

CONFERENCE SPECIALISEE / DISTINGUISHED LECTURE

LE SOCLE PRECAMBRIEN DU CAMEROUN,
UNE REVUE PARTIELLE DES TRAVAUX RECENTS

J.M. Bertrand (a), P. Barbey (b, a), L. Latouche (c), J. Macaudière (a, d)

Après une synthèse des derniers résultats et observations concernant le socle précambrien du Cameroun, les auteurs proposent un modèle de chaîne et concluent en présentant les grandes questions non résolues.

Le socle précambrien du Cameroun (fig. 1) a fait l'objet, depuis une dizaine d'années, de travaux dont plusieurs thèses soutenues, certaines ayant été partie d'un projet global. Ces travaux, initiés au Cameroun par des équipes du CRGM à Garoua, de l'IRGM et de la Faculté des Sciences à Yaoundé, ont profondément modifié et complété les interprétations présentées dans la synthèse de Bessoles & Trompette (1980).

Au Nord de l'axe volcanique de l'Adamaoua, il faut citer les travaux de S. F. Toteu (Figlolé, W de Poli), U. O. Njel (Poli), J. Penaye (Réserve du Buffle noir), J. Bassahak (granite de Kogué, sud de Poli), V. Ngako (Bantadjé, sud de Poli), S. Angoua Biouele (Gamba). Au sud, il s'agit des thèses de J.P. Nzenti (région de Yaoundé) et du regretté D. Soba (région de Lom) auxquelles il convient d'ajouter les travaux de Nedelec *et al.* (1990, 1993).

Nous tenterons, dans cette rapide revue, de faire le point des principaux apports consécutifs à ces travaux pour dégager, en conclusion, les problèmes non encore réglés de manière satisfaisante. Il faut souligner que, depuis ces travaux, la recherche, en particulier sur le terrain, a été active (thèses d'état en cours de V. Ngako et J.P. Nzenti, thèses de 3ème cycle de D. Miniem et T. Ngnotué, thèses de doctorat de E. Ngangfong et de G. Tagne Kanga). De même, l'effort important de datation par la méthode U-Pb sur zircon, commencé vers 1985, a été activement poursuivi (travaux en cours de S. F. Toteu à Kansas City et de J.P. Nzenti à Nancy).

LE POINT DE DEPART

A la suite de la publication synthétique de Bessoles & Trompette (1980), une classification en quatre ensembles était admise pour représenter le Précambrien du Cameroun et des pays limitrophes : (1) le craton archéen, (2) le complexe de base, (3) les séries intermé-

diaires et (4) les formations du Précambrien A (= Protérozoïque supérieur). Aux deux extrêmes se situent : (i) les formations granulitiques du Ntem, partie camerounaise du craton archéen du Congo avec des âges Rb-Sr de 2800 Ma (Lasserre & Soba, 1976a et b) ; (ii) les formations non métamorphiques et peu déformées des séries du Dja, de Nola et du complexe tillitique, comparables aux séries du Précambrien A de la cuvette zairoise.

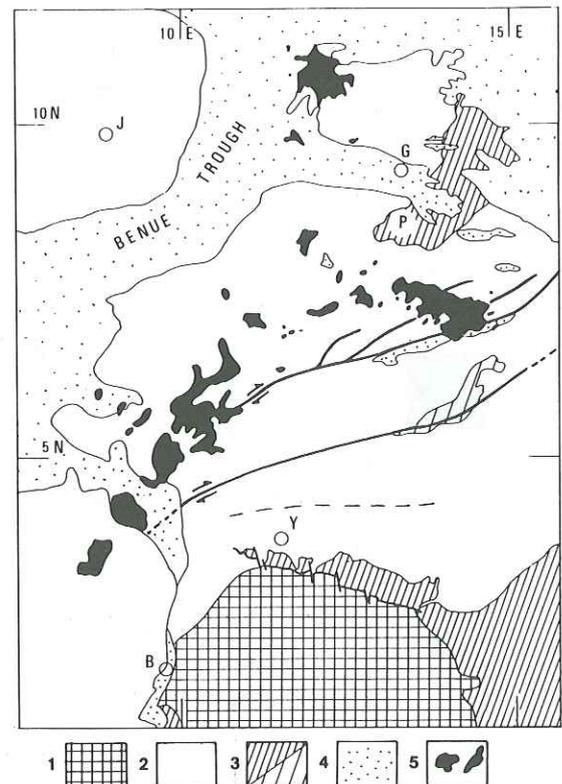


Fig. 1 - Schéma géologique du Cameroun.

(1) craton du Congo ; (2) complexe de base ; (3) "séries intermédiaires", Poli et Mbalmayo (a), Lom (b) ; (4) bassins crétacés ; (5) volcanisme récent.

G = Garoua ; J = Jos ; Y = Yaoundé ; P = Poli ; B = Bata.

Les autres formations métamorphiques, épizonales à catazonales, appartiennent à la "zone mobile d'Afrique centrale", d'âge panafricain. Elles ont été divisées en deux ensembles :

- les "séries intermédiaires" (séries de Poli, Lom, Mbalmayo-Bengbis et Yokadouma) dont l'âge est controversé, ont en commun leur degré relativement bas de métamorphisme (rare faciès amphibolite) ;
- le "complexe de base", ensemble nettement plus métamorphique, est également mal défini, car souvent lithologiquement identique aux séries intermédiaires (Bessoles, 1980) ; des âges plus anciens y ont cependant été signalés (série du Nyong).

LES RESULTATS NOUVEAUX

Les travaux ont porté essentiellement sur les parties nord et sud de la zone mobile qui est actuellement nommée "Chaîne panafricaine nord-équatoriale" et correspond à l'extrémité ouest des Oubanguides définies en Centrafrique (Poidevin, 1983; voir aussi Rolin, 1992).

Stratigraphie

L'effort a porté sur la compréhension et la datation des séries intermédiaires et surtout sur les séries de Poli, Lom et Mbalmayo.

Au Nord (fig. 2), S.F. Toteu et V. Ngako insistent sur le fait que les formations gneissiques et migmatitiques ne correspondent pas toutes à un socle ancien mais représentent souvent des équivalents métamorphiques de la "Série de Poli", d'âge Protérozoïque supérieur, comme l'atteste l'âge d'environ 800 Ma des zircons d'une métrhyolite interstatiifiée (Toteu *et al.*, 1987). La discordance de conglomérats sur le "socle de Kaele" (Le Fur, 1971) est donc remise en cause. Tous les travaux montrent que les contacts entre la Série de Poli (épi/mésoszonale) et les formations gneissiques (antérieurement considérées comme représentatifs du socle) sont de nature tectonique ou intrusive (Toteu, 1987) ou correspondent, localement, à un isograde métamorphique. Le volcanisme de la série de Poli (Njel, 1988) a un caractère bimodal (tholéiites et quartz-kératophyres) qui pourrait être attribué, selon cet auteur, à un contexte géodynamique en extension avec croûte amincie (position possible d'arrière-arc).

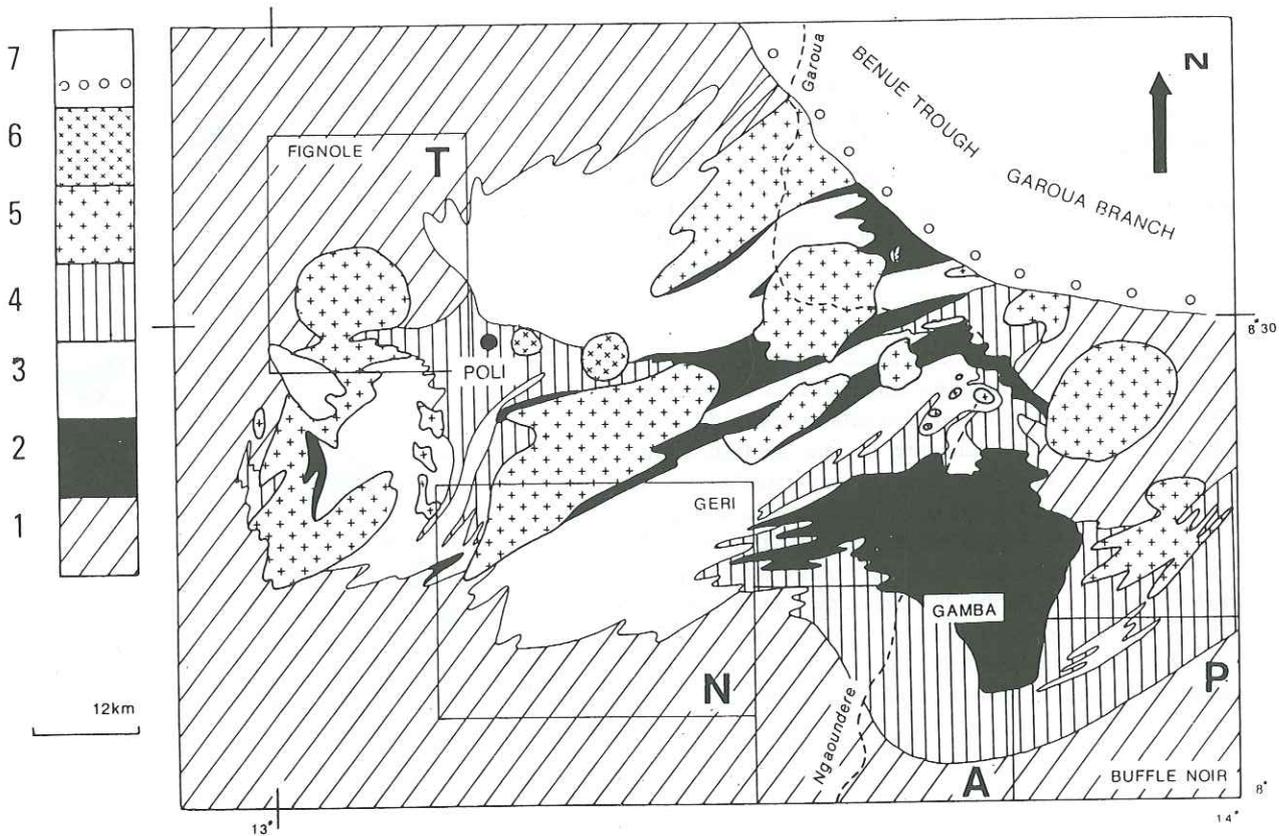


Fig. 2 - Carte géologique schématique de la région de Poli (modifiée d'après Le Fur, 1971). Les zones d'étude sont indiquées (T = Toteu; N = Ngako; A = Angoua Biouele; P = Penaye). (1) gneiss et migmatites; (2) formation de Sakje; (3) unité volcanique inférieure; (4) unité détritique supérieure; (5) granites syn et post D2; (6) plutons tertiaires; (7) couverture sédimentaire de la Bénoué.

Au Centre, dans la série de Lom (fig. 3), on retrouve un certain nombre de caractères de la série de Poli, comme l'a montré Soba (1989). Les formations gneissiques et migmatitiques ne correspondent pas toutes à un socle ancien, comme l'atteste l'âge de 614 ± 41 Ma (Rb/Sr) des orthogneiss de Ndokayo. Il en va de même des gneiss leptynitiques de Bétaré-Oya datés à 621 ± 16 Ma par Lasserre (1967). Ces deux groupes d'orthogneiss, caractérisés par un I_{Sr} très élevé (0,767) qui les rapproche de certains granites himalayens, pourraient résulter de la fusion partielle des schistes de Bétaré-Oya. Ces derniers forment une série volcano-sédimentaire

(protolite rhyodacitique à rhyolitique, sans pôle basique) comprenant des intercalations de niveaux graphiteux, grésopélitiques riches en fer et des microconglomérats polygéniques. La présence d'une population importante de zircons détritiques (intercept supérieur à 2470 Ma) et la constitution isotopique du Nd (-7 à -7.2), impliquent une importante contribution crustale et un âge plus récent que 1400 Ma pour l'ensemble de la série de Lom. Enfin, le groupe des quartzites de Mari, non métamorphique et très peu déformé, représenterait une gouttière molassique typique déposée à la fin de l'évolution du bassin de Lom.

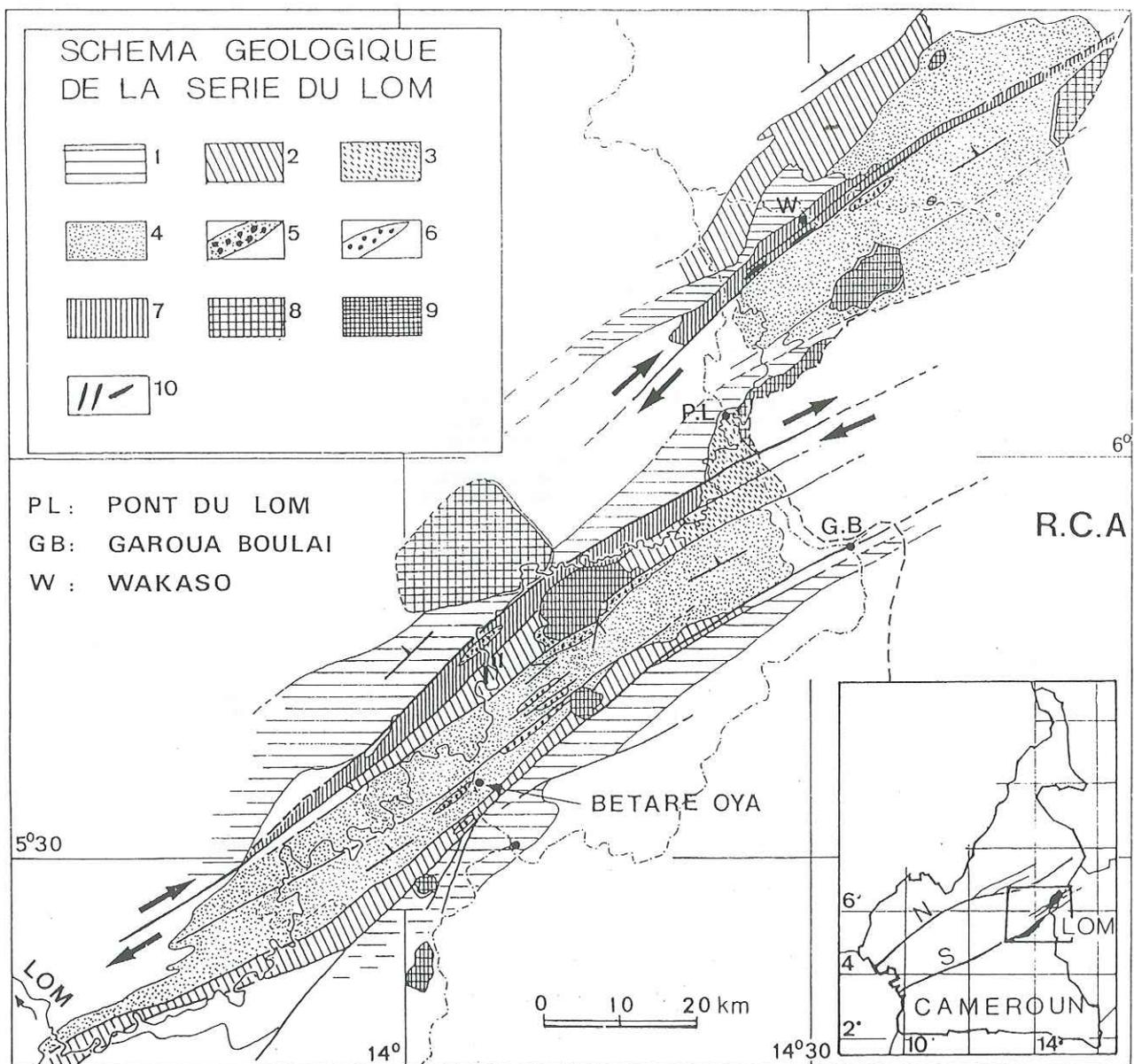


Fig. 3 - Carte géologique schématique de la région de Lom (Soba, 1989).
 (1) orthogneiss; (2) micaschistes à staurotite et grenat; (3) gneiss du Pont de Lom; (4) Série volcano-sédimentaire de Lom; (5) conglomérat polygénique; (6) quartzite de Mari; (7) mylonite ductile à staurotite et chloritoïde; (8) G2 granites; (9) granites et monzonites; (10) métalampiphyres.

Au Sud, la Série de Yaoundé et la Série de Mbalmayo sont interprétées comme un ensemble unique, d'origine sédimentaire, déposé dans un contexte en extension, en marge septentrionale du craton du Congo (Nedelec *et al.*, 1986; Nzenti *et al.*, 1988). Seules les conditions de métamorphisme distinguent ces deux séries. La Série de Yaoundé a recristallisé dans les conditions du faciès granulite et, localement, dans le faciès amphibolite. Par contre, la Série de Mbalmayo a recristallisé dans les conditions du faciès schiste-vert.

Tectonique régionale

Le déchiffrement et la cartographie des structures tectoniques de la partie nord ont apporté de multiples résultats (Toteu *et al.*, 1990).

A l'Ouest de Poli, dans la région de Figolé (Toteu, 1987; fig. 4), les gneiss passent en continuité aux schistes et la foliation la plus ancienne (S_1), attribuée à une tectonique tangentielle précoce de vergence mal définie, est replissée isoclinalement par des plis de direction variable (E-W à NNW-SSE). Cette foliation est synchrone, notamment vers l'Ouest, du paroxysme du métamorphisme et de la migmatitisation. La virgation des plis P_2 est liée à un décrochement majeur, dextre, de direction E-W.

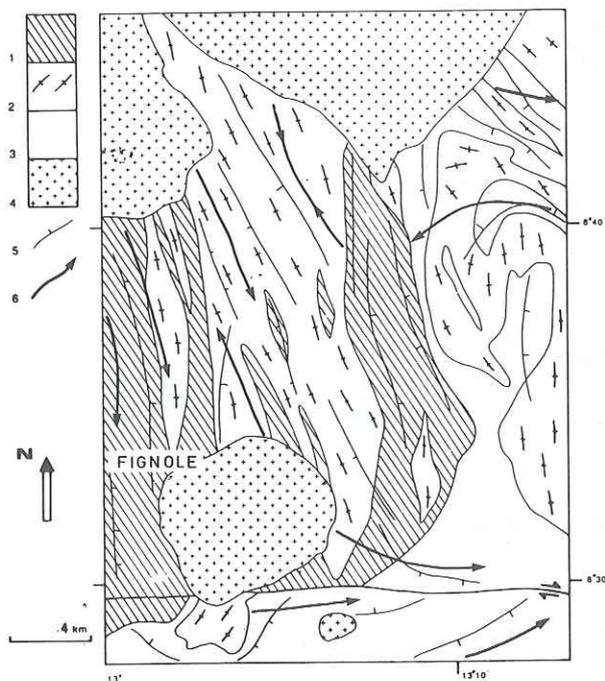


Fig. 4 - Carte structurale schématique de la région de Figolé (T sur la fig. 2).
 (1) gneiss et migmatites; (2) métadiorites (BIP); (3) schistes; (4) granites tardi à post D2; (5) trajectoires de foliation; (6) plongement axial des plis D2.

Au Sud-Ouest de Poli, à proximité de Gamba (Angoua Biouele, 1988; fig. 5), les schistes de la Série de Poli sont séparés des gneiss par un contact tectonique à fai-

ble pendage. Ce contact a une géométrie de faille normale (mouvement vers le NNE) passant vers l'Ouest à un décrochement dextre de direction WNW-ESE (fig. 6). Les gneiss (dominante orthogneissique) sont polyphasés; la seconde phase de plissement est de direction voisine d'EW avec des plans axiaux subverticaux, souvent intensément transposés et accompagnés par la fusion partielle. Dans les schistes, les plis de seconde phase, souvent déversés vers le Sud, sont aussi de direction EW.

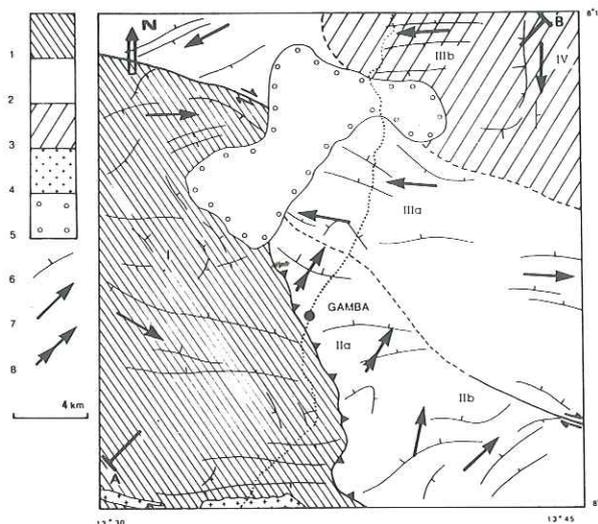


Fig. 5 - Carte structurale schématique de la région de Gamba (A sur la fig. 2; Angoua Biouele, 1988).
 (1) gneiss et migmatites; (2) schistes; (3) micaschistes; (4) granites tardi D2; (5) formation de Mangbel (Paléozoïque inférieur); (6) trajectoires de foliations; (7) plongement axial des plis D2; (8) plongement de linéations d'éirement L2.

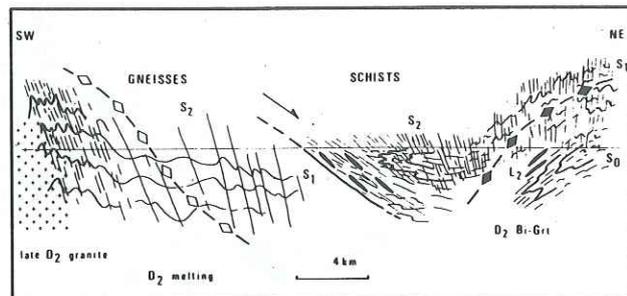


Fig. 6 - Coupe schématique de la région de Gamba.
 ♦ = isograde de la biotite D2; ◊ = isograde d'anatexie D2; ↗ = mouvement tardif rétrograde le long du contact anormal.

Plus à l'Ouest (fig. 7), dans la région de Bantadjé, Ngako (1986) a décrit le chevauchement des schistes de Poli sur un complexe de base contenant d'abondantes reliques granulitiques et interprété pour cette raison comme étant un socle ancien, par l'intermédiaire d'une unité de gneiss fortement rétro-morphosés. Les linéations d'éirement correspondantes, interprétées comme L2 au Nord (Figolé) et à l'Est (Gamba), varient d'EW à NS en dessinant une large virgation.

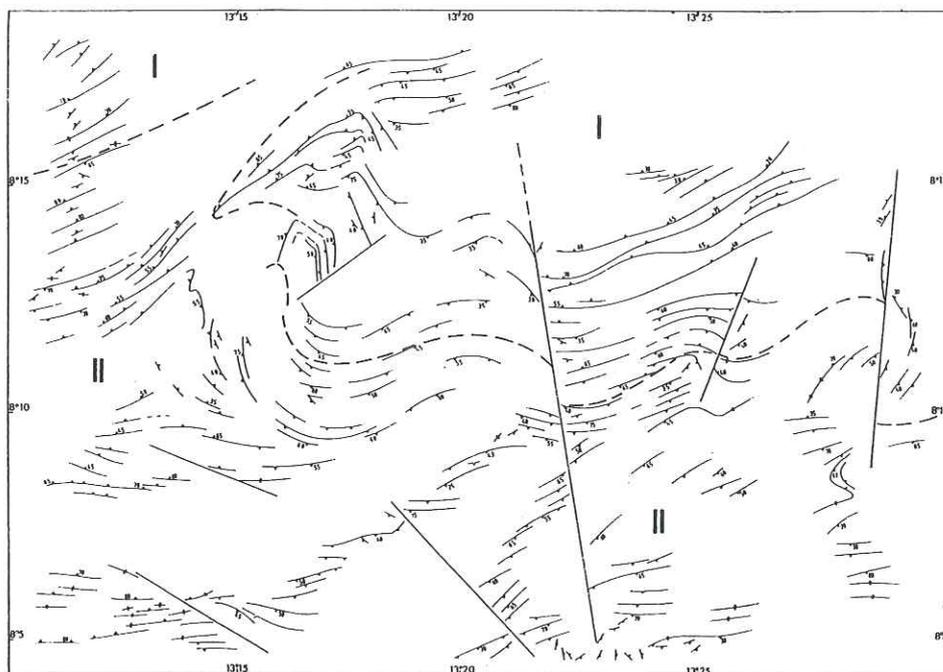


Fig. 7 - Trajectoire des foliations dans la région de Bantadjé (N sur la fig. 2; Ngako 1986). Le domaine I est schisteux tandis que le domaine II correspond aux gneiss.

A l'Est de Poli (Penaye 1988; fig. 8), la bordure orientale du domaine schisteux correspond à un décrochement majeur sénestre de direction NE-SW (décrochement de Tcholliré). Là encore, les gneiss visibles à l'Est de la faille comportent d'abondants orthogneiss et des reliques granulitiques. C'est dans ce secteur que le caractère transpressionnel de la phase de déformation D_2 , contemporaine du décrochement de Tcholliré, est le plus clair. Comme dans les zones précédentes, le pic de métamorphisme et surtout la migmatitisation accompagnent cette seconde phase. Des mouvements tardifs, dextres, en conditions de métamorphisme faible, peuvent être localement observés.

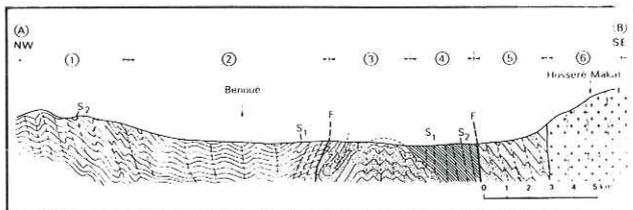


Fig. 8 - Coupe schématique de la région du Buffle Noir (P sur la fig. 2). (1) micaschistes; (2) schistes; (3) unité gneissique du Nord; (4) meta-tonalites; (5) unité gneissique du Sud; (6) granites, diorites et gabbros tardi- D_2 .

Au Centre Cameroun, la série de Lom (Soba, 1989; cf. fig. 3) peut être considérée comme un synforme déversé vers le SE, en deux parties disjointes par la faille de la Sanaga qui recoupe ce synforme sous un angle faible. Deux phases majeures de déformation ont été reconnues. La première phase (D_1), caractérisée par des surfaces de foliation subhorizontales, peut être rapportée à la mise en place de nappes vers le SE. La seconde phase (D_2)

correspond à une compression NW-SE suivie par une compression liée à un coulisement dextre le long de la faille de la Sanaga. Ce décrochement majeur, de direction NE-SW, est responsable de la mylonitisation de granitoïdes qui avaient été antérieurement décrits comme des schistes.

Au Sud du Cameroun, dans la région de Yaoundé et de Mbalmayo (fig. 9), trois phases ont été décrites (Nédelec *et al.*, 1986; Nzenti, 1987; Nzenti *et al.*, 1988).

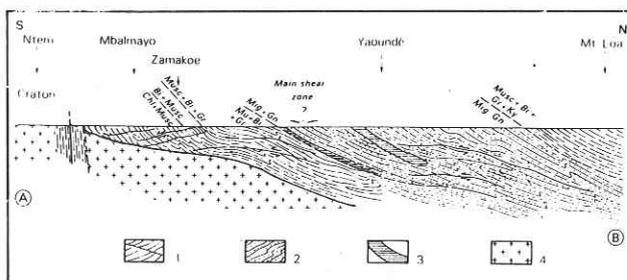


Fig. 9 - Coupe craton du Congo-Yaoundé. (1) formations métamorphiques de bas degré; (2) formations métamorphiques granulitiques et migmatitiques; (3) niveaux de pyroclastites; (4) granulites archéennes du Ntem.

La première phase (D_1) marquée par un rubanement résultant d'une transposition tectonique est associée à un métamorphisme prograde. La phase majeure (D_2) correspond à une tectonique tangentielle avec plis isoclinaux associés à des cisaillements plats, une schistosité et une linéation. La transition entre ces deux phases est caractérisée, dans la région de Yaoundé, par la mise en place de roches mafiques et ultramafiques, le

développement des conditions du faciès granulite (750-800 °C, 10-12 kbar) et une migmatisation généralisée de la série. La troisième phase (D₃) marquée par des cisaillements mylonitiques de basse température, s'est développée en conditions rétro-morphiques. La structure des séries de Yaoundé et Mbalmayo est interprétée, dans un continuum de déformation et recristallisation, comme une nappe tectonique chevauchant, vers le Sud, le craton du Congo (Ball *et al.*, 1984; Nedelec *et al.*, 1986).

Métamorphisme et plutonisme

Au Nord Cameroun, le problème crucial est celui de la présence éventuelle d'un socle. On a vu plus haut que les observations de terrain favorisent plutôt un passage continu des formations schisteuses aux formations gneissiques. Cependant, la plupart des chercheurs considèrent qu'un socle anté-panafricain est impliqué sur la base de deux évidences : (i) la présence de reliques métamorphiques de faciès granulite (Ngako, 1986; Penaye, 1988) et éventuellement de traces d'une déformation ancienne (Ngako, 1988) ; (ii) les âges U-Pb sur zircon de certains gneiss ou granulites (Toteu *et al.*, 1987). D'une manière générale le métamorphisme panafricain accompagne les deux épisodes de déformation (Toteu *et al.*, 1990). Il est de pression intermédiaire, à disthène-grenat pour D₁, de plus basse pression et largement migmatitique pour D₂.

Au sud Cameroun, si le caractère monocyclique panafricain du métamorphisme de haut degré est bien démontré dans la région de Yaoundé (Nzenti, 1987; Barbey *et al.*, 1990) grâce au bon accord entre les structures tectoniques tangentielles (charriage vers le craton au sud) et une disposition inverse des isogrades, il n'en est pas de même plus au Nord et à l'Ouest (région de Bafia et gneiss de Nyong) où l'héritage ancien est probable (Bessoles & Trompette, 1980; Feybesse *et al.*, 1986). A Yaoundé, à un premier épisode de faciès granulite succèdent au cours de D₂ des conditions rétro-grades.

*Le complexe BIP (Basic to Intermediate Plutonic suite) du Nord Cameroun (Toteu, 1987; Toteu *et al.*, 1987).*

Dans cette région, une part importante des formations gneissiques correspond à des orthogneiss de composition dioritique à granodioritique interprétés comme représentant des intrusions (pré- à syn-tectoniques D₁ (Toteu & Penaye, 1985) et datées à ca. 630 Ma (Toteu *et al.* 1987, voir plus loin). Ce complexe montre des affinités calco-alcalines et un I_{SR} relativement bas (0,7043 à 0,7063) qui indiquent une source juvénile malgré une certaine contribution crustale. Les granitoïdes syn à tardi-D₂ contrastent fortement avec les orthogneiss précoces : ce sont des granites anatectiques de composition peralumineuse ; les I_{SR} correspondants sont estimés entre 0,707 et 0,710 (Toteu, 1990).

Le complexe granitique de Kogué (Bassahak, 1988).

Situé au sud de Poli (fig. 10), il est formé d'une unité centrale dont la pétrologie et la géochimie présentent certaines analogies avec les BIP déjà définis, et d'une zone périphérique granitique, l'ensemble étant d'affinité calco-alcaline. Ce massif s'est mis en place dans les schistes de la série de Poli sous forme d'un dôme-diapir caractéristique d'une intrusion syntectonique contrôlée par un couloir de cisaillement dextre NE-SW.

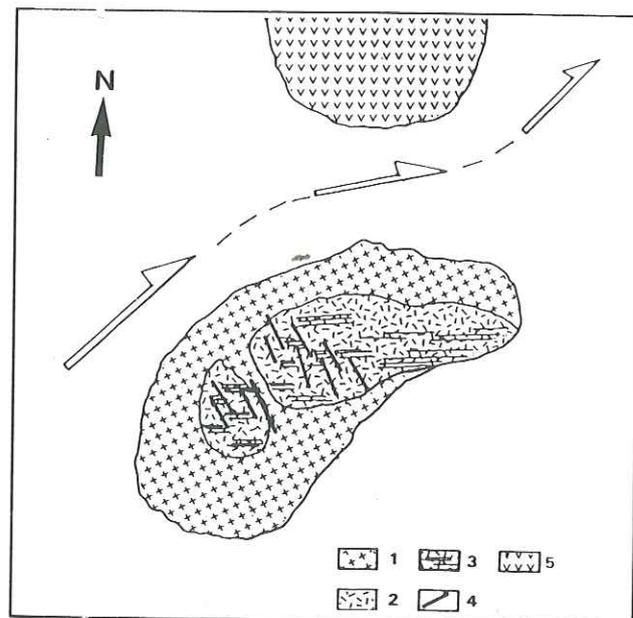


Fig. 10 - Schéma interprétatif de la mise en place dynamique du complexe plutonique de Kogué (Bassahak, 1988). (1) unité granitique; (2) unité gabbro-dioritique; (3) brèches magmatiques plastiques; (4) roches filoniennes; (5) massif de Balché.

La série de Lom (Soba, 1989)

Le premier événement métamorphique, relié à la déformation D₁, est caractérisé par des assemblages à grenat-biotite-staurotide et à biotite-andalousite. Au cours de l'événement lié à la déformation D₂, une schistosité subverticale est associée, le long du couloir mylonitique de la Sanaga, par l'assemblage staurotide-chloritoïde dans des zones où le silicate d'alumine est de la sillimanite ou de l'andalousite (450°-500°, 2-3 kbar). A la différence des domaines du Nord Cameroun, le magmatisme calco-alcalin panafricain n'existe pas dans la région de Lom. Trois générations de granitoïdes y ont été distinguées : (i) granitoïdes de type "S" pré à syntectoniques ; (2) monzonites tardi-tectoniques sub-alcalines ; (3) granites post-tectonique à tendance alcaline (granite de Kongolo, 544 Ma et granite de Nyibi, 498 Ma).

Aucune étude détaillée du plutonisme du Sud Cameroun n'existe à ce jour.

Géochronologie

Les nombreuses données Rb-Sr acquises par Lasserre dans les années 70 avaient mis en évidence la dualité craton-zone mobile panafricaine et la présence de granites jeunes d'âge cambrien (voir Bessoles & Trompette, 1980 pour synthèse). Un programme de datation par la méthode U-Pb sur zircon a été engagé dans les années 80 par S.F. Toteu et D. Soba, en collaboration avec R. Van Schmus (Kansas City), A. Michard et J.M. Bertrand (Nancy). Ce programme a été rendu possible grâce à l'installation d'un laboratoire de séparation de minéraux à Garoua. Les résultats sont maintenant tous publiés ou sous presse. Ils concernent trois zones :

- au Nord Cameroun (Toteu *et al.*, 1986, 1987, 1990; Penaye *et al.*, 1989), les principaux résultats concernant la mise en évidence de reliques magmatiques et métamorphiques (granulites) à ca. 2100 Ma (Penaye *et al.*, 1989), l'âge à $832 \pm 10/11$ Ma de métarhyolites de la série de Poli, et de ca. 630 Ma pour le magmatisme BIP (633 ± 3 Ma est le meilleur âge) et le métamorphisme D_1 (630 ± 5 Ma).
- Dans la région de Lom (Soba *et al.*, 1991), deux sources d'alimentation ont été identifiées dans les schistes (ca. 700 Ma et ca. 2470 Ma); un orthogneiss (614 ± 41 Ma) et un granite (621 ± 15 Ma) ont été datés par la méthode Rb-Sr.
- Au Sud et Sud-Ouest Cameroun (Van Schmus & Toteu, 1992; Toteu *et al.*, sous presse), les âges à 2900 Ma du craton sont confirmés et le faciès granulite de la nappe de Yaoundé est daté à 600 Ma (Penaye *et al.*, 1993). Plusieurs échantillons indiquent un âge de 2050 Ma pour le métamorphisme granulitique de la série du Nyong, reprenant un protolite archéen. Les "nappes" du Nyong pourraient donc correspondre à des structures éburnéennes (Feybesse *et al.*, 1986).

VERS UN MODELE DE LA CHAINE PANAFRICAINNE NORD-EQUATORIALE

Le modèle proposé (Toteu *et al.*, 1990), élaboré en 1988 vers la fin des travaux de thèses, combine le charriage d'une marge passive sur le craton congolais (direction moyenne de mouvement vers N200) au Sud, et une tectonique transpressionnelle affectant une croûte en partie juvénile (marge active ?), au Nord.

Au Nord, cette tectonique, attribuée à une phase 2, était alors plutôt envisagée comme guidée par des failles décrochantes parallèles à un mouvement vers le N230, alternativement dextres et sénestres. Les caractéristiques cinématiques de la première phase, interprétée comme la phase majeure de transport de nappe n'ont pu être déterminées. Il faut remarquer ici que si l'on considère

habituellement les grands linéaments camerounais (Adamaoua et Sanaga de direction ENE-WSW) comme les équivalents des décrochements dextres, d'échelle crustale, du NE Brésil (linéaments de Patos et de Pernambuco, voir Corsini *et al.*, 1991, 1992; Vauchez & Da Silva, 1992), les structures majeures D_2 et le plutonisme associé du Nord Cameroun sont plutôt contrôlés par des décrochements sénestres de direction NE-SW. Il faut noter, aussi, qu'une ceinture plissée comme le Serido, équivalent possible des structures de Poli (direction moyenne NE-SW) est le résultat d'une transpression dextre (Archanjo & Bouchez, 1991), en continuité et participant de la même cinématique que le décrochement majeur de Patos.

Au sud Cameroun, des décrochements sénestres de même direction (NE-SW) ont contrôlé la mise en place d'intrusifs panafricains.

Les relations chronologiques et cinématiques entre ces deux familles de failles restent à déterminer.

Les deux domaines nord et sud sont opposés par la lithologie et par les caractéristiques du métamorphisme, de plus haute pression et atteignant un degré plus élevé au Sud. Ainsi, les granulites du domaine sud sont panafricaines tandis que celles du nord semblent, d'après les données de terrain et la géochronologie, correspondre à des reliques d'une croûte éburnéenne.

Ce modèle a été récemment rediscuté (Nzenti *et al.*, 1992); cependant le modèle proposé considère des mouvements essentiellement orientés NW-SE. Or il est clair que les directions NE-SW et ENE-WSW sont des directions importantes qui ne peuvent pas être omises dans une reconstitution cinématique de la chaîne. Il est de plus nécessaire de tenir compte des travaux au NE Brésil et des données plus rares et souvent incomplètes de Centrafrique et du Tchad.

Le domaine de l'Adamaoua jouant le rôle de limite entre les domaines nord et sud reste jusqu'à présent mal connu. Les thèses d'état de J.P. Nzenti et V. Ngako, les thèses de doctorat de E. Ngangfong (Strasbourg) et de G. Tagne Kanga (Besançon) devraient apporter des éléments de réflexion nouveaux. Quoiqu'il en soit d'une éventuelle suture, il est certain que cette zone Adamaoua a probablement une signification majeure dans cette chaîne panafricaine.

CONCLUSION : LES GRANDES QUESTIONS NON RESOLUES

Les travaux en cours des chercheurs camerounais sont focalisés sur la partie centrale du pays, immédiatement au sud de la chaîne volcanique de l'Adamaoua. C'est là que se posent de manière cruciale les problèmes d'une

éventuelle suture et celui de la distinction de portions de croûte d'âges différents. Pour l'instant, les spéculations sur l'existence d'une suture et sur sa position éventuelle ne sont pas satisfaisantes.

Des campagnes de géochronologie doivent être menées sur la partie centrale pour permettre de mieux évaluer la part des reliques éburnéennes dans la zone mobile, de dater l'important domaine plutonique situé dans l'Adamaoua, de dater les complexes charnockitiques, dont les âges devraient être, cependant, comparables à ceux du Nigeria (Tubosun, 1983; Tubosun *et al.*, 1984; Dada & Respaud, 1989).

Références

- ANGOUA BIOUELE S.E. (1988) - Etude structurale et pétrologique de la région de Gamba, bordure SE de Poli (Nord Cameroun) - Th. Univ. Nancy I, inédit, 210 p. et ann.
- ARCHANJO C.J., BOUCHEZ J.L. (1991) - Le Serido, une chaîne compressive dextre au Protérozoïque supérieur du Nord-Est du Brésil. - *Bull. Soc. Geol. Fr.*, 162, p. 637-647.
- BALL E., BARD J.P., SOBA D. (1984) - Tectonique tangentielle dans la catazone pan-africaine du Cameroun, les gneiss de Yaoundé. - *J. Afr. Earth Sci.*, 2, p. 91-95.
- BARBEY P., MACAUDIERE J., NZENTI J.P. (1990) - High-pressure dehydration melting of metapelites. Evidence from the Yaoundé migmatites. - *J. Petrol.*, 31, p. 401-427.
- BASSAHAK J. (1988) - Le complexe plutonique du massif de Kogue (Poli, Nord Cameroun). - Th. doct. Univ. Nancy I, inédit, 259 p. et ann.
- BESSOLES B., TROMPETTE R. (1980) - Géologie de l'Afrique. La chaîne panafricaine "zone mobile d'Afrique centrale (partie sud) et zone mobile soudanaise". Mém. du BRGM n° 92, 396 p.
- CORSINI M., VAUCHEZ A., AMARO V. (1992) - Relais de cisaillements ductiles transcurrents à l'échelle continentale : exemple de la province de Borborema (NE Brésil). - *C. R. Acad. Sci. Paris*, II, 314, p. 845-850.
- CORSINI M., VAUCHEZ A., ARCHANJO C., JARDIM DE SA E. (1991) - Strain transfer at continental scale from a transcurrent shear zone to a transpressional fold belt. The Patos-Serido system, northeast Brazil. - *Geology*, 19, p. 586-589.
- DADA S., RESPAUD J.P. (1989) - La monzonite à fayalite de Bauchi (Bauchite), nouveau témoin d'un magmatisme syntectonique pan-africain au nord du Nigéria. - *C. R. Acad. Sci. Paris*, II, 309, p. 887-892.
- FEBESSE J.L., JOHAN V., MAURIZOT P., ABESSOLO A. (1986) - Mise en évidence d'une nappe symmétamorphe d'âge éburnéen dans la partie NW du craton zairois (SW Cameroun). - In: Les formations birrimiennes en Afrique de l'Ouest. *Publ. Occas. - CIFEG*, Paris, 1986/10, p. 105-111.
- LASSERRE M. (1967) - Données géochronologiques nouvelles acquises au 01 janvier 1967 par la méthode au strontium appliquée aux formations cristallines et cristallophylliennes du Cameroun. - *Ann. Fac. Sci. Univ. Clermont-Ferrand*, n° 36, p. 109-144.
- LASSERRE M., SOBA D. (1976a) - Age libérien des granodiorites et des gneiss à pyroxène du Cameroun méridional. - *Bull. BRGM, Fr. section IV*, p. 17-32.
- LASSERRE M., SOBA D. (1976b) - Age libérien des granites de Nyibi et de Kongolo (Centre Est Cameroun) - *C. R. Acad. Sci. Paris*, série D, 283, p. 1695-1698.
- NEDELEC A., MINYEM A., BARBEY P. (1993) - HP-HT anatexis of Archaean grey gneisses: The Eseka migmatites (Cameroun). - *Precambrian Res.*, 62, p. 191-205.
- NEDELEC A., NZENTI J.P., MACAUDIERE J., BARBEY P. (1986) - Evolution structurale et métamorphique des schistes de Mbalmayo (Cameroun). Implications pour la structure de la zone mobile pan-africaine d'Afrique centrale, au contact du craton du Congo. - *C. R. Acad. Sci. Paris*, II, 303, p. 75-80.
- NGAKO V. (1986) - Evolution métamorphique et structurale de la bordure sud-ouest de la série de Poli, segment camerounais de la chaîne panafricaine. - *Mémoires et documents du CEASS*, Rennes, n° 5, 185 p.
- NJEL U.O. (1988) - Contribution à l'étude de l'orogène pan-africain. La ceinture volcano-plutonique de Poli (Nord Cameroun). - Th. doct. Inst. Polytechnique Lorraine, Nancy, inédit, 219 p. et ann.
- NZENTI J.P. (1987) - Pétrogénèse des migmatites de Yaoundé (Cameroun). Eléments pour un modèle géodynamique de la chaîne panafricaine nord-équatoriale. - Th. Univ. Nancy I, inédit, 154 p. et ann.
- NZENTI J.P., BARBEY P., MACAUDIERE J., SOBA D. (1988) - Origin and evolution of the Late Precambrian high-grade Yaoundé gneisses (Cameroun). - *Precambrian Res.*, 38, p. 91-109.
- NZENTI J.P., NGAKO V., KAMBOU R., PENAYE J., BASSAHAK J., NJEL U.O. (1992) - Structures régionales de la chaîne panafricaine du Nord Cameroun. - *C. R. Acad. Sci. Paris*, II, 315, p. 209-215.
- PENAYE J. (1988) - Pétrologie et structure des ensembles métamorphiques au sud-est de Poli (Nord Cameroun). Rôles respectifs du socle protérozoïque inférieur et de l'accrétion crustale panafricaine. - Th. doct. Inst. Polytechnique Lorraine, Nancy, inédit, 196 p. et ann.
- PENAYE J., TOTEU S.F., MICHARD A., BERTRAND J.M., DAUTEL D. (1989) - Reliques granulitiques d'âge Protérozoïque inférieur dans la zone mobile panafricaine d'Afrique Centrale au Cameroun ; géochronologie U/Pb sur zircons. - *C. R. Acad. Sci. Paris*, II, 309, p. 315-318.
- PENAYE J., TOTEU S.F., VAN SCHMUS W.R., NZENTI J.P. (1993) - U-Pb and Sm-Nd preliminary geochronologic data on the Yaoundé Series, Cameroun: reinterpretation of the granulitic rocks as the suture of a collision in the "Centrafrican" belt. - *C. R. Acad. Sci. Paris*, II, 317, p. 789-794.
- POIDEVIN J.L. (1983) - La tectonique pan-africaine à la bordure nord du craton congolais : l'orogénèse des Oubanguides. - 12^e Coll. Géol. Afric., Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, abstract p.75.
- ROLIN P. (1992) - Présence d'un chevauchement ductile majeur d'âge panafricain dans la partie centrale de la République Centrafricaine : résultats préliminaires. - *C. R. Acad. Sci. Paris*, II, 315, p. 467-470.

- SOBA D. (1989) - La série du Lom : Etude géologique d'un bassin volcano-sédimentaire de la chaîne Panafricaine à l'Est du Cameroun. - Th. doct. Univ. Paris VI, inédit, 198 p.
- SOBA D., MICHARD A., TOTEU F., NORMAN D., PENAYE J., NGAKO V., NZENTI J.P., DAUTEL D. (1991) - Données géochronologiques nouvelles (Rb-Sr, U-Pb et Sm-Nd) sur la zone mobile panafricaine de l'Est Cameroun : âge Protérozoïque supérieur de la série de Lom. - C. R. Acad. Sci., Paris, II, 312, p. 1453-1458.
- TOTEU S.F. (1987) - Chronologie des grands ensembles structuraux de la région de Poli. Accrétion crustale dans la chaîne panafricaine du Nord Cameroun. - Th. doct. ès Sci., Univ. Nancy I, inédit, 197 p. et ann.
- TOTEU S.F. (1990) - Geochemical characterization of the main petrographical and structural units of Northern Cameroon: implications for Pan-African evolution. - J. Afr. Earth Sci., 10, p. 615-624.
- TOTEU S.F., PENAYE J. (1985) - Rôle du plutonisme anté-tectonique précambrien dans l'édification de la zone mobile panafricaine de la région de Poli au Cameroun. - C. R. Acad. Sci., Paris, II, 299, p. 561-564.
- TOTEU S.F., BERTRAND J.M., PENAYE J., MACAUDIERE J., ANGOUA S., BARBEY P. (1990) - Cameroon: A tectonic key-stone in the Pan-African network. - In: Lewry J.F. & Stauffer M.R. (eds), *The Early Proterozoic Trans-Hudson Orogen of North America*. Geol. Assoc. Canada, Spec. Paper, 37, p. 483-496.
- TOTEU S.F., MACAUDIERE J., BERTRAND J.M., DAUTEL D. (1990) - Metamorphic zircons from North Cameroon. Implications for the Pan-African evolution of Central Africa. - Geol. Rundsch., 79, p. 777-788.
- TOTEU S.F., MICHARD A., BERTRAND J.M., ROCCI G. (1987) - U/Pb dating of Precambrian rocks from Northern Cameroon, orogenic evolution and chronology of the Pan-African belt of Central Africa. - Precambrian Res., 37, p. 71-87.
- TOTEU S.F., VAN SCHMUS W.R., PENAYE J., NYOBE J.B. (sous presse) - U-Pb and Sm-Nd evidence for eburnian and Pan-African high-grade metamorphism in cratonic rock of southern Cameroon. - Precambrian Res.
- TUBOSUN I.A. (1983) - Geochronologie U/Pb du socle précambrien du Nigéria. - Th. 3^e cycle, Univ. Montpellier.
- TUBOSUN I.A., LANCELOT J.R., RAHAMAN M.A., OCAN O. (1984) - U/Pb Pan-African ages of two charnockite-granite associations from Southwestern Nigeria. - Contrib. Mineral. Petrol., 8, p. 188-195.
- VAN SCHMUS W.R., TOTEU S.F. (1992) - Were the Congo craton and the Sao Francisco craton joined during the fusion of Gondwanaland? - Eos Trans AGU, 73-14, p. 365.
- VAUCHEZ A., DA SILVA M.E. (1992) - Termination of a continental-scale strike-slip fault in partially melted crust: the West Pernambuco shear zone, northeast Brazil. - Geology, 20, p. 1007-1010.

- (a) CRPG, B. P. 20, 54501 Vandoeuvre lès Nancy, France
 (b) Université Nancy I, Laboratoire de Pétrologie, B.P. 239, 54506 Vandoeuvre lès Nancy, France
 (c) ENSG, Laboratoire de Pétrologie, B.P. 452, 54001 Nancy Cedex, France
 (d) Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Minéralogie, 61 rue Buffon, 75005 Paris, France.

