

## Reliques granulitiques d'âge Protérozoïque inférieur dans la zone mobile panafricaine d'Afrique Centrale au Cameroun ; géochronologie U/Pb sur zircons

Joseph PENAYE, Sadrack Félix TOTEU, Annie MICHARD, Jean-Michel BERTRAND et Danielle DAUTEL

*Résumé* — Des granulites (pyrobolite et pyriclasite) et un gneiss à biotite-amphibole du Nord Cameroun ont été datés par la méthode U/Pb sur zircons. L'ensemble des résultats permet d'identifier un magmatisme et un métamorphisme granulitique d'âge Eburnéen à environ 2100 M.a. (intercept supérieur) avec une reprise au Panafricain (580 M.a.). En plus des granulites archéennes du craton du Congo et de celles d'âge panafricain décrites sur sa bordure Nord au Cameroun et en République Centrafricaine, il existe donc une troisième génération de granulites, d'âge Protérozoïque inférieur.

### Lower Proterozoic granulitic relicts within the Pan-African mobile belt of Central Africa in Cameroon

*Abstract* — Zircons from Northern Cameroon granulites and biotite-hornblende gneisses have been dated. Data are interpreted as representing a plutonic emplacement and a granulitic metamorphic event at ca. 2,100 M.a. (upper intercept) with a Pan-African imprint (580 M.a.). A third granulite-forming event of Lower Proterozoic age is thus identified besides the formerly recognized Archaean and Pan-African granulites, occurring in the Congo craton and along its northern edge.

L'évolution panafricaine du Nord Cameroun est dominée par une accretion crustale (plutonisme, volcanisme et sédimentation) qui comporte une phase distensive autour de 830 M.a. suivie par une phase de convergence avec un paroxysme daté entre 630 et 580 M.a. ([1], [2]). Des incertitudes subsistaient jusqu'ici sur l'évolution pré-panafricaine de ce domaine. En effet, l'âge des reliques granulitiques antérieures à la migmatisation panafricaine de la région de Géri [3] n'était pas connu et les âges U/Pb voisins de 2000 M.a. obtenus sur les gneiss de Mbé pouvaient être interprétés en terme d'héritage sédimentaire [4]. Les nouvelles données U/Pb sur zircons que nous présentons ici permettent d'identifier clairement des témoins d'un socle d'âge Protérozoïque inférieur dans la région du Buffle Noir et de Mbé au sud-est de Poli.

**CADRE GÉOLOGIQUE.** — Les ensembles métamorphiques de la région du Buffle Noir [2] sont caractérisés par deux phases majeures de déformation D1 et D2 d'âge panafricain et par une foliation régionale très redressée, orientée SW-NE. Deux groupes lithologiques séparés par un décrochement senestre orienté SW-NE y ont été distingués :

- les schistes épi-mésosozonaux, ou « série de Poli », sont constitués de roches volcanoclastiques et volcaniques datées, pour ces dernières, à 830 M.a. [1];
- les gneiss migmatitiques (à biotite-amphibole et à biotite-grenat) sont interprétés comme représentant des métagreywackes contenant de rares niveaux métapélitiques. Ils contiennent des reliques d'un métamorphisme de faciès granulite antérieur aux assemblages métamorphiques associés à D1 et à D2 et à la migmatisation panafricaine et sont recoupés par plusieurs ensembles magmatiques : — (a) des métatonalites et des amphibolites rubanées pré-D1, mais dépourvues de reliques granulitiques; — (b) un complexe plutonique sub-alkalin syn- à tardi D2; — (c) un cortège filonien post-D2.

Note présentée par Maurice ROQUES.

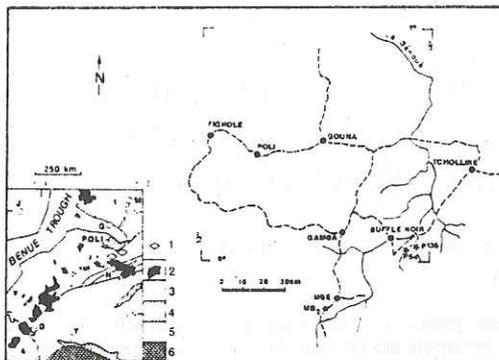


Fig. 1. — Schéma géologique du Cameroun et des régions voisines et localisation des échantillons. (1) Échantillons étudiés. (2) Volcanisme récent. (3) Fossés Mésozoïques. (4) Séries de Poli, Lom et Mbal-mayo. (5) Gneiss indifférenciés. (6) Craton du Congo. Abréviations : A, Océan Atlantique; D, Douala; Y, Yaoundé; N, Ngaoundéré; G, Garoua; M, Maroua; J, Jos.

Fig. 1. — Sketch map of the Cameroon region and location of samples. (1) Studied samples. (2) Volcanism of the Cameroon line. (3) Benue and Garoua troughs. (4) Poli, Lom and Mbal-mayo Series. (5) Indifferentiated gneiss. (6) Congo craton.

RÉSULTATS GÉOCHRONOLOGIQUES. — Les datations par les méthodes U/Pb et Sm/Nd ont été effectuées sur des pyriclasites, des pyriboles et des gneiss à biotite et amphibole du groupe des gneiss migmatitiques. Les techniques analytiques ont été décrites dans une publication précédente [1]. Les échantillons sont localisés sur la figure 1 et les résultats analytiques peuvent être obtenus sur demande aux auteurs.

1. Les pyriboles du Mayo Makat (échantillon P 135) affleurent en niveaux métriques concordant (sills ?), souvent boudinées, dans les gneiss migmatitiques. La composition minéralogique est la suivante : magnésio-hornblende, plagioclase (An 89-94), grenat (Alm. 57-60 %; Pyr. 16-21 %; Gross. 16-22 %), salite (XMg = 66-69 %), et accessoirement quartz, biotite, rutile, apatite, ilménite, sphène, allanite et zircon. Chlorite, prehnite, séricite, épidote et carbonates constituent les phases secondaires. Les zircons P 135 sont brun-clair et de forme amiboïde ou arrondie, comparables à des zircons de granulites mafiques ([5], [6]).

Les pyriclasites du Mayo Kout (échantillon P 54). Elles affleurent en masses plus ou moins importantes : leurs relations avec les gneiss migmatitiques n'ont pas été observées. Elles sont constituées de quartz, de plagioclase (An 65-78) souvent antiperthitique, de biotite, de salite (XMg = 63-65 %), de grenat (Al = 57-59 %, Gros = 20-23 %, Pyr = 11-16 %, Spes = 4-9 %) et plus rarement de feldspath potassique et de rutile. La biotite, l'actinote et l'ilménite sont d'origine rétro-morphique. Les zircons sont clairs et se présentent en grains allongés, ovoïdes ou rarement arrondis. Ils montrent une zonation régulière évoquant une croissance en milieu magmatique [7]. Certains cristaux montrent une faible surcroissance vraisemblablement d'origine métamorphique.

Sur le diagramme Concordia (fig. 2 a) les quatre fractions P 135 et les trois fractions P 54 analysées donnent des points discordants qui définissent une discordia entre  $2\,118 \pm 14 / - 13$  M.a. et  $576 \pm 26$  M.a. avec un MSWD de 3,3. Compte tenu de la morphologie des zircons de P 135, l'intercept supérieur est interprété comme représentant l'âge de la cristallisation des zircons dans les conditions du métamorphisme granulitique. C'est donc l'âge minimum pour la mise en place des pyriboles, pour le dépôt des paragneiss encaissants et la mise en place d'intrusifs syn-granulitiques (P 54). Un âge modèle Sm-Nd de 2 500 M.a. par rapport au manteau appauvri obtenu sur P 135 confirme l'ancienneté du matériel. L'intercept inférieur reflète l'histoire tectonométamorphique panafricaine; de même, le grenat de la pyribole donne un âge Sm-Nd de  $550 \pm 20$  M.a. que nous interprétons comme celui du refroidissement panafricain de ce minéral ([8], [9]).

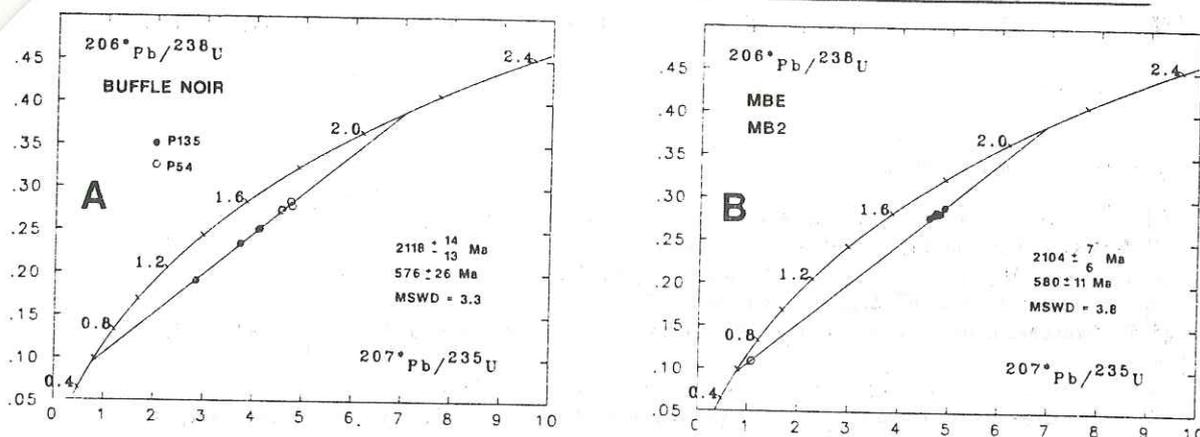


Fig. 2. — Diagrammes Concordia : (A) zircons du Buffle Noir : Mayo Makat (pyribole P135) et Mayo Kout (pyriclasite P54); (B) zircons et sphène de la carrière de Mbé (gneiss MB2).

Fig. 2. — Concordia diagrams for (A) Buffle Noir zircons: pyribole P135 from Mayo Makat and pyriclasite P54 from Mayo Kout; and (B) Mbe quarry: zircons and sphene.

2. Les gneiss à biotite et hornblende de Mbé (Echantillon Mb2) sont des gneiss sombres constitués de quartz, de hornblende, de biotite, de plagioclase et accessoirement de grenat, de sphène, d'apatite et de zircon. Leur texture rappelle celle de roches magmatiques, mais la présence à l'affleurement de rares niveaux alumineux (à grenat  $\pm$  sillimanite) alternant avec des niveaux mafiques ainsi que la morphologie généralement arrondie des zircons semblent indiquer un protolithe de type grauwacke. Les zircons sont brun-clair, de forme arrondie ou plus rarement automorphes. Ils montrent une zonation comparable à celle des zircons magmatiques avec parfois un cœur (hérité?).

Sur le diagramme Concordia (fig. 2b), les points sont groupés et discordants, mais les intercepts peuvent être précisés grâce au sphène du même échantillon. On obtient ainsi des âges de  $2104 \pm 7/-6$  M.a. et de  $580 \pm 11$  M.a. (MSWD = 3,8). Le sphène n'est pas concordant et représente comme le zircon une phase héritée. L'intercept supérieur peut être interprété à la lumière des résultats obtenus sur les pyriboles (P135). Celles-ci sont métamorphosées avec leur encaissant gneissique à 2100 M.a. Les gneiss de Mbé, qui prolongent vers le SW de ceux du Buffle Noir, représentent donc, soit du matériel magmatique mis en place à 2100 M.a., soit des métagrauwackes déposées puis métamorphosées à 2100 M.a.

CONCLUSIONS. — Le magmatisme et le métamorphisme granulitique d'âge voisin de 2100 M.a. permettent d'identifier pour la première fois au Nord Cameroun, les témoins d'un cycle orogénique d'âge Protérozoïque inférieur. L'extension cartographique de ce socle reste délicate à préciser du fait de l'intensité de la réactivation panafricaine (migmatites) et de l'importance du matériel jeune mis en place au Proterozoïque supérieur [1]. Le meilleur critère pétrographique pour l'identification de ce socle paraît être, dans l'état actuel des travaux, la persistance des reliques d'un métamorphisme de faciès granulite antérieur aux phases tectonométamorphiques régionales et à la migmatisation.

Nous pouvons donc définir, en Afrique Centrale, une génération supplémentaire de granulites, d'âge Protérozoïque inférieur, en plus des granulites archéennes du craton du Congo et des granulites panafricaines qui soulignent la bordure nord du craton en Centrafrique [10] et à Yaoundé [11].

Note remise le 21 avril 1989, acceptée le 22 mai 1989.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] S. F. TOTEU, A. MICHARD, J.-M. BERTRAND et G. ROCCI. *Precambrian Research*, 37, 1987, p. 71-87.
- [2] J. PENAYE, *Thèse*, inédite. I. N. P. Lorraine, Nancy, 1988, 196 p.
- [3] V. NGAKO, *Mém. et Doc. C.A.E.S.S.*, Rennes, n° 5, 1986, 185 p.
- [4] S. F. TOTEU, *Thèse d'Etat*, Univ. Nancy-I, 1987, 197 p.
- [5] D. GEBAUER, J. BERNARD-GRIFFITHS et M. GRÜNENFELDER. *Contr. Mineral. Petrol.*, 76, 1981, p. 292-300.
- [6] J. J. PEUCAT. *Mém. Soc. Géol. Mineral. Bretagne*, 28, 1983, Rennes, 158 p.
- [7] O. VAN BREEMEN, A. DAVIDSON, W. D. LOVERIDGE et R. W. SULLIVAN. *Geol. Assoc. of Canada Special Paper*, 31, 1986, p. 191-207.
- [8] R. A. CLIFF, C. M. GRAY et H. HUHMA. *Contr. Mineral. Petrol.*, 82, 1983, p. 91-98.
- [9] H. VOSHAGE, J. C. HUNZIKER, A. W. HOFMANN et A. ZINGG. *Contr. Mineral. Petrol.*, 97, 1987, p. 31-42.
- [10] C. PIN et J. L. POIDEVIN. *Precambrian Research*, 36, 1987, p. 303-312.
- [11] J. P. NZENTI, P. BARBEY, J. MACAUDIÈRE et D. SOBA. *Precambrian Research*, 38, 1988, p. 91-109.

J. P. : E.N.S.G., B.P. n° 452, 54001 Nancy Cedex,

J. P. et S. F. T. : C.R.G.M., B.P. n° 333, Garoua, Cameroun;

A. M., J.-M. B. et D. D. : C.R.P.G., B.P. n° 20, 54501 Vandœuvre Cedex.