

ENSEMBLES STRUCTURAUX ET PRINCIPALES PHASES DE DEFORMATIONS PANAFRICAINES DANS LA ZONE MOBILE DU NORD CAMEROUN, REGION DE POLI.

Par J.F. DUMONT (1), S.F. TOTEU (2) et J. PENAYE (2)

Résumé : Deux cycles de migmatisation et deux phases majeures de déformation donnent à la zone mobile ses principales caractéristiques structurales. La première migmatisation (environ 650 m. a. ?) est liée à la mise en place des granites orientés de Bakonwa, concordants et diffus. Suit une phase de serrage sensiblement W-E qui contribue à verticaliser les structures régionales de gneiss, puis des cisaillements (environ 080 N dextres et 150 N sénestres). Après ces cisaillements intervient une seconde migmatisation, avec la mise en place des granites de Wangai, discordants. Ces granites préudent à la mise en place des intrusions granitiques circonscrites post-orogéniques, datées 530±20 m.a. pour le granite de Godé. Les séries de Poli, affectées par la première migmatisation sont antérieures à tout ces événements.

(1) O.R.S.T.O.M., B.P. 551 et C.R.G.M. (I.R.M.) B.P. 333 GAROUA, CAMEROUN.

(2) C.R.G.M. (I.R.G.M.) B.P. 333 GAROUA, CAMEROUN.

PB 1525 / D

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 23237 M
Cpte : B 23237 ex. 19 95
Date : 87/02/23

The major structural trends of the Panafrican Mobile Zone near Poli result from two cycles of migmatization and two phases of deformation. The first migmatization (650 m.y. ?) is linked with the formation of Bakoniwa granites, which are conformable with the foliation of surrounding gneiss. After this first migmatization, a strong W-E shortening occurred leading to intense folding and verticalized structures in gneiss and former granites. This shortening is followed by a phase of faulting which is hypothesized to be associated with movements along the so called Adamaoua Mylonitic line. At the end or after the faulting process was completed a second migmatization occurred. This second migmatization shows spectacular magmatic breccias and formation of the granites of Wangai and is followed by other post-orogenic batholithic granites like that of Gode (530 ± 20 m.y.). However the volcano-sedimentary series of Poli which have still been affected by the first migmatization actually preceded the above events comprising the first migmatization, shortening, faulting and second migmatization on the Panafrican Mobile Zone.

I – INTRODUCTION

Les régions situées au nord du Craton du Congo font partie d'une vaste zone structurale, la zone mobile d'Afrique centrale. Cette image unificatrice reflète l'importance de l'évènement thermotectonique panafricain (KENNEDY 1964, ROCCI 1964, 1965), que les travaux géochronologiques ultérieurs (LASSERRE 1964, 1967, 1969 ; BESSOLLES et LASSERRE 1977 ; LASSERRE et SOBA 1979) ont permis de situer entre 550 ± 100 MA en ce qui concerne le Cameroun. Cette omniprésence des évènements panafricains dans l'ensemble de la zone mobile n'est pas sans susciter des questions fondamentales lorsqu'on cherche à leur faire correspondre des modèles structuraux précis. En effet, les travaux géochronologiques ont pris pour base les cartes géologiques au 1/500 000 réalisées à la fin des années 50 (GUIRAUDIE 1955 ; KOCH 1953 à 1959 ; SCHWOERER 1962, LASSERRE 1961, pour les environs de Poli et l'Adamaoua) et dont les interprétations structurales sont presque totalement à revoir. C'est ce travail que nous avons entrepris et dont nous présentons ici une première synthèse. Les résultats sont pour une part issus des travaux cartographiques au 1/50 000 réalisés dans la région de Poli par le C.R.G.M. et complétés vers l'Ouest et le Sud par une étude structurale plus sommaire réalisée en coopération avec l'O.R.S.T.O.M.

II – CADRE REGIONAL

La région délimitée par le plateau de l'Adamaoua au Sud, le fossé crétacé de GAROUA du Nord et les Mayos (rivières) Faro et Bénoué respectivement à l'Ouest et à l'Est présente à l'affleurement les différents ensembles de terrains qui composent la zone mobile. Ce sont respectivement : Les séries épimétamorphiques de Poli formant une vaste zone qui s'étend vers le NE jusqu'au Tchad et dont on touche ici l'extrémité Occidentale ; des gneiss disposés en longues bandes orientées N-S à l'Ouest de Poli mais aux directions plus fluctuantes au Sud ; enfin différents cycles d'intrusions granitiques. Les terrains post-panafricains sont représentés par la série de HOY et deux petites intrusions dites "ultimes". Nous reprendrons successivement ces différents ensembles pour en préciser les rapports structuraux.

III – ENSEMBLES LITHOLOGIQUES

1 – Les terrains des séries de Poli, ou groupe de Poli, se distinguent par leur faible métamorphisme et une lithostratigraphie qui a permis d'y reconnaître plusieurs ensembles assez constants (KOCH 1959, LE FUR 1971, TOTEU et al 1984). Les séries de Poli et leurs homologues dans la zone mobile, les séries du LOM, d'Ayos Mbalmayo-Bengbis et Yokadouma ont été regroupées sous le nom de "série intermédiaires" (BESSOLLES et LASSERRE 1977).

Vers l'Ouest et le Sud, les séries de Poli sont bordées par des ensembles cristallophylliens variés (fig 1) gneiss, orthogneiss et granites orientés. Bien que le plus souvent les directions structurales des gneiss soient parallèles ou sub-parallèles aux directions des séries de Poli environnantes, gneiss et roches associées ont été considérées par KOCH (1959) comme le socle des séries de Poli. Des travaux récents (TOTEU et al 1984) montrent que là où KOCH avait décrit la discordance on se trouve en fait en présence d'un accident important qui suit la vallée des Roniers. La discordance ne peut donc être démontrée ici. Plus généralement on observe soit le passage à des diorites orthogneissifiées intrusives dans la base des séries de Poli, soit un passage en continu de ces dernières aux gneiss qui leur sont sous-jacents.

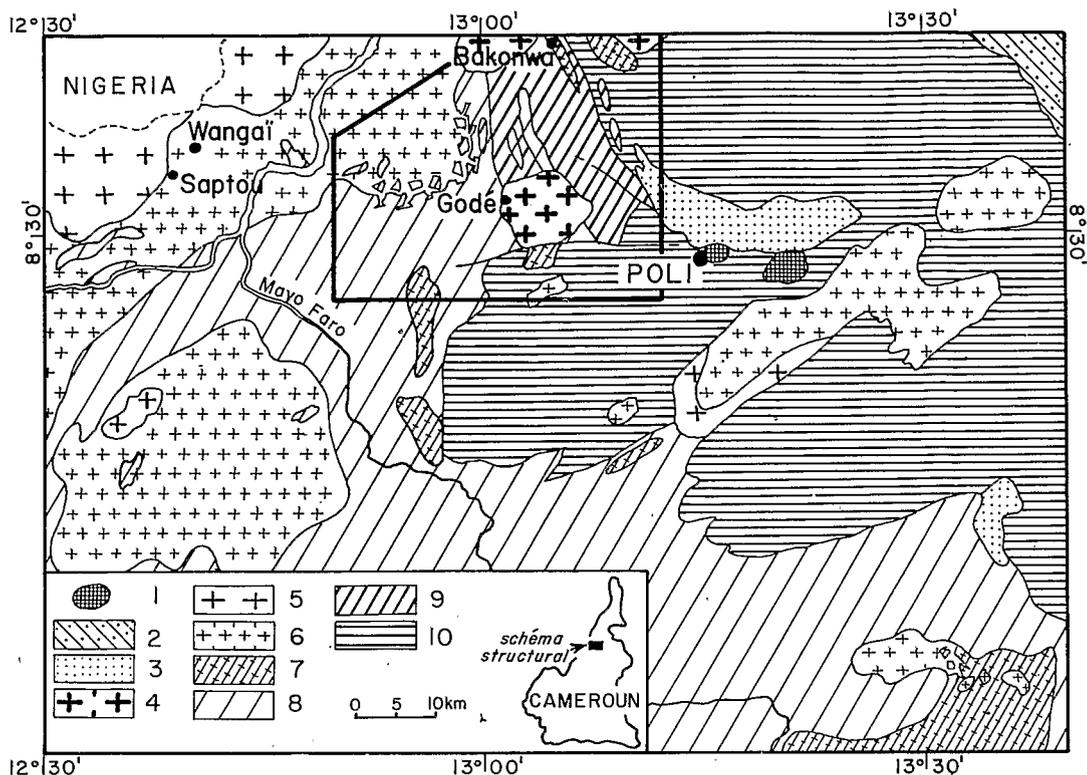


Figure 1. Schéma géologique des environs de Poli, d'après la carte de KOCH (1959), avec réinterprétation de l'attribution de certains granites. En encadré fort le secteur qui a fait l'objet d'une étude structurale plus détaillée.

1 – Intrusions ultimes (tertiaire). 2 – Terrains sédimentaires détritiques du bassin de Garoua (Crétacé moyen). 3 – Série de Hoy, transgressive et discordante (Paléozoïque probable). 4 – Granite post-orogénique de type Godé. 5 – Granite post-orogénique de type Saptou. 6 – Granite discordant de type Wangai. 7 – Granite orienté concordant de type Bakonwa. 8 – Gneiss non différenciés (ectinites, migmatites). 9 – Orthogneiss de Tété. 10 – Séries de Poli.

Cette constatation ne règle cependant pas la question du soubassement de ces séries, on peut seulement dire que les relations avec ce soubassement ne sont pas visibles ici, et qu'elles ont été oblitérées par l'intensité des événements thermo-tectoniques panafricains.

Les séries de Poli, anciennes par rapport aux orthogneiss de Tété et affectées d'un métamorphisme généralement faible ne seront pas abordées dans le cadre de cette étude. Rappelons que l'âge de ces séries est estimé à 1800 – 1200 MA par BESSOLES et TROMPETTE (1980).

2 – Les orthogneiss de Tété (fig 1, n°9) ont fait l'objet d'une étude récente (TOTEU et al 1984). Pour l'essentiel il s'agit de diorites mises en place dans la base des séries de Poli et dans les gneiss sous-jacent. Des septas de gneiss sont préservés en enclave dans l'intrusion. Les diorites ont été orthogneissifiées au cours des déformations qui ont donné aux gneiss environnants leur foliation et leurs directions structurales actuelles.

3 – Les gneiss (fig 1, n°8) correspondent ici aux ectinites et migmatites de la carte de KOCH (1959). Ce sont principalement des gneiss à biotite, à biotite et grenats, et des amphibolites. L'intensité du métamorphisme croît assez nettement de l'Est vers l'Ouest, depuis les terrains peu métamorphiques des séries de Poli jusqu'à des migmatites (TOTEU et PÉNAYE, 1984). Du point de vue structural les gneiss présentent des directions assez régulières, avec des variations régionales généralement progressive.

4 – Les granites orientés de type Bakonwa (fig 1, n°7).

Ces roches correspondent en parties aux granites du complexe de base de KOCH (1959) et aux granites syntectoniques anciens (GAZEL et al 1956, LASSERRE 1961 ; LASSERRE et VIVIER 1973). Les

granites orientés sont caractérisés par des gisements concordants, interstratifiés dans les gneiss. Ces terrains dont le faciès type a été identifié à Bakonwa ont fait l'objet d'une mise au point récente (TOTEU et PENAYE, 1985). Ces auteurs relient la mise en place de ces granites à une phase de migmatisation postérieure aux séries de Poli et aux diorites de Tété. Ils soulignent le passage progressif depuis des lentilles granitiques interstratifiées dans la foliation des gneiss jusqu'à des zones de grands filons, toujours concordants au litage des gneiss. Des filons de pegmatite déformés sont associés au granite de type Bakonwa. Une comparaison avec des granites du même type datés 655±30 MA par LASSERRE et SOBA (1979) permettrait d'assigner aux granites de Bakonwa un rôle relativement précoce dans les événements panafricains.

5 -- Les intrusions granitiques.

Ce sont des massifs circonscrits discordants. On en distingue deux grands types.

a) Les granites de type Wangaï (fig 1, n° 6) comprennent les faciès à grains moyens et d'anatexie des granites du complexe de base de KOCH (1959). Ils couvrent de vastes espaces vers l'Ouest, alors que vers l'Est ils affleurent en petits massifs circonscrits intrusifs dans les séries de poli (granite de type Pelbou, TOTEU et al 1984).

La limite entre gneiss et granites passe par une zone de filons d'aplite discordants de plus en plus nombreux en direction du granite. Cette zone de gneiss recoupés de filons d'aplitites peut avoir jusqu'à plusieurs kilomètres de large. Les filons issus du granite de Wangaï ont la particularité de contenir très fréquemment des éléments bréchiques de l'encaissant qui sont restés presque en place, ou, plus rarement, ont été nettement déplacés. Dans les environs du Mayo Faro on rencontre dans la masse du granite de grands panneaux de gneiss migmatisés, qui n'apparaissent plus qu'en fantômes lorsque leur composition est proche de celle du granite. Ce phénomène de migmatisation est bien visible dans les environs de Wangaï. La mise en place des granites de type Wangaï a été reliée à une seconde phase de migmatisation (DUMONT et TOTEU 1984, TOTEU et PENAYE 1985,) qui est postérieure aux grandes déformations qui affectent la zone mobile.

b) La deuxième catégorie de granites correspond aux intrusions post-orogéniques dites du 2èmes cycle, dont la plupart ont déjà été identifiées par leurs caractères circonscrits sub-circulaires, l'absence de déformations (KOCH 1959) et par leur âge tardif dans le cycle panafricain (LASSERRE 1964), deux catégories de granites post-orogéniques ont été distingués dans la figure 1, sans que l'on puisse dire actuellement dans quelle mesure ils peuvent être liés. Le granite de Saptou (fig 1, n° 5) a un faciès porphyroïde et contient des enclaves de l'encaissant. Le granite de type Godé (fig 1, n° 4) apparait comme le type même du granite post-orogénique panafricain dans la région de poli (TOTEU et al 1983). C'est un granite grenu à tendance porphyroïde bordé d'une auréole de cornéenne peu importante. Ce granite est daté 530±20 MA par LASSERRE (in BESSOLES et LASSERRE 1977).

6-- La question du complexe de base.

Les terrains précédemment décrits, à l'exception des séries de Poli et des granites post-orogéniques étaient rassemblés par KOCH (1959) dans un ensemble nommé complexe de base, ce qui désignait pour l'auteur le socle des séries de Poli. Nous avons vu dans ce qui précède que les orthogneiss de Tété, les granites de type Bakonwa et de type Wangaï sont postérieurs aux séries poli et ne peuvent donc pas en constituer le socle. Quand aux gneiss ils sont affectés d'une migmatisation postérieure aux séries de Poli. Nous ne conservons donc pas ce terme de complexe de base qui est impropre.

7 -- Les terrains post-panafricains. Nous ne les citerons que pour mémoire car ils sortent de notre propos. Il s'agit d'une part de la série détritiquée et volcano-sédimentaire de HOY (fig 1, n° 3) discordante sur l'ensemble des terrains précédents. Par comparaison avec la série de Mangbei située plus au Nord un âge Silurien lui est attribué (LASSERRE 1967).

Les terrains les plus récents correspondent aux petites intrusions dites "ultimes" situées près de Poli (fig 1, n° 1). Elles sont datées du Crétacé supérieur ou de la base du Tertiaire (LASSERRE 1967).

IV -- LES GRANDS EVENEMENTS PANAFRICAINS

1 -- Deux grands cycles de migmatisation

Il ressort de ce qui précède que nous avons été amenés à revoir la répartition géographique et préciser les positions structurales de ce qui était anciennement désigné comme granites du complexe

de base et granites du premier cycle KOCH 1959). Ce sont d'une part les granites de type Bakonwa, concordants et aux limites imprécises sur le terrain. Ces granites sont liés à une migmatisation précoce, antérieure aux grandes déformations qui ont donné aux gneiss leurs directions structurales actuelles

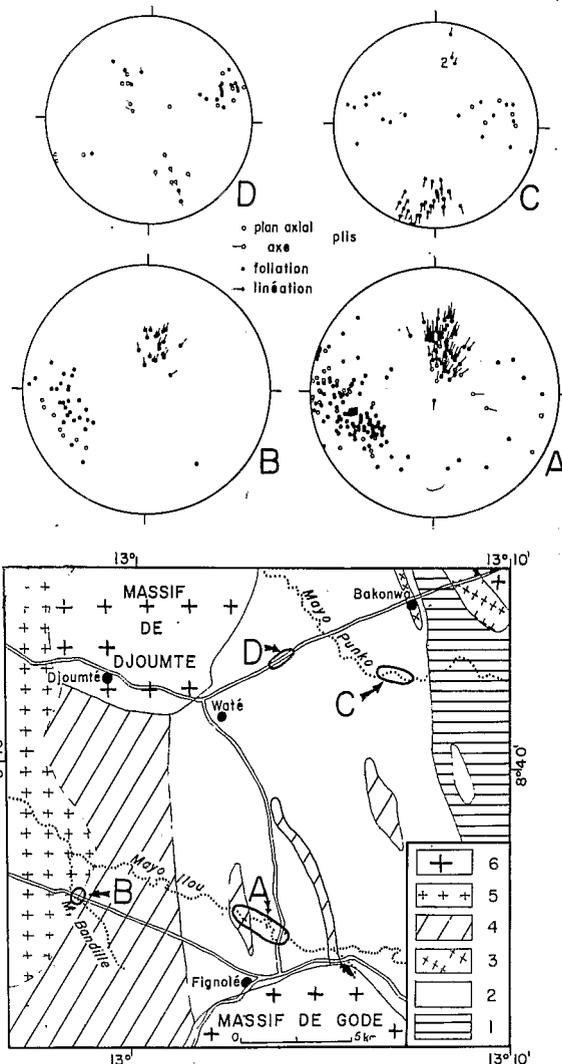


Figure 2. A droite : schéma géologique du secteur qui a fait l'objet d'une étude structurale détaillée.

1 — Séries de Poli. 2 — Orthogneiss de Tété. 3 — Granites orientés de type Bakonwa. 4 — Gneiss non différenciés. 5 — Granite de type Wangai. 6 — Granite de type Godé. Les secteurs cerclés A à D localisent sur la carte les éléments structuraux figurés sur les stéréogrammes correspondants à gauche de la figure.

A gauche : représentations stéréographiques des éléments structuraux, projection sur hémisphère inférieur. Les points et les cercles figurent respectivement les pôles des plans de foliation des gneiss et des plans axiaux des plis. Les épingles figurent les éléments linéaires, linéations (avec point) et axes de plis (avec cercle). Voir détails sur la figure 4.

et aux granites le caractère orienté qui est souvent à les caractériser. D'autre part ce sont les granites de type Wangai, disposés en grands massifs circonscrits, et qui contiennent de larges panneaux de gneiss. Des niveaux de granite de Bakonwa sont recoupés par le granite de Wangai, ce qui établit sans ambiguïté l'ordre de succession. Une grande partie de ces observations avaient déjà été faites par GUIRAUDE (1955) qui remarque que certains plutons anciens recoupent les schistes cristallins. KOCH (1959) avait quand à lui identifié ces deux cycles de migmatisation, «... le premier entraînant la formation du faciès rubané embréché, le second se traduisant par une action granitique responsable de la formation d'importants ensembles de gneiss-anatexites et.

de granites métasomatiques». Il est regrettable que ces distinctions n'aient pas été figurées sur la carte publiée par KOCH. Le point nouveau et capital en ce qui nous concerne est que deux migmatisations ne participent pas à l'élaboration d'un socle archéen comme le pensait KOCH, mais prennent place dans le cycle panafricain.

2 — Serrage W—E et verticalisation des structures

a) Directions générales des structures

La zone mobile à l'Est du craton Ouest Africain est caractérisée par des structures grossièrement méridiennes sur plusieurs milliers de kilomètres, depuis le Hoggar jusqu'au golfe de Guinée (ROCCI 1965; BLACK 1978, CABY et al 1981). Au Cameroun cette direction varie de SW—NE à SSW—NNE et correspond à la foliation générale des séries métamorphiques, gneiss et migmatites (BESSELES et LASSERRE 1977)

D'importantes exceptions à cette direction générale s'observent localement, notamment au Sud des séries de Poli et dans les séries de Poli elles-mêmes, où les directions sont plus fréquemment W—E à SW—NE.

Le caractère très incliné des structures dans la zone mobile au Nord Cameroun a été remarqué depuis longtemps, sans toutefois avoir fait l'objet d'une étude structurale spécifique.

Dans l'ensemble du secteur ayant fait l'objet d'une étude structurale (fig 2) la direction générale de la foliation des gneiss est presque méridienne et les pendages toujours très forts. On note aussi une forte fréquence des pendages vers l'Est (fig 2, 3)

b) Analyse structurale de la direction régionale

Quelques zones d'affleurements bien exposées le long des Mayos Ilou, Nila et Punko montrent que le litage des gneiss est intensément plissé. Il s'agit de plis semblables, métriques, dont les plans axiaux sub-verticaux et légèrement ondulants ont une direction strictement parallèle à la direction générale du litage. Ainsi les directions méridiennes correspondent à des plans S_{n+1} qui replissent la foliation gneissique S_n (fig 4). Les axes de plis ont des directions et inclinaisons constantes pour un secteur donné. Parallèlement à ces axes s'observe parfois une linéation assez fruste d'alignement de minéraux, ou des microplissements coaxiaux sur les bordures déformées des filons de pegmatites. Cependant les inclinaisons des axes de plis varient (progressivement ?) d'un secteur à un autre, depuis $50-60^\circ$ N, jusqu'à la sub-horizontalité fig 2. L'ensemble des observations sur les plis indiquent un puissant serrage W—E.

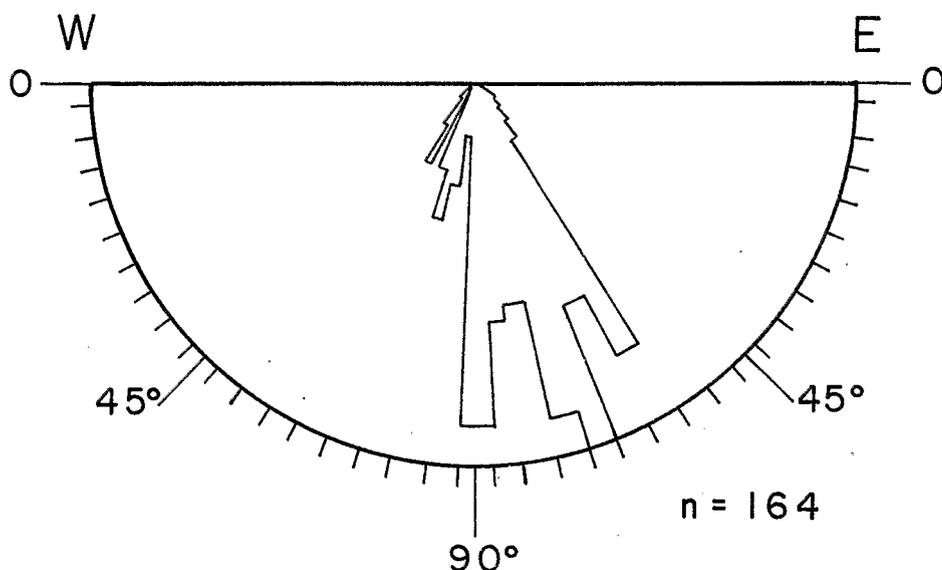


Figure 3. Répartition statistique portant sur 164 mesures de foliation des gneiss, réparties dans l'ensemble du secteur de la carte de la figure 2. Les directions sont sub-méridiennes, et seuls les pendages — Est ou Ouest — et leurs valeurs ont été reportés.

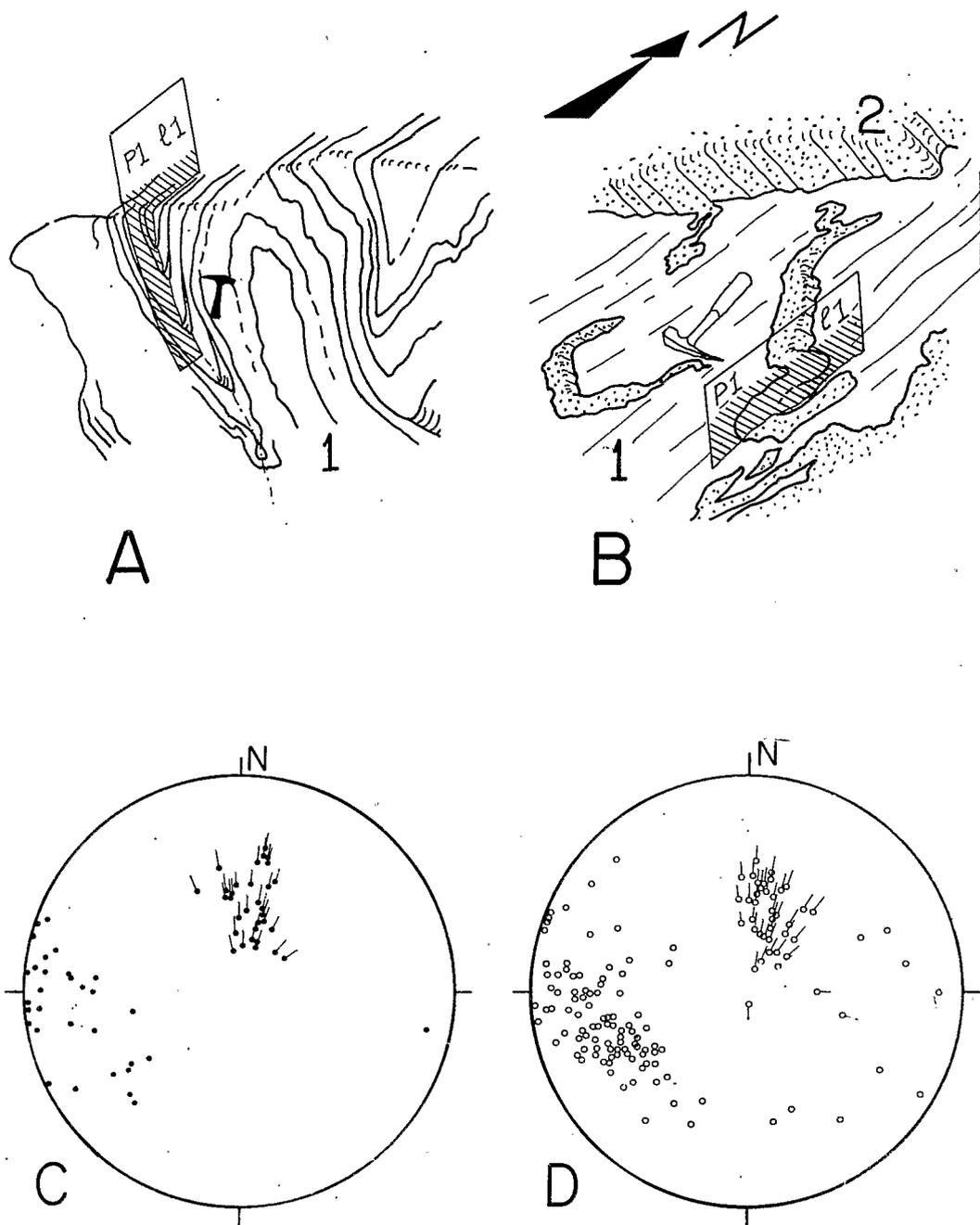


Figure 4. Déformations liées au serrage sensiblement W-E, relevées au Mayo Ilou. En A et B dessins d'après photos, le marteau (marche de 30 cm) donne l'échelle. Lithologies : 1 → gneiss (migmatites). 2 → filons plissés de pegmatite, vraisemblablement liés aux granites de Bakonwa. Eléments structuraux : P1 : plan axial de plis. I : linéations d'axe de plis, parallèles à la linéation minérale des gneiss à foliation vue en surface correspondant à S_{n+1} , qui replisse la foliation S_n du gneiss (voir texte). En C et D représentations stéréographiques des éléments structuraux. En C, pôles des plans axiaux (points) et axes des plis (épingles). En D, pôles des plans de foliation (cercles) et linéations minérales observées sur ces plans (épingles). Projections sur l'hémisphère inférieur.

La foliation métamorphique Sn des gneiss peut être mise en relation avec la phase de migmatisation qui a mobilisé les granites de type Bakonwa. Il est clair que migmatisation et granites orientés de type Bakonwa sont antérieurs au serrage W—E qui a verticalisé les structures et plissé les lits granitiques. Nous n'avons pas retrouvé dans les gneiss de structures plus anciennes, si ce n'est des petites amigdales quartzo-feldspathiques fusiformes ou légèrement sygmoïdales faisant penser à des charnières de plis anciens très écrasés dans le litage.

Des faits structuraux analogues sont observables dans les orthogneiss de Tété, notamment dans les affleurements du Mayo Ilou. La foliation des orthogneiss est méridienne et sub-verticale. Des filons de pegmatites sont plissés ou boudinés, avec des plans axiaux parallèles à la foliation des gneiss. Ces pegmatites déformées ont été rattachées aux granites de type Bakonwa (TOTEU et PENAYE, 1985) Nous les qualifierons d'anciennes par opposition aux autres pegmatites non déformées que l'on peut observer dans les orthogneiss comme dans les gneiss, et qui sont à rapprocher des granites discordants de type Wangai.

Pour résumer nous dirons que les directions structurales des gneiss et orthogneiss sont la marque d'un puissant serrage W—E. Ce serrage est responsable de la verticalisation des structures régionales. Il est intervenu postérieurement à la phase de migmatisation qui accompagne les granites de type Bakonwa et antérieurement à la migmatisation qui est liée aux premiers granites discordants, les granites de Wangai. Ces étapes sont résumés sur la figure 8.

3 — Les déformations secondaires

Des déformations correspondant à un serrage N—S sont visibles en quelques endroits (fig 5). Il s'agit de déformations peu importantes et locales. Dans les orthogneiss de Tété ces déformations se manifestent par des plis affectant le litage gneissique et les filons anciens de pegmatites, mais ne sont pas calées par rapport aux cisaillements. Ces déformations pourraient cependant être antérieurs à la tectonique de fracture dans la mesure où le matériel affecté semble encore assez ductile.

4 — Les cisaillements

Une seconde phase de déformations prend place entre les deux phases de migmatisation, après le redressement des structures régionales. Il s'agit d'une tectonique cassante en failles cisailantes. La figure 6 montre un exemple de cette tectonique. On y voit que la faille qui décale en dextre la foliation des gneiss et les filons plissés de pegmatite est elle-même cicatrisée par un filon d'aplite. Le contexte montre que ce filon d'aplite est lié au granite de Wangai qui est proche.

Cette phase importante car elle inaugure un style de déformation nouveau en ce qui concerne la zone mobile, la tectonique cassante, qui restera la règle ou presque pendant les temps phanérozoïques. D'autre part les effets de cette phase sont suffisamment dispersés pour lui donner un caractère régional.

a) Comportement mécanique du matériel

Il apparaît assez nettement que les gneiss conservaient une certaine ductilité à l'époque de ces cisaillements. Celle-ci peut se manifester par un fauchage du litage gneissique sur quelques centimètres de part et d'autre de la fracture, et parfois aussi par un léger tassement de certaines parties par rapport à d'autres, ce qui conduit à faire onduler le plan de faille figure 6. D'une manière plus générale il semble que les cisaillements soient de plus en plus ductiles en allant de l'Est vers l'Ouest, ce qui supposerait une position originelle plus profonde vers l'ouest et d'importants basculements régionaux intervenus ultérieurement.

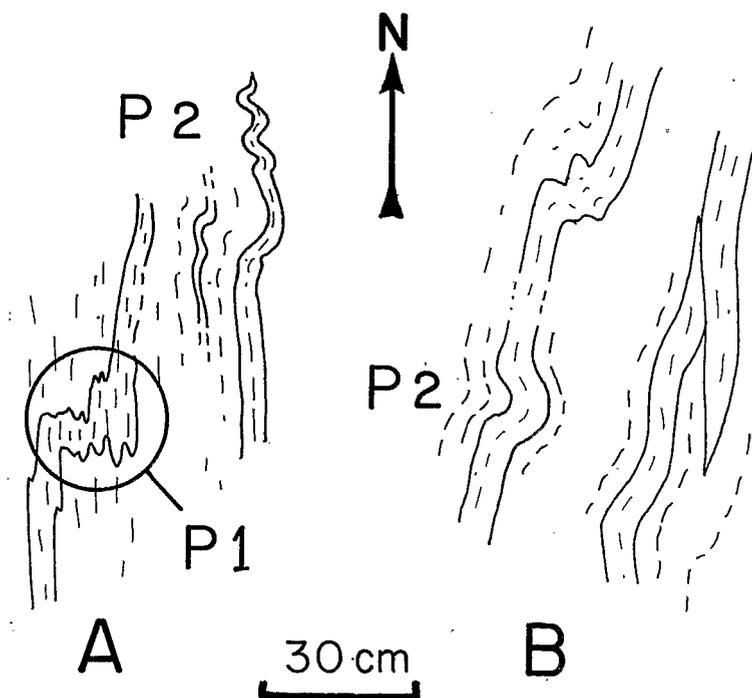


Figure 5. Déformations observées dans les orthogneiss de Tété, au radier du Mayo Ilou, sur la piste de Figolé à Djoumté. En A : filon de pegmatite déformé suivant des plis P1 synchisteux, et plis P2 à plans axiaux sensiblement W-E déformant le litage schisteux. En B : filons de pegmatite du même type qu'en A, plissés et cisailés par un serrage grossièrement N-S.

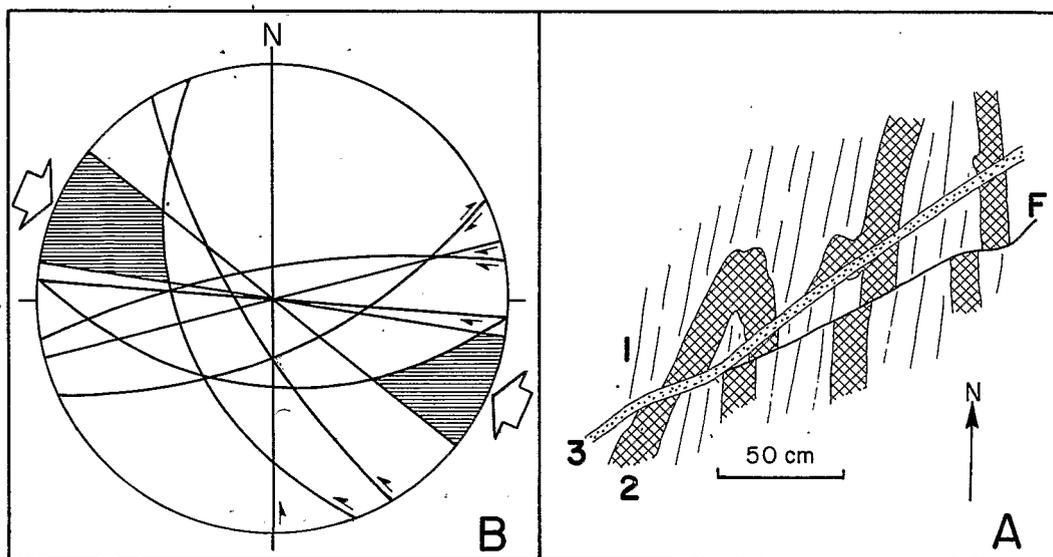


Figure 6. Déformations liées aux cisaillements. En A : dessin d'après observations de terrain près de la confluence des Mayo Ilou et Bandille. Lithologie : 1 - Gneiss. 2 - Filons de pegmatite plissés. 3 - Filon d'aplite lié au granite de Wangai, proche. F - Trace d'un plan de faille décalant les gneiss et les pegmatites plissés, et cicatrisé par le filon d'aplite 3. En B : Représentation stéréographique des plans de fractures observés. Les différents jeux observés indiquent un rapprochement/ serrage WNW-ESE (flèches). Projection sur hémisphère inférieure.

b) Caractérisation des cisaillements

Les observations qui ont permis de caractériser cette phase ont été réalisées sur des coulissements mineurs, de rejets centimétriques à décimétriques. Seul les exemples pour lesquels on disposait d'un calage relatif par rapport aux deux phases de migmatisation - ou leur pegmatites et aplites liées - ou montrant un comportement partiellement ductile de l'encaissant, ont été conservés et reportés sur la figure 6 B.

Quelques remarques importantes sont à faire sur la collecte et le traitement des mesures :

La densité des mesures par site étant faible, on a rassemblé les mesures collectées sur l'ensemble d'un secteur d'environ 20 km sur 20, localisé à l'Ouest de Poli entre le massif de Godé et le Mayo-Faro, et principalement le long des Mayos Ilou, Bandille et Lempté. On peut constater la cohérence de toutes ces mesures entre elles, ce qui permet de considérer les coulissements dextres et sénestres comme conjugués. Cette cohérence du résultat justifie à posteriori le rassemblement de ces différentes mesures, et sous-entend que les directions principales de contraintes devraient être assez constantes dans l'ensemble du secteur, et l'effet du serrage assez régulièrement reparti.

Sur le plan analytique nous n'avons pu utiliser les méthodes classiques d'analyse des fractures car nous n'avons jamais pu observer distinctement les stries de glissement. Quelques approximations permettent cependant de se faire une idée des directions de contrainte qui ont provoqué ces cisaillements. Le litage subvertical des gneiss permet de disposer de bons repères pour apprécier le sens et l'ampleur des rejets latéraux dextres ou sénestres, dans le cas, heureusement fréquents, de surfaces d'affleurements horizontales. La non-observation des stries ne permet pas d'accéder au rejet vertical. Mais on peut remarquer que les plans de fractures sont pour la plupart très inclinés (plus de 65°) ce qui suggère une prédominance des rejets horizontaux sur les rejets verticaux. C'est ce que traduit le report sur stéréogramme (fig 6b) qui permet de délimiter deux secteurs contenant la direction du racourcissement, précision relativement satisfaisante à ce stade de l'étude. Cette direction est WNW - ESE.

c) Importance régionale

Existe-t-il des accidents majeurs liés à cette phase de cisaillement ? Faute de pouvoir observer un lien matériel entre les fractures que nous avons analysé et des accidents d'importance régionale, nous sommes amenés à discuter de ces relations en terme de chronologie, de style de déformation et de comptabilité mécanique.

L'accident de la vallée des Roniers, à l'Ouest de Poli, présente des caractéristiques telles qu'il peut avoir joué durant cette phase.

Orienté W-E cet accident est jalonné de mylonites et décale de plusieurs kilomètres en dextre les séries de Poli et les gneiss situées de part et d'autre (TOTEU et al 1984). Le granite post-orogénique panafricain de Godé qui borde au Nord l'accident, n'est que peu fracturé, ce qui ne peut être mis que sur le compte d'un rejeu tardif très modéré. Rien ne s'oppose donc au jeu de l'accident de la vallée de Roniers au cours de la tectonique de cisaillement que nous avons identifié. Nous verrons plus que cela semble pouvoir être étendu aux grands cisaillements de l'Adamaoua.

5 - La tectonique cassante tardive

Les petits massifs granitiques circonscrits de Gito et de Pelbou sont considérés comme post-tectoniques (TOTEU et al 1984). Ils sont cependant affectés par une tectonique en failles inverses modérée mais nette, correspondant à un serrage de direction NW-SE (fig 7). Nous n'avons pas retrouvé cette phase dans le granite de Godé, situé plus au Nord à proximité du granite de Gito. Le granite de Godé est un exemple type de granite panafricain post-orogénique, daté 530 ± 20 MA par LASSERRE (in BESSOLES et LASSERRE 1977). Nous pensons que les granites de Gito et Pelbou, de type Wangai auraient donc enregistré les dernières manifestations de la tectonique cisailante panafricaine avant la mise en place des granites de type Godé.

v - ESSAI DE SYNTHÈSE

L'évènement panafricain le plus ancien que nous ayons pu reconnaître est la migmatisation qui accompagne le granite de type Bakonwa (fig 8A). Il est cependant peu vraisemblable qu'il s'agisse là d'une des premières phases de l'orogénèse panafricaine, mais par son intensité elle paraît avoir effacé les traces des évènements antérieurs. Ce qui est important est que la granitisation de Bakonwa précède le serrage qui réalisera la verticalisation des structures, c'est à dire est antérieure aux déformations qui

vont donner à la zone mobile son cachet structural quasi-définitif. Par son caractère diffus cette granitisation ancienne pourrait marquer le terme ultime d'un métamorphisme intense qui serait à rapprocher d'une évolution tectonique antérieure

Le redressement des structures qui intervient ensuite marque une nouvelle étape dans l'évolution de l'orogénèse (fig 8b). Les raccourcissements tectoniques entraînent d'abord un important tassement des terrains qui se trouvent ainsi verticalisés. Cette tectonique va s'exacerber jusqu'au tassement complet et à la rupture (fig 8 C). Ce tassement des structures s'est vraisemblablement accompagné d'un épaissement de la croûte susceptible d'avoir engendré des phénomènes magmatiques qui seront à l'origine de la seconde migmatisation et des granites de Wangai qui l'accompagnent

La rupture qui va suivre se manifeste par les cisaillements que nous avons observé. Il nous paraît possible de relier ces cisaillements panafricains au jeu des grandes lignes de fractures de l'Adamaoua, désignés aussi "ligne de l'Adamaoua" à la suite de KOCH (1953 a) pour la branche majeure Fouban-Tibati-Mbére. L'intensité des déformations le long de ces grands accidents empêche généralement de pouvoir y faire des observations aussi fines que celles que nous avons pu faire sur des accidents mineurs. La mylonitisation est souvent intense et passe par différents stades d'écrasement progressif, jusqu'à destruction intime et ultra-mylonite (KOCH 1953 b). Le premier stade est un fauchage du litage des gneiss, phénomène que nous avons nous-même observé sur des cisaillements mineurs. GUIRAUDIE (1955) estime le jeu principal de la ligne de l'Adamaoua vers Tibati-Banyo comme postérieur aux gneiss et affectant partiellement les granites syntectoniques, ces derniers paraissant pouvoir être comparés aux granites de Wangai. Plus récemment, CORNACCHIA et DARS (1983) intègrent la ligne de l'Adamaoua dans l'orogénèse panafricaine, avec un jeu antérieur aux granites post-orogéniques datés du Cambrien. Ces vues sont conformes à nos propres observations. La ligne de l'Adamaoua a cependant joué à plusieurs reprises au cours des temps phanérozoïques, puisqu'elle jalonne les fossés créacé du Sud de l'Adamaoua (CHATONNIER et LASSERE 1960, LE MARECHAL 1970, LE MARECHAL et VINCENT 1971, CHEVASSUS AGNES 1971).

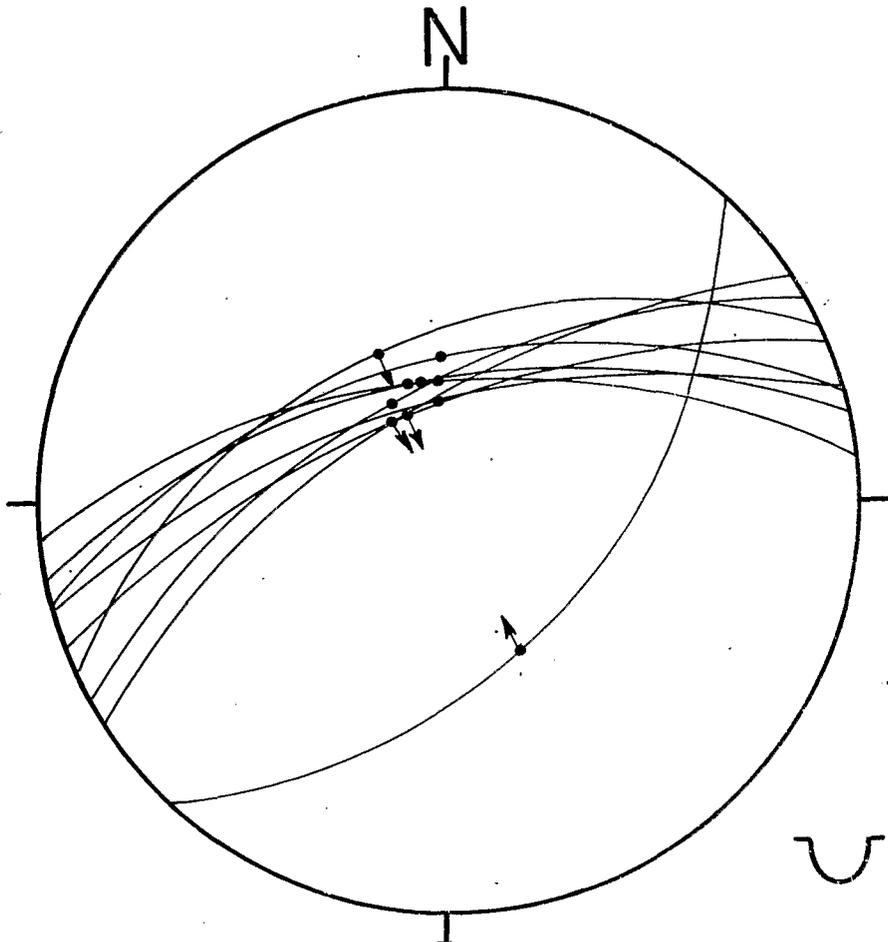
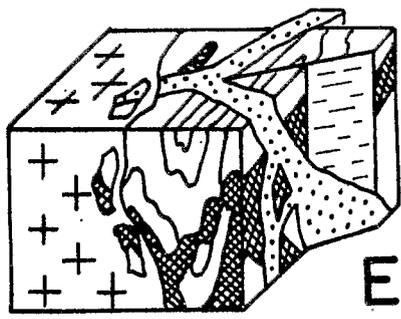


Figure 7. Représentation stéréographique des fractures observées dans le granite de Gito. Les points figurent les stries et les flèches le sens du mouvement. Toutes les failles observées sont inverses. Projection sur l'hémisphère inférieur.

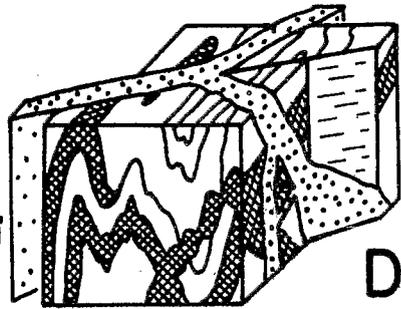
550
m.a.

Paroxysme thermo tectonique panafricain

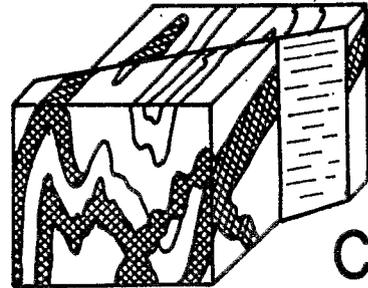
Mise en place des granites
circonscripit post-orogéniques
de types Saptou et Godé



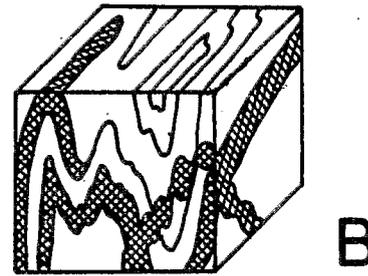
Mise en place des granites
discordants de type Wangai



Cisaillements par serrage
WNW-ESE
Jeu des grandes lignes de
fractures de l'Adamaoua



Plissements intenses
verticalisation des structures
serrage sensiblement W-E



Migmatisation liée à la
mise en place des
granites concordants et
diffus de type Bakonwa

?650?
m.a.

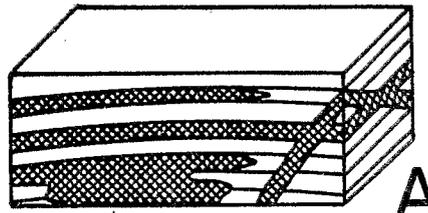


Figure 8. Représentation schématique des effets des principales phases du paroxysme thermo-tectonique panafricain. L'âge de la limite inférieure est une estimation établie par analogie (voir texte). L'âge supérieur est approximativement celui des granites post-orogéniques de type Godé, mais ne constitue pas vraiment une limite.

Comme il a déjà été dit, notre propos sur les événements panafricains a volontairement tenu à l'écart les séries de Poli, après avoir cependant montré que ces séries sont antérieures à l'orogénèse panafricaine. Les conditions d'affleurement, le manque de repères structuraux et la faiblesse du métamorphisme, font que les événements que nous avons pu caler dans les zones de gneiss et migmatites ne l'ont pas encore été dans les séries de Poli. Ces séries montrent notamment l'affrontement de directions structurales variées. La direction SW-NE, fréquente dans ces séries est vraisemblablement antérieure aux phases tectoniques que nous avons décrites, puisqu'il s'agirait d'après LE FUR (1971) d'une direction paléogéographique contemporaine du dépôt des séries de Poli. Mais cette direction SW-NE est aussi celle de plis importants, certains à déversement vers de SE, et jalonnés de granites panafricains tel que l'axe magmatique Vokre-Mango (TOTEU et al 1983, NYOBE et al 1983). Il reste que les séries de Poli et les séries intermédiaires constituent un domaine privilégié pour tenter de décrypter l'histoire anté-panafricaine et même panafricaine précoce de la zone mobile.-

CONCLUSIONS

L'Etude structurale que nous avons menée lève une partie du voile sur les événements les plus importants de l'orogénèse panafricaine au centre-nord Cameroun. Nous sommes cependant loin d'avoir identifié l'ensemble des événements structuraux permettant de caractériser cette orogénèse dans les différents stades de son évolution. Nous avons résumé la période dont nous rendons compte sous le nom de "paroxysme thermotectonique panafricain" (fig 8), qui correspond à la période 650 - 550 MA. L'intensité des événements dans cette période a oblitéré la plupart des marqueurs structuraux antérieurs, à l'exception des séries intermédiaires partiellement épargnées par le métamorphisme. Le granite de Bakonwa, actuellement notre plus ancien marqueur structural panafricain, est cependant un témoin évident d'une évolution tectonique antérieure au blocage des structures qui caractérisent les épisodes paroxysmaux. L'étude de ce granite se pose dans un contexte riche en hypothèses sur l'évolution de la zone mobile. Les granitisations concordantes diffuses de ce type ont quelque fois été rapportées à un stade de l'affrontement des croûtes continentales où la rigidité des plaques est susceptible d'engendrer, par flambage et bombement, des zones protégées de décompression concomitantes aux poussées tectoniques tangentielles (BRUN 1980). Cette granitisation diffuse va cependant progressivement réduire la résistance mécanique de la zone affectée qui, si les contraintes se poursuivent, va être raccourcie par plissements, cisaillements et épaissement, ces derniers phénomènes étant à l'origine des granitisations ultérieures discordantes. En ce qui concerne la zone mobile, l'histoire qui a conduit au granite de Bakonwa reste encore entièrement à découvrir.

BIBLIOGRAPHIE

- BESSELES B. et LASSERRE M., 1977 - Le complexe de base du Cameroun. Bull. Soc. Géol. Fr. (7), t. 15, P. 1085 - 1092.
- BESSELES B. et TROMPETTE R., 1980 - Géologie de l'Afrique : la chaîne panafricaine, zone mobile de l'Afrique centrale. Mémoire B.R.G.M. n° 92
- BLACK R., 1978 - Propos sur le Panafricain. Bull. Soc. Géol. Fr. n° 6, p. 843 - 850.
- BLACK R. et GIROD M., 1970 - Late Paleozoic to recent igneous activity in West Africa and its relationship to basement structures. In African Magmatism and Tectonics (Clifford and Gass) Oliver and Boyd Ed., P. 185 - 210.
- BRUNN J.H., 1980 - Découverte des Sciences de la Terre. P.U.F., Paris, 279p.
- CABY R., BERTRAND J.M.L. et BLACK R., 1981 - Pan-african Ocean closure and Continental Collision in the Hoggar - Iforas segment, Central Sahara. In Preamble Plate Tectonic, A. Kröner Ed., Elsevier.
- CHATONNIER D. et LASSERRE M., 1960 - Les Principales sources minéralisées de l'Adamaoua (Cameroun central). Bull. Soc. Géol. Fr., n° 1, p. 19 - 27.

- CHEVASSUS AGNES A.M. , 1971 — Aspects géomorphologiques du fossé tectonique de la rivière Mbéré et de sa bordure méridionale, région de Djohong (Adamaoua, Cameroun). Revue de Géomorphologie Dynamique, n° 4, p. 145 — 160.
- CORNACCHIA M. et DARS. , 1983 — Un trait structural majeur du continent Africain. Les linéaments centrafricains du Cameroun au golfe d'Aden. Bull. Soc. Géol. Fr, n° 1, p. 101 — 109.
- DUMONT J.F. et TOTEU S.F. , 1984 — Sur deux cycles de migmatisation dans la zone mobile panafricain, au Nord Cameroun, 10 R.A.S.T. , Bordeaux.
- GAZEL J. , HOURCOQ V. et NICKLES M. , 1956 — Carte géologique du Cameroun à 1/1 000 000° avec notice explicative. Bull. Dir. Mines et Géol. du Cameroun, n° 2.
- GUIRAUDIE Ch. , 1955 — Carte géologique du Cameroun à 1/500 000°, coupure Ngaoundéré Ouest avec notice explicative. Dir. Géol. Mines Cameroun.
- KENNEDY W.Q. , 1964 — The structural differentiation of Africa in the Pan African (± 500 m.y.) Tectonic episode. 8th report on Sc. Results, Leeds.
- KOCH P. 1953 a — CARTE Géologique du Cameroun à 1/500 000°, coupure Banyo, avec notice explicative. Imprimerie Nationale, Paris.
- KOCH P. , 1953 b — Sur les mylonites de la plaine Tikar au Sud de Banyo (Cameroun). Bull. Soc. Géol. Fr. n° 3, p. 543 — 546.
- KOCH P. , 1959 — Carte géologique du Cameroun au 1/500 000°, coupure GAROUA—Ouest, Dir. Géol. Mines Cameroun.
- LASSERRE M. , 1964 — Etudes géochronologiques par la méthode strontium rubidium de quelques échantillons en provenance du Cameroun. Ann. Sc. Univ. Clermont Ferrand, 25, 8, p. 53 — 67.
- LASSERRE M. , 1969 — Cameroun : examen des résultats géochronologiques obtenus depuis 1967. Ann. . Fac. Sc. Univ. Clermont Ferrand, 41, 19, p. 29 — 31.
- LASSERRE M. , 1961 — Etude géologique de la partie orientale de l'Adamaoua (Cameroun central) et les principales sources minéralisées de l'Adamaoua. Bull. Dir. Mines et Géol. Cameroun n° 4.
- LASSERRE M. , 1967 — Données géochronologiques nouvelles acquises au 1^{er} janvier 1967 par la méthode au strontium appliquée aux formations cristallines et cristallophilliennes du Cameroun. Ann. Fac. Sc. Univ. Clermont Ferrand, 36, 16, p. 109 — 144.
- LASSERRE M. et VIVIER G. , 1973 — Etude géochimique des massifs cristallins du Cameroun. 7^e Colloque International de Géologie Africaine.
- LASSERRE M. et SOBA D. , 1979 — Migmatisation d'âge panafricain au sein des formations Camerounaises appartenant à la zone mobile de l'Afrique Centrale. C.R.Somm. Soc. Géol. Fr, (2), p. 64 — 68.
- LE FUR Y. , 1971 — Les indices de cuivre du groupe volcano-sédimentaire de poli (Cameroun). Bull. B.R.G.M. , (2), n° 6, p. 79 — 91.
- LE MARECHAL A. , 1970 — Inventaire des sources thermo-minérales de l'Adamaoua. Public. O.R.S.T.O.M. , 96p.

- LE MARECHAL A. et VINCENT P.M. , 1971 — Le fossé créacé du Sud Adamaoua (Cameroun). Cah. O.R.S.T.O.M. Ser. géol. ,3,p. 67 — 83.
- NYOBE J.B. , BASSAHAK J. et DUMONT J.F. , 1983 — Notice préliminaire de la carte géologique au 1/50 000°, coupure Mango. Rapport C.R.G.M. , Garoua, non publié.
- ROCCI G. , 1964 — Ages absolus, histoire et structures de l'Ouest du bouclier africain. C.R.Acad. Sc. Paris, 258, p.2859 — 2862.
- ROCCI G. , 1965 — Essai d'interprétation de mesures géochronologiques. La structure de l'Ouest Africain. Sciences de la Terre, t.10, n° 3 — 4, p. 461 — 478.
- SCHWOERER P. , 1965 — Carte géologique du Cameroun au 1/500 000°, coupure de Garoua Est, et notice explicative. Dir. Mines et Géol. Cameroun.
- TOTEU S.F., DUMONT J.F. , BASSAHAK J. et PENAYE J. (1984)
"Séries intermédiaires" et "Complexe de base" dans la zone mobile panafricaine de la région de Poli au Nord Cameroun. C.R. Acad. Paris, 299,9 p. 561 — 564.
- TOTEU S.F. et PENAYE J. (1984) — Notice Préliminaire de la carte Géologique du Cameroun, feuille Godé au 1/50 000 éd C.E.P.E.R. Yaoundé, 29p
- TOTEU S.F. et PENAYE J. (1985) — Rôle du plutonisme anté-tectonique de la zone mobile panafricaine du Nord Cameroun C.R. Acad Sci. Paris . 300,8, p. 359 — 362
- TOTEU S.F. , PENAYE J. et BEA A. (1983) — Notice préliminaire de la carte Géologique du Cameroun, feuille Poli au 1/50 000 . Rapport C.R.G.M. (non publié).
- TOTEU S.F. , PENAYE J. , NJEL U.O. , BASSAHAK J. et BEA A. (1984) — Age relatif du granite de Pelbou, région de Poli, Nord Cameroun. 10 RAST, Bordeaux, France, 1.525.