

GÉOCHIMIE ET GÉOCHRONOLOGIE ISOTOPIQUES. — *Données géochronologiques nouvelles (U/Pb et Rb/Sr) sur la zone mobile pan-africaine du Nord Cameroun.* Note de Sadrack Felix Toteu, Annie Michard, Jean Macaudière, Jean-Michel Bertrand et Joseph Penaye, présentée par Maurice Roques.

Au Nord Cameroun deux épisodes tectono-métamorphiques sont présents dans la série de Poli et dans le « complexe de base » jusqu'ici considérés comme représentant une couverture et son socle et sont globalement corrélables entre ces deux groupes. Les âges U/Pb sur zircons des ensembles magmatiques associés aux deux groupes s'échelonnent entre 820 M.a. et 616 M.a.; un granite post-tectonique a fourni un âge Rb/Sr de 546 M.a. L'âge pan-africain de la zone mobile est confirmé et une part considérable du « complexe de base » est en fait d'âge protérozoïque supérieur.

ISOTOPIC GEOCHEMISTRY AND GEOCHRONOLOGY. — U/Pb and Rb/Sr dating in the Pan-African mobile belt of North-Cameroon.

*In North-Cameroon low-grade schists and high-grade formations were considered to represent a cover and a basement. A similar two-stage tectonometamorphic evolution has been evidenced in both groups. U/Pb dating of zircons from pre-D2 deformed intrusives associated with both groups yields ages ranging from 820 to 616 M.a., the younger age is assumed to give a good estimate of the D1 age. A post-tectonic pluton is dated at 546 M.a. (Rb/Sr WR isochron). These results confirm the Pan-African age of the mobile belt and contrarily from previous interpretations show that most of the "basement" gneisses and orthogneisses correspond actually to late Proterozoic pre-tectonic plutons.*

Dans la zone mobile pan-africaine d'Afrique centrale (fig. 1), les « Séries Intermédiaires » ([1], [2]) sont classiquement interprétées comme représentant des couvertures par rapport à un socle (Complexe de base). Ces formations volcaniques, volcano-détritiques ou à dominante sédimentaire sont en général peu métamorphiques et s'opposent aux gneiss et amphibolites adjacents. Il s'agit des séries de Poli-Maroua-Bibemi (Nord-Cameroun et Tchad), du Lom (Est du Cameroun et Centrafrique), de Mbalmayo-Mbengis et d'Ayos (Sud-Cameroun) et de Bolé (Centrafrique). L'âge de leur dépôt était jusqu'à présent estimé à 1 800-2 000 M.a. ([1], [2]). La réalité de l'existence d'une discordance a récemment été mise en doute ([3], [4]) mais des noyaux de socle archéen ont été reconnus dans la zone mobile pan-africaine au Sud du Cameroun ([5], [6], [7]). En Centrafrique, Mestraud [8] avait regroupé gneiss et schistes au sein d'un complexe de base unique d'âge archéen. Ces attributions classiques sont fondées sur des considérations essentiellement lithologiques, ce sont des arguments structuraux et géochronologiques que nous nous proposons d'apporter dans cette Note avec l'exemple du Nord-Cameroun.

I. CONTEXTE RÉGIONAL. — Au Nord Cameroun deux groupes lithologiques ont été définis au sein des ensembles métamorphiques :

— le groupe des gneiss et amphibolites (complexe de base des anciens auteurs) presque toujours très migmatisés, contient de rares niveaux pélitiques et occasionnellement des niveaux calco-silicatés boudinés; des enclaves de roches plus basiques sont présentes dans les amphibolites;

— le groupe des schistes (série de Poli-Maroua-Bibémi) se compose de metagreywackes, de métavolcanites (basaltes, rhyolites, andésites?) et de métasédiments; des niveaux calciques en banc ou en lentilles sont aussi présents.

Dans chacun des deux groupes, deux stades principaux de déformation D1 et D2 ont été mis en évidence et peuvent être corréllés en première approximation. D1 correspond à une foliation vraisemblablement subhorizontale à l'origine et montre des assemblages à disthène dans les gneiss peu mobilisés; les schistes conservent parfois une linéation d'étirement précoce dont la direction est variable à l'échelle régionale. Par contre D2

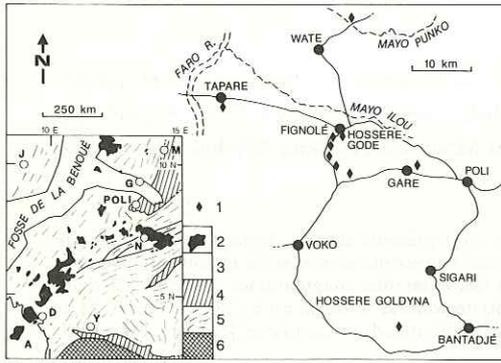


Fig. 1

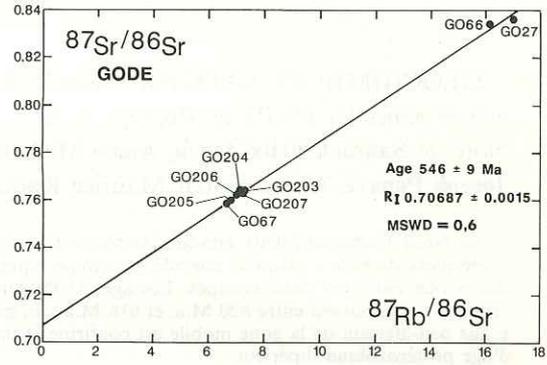


Fig. 2

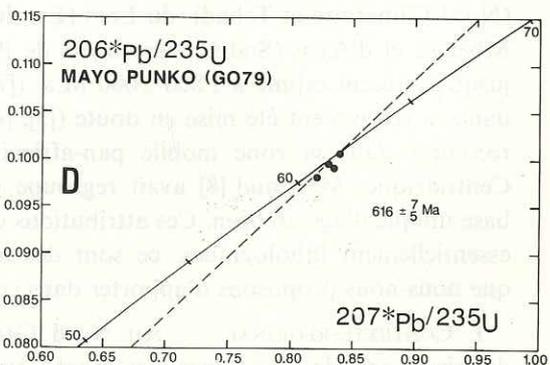
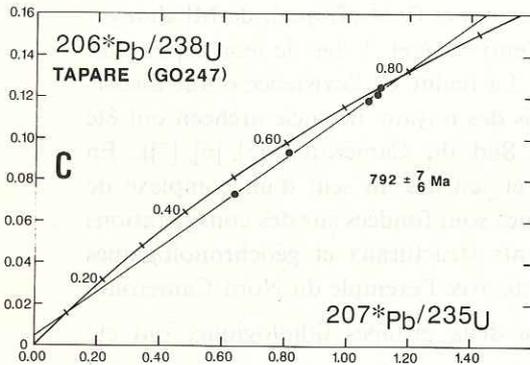
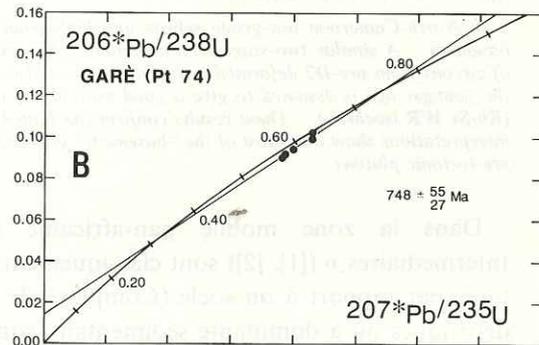
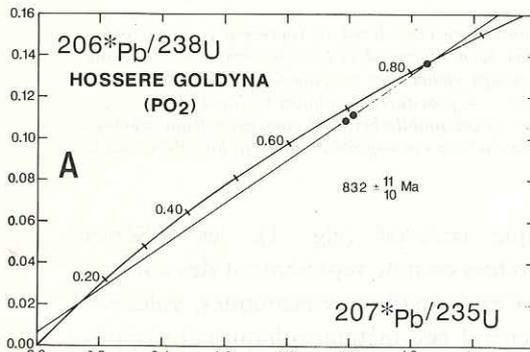


Fig. 3

forme les structures les plus visibles sur la carte et développe des plis à plans axiaux redressés dont les plongements et directions axiales variables dessinent à l'échelle régionale d'immenses virgations. La linéation associée à D2 est une linéation d'intersection et d'axes de microplis mais une composante d'extension parallèle aux axes est fréquente; un épisode tardi-D2 de décrochement dextre ou senestre selon les zones, en conditions profondes, a été localement observé. D2 correspond à un épisode majeur de métamorphisme régional de basse pression accompagné d'une importante migmatitisation et de la mise en place de grands massifs de granitoïdes tardi-tectoniques. Cette succession diffère de celle proposée par Ngako [9] qui admet l'existence d'une phase de déformation supplémentaire dans les gneiss.

## EXPLICATIONS DES FIGURES

Fig. 1. — Points d'échantillonnage et localisation de la région de Poli (d'après la carte tectonique de l'Afrique au 1/5 000 000). (1) Échantillon. (2) Volcanisme récent. (3) Phanérozoïque. (4) Formations schisteuses. (5) Gneiss, amphibolites, complexe migmatitique et granites. (6) Complexe archéen du Ntem. — Y : Yaoundé; D : Douala; A : Océan Atlantique; J : Jos; N : Ngaoundéré; G : Garoua; M : Maroua.

Fig. 1. — Map of the analyzed samples (insert: sketch map of the Cameroon region from the 1/5,000,000 tectonic map of Africa). (1) Sample locality. (2) Recent volcanics. (3) Phanerozoic. (4) Schist belts. (5) Gneisses, amphibolites, migmatitic complex and granites. (6) Ntem Archaean complex.

Fig. 2. — Isochrone Rb/Sr sur roches totales du granite de Godé.

Fig. 2. — Rb/Sr rock isochron of the Godé granite.

Fig. 3. — Diagrammes  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ ,  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ , et courbes Concordia. Les blancs de plomb sont inférieurs à 1 ng. Les corrections apportées pour le plomb commun sont pour  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=18,60$  et pour  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=15,50$ . L'erreur sur  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  et  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$  est de 1,5%. (a) Rhyolite d'Hosséré Goldyna (Série de Poli). (b) Métagranodiorite de Garé (Série de Poli). (c) Orthogneiss de Taparé (complexe migmatitique). (d) Metadiorite de Mayo Punko (zone de contact Série de Poli-complexe migmatitique).

Fig. 3. —  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  vs.  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$  diagrams and Concordia curves. Total lead processing blanks are smaller than 1 ng. Common lead corrections are  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=18,60$  and  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=15,50$ . Errors on  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  and  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$  are 1.5%. (a) Hosséré Goldyna rhyolite (Poli Series). (b) Garé metagranodiorite (Poli Series). (c) Taparé orthogneiss (migmatitic complex). (d) Mayo Punko metadiorite (contact zone between Poli Series and migmatitic complex).

Par rapport à l'histoire de la déformation, les ensembles plutoniques se répartissent en trois groupes identiques dans les gneiss et dans les schistes : (1) les intrusions antérieures à D2 sont essentiellement constituées de diorites et de granodiorites. Leur mise en place s'échelonne depuis un stade anté-D1 jusqu'à un stade post-D1; elles sont diversement affectées par la déformation D2 en fonction de leur position dans l'édifice structural; (2) les intrusions syn- à tardi-D2 se composent surtout de granites, le plus souvent porphyroïdes, qui développent à leur contact un métamorphisme de basse pression accompagné de fusion; (3) les massifs circonscrits de granites et de syénites recourent toutes les structures.

II. GÉOCHRONOLOGIE. — Plusieurs ensembles volcaniques et plutoniques ont été datés par les méthodes U/Pb sur zircon et Rb/Sr sur roches totales dans le but de caler les étapes successives de l'évolution orogénique (fig. 1). Les techniques d'analyse utilisées ont été décrites dans des Notes précédentes [10] et l'ensemble des données analytiques est disponible sur demande au premier auteur. Les premiers résultats de notre programme sont les suivants :

(1) par la méthode des isochrones sur roches totales Rb/Sr, le granite circonscrit de Godé, Ouest de Poli, a fourni un âge de  $546 \pm 9$  M.a. avec un rapport initial de 0,7068 et un MSWD de 0,6 (fig. 2);

(2) par la méthode U/Pb sur zircon :

—  $832 + 11 / - 10$  M.a. (intercept supérieur) sur les rhyolites de la série de Poli (Hosséré Goldyna, Sud de Poli); l'intercept inférieur est à  $132 \pm 50$  M.a. (fig. 3 a).

—  $748 + 55 / - 27$  M.a. (intercept supérieur) sur les métagranodiorites anté-D1 de Garé à l'Ouest de Poli; l'intercept inférieur est à  $323 + 88 / - 74$  M.a. (fig. 3 b).

—  $792 + 7 / - 6$  M.a. (intercept supérieur) sur les orthogneiss polyphasés associés au complexe migmatitique de Taparé, Ouest de Poli; l'intercept inférieur est à  $93 \pm 17$  M.a. (fig. 3 c).

—  $616 + 7 / - 5$  M.a. (intercept supérieur) sur la métadiorite tardi-D1 et anté-D2 de Mayo Punko à l'Ouest de Poli (fig. 3 d). Cet âge doit être comparé avec l'isochrone sur

roches totale de 626 M.a. publiée pour les orthogneiss de la région de Kaélé [7]. L'intercept inférieur est voisin de 0.

Les intercepts supérieurs des Discordia et l'isochrone Rb/Sr sont interprétés comme représentant les âges respectifs de mise en place. Les intercepts inférieurs ne fournissent pas de résultats cohérents interprétables; cependant, les plus vieux peuvent être comparés aux âges K/Ar de la série post-pan-africaine de Mangbei [2]. L'âge de 616 M.a. de la métadiorite tardi-D1 fournit une bonne approximation de l'âge de l'événement majeur D1.

III. CONCLUSIONS. — L'âge pan-africain de la zone mobile du Nord Cameroun est confirmé et les âges Protérozoïque supérieur obtenus sur le matériel magmatique impliqué sont interprétés comme des âges de mise en place. Comme le laissaient prévoir les données structurales, on doit donc oublier les attributions antérieures puisque même les roches du « socle » fournissent des âges protérozoïque supérieur.

La déformation, le métamorphisme et la migmatitisation intenses du « complexe de base » sont d'âge pan-africain puisqu'ils sont postérieurs aux ensembles plutoniques et volcaniques datés entre 820 et 616 M.a. S'agit-il d'un socle ancien (très) réactivé comme celui du Hoggar Central [10] et, probablement, de l'Est Nigeria ([11], [12]), ou bien d'une base de croûte jeune, d'origine plutonique, pénécontemporaine des formations supracrustales? Dans tous les cas, le volume relatif du matériel plutonique d'âge pan-africain précoce au sein des gneiss et des orthogneiss attribués jusqu'ici au socle est considérable.

Reçue le 26 mai 1986.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] B. BESSOLES et M. LASSERRE, *Bull. Soc. géol. Fr.*, VII, 1977, p. 1085-1092.
- [2] B. BESSOLES et R. TROMPETTE, *Mém. B.R.G.M.*, 92, 1980, 396 p.
- [3] S. F. TOTEU, J. F. DUMONT, J. BASSAHAK et J. PENAYE, *Comptes rendus*, 299, série II, 1984, p. 561-564.
- [4] S. F. TOTEU et J. PENAYE, *Comptes rendus*, 300, série II, 1985, p. 359-362.
- [5] M. LASSERRE, *Ann. Fac. Sc. Université de Clermont-Ferrand*, 25, n° 8, 1964, p. 53-67.
- [6] M. LASSERRE, *Ann. Fac. Sc. Université de Clermont-Ferrand*, 36, n° 16, 1967, p. 109-144.
- [7] M. LASSERRE et D. SOBA, *Bull. B.R.G.M.*, 2, IV, n° 1, 1976, p. 17-32.
- [8] J. L. MESTRAUD, *Mém. B.R.G.M.*, 60, 1982, 185 p.
- [9] V. NGAKO, *Mém. et documents du C.A.E.S.S.*, Rennes, n° 4 (à paraître).
- [10] J. M. BERTRAND, A. MICHARD, D. DAUTEL et M. PILLOT, *Comptes rendus*, 298, série II, 1984, p. 643-646.
- [11] V. N. OVERSBY, *Earth Planet. Sc. Lett.*, 27, 1975, p. 177-180.
- [12] I. A. TUBOSUN, J. R. LANCELOT, M. A. RAHAMAN et O. OCAN, *Contrib. Mineral. Petrol.*, 88, 1984, p. 188-195.

S. F. T. et J. P. : *Centre de Recherches géologiques et minières, BB 333, Garoua, Cameroun;*  
 A. M. et J. M. B. : *C.R.P.G., B.P. n° 20, 54501 Vandœuvre-les-Nancy Cedex;*  
 J. M. : *E.N.S.G. : B.P. n° 452, 54001 Nancy Cedex;*