obtenus dans le Hoggar central, démontre que la ceinture orogénique pan-africaine a repris, au moins en partie, des formations de même âge que celles qui constituent le craton ouest-africain.

(*) Séance du 12 février 1973.

(1) J.-M. L. BERTRAND, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 10, 1968, p. 566-568.

(2) J.-M. L. BERTRAND, *Ibid.*, 9, 1967, p. 741-749.

(3) J.-M. L. BERTRAND, *Ibid.*, 1972 (à paraître).

(4) M. LASSERRE, J. CHEYMOL et J. PETOT, *Bull. B. R. G. M.*, 2^e série, 4, n° 1, 1970, p. 5-13, 1 figure, 2 tableaux.

(5) M. LASSERRE, J. LAMEYRE et J. M. BUFFIÈRE, *Bull. B. R. G. M.*, 2^e série, 4, n° 2, 1970, p. 5-13, 2 figures, 2 tableaux.

(6) M. BONHOMME, *Ann. Fac. Sc. Clermont-Ferrand*, Géol. et Minér., fasc. 5, n° 5, 1962, 60 pages, 14 figures, 1 carte h. t.

(7) J.-M. L. BERTRAND, J.-M. CANTAGREL et M. LASSERRE, *Comptes rendus*, 274, Série D, 1972, p. 1881-1884.

(8) C. J. ALLÈGRE, *Thèse*, Paris, 1967, 335 pages.

(9) Les résultats analytiques seront exposés dans un mémoire en cours de rédaction (J.-M. L. Bertrand).

(10) F. MENDES et Y. VIALETTE, *in* : C. R. 24^e Congr. Geol. Intern. Montréal (Canada), sect. 1, 1972, p. 213-220, 6 figures.

(11) C. J. ALLÈGRE et R. CABY, *Comptes rendus*, 275, Série D, 1972, p. 2095-2098.

(12) E. PICCIOTTO, D. LEDENT et Cl. LAY, *Sciences de la Terre*, Nancy, 10 (1964-1965), n° 3-4, 1965, p. 481-495, 4 figures, 3 tableaux.

(13) N. K. GRANT, *Earth Plan. Sc. Letters*, 10, 1970, p. 29-38.

(14) N. K. GRANT, M. H. HICKMAN, F. R. BURKHOLDER et J. L. POWELL, *Nature Phys. Sc.*, 238, 1972, p. 90-91.

J.-M. B., *Centre de Recherches sur les Zones Arides (CNRS),
Faculté des Sciences, 34060 Montpellier Cedex ;
M. L., Laboratoire de Géochronologie (LA 10),
CNRS et Université,
5, rue Kessler, 63000 Clermont-Ferrand.*