



RCA

Le substrat géologique et les types de modelé

correspondants

1982

Y. Boulvert

L'étude du substrat géologique peut se faire suivant deux optiques différentes : celle de la lithologie, c'est-à-dire des types de matériaux et des formes de relief qui en résultent ou celle de la stratigraphie, de l'histoire géologique.

Durant les années 1950-1960, un important travail de reconnaissance au 1/500.000 fut entrepris par les géologues (1) du Service des Mines de l'A.E.F. Il permit à J.L. MESTRAUD (1964) d'en tirer une première carte de synthèse au 1/1.500.000, le Mémoire accompagnant cette carte est malheureusement resté inédit.

Les travaux ultérieurs (du C.E.A. notamment dans l'est Centrafricain) ainsi que le photointerprétation systématique (complétant les secteurs non levés ou précisant les limites des cartes anciennes à réviser) nous ont permis de présenter en 1974 une révision de cette carte, accompagnée d'une esquisse structurale et d'une carte des linéaments ERTS. Cette carte fut complétée en 1977 avec J.L. POIDEVIN et en 1978, par B. LABROUSSE pour la partie structurale, fut reprise par la suite par J.L. POIDEVIN et M. CORNACCHIA (pour le Nord-est).

I - Quaternaire

I.1. - Formations alluviales récentes

Ces formations actuelles ou subactuelles ne sont pas encore homogénéisées. On y observe une alternance de dépôts sableux ou argileux, des plaines d'épanchages ou de décantation (2) parfois verticales. Citons celles du lac Mamoun, du Parc Saint-Floris, de Matoumara. Dans le nord, particulièrement dans la vallée de l'Aouk, on observe de remarquables alternances en éventail de bourrelets sableux et de bas-fonds argileux. Bien que moins courantes et surtout moins hétérogènes, ces alluvions récentes s'observent également sur le versant oubanguien, plaine de Diguili, ou de l'Ali. Les alluvions de l'Oubangui présentent autant

(1) Citons B. BESSOLES, R. DELAFOSSE, F. FOGMIERINI, G. et J. GERARD, J.L. MESTRAUD G. POUIT, Ph. WACRENIER et J.P. WOLFF.

(2) Pour plus de détails qui n'entrent pas dans le cadre de cette synthèse, on se reportera aux descriptions des Notes de géomorphologie régionale centrafricaine. ORSTOM, Bangui, multigr.



d'importance que celles de la Sangha.

La variante des formations remaniées colluvio-alluviales des vallées, retenue sur la carte géologique, n'a pas été conservée ici.

I.2. - Dépôts éoliens des "Goz"

Les "Goz" sont connus au nord et à l'est de Birao (G. Sassoulko, G. Binat, G. Dongo). Ce sont des épandages de sables rubéfiés d'origine éolienne, communs au Tchad et au Soudan. Ils correspondent à un erg ancien démantelé et fixé par la végétation. Indistinctes sur les photographies aériennes, leurs orientations N80°E se retrouvent sur les images Landsat. On y distingue, au nord de la boucle du Koubatech, un ensemble de dunes fixées transverses et, au sud, un faisceau de dunes vêtues, périodiques, longitudinales.

I.3. - Alluvions anciennes néo-tchadiennes.

Ces formations représentent en R.C.A. la partie extrême sud-est du remplissage quaternaire de l'immense bassin du Tchad. D'après les images Landsat, la partie centrafricaine, au sud de l'Aouk-Aoukalé paraît relativement homogène quand on la compare au bassin tchadien voisin du Salamat avec ses grands chenaux longitudinaux. Par ailleurs, la sédimentation y est plus sableuse, on y observe des stratifications obliques. Ce serait le signe, à côté d'une sédimentation lacustre, de dépôt colluvionnés provenant de la dorsale oubanguienne. En dehors de la fosse Golongosso-Birao, l'épaisseur de ces dépôts ne paraît pas dépasser 15 à 20 mètres (1). Ceci semble particulièrement vérifié à l'est de 22°E. Sous l'épandage démantelé des "Goz", on observe fréquemment des fenêtres, des boutonnières du socle (cf. l'escarpement ferruginisé de Karkour el Binat).

I.4. - Cuirassement généralisé des plateaux (type "haut-glacis").

On distingue, comme en Afrique Occidentale où ils ont été définis, trois épisodes de cuirassement quaternaire. Le plus important ou niveau "haut-glacis" constitue un élément majeur du paysage. Il recouvre la grande majorité des plateaux du bouclier centrafricain. Son épaisseur peut atteindre quelques mètres sur les corniches bordières ; elle s'amenuise vers le centre des plateaux où le cuirassement apparaît discontinu : nodules ou gravillons ferrugineux (facies à éléments figurés). Les éléments quartzeux y sont relativement frais et abondants.

(1) On signale d'ailleurs des barres rocheuses sur le Gribingui (8°29'-19°03') le Bamingui (8°42'-19°07') et même l'Aoukalé (à Am Deïbé : 10°56'-22°15')

L'association minéralogique la plus courante est quartz-goethite-kaolinite. Bien que ne disposant pas en R.C.A. de moyen de datation absolue, il nous semble que ce cuirassement généralisé des plateaux marque la fin de la période dite du "Continental Terminal", il serait donc fin tertiaire (Villafranchien ?).

Les deux autres niveaux présentent en R.C.A. une extension limitée. Comme en Côte d'Ivoire le niveau "moyen-glacis" ne s'individualise dans le paysage que sous forme d'un versant à pente faible et régulière, raccordé à l'amont à des témoins ou à des formes dérivées du "haut-glacis", et limité à l'aval par l'entaille du niveau "bas-glacis". Cette limite est localement soulignée par un liseré cuirassé. Ainsi le "bas-glacis" correspond surtout à une entaille qui détermine les rebords du "moyen-glacis". Il n'est que rarement cuirassé ; dans ce cas, il convient plutôt de parler de carapace.

Chimiquement et minéralogiquement ces deux niveaux sont très semblables au niveau "haut-glacis". Ils n'ont pas été représentés sur la carte géomorphologique. Par contre, ils ressortent très bien sur les images Landsat sous l'aspect de "lakéré" (cuirasses dénudées) en auréoles, fer à cheval et autres aspects contournés à la limite d'envoyage du socle ancien par les alluvions tchadiennes (cf. carte phytogéographique). Le secteur correspondant figure sur la carte géologique de J.L. MESTRAUD sous la désignation de "Continental Terminal".

II - Tertiaire

Le tertiaire reste mal défini en R.C.A., les géologues y rattachent trois formations : le Continental Terminal, la série de Nzapat et celle de Bambio.

II.2 - La série du Nzapat à Bakouma.

Elle pourrait présenter une grande importance économique : phosphates uranifères et lignite (la flore correspondrait à celle de l'Eocène) mais elle reste très localisée.

II.2. - Les formations paléo-tchadiennes ou Continental Terminal.

Elles ont été étudiées au Tchad par Ph. WACRENIER (1953) mais leur

extension en R.C.A. nous paraît avoir été plus que largement surestimée (1).
J. GERARD (1963) distingue (au nord de Kouki) deux "horizons":

- un niveau inférieur CT1 à base conglomératique, à masse principale formée de grès arkosiques à grains fins, parfois plus grossiers avec des lentilles d'argiles blanches,

- un niveau supérieur CT2 dit des "koros" ou sables rouges.

G. POUIT (1959) distingue au nord de Batangafo-Kaga Bandoro :

- des formations gréseuses à réseau hydrographique faible ou inexistant,
- des formations latéritiques : "terrasses latéritiques" qui apparaissent en blanc (il s'agit des "lakéré" ou bowé dénudés signalés ci-dessus),
- des formations remaniées (dépressions à sol argilo-sableux),
- puis les alluvions récentes le long des grandes rivières.

Ayant observé des centaines de fosses pédologiques dans la partie nord de la Préfecture de l'Ouham, nous pouvons dire désormais qu'il existe bien à la lisière du piémont tchadien et des alluvions anciennes néo-tchadiennes, un type de modelé particulier qui peut être qualifié de modelé digité en doigt de gant ou plus précisément en bois de renne. Ce type de modelé, observé d'ailleurs aussi bien dans les bassins : Vakaga-Gounda que dans ceux de l'Ouham-Bamingui, correspond beaucoup plus à un ennoyage progressif du bouclier centrafricain sous les alluvions tchadiennes qu'à un dépôt dit du "Continental Terminal".

Il faut mettre à part le niveau CT2. La formation des "sables rouges", largement répandue au sud du Tchad sous le nom de "koros", s'observe en R.C.A. sur les interfluves de part et d'autre des vallées de la Nana Barya et de l'Ouham (ainsi que très localement près de Kabo). Ces grands interfluves convexes (larges croupes surbaissées), de sables vivement colorés, sont très perméables ; ils se caractérisent en effet par l'absence de réseau hydrographique.

Par contre, le conglomérat à galets n'a été observé qu'en bordure des principales rivières : Nana Barya, Ouham ; il s'agit d'une haute terrasse et non d'un conglomérat de base. Les formations latéritiques correspondent sur

(1) Cf. Note préliminaire concernant une remise en question de l'extension et de l'importance du Continental Terminal au nord-ouest de la Centrafrique. Y.B. ORSTOM Bangui 12 p. multigr. - mai 1977.

les plateaux au type "haut-glacis" similaire à celui commun sur tout le bouclier centrafricain. Il est exact par contre que les cuirasses de versant (type moyen-glacis) et de bas de pente (type bas-glacis) sont plus largement répandues sur ce piémont bordier que sur le bouclier centrafricain, mais il s'agit là de formations quaternaires, tout comme les formations remaniées des vallons.

Connaissant les bancs rocheux du lit des principales rivières, les géologues estimaient à quelques dizaines de mètres au plus l'épaisseur de ces formations. En fait, sur les interfluves, on rencontre quelques affleurements témoins du socle ancien (1). Il a été vérifié que les buttes cuirassées anciennes, localement les plus élevées, reposaient en fait sur des altérites du socle (2).

L'examen des profils, de la morphologie cuirassée de même que l'étude structurale révèlent des analogies significatives. A l'est de Kadjama Kota (vers $7^{\circ}22' - 17^{\circ}08'$), le modelé dit sur Continental Terminal est le même que celui, situé à l'ouest, sur granite de Markounda, avec les mêmes liserés cuirassés caractéristiques (en fer à cheval) autour des sources. On retrouve parfois les mêmes "lakéré" en auréoles (structures circulaires cf. $7^{\circ}58' - 17^{\circ}32'$). Par contre de part et d'autre du Bamingui (3), on relève les mêmes lakéré orientés longitudinalement en lanières, que sur les roches métamorphiques du bouclier ancien (cf. série de Kouki).

Lors de la cartographie de la feuille Kouki (cf. Notice Y.B. 1971) des granulométries totales et des observations morphoscopiques avaient été faites pour quelques profils représentatifs. Alors qu'au centre du bassin Tchadien, les sables sont usés et uniquement quartzeux (PIAS - 1970), la très faible usure des quartz et la présence de feldspaths confirment ici la proximité du socle : il n'y a pas eu transport.

En dernier lieu, l'étude géophysique (P. LOUIS - 1970) a révélé l'existence d'une très grande anomalie négative allongée depuis Moundou au Tchad, vers Birao en R.C.A. Cette fosse dite de Doba ou de Baké-Birao serait profonde de plusieurs milliers de mètres et comblée de dépôts du Continental Terminal et peut-être

- (1) Citons du granite au N.W. de Batangafo ($7^{\circ}37' - 18^{\circ}17'$), de la charnockite au N de Grivaï-Pamia ($7^{\circ}18'30'' - 19^{\circ}45'$)...
- (2) Citons les buttes cuirassées sur schistes de Kouki de la boucle de l'Ouham (autour de $7^{\circ}20' - 18^{\circ}10'$), celles de Zoumbanga ($7^{\circ}30' - 18^{\circ}35'$).
- (3) Autour de $7^{\circ}35' - 19^{\circ}15'$ ou de $7^{\circ}57' - 19^{\circ}26'$

de Crétacé marin. Selon P. LOUIS "ce vaste ensemble négatif est bordé par endroits d'anomalies positives qui peuvent être très marquées" (+ 30 à 40 milligals). Il conclut (p. 167) : " En R.C.A. à l'ouest et au nord de Batangafo des différenciations du socle sous un recouvrement sédimentaire peu épais doivent expliquer les anomalies lourdes que l'on constate".

Ainsi tous les arguments concordent. Si à côté des sables rouges des "koros", il existe bien quelques épandages gréseux (1) pouvant être attribués au Continental Terminal, leur extension est réduite, leur épaisseur et donc leur importance géologique, encore plus.

II.3. - Les formations des plateaux de Bambio

En 1948, J. GERARD remarque que tous les plateaux de la région de Bambio entre les rivières Bodengué-Mbaéré et Lobaye sont formés de sables et limons sableux de teinte beige qui tout au moins partiellement ont une origine éolienne probable. Pour G. et J. GERARD (1953), ces formations représenteraient l'équivalent à caractère désertique plus marqué des grès ferrugineux du Continental Terminal. Il y aurait analogie avec la série des plateaux Batékés au nord de Brazzaville.

En 1959, après une étude d'ensemble sur les grès de CARNOT, P. BENOIT-JANIN estime que les sols y sont d'une remarquable homogénéité même si l'on peut les subdiviser en deux séries très voisines, la série de Gadzi sur sol de savane et la série de Bambio correspondant aux sols de forêt.

L'étude de quelques toposéquences caractéristiques ne nous a pas révélé de différences marquées entre ces deux formations. Les sols sont du même type : sols ferrallitiques appauvris para-psammitiques. Les sols sont plus décolorés au sud, sous couvert forestier. Il semble qu'une corrosion chimique plus accentuée des grains de sables a pu autrefois être confondue avec un picotis éolien. Seule une étude morphoscopique et sédimentologique détaillée pourrait résoudre ce problème (2). En attendant, la délimitation représentée sur la carte

(1) Soit grès altéré pulvérulent, soit carapace gréseuse : facies grès latéritisé

(2) Selon M. DELAUNE qui a examiné ces échantillons en 1976, les courbes granulométriques et les courbes de fréquence ne montrent pas de différences typiques entre ces deux formations. Les courbes de fréquence mettent bien en évidence les phénomènes d'éolisation mais ces derniers ne sont pas plus nets dans les grès de Bambio. La seule différence est que ces derniers sont plus émoussés ; l'usure des sables aurait été plus prolongée sans que cela affecte l'allure de la courbe granulométrique.

géologique de 1977 correspond seulement aux sommets d'interfluves. Cette distinction n'a pas été retenue sur la carte géomorphologique. Le nord-ouest du Congo n'ayant pas été étudié, on ne sait toujours pas, si dans ce pays les grès de Carnot s'enfonçant vers le sud-est sont recouverts directement par les alluvions récentes de la plaine congolaise ou par l'intermédiaire de formations plus récentes. A noter au sud de Bayanga, la présence de grands interfluves sableux qui les représenteraient ou seraient simplement des produits de démantèlement des grès de Carnot.

II.4 - Cuirasses anciennes .

De place en place, dominant d'une cinquantaine de mètres les plateaux indurés du bouclier centrafricain (ainsi que les plateaux gréseux), on observe des plateaux (Mbomou, série de Kouki) ou le plus souvent des buttes témoins (collines de Bangui ou de Boda) très fortement cuirassés qui, localement dominent donc le paysage. Ces vieilles cuirasses se caractérisent en général par de très faibles quantités de quartz, sauf le type dénommé "très haut glacis" qui, tout en renfermant des pourcentages notables de gibbsite, fait la transition au type "haut-glacis".

Le type "bauxitique", contrairement à l'Afrique occidentale, est très rare, de même la présence de boehmite est rarissime. Les cuirasses gibbsitiques (même les facies pisolithiques) restent associées à des oxydes de fer ; elles appartiennent au type "mixte". Par contre le type "intermédiaire" est bien représenté, notamment sur roches basiques (1), avec ses facies compact et surtout lobé, ses teintes violacées ou alternativement brun jaunâtre (10YR 4/4) ou jaune brunâtre (10YR 6/6). Le fer (40 à 80 p.100) est surtout exprimé sous forme de goethite mais l'hématite peut être abondante dans certains facies.

L'étude comparée de 430 cuirasses réparties à travers l'ensemble du pays a montré qu'il y avait bien différenciation progressive entre les cuirasses les plus récentes et les cuirasses les plus anciennes qui graduellement divergent vers deux pôles, l'un ferrugineux (intermédiaire), l'autre bauxitique. Ce dernier semble-t-il moins affirmé en Centrafrique. Par contre étant donné l'hétérogénéité bien connue des cuirasses et la difficulté de pondérer chaque critère de différenciation (position géomorphologique, description du facies, couleurs, analyses minéralogiques, chimiques...) il est très délicat de bien différencier

(1) A ce propos, le repérage de ce type de buttes cuirassées a permis de détecter sous les corniches la présence d'intercalations de roches basiques qui n'avaient pas été décelées par les reconnaissances géologiques.

chacun des types reconnus : leurs domaines se recouvrent plus ou moins sur les graphiques interprétatifs.

Il est encore plus difficile de dater ces cuirasses anciennes. En Afrique Occidentale, on admet l'âge éocène du niveau bauxitique. En R.C.A., les cuirasses de type intermédiaire apparaissent antérieures aux dépôts du Continental Terminal.

III - Secondaire

Le Secondaire est représenté en R.C.A. par d'importantes formations de couverture qui remplissent deux cuvettes du bouclier centrafricain. Elles constituent les plateaux gréseux de Gadzi-Carnot au sud-ouest et de Mouka-Ouadda-Ndélé au centre-nord-est. Ces formations ont été assimilées d'abord au système de Lualaba-Lubilash du Zaïre, au système de Karroo d'Afrique Australe, puis à la série du Kwango (Crétacé supérieur). Renvoyant aux travaux des géologues (V. BABET : 1935 et 1948, J. DELORME : 1952-1953, F. DELANY : 1956) nous nous contenterons, faute de fossiles, du parallélisme avec la géologie saharienne donnant un âge Continental Intercalaire à ces dépôts fluvio-lacustres, horizontaux, non métamorphiques.

Ces dépôts sont constitués de grès blanc à ocre, à grain fin à moyen avec des lits de galets montrant une stratification entrecroisée bien marquée. On y observe des intercalations d'argilites, d'arkoses et des niveaux conglomératiques (dans lesquels le diamant est localisé).

Il n'est pas possible dans le cadre de cette synthèse de reprendre la description morphologique de ces plateaux gréseux (1). Une comparaison rapide permettra à la fois de les caractériser et de les différencier.

Chacun couvre près de 40 000 km². Le plateau de Gadzi a une forme ovoïde, allongée N.W.-S.E., celui de Ouadda, parfois dit des Bongos, a une forme triangulaire, beaucoup plus massive. Le plateau d'Ouadda est bordé sauf au nord où il se termine en biseau par un escarpement net, parfois dédoublé (escarpement nord des Bongos). Il n'est entaillé que sur sa bordure orientale (bassin de la Koumou). A l'inverse, le plateau de Gadzi apparaît disloqué, notamment sa bordure occidentale qui ne prend cependant jamais l'aspect d'une falaise. Il est profondément

(1) Se reporter au chapitre III et IV de Notes de géomorphologie centrafricaine ou à la Thèse de M. MAINGUET (1972) : Le modelé des grès. Problèmes généraux. IGN, Paris - 657 pages, mais aussi "Une tournée en pays Fertyt", Cne MODAT (1912).

incisé par les rivières qui le traversent : Mboumbé I, Mambéré et surtout Lobaye. Ayant dégagé 150 à 180 mètres de grès, cette rivière atteint le socle sous-jacent et l'entaille. La plupart de ses affluents n'ayant pas la même force érosive, facilitée par la structure, cette disposition donne lieu de part et d'autre des grandes vallées à des escarpements bordiers soulignés par de multiples chutes, parfois spectaculaires.

Le plateau de Gadzi apparaît comme un "épais manteau d'altérites" sableuses ; c'est une succession de grands interfluves polyconvexes, entaillés de vallées profondes. Ce milieu perméable apparaît comme un couloir d'aridité relative. Au contraire, sur le plateau d'Ouadda, le modelé est très aplani, les vallées sont à peine incisées, la nappe phréatique est subaffleurante aux flancs des vallées mal drainées. Ce milieu relativement frais, explique la remarquable conservation des forêts semi-humides à Anogeissus-Albizia. Il faut ajouter que ces plateaux gréseux sont restés très peu peuplés étant donné la pauvreté des sols mais aussi l'éloignement des points d'eau. Le maillage des cours d'eau est deux fois moins large sur socle ancien que dans les grès. Sous couvert forestier, le réseau hydrographique est encore moins dense et les interfluves peuvent atteindre 15 km de large.

Dans les études régionales, sont signalées les formes d'écoulement pseudo-karstique des grès : pseudo-dolines, grottes, avens, pont naturel, pertes et résurgences, vallées sèches... Il faut insister sur le rôle modérateur de roche-magasin joué par les grès. Les rivières sur grès présentent un débit d'étiage nettement supérieur à celui de rivières comparables coulant sur socle ancien.

Sur le plateau de Gadzi, l'induration est réduite à quelques liserés de cuirasses pseudomorphiques ou conglomératiques au contact socle-couverture sur les bordures ou à quelques buttes cuirassées, situées en bordure d'interfluves. Il est intéressant de noter que les buttes des cuirasses anciennes (parfois pisolithiques) (qui se seraient développées sur les couches supérieures des grès de Carnot, cf. les "grès violacés ferrugineux" de V. BABET, 1948) ne s'observent guère que sur la bordure centre orientale du plateau gréseux sous savane.

En revanche, l'induration semble avoir été sous-estimée sur le plateau gréseux d'Ouadda. A côté des pseudo-lakéré dénudés réduits à d'étroites lanières sur les interfluves, sur les replats, particulièrement les curieuses cuirasses de joints de stratification du bassin de la Koumou, le niveau supérieur des grès

à ciment ferrugineux correspond non pas à un dépôt géologique mais à une modification de type pédologique en carapaces ou cuirasses avec en moyenne 33 p.100 de Fe_2O_3 . On pourrait alors parler de surface structurale, ce qui est exceptionnel en R.C.A. Les cuirasses de type haut-glacis s'observent notamment vers 900 m sur la ligne de partage des eaux Congo-Tchad, tandis que les cuirasses les plus anciennes ont été prélevées sur les bordures affaissées N.W. et S. du plateau gréseux. Il y aurait eu, à la suite d'un gondolement, inversion de relief.

Autour du plateau d'Ouadda, on observe des buttes témoins ou des placages gréseux, qui témoignent de l'ancienne extension de cette formation de couverture reposant en discordance sur le socle précambrien arasé. Deux de ces buttes, situées à plus de cinquante kilomètres de l'escarpement gréseux, surmontent le massif de Bangbali. Toutefois, contrairement à R. DELAFOSSE, il nous semble que les grès de Singa, situés sur le piémont nord à plus de 100 km de l'escarpement gréseux, se rattachent (3), comme les grès quartzites de l'est du lac Mamoun, au socle ancien. On y retrouve en effet sous une mince carapace ferrugineuse les orientations caractéristiques des séries plissées sur quartzite, d'orientation générale $N70^\circ E$ avec des stries parallèles, des virgations. Il n'en a jamais été observé de semblables sur les grès de Mouka-Ouadda.

IV - Primaire

Les dépôts primaires ne sont guère cités que pour mémoire en raison de leur faible extension. La série de Dialinga est désormais (1) rattachée au Précambrien supérieur. Par contre, l'identification par J. DELORME (1953) de couches argileuses et de tillites (2), d'origine glaciaire, parallélisées avec la série de la Lukuga (Karroo) permet de donner une limite inférieure à l'âge des grès de Carnot.

V - Précambrien supérieur

Contrairement à la carte géologique du Zaïre (1974) qui est géochronologique la légende de la carte géologique de R.C.A. par J.L. MESTRAUD (1964) est essentiellement lithologique. Reposant sur l'optique simplificatrice de deux grandes

(1) Après les forages d'Alusuisse-Bakouma

(2) Vallée de la Ngolé ($4^\circ 40' - 15^\circ 50'$), de la Mangala ($3^\circ 50' - 16^\circ 20'$)

(3) Pour la plus grande partie du secteur ainsi cartographié, à l'exception de la colline H. Singa sur laquelle les échantillons de DELAFOSSE ont été prélevés.

subdivisions dans le précambrien :

- Un groupe supérieur non peu métamorphique : Précambrien A
- Un complexe de base métamorphique ou Précambrien D,

Cette légende convient aux pédologues, géomorphologues... qui s'intéressent avant tout à la nature du substrat. Elle ne pourra être conservée quand les unités stratigraphiques seront multipliées et les datations absolues connues.

Dès 1964, J.L. MESTRAUD avait regroupé dans le Précambrien A, un groupe de séries qui avaient été précédemment considérées comme Précambrien B : citons les séries de Nola, de Morkia ou de Kouki. Des études régionales ont remis en question le schéma (C.E.A. à Bakouma, calcaire de Fatima, POIDEVIN à Bangui et Bambari). Un essai de synthèse a été proposée par B. BESSOLES (1980) (4).

On tend de plus en plus à subdiviser le Précambrien A ou IV en deux unités litho-stratigraphiques : une série gréso-carbonatée et une série gréso-quartzopélitique.

V.1. - La série gréso-carbonatée

Tout en restant mal connue, cette série mérite d'être quelque peu détaillée en raison de son importance. Dès 1935, C. BORGNEZ (1) signale entre Bangui et Mbaiki la présence de "roches dolomitiques qui ont subi un certain métamorphisme qui a laissé subsister un peu de dolomite et engendré de la trémolite et de l'actinote". De même V. BABET (1948) (2) note que : certaines roches siliceuses en bancs épais, rencontrées entre Bangui et Mbaiki, rappellent des dolomies ou des calcaires silicifiés. G. et J. GERARD (3) (à la suite de B. ADERCA qui a observé (1950) les mêmes facies silicifiés sur la rive belge près Libengué et qui en a montré la discordance sur le groupe de la Liki-Bembé (devenu Liki-Bembien)) en font la série chertreuse de Zinga probablement discordante sur le système de la Lobaye (= série quartzitique de Bangui-Mbaiki), en tous cas d'origine nettement différente. "Il s'agit de roches silicifiées d'origine probablement calcaire ou dolomitique, de teinte beige ou brunâtre parfois irrégulière et zonée à grain fin et cassure conchoïdale. Nous les avons observées dans le lit de l'Oubangui de l'île M'Bo à Zinga et à 35 km N.W. de Zinga

(1) Chron. Mines Col., t.IV, n°44, p.366

(2) Exploration géologique et minière de la Haute-Sangha et de la région de Bouar-Baboua (1934). Bull., Serv. Mines A.E.F., Paris 1948, p.92

(3) Stratigraphie du Précambrien de l'Oubangui-Chari occidental, Bull. Soc. G. Fr., 6ème sér., t.II, fasc. 7-9, p.467-483.

(4) J.L. POIDEVIN rassemble les matériaux pour une stratigraphie détaillée.

dans la rivière M'Bobo, affluent de la Lessé "(1).

Plus tard Ph. WACRENIER (2) retrouve cette série carbonatée sur les bords de l'Oubangui au nord-est près de Possel et au sud de Bangui autour de Bobassa (3). Il la cartographie également au nord-ouest pour des raisons morphologiques.

Les conditions climatiques ne permettent pas normalement au calcaire de se maintenir à l'air libre. La décalcarification est généralisée. Il a fallu un forage pour retrouver à Fatima, dans la banlieue de Bangui, du calcaire sous quarante mètres de "stérile". A noter cependant que si en surface le profil de sol ferrallitique induré ne présente aucun caractère particulier, l'argile jaune sous-jacente renferme de la montmorillonite.

La prospection pédologique a révélé plusieurs indices supplémentaires. A. FORGET (1969) signale que la savane Mpélé (4) est parsemée de petites dépressions peu profondes particulièrement remarquables, qui évoquent des dolines. Nous notons également (5) : "l'examen des résultats d'analyses de plusieurs profils... en pleine zone forestière... révèle des valeurs de pH eau supérieures à 7 et même parfois l'individualisation de traces de carbonates de calcium... A notre sens l'explication de ces résultats est à rechercher dans une extension plus grande que prévue des calcaires de Bobassa".

La photo-interprétation systématique complète ces informations. La plaine forestière au nord de Bangui est parsemée de mares marécageuses entourées de fourrés arbustifs sarmenteux et lianoïdes aux formes ovoïdes très régulières, d'ordre kilométrique, citons les mares Bongo, Yombou, Ndengé... Ces mares souvent coalescentes deviennent plus nombreuses au sud du 4ème parallèle sur la feuille Zinga, notamment au sud de la Lobaye (6).

(1) Cf. riv. Moho vers 3°55' - 18°20'

(2) Rapport de fin de mission 1960. Mission Bangui-Ouest. I.E.R.G.M. Brazzaville, 32 p. multigr. et carte géologique Bangui-Ouest 1/500.000 - 1964

(3) 4°09' - 18°37'

(4) Autour de 4°08' - 18°11'

(5) p. 104 in Notice explicative n°64 - Carte pédologique de la République Centrafricaine. Feuille Bangui à 1/200.000. ORSTOM, Paris - 1976 - 126 p.

(6) Cf. bassin de la Yayangoya (ou Ouanzangué) autour de 3°33' - 18°11' in Inventaire forestier du Secteur Basse Lobaye - BAUNSTEIN - 1962 - 11 p. multigr.

Ce type de modelé se prolonge dans la plaine congolaise (1).

On le retrouve en savane sous un aspect quelque peu différent soit sur le piémont de l'escarpement de Boali au nord du ranch de la Mbali (2), soit sur la plaine Mondjo-Oubangui (3). Les formes karstiques y apparaissent soulignées par des auréoles de végétation. Sur les photographies prises en vol rasant, on observe, contrastant avec la savane arbustive périforestière environnante, soit une couronne de forêt à sous-bois dense s'éclaircissant vers le centre de la dépression soit des auréoles de savane herbeuse progressivement inondée, allant au centre jusqu'à l'eau libre.

Cette hypothèse d'une large extension de la série de Bobassa est confirmée par J.L. POIDEVIN qui signale la découverte de cherts à Batalimo (4), jusqu'aux rapides de l'éléphant (5) et même de galets dans la rivière Etbébou (6).

Ce type de modelé s'étend largement dans le bassin de l'Ombella de part et d'autre de l'arête quartzitique qui longe la route Damara-Sibut. Ce bassin amont s'étend du pourtour du massif granitique de la Libi (7), jusqu'à l'escarpement de Bozo (8). Vérifié près de Possel, ce modelé se retrouve en remontant l'Oubangui autour de Kouango (9), de la Wakini (10), de Gouatchi (11). Il en est probablement de même côté Zaïre (12). On pourrait probablement rapprocher de ce type de modelé, celui décrit, à l'intérieur de cette boucle de l'Oubangui, par C. EVRARD (13) sous l'appellation : forêts inondables des dépressions fermées sur dalles latéritiques.

On le retrouve dans le bassin inférieur de la Kotto (14). C'est d'ailleurs près du confluent Kotto-Oubangui que J.L. MESTRAUD (1953) découvrit le niveau de cherts de Kassa.

-
- (1) Ne serait-ce qu'autour de $3^{\circ}20' - 18^{\circ}10'$ ou $3^{\circ}10' - 18^{\circ}30'$
 (2) Autour de $4^{\circ}50' - 18^{\circ}15'$
 (3) Notamment autour de $5^{\circ}N - 19^{\circ}10'E$. où ces mares se succèdent en alignements.
 (4) $3^{\circ}40' - 18^{\circ}29'$
 (5) Au N.E. de Bangui : $4^{\circ}43' - 18^{\circ}58'$
 (6) A l'W-SW du Mbaïki $3^{\circ}50' - 17^{\circ}40'$
 (7) ou Libby ($5^{\circ}20' - 18^{\circ}55'$)
 (8) On y connaît une source pétrifiante (vers $5^{\circ}10' - 18^{\circ}32'$), d'ailleurs des échantillons calcaires ont été observés près de la plantation Dongbé (vers $5^{\circ}08' - 18^{\circ}33'$).
 (9) Vers $5^{\circ}02' - 19^{\circ}57'$
 (10) ou Ouakini : $4^{\circ}32' - 20^{\circ}30'$
 (11) Vers $4^{\circ}30' - 20^{\circ}55'$
 (12) Notamment nous a-t-il semblé vers $4^{\circ}40' - 19^{\circ}45'$
 (13) P. JONGEN, VAN OOSTEN, C. EVRARD, J.M. BERCE (1960) - Notice explicative de la carte des sols et de la végétation 11 Ubangui INEAC - Bruxelles, 82 p.
 (14) Entre la Boté ($4^{\circ}18' - 21^{\circ}52'$) et Touaka ($4^{\circ}29' - 22^{\circ}13'$).

Prospectant une anomalie radio-active dans la cuvette de Bakouma au nord de Bangassou, le C.E.A. (1) a découvert par forage la série carbonatée de Bakouma, d'une puissance d'environ deux cents mètres (dolomies roses puis grises). Etant donné qu'il n'existe en pratique pas de calcaire affleurant à l'air libre en R.C.A., il est intéressant de noter que ces forages ont mis en évidence des phénomènes d'érosion karstique au toit de cette formation : ce sont des fosses de 70 à 150 mètres de largeur descendant brutalement jusqu'à 80 mètres de profondeur à l'intérieur des carbonates. Cette phase d'érosion karstique du niveau carbonaté s'est étendu sur une très longue période couvrant sans doute la fin du Précambrien, le Primaire et une partie du Secondaire jusqu'au dépôt des grès de Mouka-Ouadda.

Signalons seulement qu'au sommet de la série dolomitique de Bakouma une formation calcaire (dit de Bili) avait été attribué par le C.E.A. au Secondaire et même l'Eocène. Des études récentes d'Alusuisse (2) démontrent l'âge précambrien supérieur de ces calcaires, postérieurs aux dolomies.

Plus à l'est des intercalations calcareuses ont été signalées par J. GERARD et J.L. MESTRAUD (1958) (3) dans le bassin du Chinko. Ces auteurs considèrent la "série du Moyen-Chinko" comme un ensemble d'origine sédimentaire dont la composition est essentiellement pélitique avec localement des séquences arénacées et calcareuses.

Morphologiquement la série du Moyen-Chinko recouvre un secteur étiré en croissant, sur plus de cent kilomètres (4). Bordée de chaque côté par un glacis cuirassé de piémont à nettes orientations W.NW-E.SE), elle apparaît au centre comme une plaine déprimée, les dénivelées ne dépassant pas cinquante mètres. On observe en photo-interprétation une succession de micro-bombements et des chenaux parallèles. Les parties basses sont jalonnées de chapelets de mares alignées, de formes circulaires ou ovoïdes. La nature du substrat semble ici beaucoup mieux révélée par la morphologie du paysage que par l'identification de rares affleurements. Les niveaux calcaires sont certainement plus importants que les quelques intercalations calcareuses signalées par J. GERARD et J.L. MESTRAUD ; ils ont été pour la plupart

- (1) G. BIGOTTE et G. BONIFAS (1968) - Faits nouveaux sur la géologie de la région de Bakouma (Préfect. du Mbomou - R.C.A.). Chron. Mines n° 370, p. 43 à 46.
- (2) J.L. POIDEVIN, J. ALABERT et J.D. MIAUTON, à paraître.
- (3) Carte géologique Zénio - Djémah - Rapport de fin de mission 1958. Div. Min. et géol., Brazzaville, 112 p., multigr.
- (4) De 24 à 25°E et de 6°30' à 5°40'

épigénisés, silicifiés. A la décharge de ces auteurs, il importe de rappeler qu'ils durent arrêter leurs prospections en 1959 au nord de $6^{\circ}02'$, sans avoir prospecter la partie nord de la feuille Dembia où la série est la plus caractéristique.

Sur la carte de synthèse de 1964, cette série n'est pas représentée à l'est de $24^{\circ}35'$. Nous l'avons observé en photo-interprétation et vérifié au sol plus à l'est (1). Il doit se prolonger au nord-est en direction des grès de Morkia, sous la plaine d'épandage des alluvions de l'Ali. Cette plaine s'étend sur près de 500 km² dans le coin N-E de la feuille Dembia. Il faut qu'en ^{signaler} dépit de la modicité de son bassin le débit de cette rivière est réputé relativement abondant, notamment pour la période d'étiage, ce qui confirmerait son rôle d'exutoire du modelé karstique.

Il existe une certaine ressemblance entre la morphologie de ce secteur central de la série du Moyen-Chinko et celle d'une plaine marécageuse située à une cinquantaine de kilomètres au nord, non loin des confluent Ango - Bita - Vovodo (2) ; cependant aucun document de terrain ne confirme cette analogie.

Encore plus à l'est, au Zaïre les formations supracrustales de Gwane - Niangara sont signalées depuis longtemps. L'ensemble comprend selon J. LAVREAU (1980) des dolomies à stromatolithes, des quartzites, conglomérats, calcaires, grès et schistes. Bien connues dans le bassin de la Niangara (3), les formations de la rivière Gwane en face Zémio ne sont citées qu'indirectement dans divers rapports inédits et publications anciennes. Nous avons en 1977 signalé deux indices de prolongement en Centrafrique de ces formations :

- dépôts calcaires dans une canalisation du puit (4) près de Zémio
- débris calcaires à l'affleurement près de Kitesa (5).

A l'autre extrémité du pays : pointe sud du bassin de la Sangha, la photo-interprétation, confirmée par les Inventaires forestiers du C.T.F.T.

(1) Au nord de Baroua, vers $5^{\circ}40' - 24^{\circ}42'$

(2) Autour de $6^{\circ}30' - 24^{\circ}50'$

(3) Autour de $3^{\circ}30' - 27^{\circ}30'$

(4) Puits F C A T. 550 m - $5^{\circ}01' - 25^{\circ}07'30''$

(5) 670 m - $5^{\circ}22' - 25^{\circ}22'$. Analyses in chap. XII des Notes de géomorphologie régionales.

(Secteur Nola : 1967), révèle dans le bassin de la Ndoki (1), l'existence de multiples dépressions circulaires ou ovoïdes qui constituent au coeur de la forêt dense humide, autant de mares temporaires ou permanentes. Cette morphologie de mares alignées en chapelets se poursuit au Congo, le long de la Sangha, en direction de l'équateur sur plus de 200 km. Ces formations de type karstique reposeraient sur des dépôts calcaires sous-jacents. De tels calcaires pourraient être reliés à d'autres signalés non loin. J. GAZEL (1956) en décrit au Cameroun dans la série du Dja inférieur, de même G. GERARD (1958) au Congo dans la série de Sembé-Ouessou.

En conclusion, il apparaît que les formations carbonatées étaient il y a encore une vingtaine d'années seulement soupçonnées à partir de la découverte de quelques cherts. Les indices se sont multipliés, on les retrouve en arc de cercle sur tout le pourtour du bassin congolais dans les formations du Précambrien supérieur. Etant donné la décalcification de surface, l'extension de ces secteurs carbonatés ne peut, en l'absence de forages, être déterminé que par la morphologie karstique du paysage. Précisons pour terminer que J.L. POIDEVIN (1979) distingue plusieurs niveaux carbonatés (cf. séries de Bobassa, Kassa : 800 M.A.) et la série schisto-gréso-carbonatée supérieure (dolomies de Bakouma et calcaires de Bili : ante 708 M.A.)

V.2. - Ensemble des séries gréso-quartzo-pélitique.

Cet ensemble est mieux connu que le précédent. Sans entrer dans le détail, nous essaierons de caractériser morphologiquement les divers secteurs qui lui sont rattachés.

V.2.1. - Le plateau de Bilolo et la série de Nola

Le plateau de Bilolo qui s'étend vers 600-650 m. entre Nola et Yokadouma, repose sur la série de Nola (J.P. WOLFF, 1960) constituée de grès-quartzites, de schistes argileux mais aussi d'un vase épandage de roches intrusives : dolérites, gabbros. Ce plateau est recouvert par une forêt qui selon R. LETOUZEY est la fin d'une recolonisation récente. Elle masque une cuirasse ancienne (de type "intermédiaire") en voie de démantèlement.

(1) Entre 2°22' et 2°32' et de 16°08' à 16°15'

Sur dolérites, le modelé correspond soit à une succession de buttes ou de petits plateaux sur la frontière camerounaise, soit à de larges entailles plus ou moins déchiquetées de part et d'autre de la Kadeï et de la Mambéré.

Sur grès-quartzites, le plateau de Bilolo fait progressivement place (à l'est de 15°57') à une succession de dômes allongés du S.W. au N-N.E. Ces dômes aplanis et sableux sur leur sommet présentent des flancs relativement escarpés. Les niveaux subordonnés de schistes argileux correspondent aux vallons et aux zones déprimées (1).

Cette disposition explique le curieux tracé en baïonnette de la Sangha entre Nola et Bayanga. La rivière coulant N.S. ne peut franchir ces arêtes quartzitiques que par une succession de coudes et de défilés rocheux.

V.2.2. - Les plateaux de Boali et de Boukoko

Ces plateaux se développent symétriquement au nord et au sud des collines situées à l'est de Boda, sur la série grés-quartzitique de Bangui-Mbaïki (2). Le plateau de Boali marque la limite sud de la dorsale centrafricaine, recouverte en cet endroit par des formations récentes du type grès de Kenbé. Il se caractérise par ses interfluves aplanis, parfois sableux, souvent faiblement indurés ; ses bas-fonds sont très médiocrement drainés. L'escarpement est brutal, quelquefois rectiligne, par suite d'une influence structurale (3). Le plus souvent l'érosion met à nu des arêtes quartzitiques orientées perpendiculairement à l'escarpement, ce qui donne un aspect denticulé à ce dernier. C'est le cas au-dessus du piémont karstique de Bobia (4).

(1) Comme celle qui encadre la plantation de Nabondo autour de 3°09' - 16°05'

(2) Rappelons qu'en 1964 J.L. MESTRAUD a rattaché une partie de la série quartzitique de la M'Bi (système de la Mpoko) au système supérieur de la Lobaye (séries quartzitiques de Bouali (= Boali) et M'baïki).

(3) Cf. fracture Bindoli-Ngoundji recoupant le bassin de la Yongo : 4°39' - 17°41'

(4) Autour de 4°50' - 18°15'

Le plateau de Boukolo ne présente un aspect tabulaire cuirassé qu'au nord de $4^{\circ}02'$ à proximité de l'escarpement de la Lessé. Cet escarpement est conditionné par un réseau de fractures qui délimite au nord ce lambeau de la dorsale centrafricaine. Plus au sud, sous couvert de forêt dense, ce plateau prend un aspect évidé en gouttières, particulièrement au niveau des intercalations schisteuses (1). Il fait place à un réseau de dômes de grès-quartzites allongés N-S, aplanis et sableux au sommet, souvent escarpés sur leurs flancs, notamment à proximité de la Lobaye dont le cours en zigzags utilise les moindres accidents structuraux, pour les recouper transversalement.

La plaine de la Mpoko-Oubangui qui s'étend entre Bangui et ces deux escarpements de Boali et de Mbaïki, peut être subdivisée en deux parties. Au nord de la Pama, vers $4^{\circ}30'$, sous savane, le modelé est du type piémont cuirassé. Au sud, sous forêt dense l'induration disparaît assez rapidement au profit d'interfluves aplanis, à peine convexes (et non en demi-oranges, comme on les a qualifiés), souvent sableux. En dehors de quelques arêtes quartzitiques au nord de la Pama, les affleurements rocheux sont rarissimes. D'une part le modelé est, comme on l'a vu, souvent karstique, d'autre part, au sud de $4^{\circ}10'$, la plaine médiocrement drainée est en bonne partie recouverte de dépôts récents colluvio-alluviaux.

V.2.3. - L'escarpement de Bianga sur la série de la Ouakini

La morphologie est assez semblable à celle de Boali. A l'est de Bianga, on observe un plateau parfaitement tabulaire, compris entre 6 et 700 mètres, moyennement cuirassé, dénudé, aux vallons à peine incisés mal drainés surplombant un escarpement d'arêtes quartzitiques abrupt ou présentant un replat intermédiaire. Cet escarpement domine la plaine de l'Oubangui qui comporte une alternance de dépressions karstiques ou de reliefs quartzeux résiduels. Selon F. FOGIERINI et J.L. MESTRAUD (1958), les quartzites du plateau représentent la série supérieure détritique du complexe de base tandis que l'escarpement et le piémont appartiendraient à une série plus récente (légèrement métamorphique) : la série de la Ouakini (2), fortement redressée et discordante (à direction de plissements est-ouest et non plus nord-sud).

(1) Autour de $3^{\circ}48' - 17^{\circ}57'$

(2) Du nom d'une petite rivière Ouakini ou Wakini ($4^{\circ}35' - 20^{\circ}30'$)

L'interprétation par le C.E.A. diffère notablement. Selon L. LE CLERCQ (1).

le plateau de Bianga représente de vastes entaillements subhorizontaux de grès de Kembé surmontant des schistes avec intercalations de quartzites (série de Bougboulou (2)), reposant eux-mêmes sur une alternance de micaschistes et de grès quartzites micacés (système de la Bangui-Ketté du Précambrien inférieur). Des failles N60 à 70°E limitent ce plateau au sud-est. Elles se rattachent au grand linéament de la Iakéline mis en évidence par le C.E.A. au S.W. de Bakouma. Elles se prolongent d'ailleurs dans cette direction et encadrent deux arêtes rocheuses (3), initialement cartographiées en mylonites (4). Admettant cette nouvelle stratigraphie régionale, il reste au moins un problème : au niveau du 5ème parallèle, comment ces formations se raccordent-elles au complexe de base de F. FOGLIERINI et J.L. MESTRAUD ?

Le plateau de Bianga se prolonge avec des orientations méridiennes (celles du Complexe de base) au-delà de Zoulouma jusqu'à 5°35'. Il est de la même façon en grande partie dénudés, peu incisé, à sols faiblement colorés, généralement cuirassés. Deux dépressions structurales l'encadrent : à l'est celle de la Bangui-Ketté, à l'ouest celle de la Ouaka (5). Les grès-quartzites qui dominent à l'est de la Ngépa, font place (à l'ouest de 20°40') aux micaschistes : paysage de collines très disséquées, réseau hydrographique très ramifié (6).

V.2.4. - Le plateau gréseux de Kembé-Nakando

Depuis la reconnaissance préliminaire de J. LOMBARD (1935), la région gréseuse de Kembé a donné lieu à diverses études (7) qu'il n'est pas possible de reprendre. Rappelons seulement qu'à l'intérieur de la série des grès-quartzites de Fouroumbala (8) délimitée par J.L. MESTRAUD (en 1952), la C.E.A. a différencié

- (1) Rapport annuel inédit au Service des Mines (1968). Exploration de la série de la Ouakini, 12 p. multigr. avec carte 1/200.000
- (2) Selon J.L. POIDEVIN, cette série est en fait plus ancienne, c'est le simple prolongement en R.C.A. du Liki-Bembien inférieur de la boucle de l'Oubangui.
- (3) Les Kaga Dakpa et Wakindgi de part et d'autre du bassin surélevé de la Mburo autour de 4°47' - 21°10'.
- (4) Cf. Carte Bangassou Ouest au 1/500.000 de J.L. MESTRAUD - 1952
- (5) Les deux linéaments en V (N12° et N170°E, centrés en 4°26' - 20°44') qui encadrent cette vallée se remarquent aussi bien sur les images LANDSAT qu'en photo-interprétation. L'origine structurale de cette vallée avait été admise dès 1935 par G. BORGNIEZ.
- (6) C'est l'unité paysagique 8 avec des sols peu développés de A.G. BEAUDOU et M. CHEVAL. Notice explicative à paraître des Cartes pédologiques : Bambari, Bianga, Mobaye, Bangassou, Rafai.
- (7) Citons J.L. MESTRAUD (1953), C.E.A. Bakouma (1964-1971), M. MAINGUET (1972) voir chap. X des Notes de géomorphologie centrafricaine.
- (8) Du nom d'un ancien poste situé sur la Kotto (4°40' - 21°50') en amont de Kembé.

deux séries : les grès-quartzites de Kembé-Nakando surmontant la série de Bougboulou (alternance en bancs de grès-quartzites et de pélites micacées).

Cet ensemble s'individualise au sein de la dorsale centrafricaine. Sa délimitation n'est certes pas aussi simple que ne l'envisageait MESTRAUD en 1952 : accumulation de sable et d'argile dans un grand fossé d'effondrement, encadré de failles N-S ou E-W. Les failles méridiennes de la crête d'Ira-Banda et de la Mbia-Mbouï existent bien et limitent la bordure occidentale du plateau. La photo-interprétation révèle l'importance des structures courbes : courbure du plateau gréseux autour du complexe du Mbomou ou de la série migmatitique de Guinigo, forme en croissant des grès de Nakando. En fait, il semble que ces formes courbes superficielles puissent cacher les directions rectilignes de fractures profondes. En dépit de son aspect de surface contourné, la limite sud-est de la série de Bougboulou avec le complexe amphibolo-pyroxénique du Mbomou semble sur les images Landsat correspondre en profondeur à une fracture N75°E, sensiblement parallèle à la flexure-faille de la Iakéline (1) mise en évidence par le C.E.A. Cet accident, situé sur la bordure sud de la dorsale centrafricaine se prolonge sur près de 400 km à travers la série de la Ouakini, et la boucle de l'Oubangui au Zaïre, en direction de la Lobaye.

Tandis que les intercalations pélitiques de la série de Bougboulou ne donnent pas lieu à des formes de reliefs caractéristiques et en rendent délicates la délimitation, les formes des grès-quartzites sont originales. Le manteau d'altération sableuse reste très peu épais, les grès sont fréquemment ferruginisés en carapaces ou cuirasses à moins qu'ils n'affleurent en reliefs résiduels sous formes de dômes, d'arêtes (cf. à l'est d'Ira-Banda) ou d'escarpements. Absent sur la bordure occidentale, cet escarpement peut être suivi tout au long de la bordure orientale des grès de Kembé-Nakando des rapides de Satéma sur l'Oubangui à la source du Nzako au contact du plateau de grès mésozoïque de Mouka-Ouadda.

Là, après une virgation autour des gneiss de la Guémada (2), on retrouve bien ces arêtes de grès-quartzites de part et d'autre de Kongindji (3) : ce sont les formations de la Banga (4). Par contre à l'est des vallées

(1) Ou Yakéline : 5°18' - 22°10'

(2) Ou Nguémada (6°10' - 22°48')

(3) 6°10' - 22°40'

(4) Cf. B. BESSOLES (1955) Carte géologique Yalinga-Ouest et J.P. WOLFF (1963) Yalinga-Est.

Mpatou-Zako, le modelé de la série dite de Dialinga est très différent. Considérée d'abord comme primaire par le C.E.A., cette série est désormais (4) rattachée au précambrien supérieur. Elle est constituée de pelites micacées, de schistes argileux, de dolérites et de grès-quartzites. Sauf peut-être dans le bassin de la Tandja (1), les niveaux de grès-quartzites apparaissent subordonnés, le cuirassement est généralisé, important, étagé et orienté. Sur les nombreuses cuirasses dénudées tapissant buttes et replats, on relève des orientations significatives de roches métamorphiques orientées d'abord N-S au nord du 6ème parallèle, passant à N50°E à l'ouest du Mbari (2). Renfermant également des niveaux de grès-quartzites, le secteur qui s'étend à l'est du Mbari, au nord des fractures empruntées par la Ganga, est rattaché à la série de Bougboulou. Il ne présente pas de traits morphologiques le différenciant nettement du Complexe de base environnant (3).

V.2.5. - Les formations gréseuses de la Kosho.

Légèrement au nord-est, la série du Moyen-Chinko présente l'aspect d'un secteur déprimé, mal drainé à modelé en bonne part karstique. Le contraste du modelé est frappant et la limite nette entre cette formation et celle, pourtant parallélisée par MESTRAUD en 1964, des formations de la Kosho (ou Kocho). Ces dernières bien représentées le long du 24ème méridien E. sont constituées d'une alternance de grès-quartzites formant des crêtes allongées N10°E et de schistes argileux localisés dans les dépressions. Ils affleurent très mal, bien qu'ils constituent probablement le facies dominant de ces formations ; on les reconnaît au modelé érodé, non cuirassé et au chevelu hydrographique ramifié de ces vallons. Ces formations qui dépassent au sud le 6ème parallèle, ne s'étendent pas selon J.P. WOLFF, au nord de 6°41'. En tout cas, morphologiquement, ces arêtes quartzitiques se poursuivent en s'incurvant légèrement vers la N-N.E. Cette limite arbitraire souligne que vers le nord les formations sont plus métamorphiques.

V.2.6. - Les formations gréseuses de Morkia.

Avant de les regrouper par la suite dans le Précambrien supérieur, J.L. MESTRAUD (1958) différenciait de la série du Moyen-Chinko à simple lapidification, dominante pélitique et épisodes calcaires, celle de Morkia à dominante

(1) Autour de 6°08' - 22°56' cf. J.P. WOLFF - 1963.

(2) Autour de 5°45' - 23°10'

(3) Cf. région du Ngonbgbo in chap. XII des Notes de Géomorphologie régionale.

(4) J.L. POIDEVIN, J. ALABERT et J.D. MIAUTON - Géologie de séries du Précambrien supérieur de la région de Bakouma à paraître - Bull. B.R.G.M.

arénacée et au véritable métamorphisme qu'il rattachait alors au Précambrien moyen.

Les affleurements de cette série sont discontinus. Nous y avons distingué le massif gréseux de Morkia s.s. Autour de Morkia et au N.W. de Djémah, c'est une succession d'arêtes rocheuses se relayant parallèlement, d'orientation sub-méridienne N160 - 170°E. Les dénivelées locales sont trop fortes, l'érosion trop vive pour que le cuirassement puisse s'y installer.

La bordure occidentale de ce massif est arasée en une surface d'aplanissement indurée (1). Entre Daradou et la Bita, les lakéré et divers alignements de végétation révèlent des structures d'orientation sub-méridienne avec de rares virgations. Cette bordure serait mylonitisée.

Au N.W., entre Vovodo et Chinko, cette formation se présente sous l'aspect de vases dômes allongés (jusqu'à 70 km), aplanis et sableux au sommet mais à flancs parfois abrupts. Pour des raisons morphologiques, nous avons ajouté aux secteurs de grès de Morkia délimités par MESTRAUD deux dômes allongés (2), une colline qui en serait le prolongement au Zaïre (3) mais aussi une simple butte qui apparaît en enclave au milieu du piémont cuirassé du Moyen-Chinko (4). On peut enfin adjoindre à l'ensemble de ces formations la plaine karstique du Bakalé, située au N.E. de Zémio.

J.L. MESTRAUD (1958-59) considère que cette série d'origine essentiellement détritique, à pendages très forts... est très individualisée par rapport au complexe de base. Elle lui apparaît encadrée par un réseau de fractures rectilignes. En fait il est clair désormais (5) que cette série s'incurve en S à la fois vers le N.W. et le S.E. : c'est le prolongement du lindien zaïrois.

L'étude géologique de la région Zémio-Djéma-Obo reste à faire. La photo-interprétation révèle l'existence de plusieurs dômes allongés de grès-quartzites au nord de la Ouarra et de part et d'autre de la Kérré, suivant une direction N60°E. D'ailleurs G. KORABEFF (1940) fait allusion aux schistes chloriteux et sériciteux de la Basse Kérré. Sa carte comporte à l'est de Morkia

- (1) Ces cuirasses sont remarquables pour des cuirasses sur grès par leur pauvreté en résidus quartzeux. En fait elles se développeraient sur des mylonites.
 (2) Respectivement cote 805 - 6°14' - 24°23' et 848 - 6°19'40" - 24°47'
 (3) 5°13' - 25°21'
 (4) Cote 740 - 6°03' - 24°30'30"
 (5) Cf. J. LAVREAU (1976), Y.B. (1976) et B. BESSOLES (1979)

un second secteur de "série faiblement métamorphisée", qui figure encore sur la carte de M. NICKLES (1950). Il semble que l'on pourrait rattacher ces formations à "l'ensemble inférieur du Lindien zaïrois, caractérisé lithologiquement, selon J. LAVREAU (1980) par l'abondance de quartzites, quartzites sériciteux et séricitoschistes blancs et structuralement par un plissement intense (dirigé N.E.) à toutes les échelles. Les formations de l'ensemble supérieur (N.W.-S.E.) se trouvent donc en discordance majeure avec celles de l'ensemble inférieur. De plus, tandis que les formations de l'ensemble supérieur sont dépourvues de métamorphisme, celles de l'ensemble inférieur semblent correspondre à la limite du degré faible à moyen.

Pour en terminer avec le Précambrien supérieur, il faudrait signaler au nord de Ouanda-Djellé la série non métamorphique de Coumbal constituée de grès à ciment calcaire et d'arkoses. C'est une simple lentille ; son importance morphologique semble minime.

VI.1. - Série de Kouki

Au précambrien moyen (PE III) peuvent être rattachées diverses séries centrafricaines. D'abord la série de Bougboulou qui, constituant la base des séries de Fouroumbala et de la Ouakini, a été décrite avec ces formations.

La série de Kouki au nord de Bossangoa représente certainement un des secteurs d'Afrique les plus remarquables pour l'étude du cuirassement. Nous lui avons consacré plusieurs études dont une particulière (1). Selon J. GERARD (1963), cette série apparaît essentiellement constituée de formations schisteuses (95 p.100 de l'ensemble) dans lesquelles sont intercalés des niveaux plus ou moins puissants (10 à 800 m) de quartzites francs et surtout de roches vertes.

Ce pourcentage nous paraît surfait, il doit avoir été calculé d'après les affleurements des vallons. Les plateaux sont en effet entièrement fossilisés par un cuirassement généralisé. Ce cuirassement masque les affleurements mais non le style tectonique de la série qui est à la fois plissée et fracturée. Les lignes structurales apparaissent au travers de la cuirasse. On observe une disposition générale en anticlinaux et synclinaux qui se relaient vers le N.E. Les fermetures encore très apparentes (cf. Fig. 4 in Y.B. 1971) permettent d'apprécier les dimensions de ces structures qui sont de l'ordre de 5 à 7 km de long et de 1 à 3 km de large.

(1) Un type de modelé cuirassé. La série métamorphique de Kouki en République Centrafricaine. Sols et géomorphologie Y.B. (1971) Cah. ORSTOM, sér. Pédol., IX, 4, p.399-460.

Sur les photographies aériennes, on observe en effet une succession en lanières de savanes arborées et de clairières dénudées sur cuirasses. L'étude de caténas, comme celle de Boulo transversale à ces lanières, révèle une succession régulière de bandes :

- sous clairières ou "lakéré", de cuirasses massives profondes de plusieurs mètres, sur roche verte probable

- sous savanes arborées de cuirasses démantelées de type nodulaire sur schistes, c'est à notre connaissance un des meilleurs exemples de l'interdépendance étroite : végétation - sols - géologie. Les plantes sont ici le fidèle reflet des sols, eux-mêmes directement liés aux substrat rocheux.

Cette série est également un des meilleurs exemples de cuirassement ferrugineux étagé et généralisé. Au-dessus de ces plateaux, se développe une première entaille. Les vallons en auge, correspondant à cette première entaille sont eux-mêmes tapissés par un cuirassement généralisé qui en épouse les moindres circonvolutions : lakéré ou cuirassement secondaire de versant (de pente faible : quelque p. 100). Ce cuirassement s'enrichit par apport latéral oblique (1) ; il masque totalement toutes les structures sous-jacentes. Une seconde entaille correspond au réseau hydrographique actuel. Ces entailles dégagent des barres rocheuses, souvent quartzitiques. On constate qu'elles se trouvent parfaitement accordées aux orientations structurales relevées à travers le cuirassement, d'un plateau à l'autre. Justement la parfaite concordance aussi bien en altitude (2) que structurale d'un plateau à l'autre indique que ces plateaux cuirassés de Kouki sont les témoins d'une surface d'aplanissement unique dominant d'une cinquantaine de mètres les plateaux cuirassés qui s'étendent quelques kilomètres à l'est le long de la Nana Bakassa.

C'est à proximité de Kouki que la morphologie de cette série est la mieux caractérisée mais on la retrouve au nord de Kambakota-Batangafu dans la boucle de l'Ouham qu'elle déborde d'ailleurs légèrement au nord aussi bien qu'à l'est. Il nous semble que la région de Bangba (3) en représente un lambeau détaché avec des lakéré en lanières similaires, bien que J. GERARD l'ait cartographiée avec les Migmatites.

(1) Des suintements d'eau ont été parfois observés en pleine saison sèche

(2) De 620 m au S.W. à 550 m au W.E.

(3) Autour de 6°45' - 16°50'

VI.2. - Séries schisteuses associées.

D'autres séries schisteuses peuvent être rapprochées de cette série, d'abord les schistes de la vallée de l'Ouham près de Bozoum, puis les schistes de la Nana et même la série de Bolé sur la Kadeï à l'ouest de Nola. Les schistes quartziteux de la Yangana que l'on peut observer au nord de Bangui ou à l'est de Boda font partie du même ensemble. Cependant le modelé de ces formations est différent de celui de la série de Kouki.

Au lieu d'un modelé tabulaire cuirassé, on observe en général un modelé heurté, nettement orienté, en croupes parallèles étirées suivant une direction dominante. Le réseau hydrographique très dense de type rectangulaire, contourné se développe dans les parties schisteuses, entre les barres de quartzites qui restent en relief.

Les plateaux tabulaires sont exceptionnels (citons à proximité de Bangui la Kaga Daouba Kasaï). Il n'est cependant pas rare d'observer, surmontant certaines arêtes, des buttes témoins de cuirasses anciennes. Par contre les glacis cuirassés de piémont sont peu fréquents.

Encadrées par un réseau de fractures, les arêtes quartzitiques de la Yangana présentent un aspect curviligne très accentué. De Bangui vers le centre de la série, les quartzites du précambrien supérieur de la série de Bangui font place à un Complexe de base de plus en plus ancien : série de la Yangana (séricito-schistes et quartzites sériciteux), série de la Baba (quartzites et micaschistes) jusqu'aux gneiss.

La morphologie de la série correspondante à l'est de Boda, apparaît contournée. Elle enserre au centre un secteur déprimé sur : intrusions basiques. Juste au nord le franchissement par la Pama des arêtes quartzitiques de bordure implique pour cette rivière l'utilisation des défailances structurales et se traduit par une succession de coudes en baïonnettes (gorges de la Pama).

Les formations schisteuses de la Nana constituent une chaîne non plus curviligne mais allongée N-S (1), à relief relativement accusé séparant les bassins Ba et Nana. Une particularité morphologique de cette formation réside dans le développement de glacis cuirassés de piémont le long de la Baba. Là encore on observe une variété de roches tendres ou résistantes à l'érosion : micaschistes à muscovite et chlorite, schistes amphiboliques, épidotites, quartzites à épidote. Les variations de facies sont très rapides.

(1) Entre 5°50 et 6°32'

Ce n'est pas le cas de la série de la Bolé. De part et d'autre de la Kadeï les contrastes morphologiques sont tranchés entre les deux faciès. L'un à grès-quartzites, quartzites, arkoses, conglomérats et niveaux de schistes subordonnés apparaît sous l'aspect de plateaux ou plutôt de dômes surbaissés, sableux, légèrement convexes à rebords souvent abrupts. La forêt dense a du mal à s'y maintenir. De tels plateaux comme celui de Sosso, se rattachent à celui de Bilolo sur dolérite décrit précédemment. Sur leur pourtour les faciès schistes argileux, phyllades, niveaux de grès subordonnés correspond à une sorte de dépression périphérique. Sous couvert de forêt dense, les intercalations de grès-quartzites, constituent des collines allongées, les seuls reliefs de ces zones déprimées (1).

VI.3. - Schistes épimétamorphiques de l'est.

Dans la moitié est du pays, on retrouve quelques formations de schistes épimétamorphiques dominants, proches des précédents. Citons les formations du Nzako (2), constituées de quartzitoschistes, de roches vertes ou de schistes amphiboliques.

Comme pour la série voisine de Dialinga signalée précédemment, le cuirassement est important et souligné par des contrastes de végétation : alternance de témoins de forêts denses, dans les vallons et les escarpements, et de lakéré en lanières orientés sur les replats. Ces lakéré sont bien le reflet de roches métamorphiques orientées. Les intercalations des quartzitoschistes apparaissent en relief.

Les formations de quartzitoschistes de la basse Loto (3) s'observent dans le prolongement nord des grès-quartzites de la Kosho. Contrairement à la série de Dialinga mais parallèlement à celle de la Kosho, le cuirassement y est réduit et l'érosion vive. Les quartzites sériciteux constituent des arêtes allongées N-S. tandis que séricitoschistes et chloritoschistes sont des roches tendres extrêmement friables, souvent très altérées. Elles constituent des secteurs déprimés, érodés : vallées du Botou, de la basse Loto.

Le prolongement S.E. de ces formations sur la feuille Dobane est constitué selon J. GERARD et J.L. MESTRAUD (1958) de "séricitoschistes et chloritoschistes dominants, quartzites subordonnés". Le contraste du modelé est net. A l'est de

-
- (1) Cf. bassins de la Diso (ou Disso : 4°N - 15°43') ou de la Mbyali (Biali : 3°45' - 15°25')
- (2) Autour de 6°N - 23°E, rattachés par le C.E.A. à la série de Bougboulou.
- (3) Autour de 7°15' - 24°E.

24°04', au lieu d'arêtes quartzitiques émergeant d'un secteur érodé, on observe une succession de glacis cuirassés. Le Chinko traverse ce secteur déprimé de piémont entre les grès-quartzites de la Kosho et ceux de Morkia ; de même le Vovodo. Les orientations structurales relevées sur ces glacis cuirassés sont diverses N 10°E et N 150°E.

En poursuivant vers le S.E. l'induration s'accroît parallèlement à la dénudation le long du 25ème méridien, à la limite des feuilles Dembia-Zémio. Les orientations du cuirassement, révélant un substrat de roches métamorphiques orientées, disparaissent dans les importants massifs de roches basiques (découverts par J. GERARD le long de la Ouarra), qui s'étendent au sud vers le Mbomou.

Dans ce secteur où le cuirassement est étagé, les contrastes de végétation sont si nets qu'ils ont permis de mettre en évidence sur les images Landsat prises à 900 km d'altitude, les quatre éléments d'une toposéquence d'ordre kilométrique :

- butte cuirassée dénudée de cuirasse ancienne (type intermédiaire),
- escarpement convexo-concave, éboulis cuirassés boisés (forêt semi-humide à *Anogeissus-Albizia*),
- glacis cuirassé dénudé de versant,
- seconde entaille boisée, forêt vallicolæ humide à *Triplochiton scleroxylon*.

Un dernier secteur de schistes épimétamorphiques a été mis en évidence par le C.E.A. (1970) sur la bordure nord-orientale des grès quartzites de Morkia (1) Cet ensemble se prolongerait vers le Zaïre en s'incurvant vers le S.E. Il correspond aux formations inférieures à quartzites, quartzites sériciteux et séricito-schistes blancs du Lindien zaïrois.

VI.4. - Modelé des secteurs à micaschistes dominants

Un premier secteur sur micaschistes s'étire de façon arquée à l'est de la piste Bouca-Bogangolo. Il ressort sur les images Landsat comme un couloir de savanes (1) A partir du confluent Bitanga (6°30' - 24°50'), jusqu'à l'ouest de Djéma.

séparant deux témoins dégradés des forêts denses semi-humides, ceux de Marali-Bouca et de Dekoa. Proportionnellement aux intercalations quartzitiques, les affleurements sont rares en raison de la grande facilité de ces roches à s'altérer, à s'indurer en carapace ou cuirasse. Ce cuirassement est orienté mais de manière discrète : on ne retrouve plus les lakéré en lanières des schistes de Kouki.

Ce type de modelé s'observe sur les secteurs tabulaires de la dorsale centrafricaine comme les plateaux situés au S.W. de Bossembélé, S.E. de Bogangolo ou S.E. de Bouca : bassin de la Komi. Il n'en est plus de même sur l'autre versant : entaille du bassin supérieur de la Mbi (1). Le réseau hydrographique, ailleurs polyédrique homogène, devient rectangulaire à maille très fine. L'érosion met alors à nu des affleurements rocheux.

Le modelé des alentours de Kaga Bandoro (ex. Crampel) est semblable à celui du bassin de la Komi. Le secteur, situé plus au nord de part et d'autre du Bamingui (2), semble très similaire, en tous cas, avec son cuirassement d'orientation générale N 50°E, il ne repose certainement pas sur Continental Terminal.

Parmi les séries à métamorphisme moyen (système de la Bangui-Ketté) J.L. MESTRAUD (1953) (feuille Bangassou-ouest) avait individualisé la série d'Atta (3) à facies schisteux (micaschistes à chlorite et muscovite). Cette série, étirée entre deux directions de fractures méridiennes, se présente sous deux aspects. Au nord de 4°40' le cuirassement est généralisé, particulièrement autour de Pouloubou ; de nombreux plateaux de cuirasse ancienne subsistent. Entre Kembé et Mobaye la dénudation est accentuée, l'érosion vive, le plateau est disloqué. Au sud-est l'entaille de l'Oubangui met au jour le modelé déchiqueté sur schistes.

Les micaschistes (généralement à deux micas) s'étendent assez largement à l'est de Yalinga dans les bassins du Mbari et du Botou. Dans ce secteur le bouclier centrafricain apparaît en voie de dislocation. On observe donc une alternance de secteurs tabulaires cuirassés et orientés sur les interfluves,

(1) Voir le contraste autour de 6°10' - 18°50'. Fig. VII et VIII in Notice Bouca multigr.

(2) Autour de 7°40' - 19°10' et de 7°58' - 19°27'

(3) Ancien nom de village 4°29' - 21°35', près Kouakoua.

contrastant les entailles de tête de bassin au réseau hydrographique découpé, une érosion vive mettant à nu des intercalations quartzitiques. Le contraste est particulièrement frappant autour de la source de Mbari (1). Au sud de Yalinga, les micaschistes associés aux quartzites déterminent une curieuse structure circulaire (2). Elle révèle la position sous-jacente des micaschistes et un style de plis très réguliers.

Le dernier secteur sur micaschistes s'observe au nord et à l'est des grès de Morkia. On n'y observe pas d'érosion vive mais au contraire un paysage entièrement pénéplané et cuirassé ; c'est le cas autour d'Obo et de Djema. Il est même mal drainé sur Dobane entre Bita et Chinko.

Il apparaît en conclusion que les micaschistes, particulièrement ceux à biotite, se prêtent particulièrement bien au cuirassement en paysage arasé, tabulaire. Par contre dans les escarpements ou les entailles (vallées, têtes de bassins) où ils ne sont plus protégés par une cuirasse protectrice, ces roches friables sont très sensibles à l'érosion hydrique. Sur ce genre de formations les modelés sont donc contrastés.

VII - Modelé des formations quartzitiques.

Au milieu de la monotonie apparente des paysages centrafricains les quartzites représentent un des trois types de reliefs résiduels qui subsistent avec les buttes témoins cuirassées et les reliefs granitiques. Ils se différencient de ces derniers par leurs formes très allongées en arêtes ainsi que par leur aspect rugueux en blocs irréguliers.

VII.1. - Massif du Dar Challa

C'est au nord de l'escarpement des Bongos, à partir de 8°30' que leurs formes sont les plus remarquables. Les différences d'altitudes sont relativement élevées. L'érosion différentielle a pu les mettre en relief de plus de cinq cents mètres dans le massif du Dar Challa. Au nord de cette limite, on entre en zone sahélo-soudanienne. Sur ces matériaux rocheux le couvert arbustif est peu dense et souvent rabougri. Contrairement au reste du pays où l'on ne peut appréhender les structures géologiques qu'indirectement à travers les filtres ou les écrans

(1) Vers 6°50' - 23°40'

(2) Cf. Fig. in chap. XIII des Notes régionales.

de la végétation et du cuirassement, il est possible ici de déceler directement en photo-interprétation les directions de plissements avec leurs courbures, virgations, rebroussements mais aussi les décrochements de failles.

Les lignes de crête des monts de la Dar Challa sont constituées selon R. DELAFOSSE (1960) de quartzites purs, très massifs, d'aspect vitreux, alternant avec des quartzites à muscovite. Ces formations ont été violemment plissées en une succession de synclinaux et d'anticlinaux souvent déversés, parfois isoclinaux. Les pendages sont presque toujours très redressés, souvent sub-verticaux.

Dans les quartzites où l'on peut suivre des couches sur une grande longueur et observer des terminaisons périclinales et les inflexions des axes anticlinaux il est plus facile de déterminer les caractères de la tectonique. Une idée de l'amplitude des plissements est donnée par l'exemple suivant : entre la source de la Kotto et celle du Mirimbi (1), une coupe traverse trois anticlinaux et deux synclinaux sur environ trente kilomètres.

Situés légèrement au nord-ouest sur le piémont, les quartzites de Delembé ne forment pas un massif continu, mais une succession d'arêtes d'orientation générale N 20 à 30°E. Sur les images Landsat elles tranchent, en raison de l'éclairage matinal oblique, sur le piémont tchadien qu'elles surmontent le plus souvent de moins de cent mètres. Ces quartzites sont très cataclastiques et contiennent des zones écrasées allant jusqu'à la mylonite. Ils sont affectés de plusieurs réseaux de diaclases et de nombreuses failles.

R. DELAFOSSE estime que l'on peut distinguer les failles anciennes liées à la tectonique précambrienne, des failles récentes tertiaires, liées à l'effondrement de la cuvette tchadienne. Les failles anciennes résultent de la rupture des couches lors de plissements trop violents pour la plasticité des roches. Marquées par des zones cataclastiques d'écrasement, elles sont peu étendues et diversement orientées. Par contre les failles tardives, ou plutôt qui ont rejoué tardivement, sont orientées dans une direction particulière N 70 à 80°E. Elles sont jalonnées par d'importantes mylonites et on peut les suivre sur de grandes distances : plus de soixante-dix kilomètres pour la faille du Hadjer Gounga. Celle du Limbekodio est accompagnée d'un spectaculaire décrochement horizontal (2).

(1) Respectivement 980 m - 9°15'N - 23°29'E et 800 m - 9°19'N - 23°23'E

(2) Autour de 9°20'30"N et 23°28'E. Cf. Esquisse morphopédologique du Dar Challa au 1/50.000 - Y.B., 1974.

L'une de ces fractures est à l'origine de la capture (1) de la Ngaya ou Boulou aux dépens du bassin nilotique.

Ce réseau de fractures doit être considéré comme le prolongement de la grande faille de Bozoum, de même que le fossé de la Mbéré se prolonge sur le bassin tchadien par les fosses de Doba et de Baké-Birao (P. LOUIS - 1970) en direction de la Somalie. On estime plutôt désormais qu'il s'agit là de très anciennes cassures qui ont rejoué par la suite.

VII.2. - Massif de Bangbali

Un autre massif quartzitique remarquable est celui de Bangbali qui s'étend au nord-ouest de Ndélé. Bien que peu élevé, il domine la plaine tchadienne de plusieurs centaines de mètres. En limite du domaine soudano-sahélien, il est très érodé, les sols sont très peu développés et la couverture végétale arbustive réduite. Alors que la tectonique se lit très mal dans le "Complexe métamorphique latéritisé, indifférentielle du groupe inférieur", les plissements sont nettement visibles dans la série supérieure quartzitique (2). Ils forment une série d'anticlinaux et synclinaux déjetés d'assez large amplitude. Sur le versant déjeté, les pendages avec l'horizontale font en moyenne 70 à 80° contre 30 à 50° sur l'autre versant. R. DELAFOSSE (1960) distingue là encore des failles anciennes, sans orientations particulières, liées aux virgations de la tectonique précambrienne et des failles récentes très nettement orientées : la principale 77 à 79° et sa conjuguée : 125 à 130°.

Les deux points culminants (3) du massif sont surmontés par deux buttes de cuirasses anciennes dont l'une (4) est la seule cuirasse véritablement bauxitique rencontrée à ce jour en R.C.A. Les cuirasses ferrugineuses sur quartzites, comme celles autour de Kouidi protégées de l'érosion par la virgation d'une arête quartzitique qu'elle surplombent (5), se caractérisent par un fort pourcentage en résidu siliceux (30 p. 100). Leur épaisseur peut se réduire à une simple pellicule ferrugineuse lamellaire d'ordre centimétrique faisant la transition

- (1) En 9°20' N et 23°28'E point de rencontre de deux fractures : N80° E sud H. Tinga et N 110°E nord H. Ngaya.
- (2) Cf. Esquisse géomorphologique de la région de Kouidi au N.W. de Ndélé - 1/200.000 - Y.B. - 1973.
- (3) Cf. cote 873 - 8°38' - 20°04' et 8°39' - 20°07'
- (4) Avec 40 p.100 de gibbsite et 30 p.100 de boehmite.
- (5) Cf., Fig. in chap. II des Notes de géomorphologie régionale.

en quartzite ferruginisé. Il n'est pas étonnant que ces cuirasses donnent sur les photographies aériennes des alignements situés dans le prolongement des directions tectoniques des bancs de quartzites. Ces alignements sur "quartzites ferruginisés" se retrouvent de façon similaire sur les "grès de Singa" ou "quartzites" de Birao, lac Mamoun.

Après un court piémont de "sables rouges" qui pourrait être un simple produit de colluvionnement des grès-quartzites mais que R. DELAFOSSE semble rattacher au Continental Terminal, le massif de Bangbali fait place aux alluvions paléo-tchadiennes au N.E., N.W. et S.W. Le plateau gréseux d'Ouadda-Ndélé le surmonte en biseau dans le coin S.E. En général ce plateau est bordé par un escarpement. Localement sur une arête quartzitique, le passage peut se faire en continuité, insensiblement (1). Il semble qu'un linéament, approximativement suivi par la Miangoulou entre Ndélé et le Bangoran, corresponde à une fracture séparant le massif quartzitique de l'ensemble granitique de Bamingué. Son prolongement sous le plateau gréseux correspondrait aux métadolérites du bassin de la Manovo. Ce chaînon servirait de lien entre les fractures du Dar Challa et celle de Bozoum.

VII.3. - Les massifs quartzitiques de la région Bria-Ippy.

Cartographiant la feuille Yalinga-ouest au S.W. du plateau gréseux d'Ouadda. B. BESSOLES (1955) distinguait entre Bria et Ippy, une série quartzitique discordante sur le Complexe de base. Par la suite (1962) il lui retira la valeur de système et en fit un simple groupe supérieur quartzitique à l'intérieur du Complexe de base. De même cet auteur ne parle plus de deux étages superposés dits de la "Côte des singes" et de "Kalaga" mais de simples faciès. Morphologiquement le modelé des paysages sur faciès de Kalaga apparaît peu différencié de celui du Complexe de base tandis que celui sur faciès de la Côte des singes est nettement individualisé.

- Région quartzitique à faciès Côte des singes.

Le quartzite du faciès Côte des singes se caractérise par sa couleur blanche, sa muscovite en fines paillettes et son grain fin. Les directions tectoniques sont nord-sud et les pendages élevés (de 30 à 90°). Les trois quarts des échantillons

(1) C'est le cas sur la piste Ndélé-Sokoumba, cf. M. MAINGUET (1972), page 514.

portent des signes de cataclase et de recristallisation ; parfois le facies est mylonitique. Les fractures sont surtout fréquentes lorsque le facies de la Côte des Singes vient en contact direct avec les migmatites encaissantes. Ces fractures décalées donnent au contact un curieux aspect en compartiments. Ce facies constitue de reliefs résiduels dominant le plateau de 50 à 150 mètres. Ils ont l'aspect soit d'arêtes rocheuses, parfois étroites soit de dômes sableux larges parfois de 10 km. Dans tous les cas, le rebord est sinon abrupt, du moins net. Quant aux arêtes en général allongées N-S, elles peuvent être curvilignes, notamment au contact du groupe quartzo-feldspathique du Complexe de base. Le réseau hydrographique est adapté à la structure; On relève la présence de certains caractères pseudo-karstiques (grottes).

Le relief et surtout la situation de ces bancs rocheux fait ressortir ce facies sur les photographies aériennes et même les images Landsat.

- Région quartzitique à facies de Kalaga.

Les quartzites de ce facies se distinguent des précédents par leur grain grossier et leur structure cataclastique et recristallisée. Surtout, ils présentent une tendance marquée à l'altération et à la désagrégation. Il en résulte que, n'apparaissant plus en relief, ils ne se différencient guère dans le paysage des migmatites avec lesquels ils sont en contact direct.

Selon B. BESSOLES les quartzites de Madonguééré ont un caractère détritique marqué. Aucun niveau schisteux n'a pu être repéré à l'intérieur de ce groupe alors que les autres régions de l'Oubangui en sont abondamment pourvues. Selon nous quand la morphologie quartzitique à arêtes résiduelles disparaît au profit d'un aplanissement et d'une induration généralisée, quand de surcroît ce cuirassement est orienté, d'aspect lamellaire et pauvre en quartz, c'est qu'il recouvre des intercalations schisteuses de plus en plus importantes. C'est le cas de part et d'autre de la Kotto, en particulier à l'intérieur de la boucle du Ndolo (1).

Ce secteur sur quartzite se prolonge à l'ouest du 21^{ème} méridien, en direction de la Ouaka. Il n'est cependant pas aussi répandu que ne l'indique la carte de MESTRAUD (1964) (feuille non cartographiée : Crampel - Est).

(1) Autour de 6°30' - 22°13'

VII. 4 - Modelé sur quartzite ferrugineux : itabirites

Le modelé particulier sur quartzites ferrugineux était localement connu au N.E. de Bossangoa, de Bouca (1) ainsi qu'à Bogoin au N.W. de Damara. Il est remarquable à l'est de Bakala où l'on observe, suivant une orientation N.W.-S.E., une alternance de zones déprimées sur granite et d'arêtes d'itabirites ou quartzites ferrugineux (2). Sur ce matériau riche en fer le cuirassement est très important, il se présente sous trois aspects :

- des buttes de cuirasses anciennes qui surmontent certaines arêtes,
- un cuirassement généralisé sur les piémonts : lakéré de versant ou cuirasses secondaires,
- surtout ce sont les seules roches en R.C.A. dont les flancs bombés convexo-concaves portent des cuirasses dites "de chape" à pente forte supérieure ou égale à 15 p.100, alors que sur les autres glacis la pente n'atteint pas 5 p.100.

Par la suite J.L. POIDEVIN (1979) a mis en évidence des metabasites (3) associées aux itabirites de cette ceinture granites-et-roches vertes dite des Bandas, d'âge archéen : 2830 M.A. (LAVREAU et al., 1980).

On a vu que les formations quartzitiques sont très étendues autour de Bambari, mais elles ne représentent pas au nord de Bakala, l'importance que MESTRAUD (1964) leur avait attribuée, faute d'informations. C'est un cas général en R.C.A., ainsi sur la feuille Fort Crampel Ouest, G. POUIT (1960) a cartographié en "quartzites et micaschistes indifférenciés" une formation dans laquelle les quartzites n'apparaissent qu'en intercalations. Etant donné leur résistance à l'érosion, leur importance a fréquemment été surestimée.

En conclusion, il faut insister sur le fait que si localement les modelés sur quartzites sont très différenciés de ceux sur schistes en raison de la différenciation de leur nature lithologique, de leur résistance à l'érosion...

- (1) Cf. Séquence de la Mbéré in Différenciation suivant le matériau original de plusieurs toposéquences en milieu ferrallitisant (près de Bouca - R.C.A.) Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. IX, n°1, 1971.
- (2) Cf. Fig., in chap. VIII des Notes régionales.
- (3) Des pillow-lavas ont été reconnus dans les massifs de la Goubadjia et Boufoyo,

stratigraphiquement ces roches sont intimement liées en intercalations successives dans un grand ensemble la série quartzite-schisteuse (d'âge voisin de 2.400 M.A.) dont J.L. POIDEVIN (1) détache les "greenstones belts" (métabasaltes et itabirites, d'âge 2.830 M.A.).

VIII - Modelé de la série gneisso-charnockitique

VIII.2. Modelé des formations sur gneiss.

Les gneiss sont caractérisés par l'empilement de lits noirs ferro-magnésiens et de lits blancs (quartz et feldspaths). Les faciès peuvent être très divers. Ainsi, autour de Bossangoa, G. GERARD a reconnu des gneiss à deux micas et épidote, des gneiss leptyniques, des gneiss à biotite et épidote, d'autres à biotite, épidote et amphibole... ; à côté des gneiss classiques à texture litée, on y rencontre des gneiss à texture rubanée et oillée.

En dépit de la diversité de ces faciès minéralogiques, les paysages sur gneiss sont difficiles à caractériser. Ils se prêtent à une induration généralisée mais sans accentuation, ni caractère particulier. En région tabulaire cuirassée, les affleurements deviennent rares. Ainsi au nord de Bossangoa les gneiss font place insensiblement à un secteur simplement qualifié par G. GERARD de "Formations métamorphiques indifférenciées, en majeure partie latéritisées".

Juste à l'est, G. POUIT estime au contraire monotone la composition des gneiss à deux micas (quartz, plagioclase, biotite et muscovite, épidote et zoïsite) ; l'induration ferrugineuse est particulièrement intense au nord-est de Bouca. L'aspect tabulaire, cuirassé de ces formations est bien représenté plus au sud dans le bassin supérieur de la Fafa (2) et le bassin moyen de la Tomi, en aval de Sibut. Par contre les bassins supérieurs de la Tomi et de l'Ombella, correspondent à des entailles, au modelé moins différencié que celles sur micaschistes, signalées précédemment. La seule enclave de gneiss notable de la partie occidentale de la R.C.A., s'observe autour du confluent Batouri-Kadeï (3). Sous forêt dense, c'est également une entaille

(1) Echelle stratigraphique des formations précambriennes de Centrafrique
Xème Colloque de Géologie africaine, Montpellier - avril 1979.

(2) Autour de 5°40' - 18°25'

(3) Autour de 3°45' - 18°50'

médiocrement cuirassée. Il en est de même pour la cuvette de Boda.

Au nord-est de la R.C.A. un ensemble gneissique s'étend sur 3000 km² dans les bassins Yata et Ouandjia. Ces gneiss régulièrement lités sont à biotite amphibole ou à pyroxène. Morphologiquement ils correspondent à un glacis, à peine induré, situé sur le piémont nord-ouest du massif du Dar-Challa. Les seuls reliefs de ce secteur sont dus à des intercalations quartzitiques.

A une centaine de kilomètres au sud-ouest, le gneiss du Bahr Kwadjia (1) et la Bongou (2) surmontent les précédents de près de trois cent mètres. Leur modelé correspond à un plateau cuirassé (3) surplombant le bassin nilotique. Il n'apparaît disloqué qu'au sud-est (4), à proximité de l'entaille sur embréchite qui le surplombe.

Le plus important secteur gneissique de R.C.A. est celui des bassins Bitango-Ouara, au nord et à l'est de Djéma qui dépasse 6000 km². Nous l'avons retrouvé entre Obo et Bambouti (5). Ce n'est d'ailleurs que le prolongement centrafricain de la formation connue dans le Haut-Zaïre sous le nom de gneiss de la Garamba ou Complexe gneissique Ouest-Nilien d'âge archéen (i-e vieux de plus de 2,5 G.A.) selon J. LAVREAU (1980). On relève le contraste entre la région Djéma-Bambouti cuirassée mais assez bien drainée et celle des bassins Bitango-Ouara (gneiss à texture litée) entièrement pénélaine et mal drainée. Non seulement ces rivières s'écoulent difficilement dans un flat marécageux mais les interfluves qui les séparent sont parsemées de dépressions herbeuses et de mares résiduelles. Les autres secteurs gneissiques sont d'étendue restreintes. Citons celui traversé par le Chinko (6) qui semble prolonger le précédent vers le nord-ouest, celui de Madombélé (7), à proximité de Yalinga. De morphologie tabulaire cuirassée et de forme ovoïde il est curieusement encadré de migmatites, souligné par une arête quartzitique curviligne.

(1) ou Kawadjia autour de 8°20' - 23°40',

(2) ou Boungou (8°30' - 23°50')

(3) A orientation générale

(4) Vers 8°10' - 23°55'

(5) Cf. OBO10 (5°22'30" - 26°59'). Analyse in chap. XIII des Notes de géomorph. régionales.

(6) Vers 6°58' - 24°25'

(7) Centré en 6°35' - 23°30'.

De la même façon les gneiss de la Guémada (1), situés entre les grès-quartzites de la Banga et du Nzako et encadrés de manière curviligne par des quartzites, constituent le coeur d'un synclinal au sein de ces derniers. Leur morphologie est tabulaire et cuirassée. On peut signaler la présence de gneiss à facies leptynites (roches claires constituées de quartz et de feldspath alcalin, à grenat fréquent) dans le bassin de la rivière Euwou (2). Le modelé tabulaire, médiocrement cuirassé n'apparaît pas spécifique. B. BESSOLES a également identifié autour d'Ippy et de Bria quelques enclaves gneissiques. Elles sont de trop faible importance pour que l'on puisse individualiser dans le paysage le modelé de ces facies leptyniques des gneiss à deux micas ou à biotite et amphibole.

En conclusion, le modelé des secteurs sur gneiss apparaît peu différencié sinon monotone.

VIII.3. - Modelé sur formations charnockitiques

En 1952-53, G. et J. GERARD avaient identifié au sud de Boda et au nord-est de Yaloké, un "complexe calco-magnésien à hypersthène". Ce n'est que par la suite avec les travaux de G. POUIT (1958) (3) sur la feuille Crampel-ouest qu'il fut identifié en tant que complexe charnockitique. En 1958, G. GERARD le décrit constitué d'une très grande variété de roches à hypersthène formant une série entre deux pôles extrêmes ; un pôle basique représenté par le facies norite, un pôle acide représenté par le facies granite à hypersthène. Des caractères microscopiques particuliers donnent à toutes ces roches, quelle que soit leur composition, un air de famille qui permet de les distinguer facilement sur le terrain : quartz gris bleuté dans les variétés acides, feldspaths colorés brun verdâtre, cassonade ou miel, aspect cristallin massif, éclat gras, cassure esquilleuse. Les cassures fraîches sont difficiles à observer ; ces roches altérées superficiellement restent difficiles à briser.

Elles correspondent à un ensemble affecté par un métamorphisme intense (catazo-
ne), la grande majorité des associations appartient en effet au "granulite facies"
de RAMBERG et ESKOLA. L'ensemble le plus important couvre plus de 15 000 km²
entre Yakolé-Bogangolo-Bouca et sud Batangafo. Plusieurs massifs annexes l'encadrent : autour de Bossangoa, Kaga Bandoro, Sibut. Dans l'est centrafricain,

(1) ou Nguémada : 6°05' - 22°45'

(2) Au nord d'Alindao vers 5°30' - 21°20'

(3) Etude géologique des formations métamorphiques, granitiques et charnockitiques de la région de Fort-Crampel (Oubangui - Chari) Bull. Dir. Mines et Géol. A.E.F., n°13, 142 p., 12 pl.

ce complexe charnockitique a été retrouvé sur le pourtour du plateau gréseux d'Ouadda. Ce sont les formations métamorphiques de la Voulou qui se prolongent dans la vallée du Dji (J.P. WOLFF - 1963) ou le "complexe à facies charnockitique" de l'escarpement des Bongo (R. DELAFOSSE - 1960).

Quadrillant la région de l'Ouham, en vue de la cartographie pédologique, il nous est apparu que les ensembles sur charnockites étaient cuirassés de manière générale sans qu'il soit possible de différencier par l'allure du cuirassement, les facies acides des norites basiques. Quoique généralisé, ce cuirassement n'est pas continu. Sur les cuirasses décomposées superficiellement en un agglomérat de nodules ferrugineux subsistent au S.W. de Bouca comme à l'est de Kaga Bandoro de remarquables témoins de forêt semi-humide à *Anogeissus-Albizia* à sous-bois dense, souvent épineux, imperméable aux feux, les "bacos".

Les affleurements sont donc rares; sur les feuilles Bossangoa et Bouca, on peut citer ceux de Léré et des bassins de la Boubou, de la Yakali ou de la Fafa (1).

La morphologie de ces affleurements est suffisamment caractéristique pour les différencier de ceux sur granite notamment. On observe des mamelons cannelés, striés dans le sens de l'allongement (N20 - 25°E) recoupés par des diaclases, des fracturations dans la direction conjuguée (N100°E). Contrairement au knick souvent brutal des inselbergs granitiques, ces "Kagas" émergent irrégulièrement de leurs manteaux d'altérites. Il en résulte un aspect hétérogène (blanc tacheté de gris clair) sur les photographies aériennes. Sur la feuille de Kaga Bandoro, c'est le cas à l'ouest des Mbrés des Kagas : Badia, Baké, Boukaga, Sossio, Dijendi. Il en est de même près de Bamingui dans un secteur autrefois cartographié en Continental Terminal (2). Dans ce cas, les observations morphologiques en photo-interprétation ont précédé la vérification effectuée sur le terrain en mars 1977 avec J.L. POIDEVIN et M. CHAUVIN.

IX - Modelés sur formations amphiboliques

IX.1. - Complexe amphibolo-pyroxénique du Mbomou.

Autour de Bangassou-Rafaï, s'étend, sur 75 000 km², un vaste ensemble basique de part et d'autre du Mbomou. Il fut d'abord qualifié de série fortement métamorphique (G. KORABLEFF - 1940). J.L. MESTRAUD y reconnaît (en 1953) des amphibolo-pyroxénites quartzo-feldspathiques localement injectées avec des intrusions de

- (1) Respectivement autour de 6°44'-17°24', 6°15'-17°43', 6°21'-18°10' et 6°47'-18°05'.
- (2) Autour de 7°20'-19°45'

granite hétérogène métasomatique concordant et dénomme (en 1964) cet ensemble le complexe amphibolo-pyroxénique de Mbomou, appelé au Zaïre : complexe amphibolitique et gneissique du Bomu (LEPERSONNE, 1974). J. LAVREAU (1980) attribue un âge de 3,4 G.A. aux précurseurs basaltiques de ce segment crustal. Pour cet auteur, les gneiss basiques du Bomu représentent une unité lithologique et structural homogène (avec Hornblende, grenat...) même si la texture est variée. Des termes extrêmes homogènes (gabbros, granitoïdes) ont pu être confondus avec des intrusions.

Morphologiquement cette série apparaît comme le secteur au cuirassement le plus important d'Afrique Centrale sinon d'Afrique. C'est à un botaniste que l'on doit la meilleure description de ce modelé à cuirasses étagées. A. AUBREVILLE (1948) surpris de l'importance de l'induration, a échafaudé à partir de ce paysage, sa théorie de la "bovalisation" pour parler de l'extension des bowés, tandis que la forêt dépérit et meurt.

La généralisation du cuirassement, masquant les affleurements donne son unité à la série. Il faut préciser que l'induration va croissant de l'W.SW à l'E.NE. Elle est peu accentuée au S-W d'une ligne Gambo-Ouango. On n'observe d'ailleurs pas un plateau unique mais une multitude de petits plateaux découpés par le réseau hydrographique. A partir de Bangassou, de petites buttes témoins surmontent ces plateaux ; elles se font plus nombreuses à l'est de Rafaï et dominent le paysage autour de Dembia, où l'on observe le modelé étagé type à 4 segments morphopédologiques: buttes ou petits plateaux surmontant un replat cuirassé, suivi d'une seconde entaille, les deux escarpements boisés contrastant vivement avec les "lakéré" dénudés sur cuirasses (1).

Il importe de préciser que ce schéma s'il est couramment répandu autour de Dembia, n'est pas général. Parfois la seconde entaille n'est pas incisée. Ailleurs il n'y a pas discontinuité, escarpement : le passage du lakéré de plateau à celui de versant peut se faire en continuité. La morphologie n'est pas rigide, des gonflements modifient la morphologie locale ; les parties déprimées rassemblent l'écoulement des eaux et prennent l'aspect gris très clair, uni des cuirasses secondaires de pente.

Contrairement à la série de Kouki, on n'observe plus sur les plateaux une alternance de bandes sombres (savanes boisées sur cuirasses discontinues) ou
(1) cf. chap. XI des Notes de géomorphologie régionale.

claires (lakéré dénudés), le cuirassement est encore plus généralisé. On relève des bosquets ou des alignements boisés suivant les discontinuités de l'induration et ceci sur les deux niveaux d'aplanissement. Le cuirassement secondaire allochtone (type "haut-glacis") courant sur la série de Kouki est ici exceptionnel. L'aspect étagé du cuirassement peut le plus souvent être attribué à une "fonte" différentielle sur place du substrat, qui serait à l'origine de l'aspect gauchi, gondolé de cette surface d'aplanissement. Cette interprétation est confirmée par les analyses chimiques et minéralogiques selon lesquelles les cuirasses qu'elles soient de plateau ou de piémont appartiennent aux types : "intermédiaires" le plus souvent, "mixte" ou "très haut-glacis". Ainsi sur les piémonts, les cuirasses semblent dériver des cuirasses sommitales ; on n'observe pas le type "haut-glacis".

L'importance des orientations structurales, souvent révélées par un simple alignement d'arbres sur les surfaces cuirassées, paraît avoir été trop longtemps négligée par les géologues. En l'absence d'affleurements, elles donnent une première approximation sur la nature du substrat. Il n'y en a pas sur les intrusions basiques entre Dembia et Zémio ; leur présence est le signe d'un substrat métamorphique orienté.

Les structures curvilignes ou circulaires ne sont pas rares ; le plus souvent, ces structures sont linéaires et orientées. D'après le sens de ces orientations, nous avons pu subdiviser le Complexe du Mbomou en plusieurs secteurs (1). Dans un travail similaire réalisé à partir du Zaïre, J. LAVREAU (1977-1980) distingue dans ce Complexe du Mbomou huit domaines tectoniques qu'il rapporte à quatre phases de déformation.

IX.2. - Autres formations amphiboliques.

Les formations amphiboliques ne sont pas rares en R.C.A. mais à côté de celles du Mbomou, les autres sont dispersées en simples intercalations dans les diverses séries. On peut citer celles à modelé tabulaire essentiellement cuirassées de la Haute Ouarra ou du Boulou-Chinko, ou à l'opposé, celles à sols peu développés d'érosion du bassin de la Pendé. Dans l'Ouham où l'on rencontre également para-amphibolites et ortho-amphibolites, nous avons montré (2) que ce n'était que localement que s'individualisait, au milieu des sols ferrallitiques environnants, un milieu particulier. Au pied de buttes témoins de cuirasses anciennes sur matériau

(1) cf. 3.7. in chap. XI : le plateau cuirassé du Mbomou

(2) Types de sols et modelés sur amphibolites de l'Ouham (R.C.A.). Influence du modelé sur l'évolution géochimique. Y.B. (1974) ORSTOM Bangui, 58 p. multigr. + fig.

ferrallitique, l'érosion est vive, le réseau hydrographique se ramifie en ravines de type dendritique, des sols noirs vertiques se développent sur un matériau montmorillonitique et non plus kaolinique. Reprenons les conclusions de cette étude inédite : Dans l'Ouham (2 saisons tranchées, pluviométrie moyenne annuelle : 1450 mm) l'individualisation de vertisols (parfois à nodules calcaires) n'est possible que sur roche fortement basique telle l'amphibolite. Cette condition nécessaire n'est pas suffisante. Il faut que le paysage géomorphologique rende possible localement une différenciation nette en deux milieux géochimiques opposés : l'un lessivant, l'autre confinant. Pour cette raison, des vertisols n'ont été observés que localement (par exemple vallée de l'Ouham) ; chaque fois le confinement était réalisé sur une courte distance.

X - Modelé des formations migmatitiques.

Il faut mettre à part le secteur d'amphibolo-pyroxénites migmatitiques développé au sud et à l'est d'Ouanda-Djallé (hauts bassins de la Ouandjia-Nguessé et Kotto). Ces roches très mélanocrates, dérivent probablement d'une ancienne formation sédimentaire marno-calcaire. On les observe suivant deux modelés différents : soit surface d'aplanissement cuirassée de la haute Kotto, soit escarpement joignant le massif du Dar Challa au plateau gréseux d'Ouadja. L'érosion est intense, le réseau hydrographique dendritique dégage des bancs rocheux d'orientation N40 à 60°E. Les matériaux vertiques des vallées de la Ouandjia ou de la Nguessé proviennent de ce bassin.

Les Migmatites (embréchites ou anatexites) sont couramment répandues en R.C.A. On les rencontre à l'ouest : entre Bossangoa et Bozoum, bassins des vallées Nana - Mambéré ou Mboumbé I, au centre autour de Grimari, Ippy et Bria et surtout à l'est où l'ensemble du Dar Fertit, le long de la frontière soudanaise dépasse 30 000 km².

Leur position stratigraphique est intermédiaire entre les gneiss et les granites (d'anatexie) ; il en est de même pour leur caractères morphologiques, qu'il s'agisse du cuirassement, de la couleur des sols, du drainage. Ainsi quand on s'éloigne de Bossangoa vers le nord-ouest et la Nana Bakassa, l'intensité du cuirassement, similaire entre les gneiss variés et les gneiss rubanés et oillés, décroît dès que l'on passe aux migmatites. Insensiblement les fonds de vallées passent d'une forme en V très ouvert à une forme en auge, à fond plat souvent médiocrement

drainée (notamment au sud de Nana Bakassa). On pourrait signaler dans ces formations la présence d'intercalations de quartzites qui, très résistantes à l'érosion, occasionnent des crêtes rocheuses émergeant de 30 à 80 mètres.

En fait, l'on note surtout une opposition entre le modelé tabulaire cuirassé des surfaces d'aplanissement sur migmatites : plateau de Bossembélé, bassin amont de la Baba, fossé de Bozoum et le modelé beaucoup plus heurté des entailles sur migmatites : bassins amonts de la Pendé, de la Nana, de la Mambéré ou de la Boubé I.

Au N.W. de Bria, le bassin amont de la Ouaka repose sur migmatite (1). Moyennement induré, ce bassin se caractérise par ses têtes de vallons mal drainées. Enserré en cuvettes entre les arêtes de grès-quartzites d'Ira Banda et de Bakouma, le bassin sur migmatites de Guinigo est également médiocrement drainé. Ce n'est pas le cas par contre, au sud-est d'Ippy, du bassin amont de Baïdou : c'est un plateau monotone, moyennement cuirassé, sans orientation particulière, mais bien drainé (il surplombe les bassins de la Kotto et de la Bangui Ketté). Le vaste ensemble migmatitique qui s'étend à l'est du plateau gréseux d'Ouadda peut être subdivisé en plusieurs secteurs. Un premier secteur correspond à un plateau cuirassé démantelé qui s'étend entre 850 et 900 mètres au sud du Mont Abourassein. Un second secteur correspond à l'entaille, au ressaut qui borde ce plateau. On l'observe entre 7°50' et 8°20' le long du 24ème méridien, mais également le long du 8ème parallèle. Tout au long, l'érosion hydrique a mis à le substratum rocheux.

Entre ce ressaut rocheux et le plateau gréseux, le modelé cuirassé, encore bien conservé sur l'interfluve (vers 7°30'), est entaillé vers le sud par l'érosion hydrique des bassins Dji, Botou, Loto. Des intercalations quartzitiques émergeant sous l'aspect d'arêtes allongées N-S, séparent ces petits bassins. A l'est du 24ème méridien, dans le bassin du Haut-Chinko, l'individualisation du modelé est surtout le fait des intercalations d'amphibolites qui accentuent le cuirassement (2). Plus on se rapproche de l'interfluve Congo-Nil, plus le bassin amont des rivières apparaît mal drainé : Douyou, Vovoïo, Képi, Bita, Goangoa, Ouara et ceci jusqu'au mont Dangoura.

(1) Pour l'étude de ces migmatites, se reporter à la Thèse de B. BESSOLES (1962) Géologie de la région de Bria et d'Ippy (R.C.A.). Contribution à l'étude de la migmatisation, B.R.G.M., Paris, 209 p. + carte 1/500.000.

(2) Notamment autour de 7°20' - 24°30'.

En conclusion, les secteurs sur migmatites ne présentent pas de modelés très caractéristiques. Les formes en reliefs sont souvent dues à des intercalations diverses. Les aspects du modelé sont sous la dépendance étroite de la situation morphologique. On relève l'opposition entre les entailles à érosion vive et les surfaces pénéplanées, souvent mal drainées, à induration monotone.

XI - Modelés sur formations granitiques

XI. 1. - Géologie

L'extension des formations granitiques est considérable en R.C.A., notamment au nord-ouest. Au début, on ne parvenait pas toujours très bien à les reconnaître des orthogneiss et des formations cristallophylliennes migmatitiques : l'expression socle granito-gneissique était en faveur. En 1952, G. GERARD (1) admet trois cycles de granitisation. Un premier cycle correspond à la mise en place des granites syntectoniques anciens, parmi lesquels le granite hétérogène concordant. C'est un granite calco-alcalin à orientation assez générale. Un deuxième cycle est constitué par des granites syntectoniques tardifs, en très grands batholites. Plus rarement orientés, ces granites ne sont que localement concordants ; on les observe notamment entre Baboua et Gamboula. Enfin un cycle récent (post-tectonique) comporte des granites à tendance alcaline, riches en "quartz granulitique".

En 1964, J.L. MESTRAUD ne distingue plus que deux ensembles :

- (cycle I) granites hétérogènes concordants la plupart syncinématiques (2), parfois d'anatexie (notamment sur la ligne de crête Congo-Nil : granite de la Douyou et de la Ouara).

- (cycles II et III) granites en massifs circonscrits (sub-alcalins calco-alcalins ou calco-sodiques). Ils correspondent aux "massifs" de la Sangha, des deux (M') Boumbé, de la Mbolon, de la Libby (ou Libi), de Yalinga, du Chinko-Vovodo, de Ouanga-Djallé ainsi que les granites circonscrits du "massif" du Yadé.

Du point de vue morphologique, les secteurs granitiques se répartissent en deux grands types correspondant en première approximation aux cycles I et II d'une part, III de l'autre.

(1) cf. notamment la Notice de la carte Batouri-Est (1953) J. GAZEL et G. GERARD

(2) Ce sont les "massifs" de Yadé, de Bogoin, de Dekoa, de la Baïdou, de Bago, de la Haute-Bali, du Bamingui-Bangoran, de la Haute-Kotto, de la Ouandjia-Vakaga, ainsi que les portions granitisées du complexe de Mbomou. Pour les géologues le mot "massif" granitique correspond à secteur, ensemble. Il n'a aucune implication orographique, un "massif" peut correspondre à un piémont, un bassin, c'est le cas du Bamingui.

XI.2. - Morphologie des massifs circonscrits

La morphologie des massifs circonscrits est caractéristique. Le plus spectaculaire est celui de Ouanda-Djallé qui domine le piémont tchadien de la Ouandjia-Nguessé de plus de 400 mètres. Il est constitué de deux batholites (Djalé et Ndaya) à bords circonscrits et discordants. Cette bordure est en général franche (sans métamorphisme de contact), parfois rectiligne. Les arêtes sommitales (en crête de coq) présentent une direction générale N120° (confirmée par l'alignement NW-SE des porphyroblastes d'orthoclases). L'inselberg (Kaga Moumo 1020 m) qui surplombe Ouanda-Djallé (1), présente la forme en pain de sucre la plus spectaculaire du massif.

Le massif de la Libby (ou Libi) qui s'étend sur trente kilomètres en arc de cercle à l'ouest de la route Damara-Sibut se présente comme une succession d'inselbergs disjoints cette fois mais encore groupés. Ces dômes ou pains de sucre encadrés par un réseau de fracturation N10°-40°-160°E dominant de 250 à 300 mètres la plaine karstique de l'Ombella.

Les massifs circonscrits s'observent également sur le pourtour du "massif de Yadé" : escarpements de Baboua ou de Boïna-Bogali (cf. figures in chap. I des Notes de géomorphologie régionale). Vus de la vallée de la Nana ou du fossé de Bozoum, ces reliefs granitiques ont l'apparence de pains de sucres, à Hay par exemple. Il ne s'agit pourtant pas d'inselbergs mais de "dômes de flanc" dégagés par l'érosion dans l'escarpement à partir de chicots rocheux qui surmontent le plus souvent de quelques mètres la surface d'aplanissement supérieure. On observe parfois au-dessus de ces surfaces d'aplanissement des chaos de boucles rocheuses, de "boulders", des "castle koppies" ou "tors". C'est notamment le cas sur la frontière camerounaise du mont Ngaoui point culminant du pays avec 1420 mètres.

Un remarque morphologique mérite l'attention; sur les flancs lisses de ces dômes granitiques à pente voisine de 45 p. 100, Y. LUCAS (1980) a observé des placages isolés de sols perchés, attaqués par le ruissellement à l'amont. La couverture d'altération, dont il ne subsiste que ces quelques témoins, semble avoir été déblayée récemment.

(1) Il n'avait pas manqué de frapper le Capitaine MODAT qui le premier l'a décrit en 1912 : "Au point de vœmilitaire, aucun refuge n'est comparable au rocher de Djellab qui constitue une position naturelle excessivement forte. La masse granitique surgit brusquement du sol, formant une gigantesque boursouflure"...

Doit-on avouer que des voyageurs imaginent encore des volcans dans ces formes en pain de sucre ! Citons seulement "la plaine bordée de silhouettes volcaniques" (p.132 in La Croisière Noire de G.M. HAARDT et L. AUDOIN-DUBREUIL. (1927)).

L'examen des figures ou des esquisses structurales au 1/200.000 montre que le dégagement de ces dômes rocheux est d'origine structurale (cf. l'orientation N140°E prédominante dans les ravins à l'est de la séquence de Bogali). Entre ces dômes, les sols sont des sols jeunes, pénévulés sur altérites.

XI.3. - Modelé sur granites hétérogènes concordants.

Le modelé sur granites hétérogènes concordants peut également être accidenté : escarpements de Bouar, de Pendé-Paoua, monts Pana, reliefs sud Bozoum. En général, il l'est beaucoup moins que celui des "massifs circonscrits" et correspond à des surfaces d'aplanissement : plateaux de Bouar-Meiganga-Baboua ou de la Lim-Bocaranga.

L'induration ferrugineuse sur granite est parfois généralisée, elle n'est jamais très accentuée, les cuirasses sur granite sont relativement peu ferrugineuses et de couleurs ternes (comme les sols) mais renferment beaucoup de quartz (silice libre). A proximité des escarpements, le cuirassement est mieux caractérisé ; le soutirage des éléments y entraîne l'individualisation de gibbsite.

Sur granite, on ne rencontre évidemment jamais les lakéré en lanières spécifiques de roches métamorphiques orientées du type schiste. Par contre, il n'est pas rare d'observer notamment, autour des têtes de sources des bas-fonds herbeux mal drainés, de très fins liserés cuirassés "en fer à cheval". C'est le cas dans le bassin de Paoua, ces formes se prolongent à l'est de Markounda, secteur considéré précédemment comme reposant sur Continental Terminal (1). Dans le bassin du Bamingui, cette forme en fer à cheval peut s'allonger et donner des lakéré "en épingle à cheveux". Localement on observe même des lakéré en auréoles circulaires, c'est le cas entre Kouki et la Nana Bakassa.

Sur les plateaux sud-Baboua et nord-Bouar, l'induration ferrugineuse est relativement accentuée par rapport aux plateaux situés à l'est de Meiganga, qui ont un aspect polyconvexe surbaissé et sont plus sableux qu'indurés. Sur ces plateaux, les principales rivières coulent dans un flat marécageux tandis que leurs petits affluents sont incisés en ravins envahis par la végétation ligneuse. A. AUBREVILLE (1948) parle à ce sujet de "bois de ravins". Cet ensemble granitique se prolonge le long de la frontière camerounaise, jusqu'au sud de Gamboula.

(1) Relations entre sols et modelé sur socle précambrien et formations du Continental Terminal dans la région de Kouki, Y.B. (1971) ORSTOM Bangui, 28 p. multigr. + 16 fig.

Là, vers 3°50' on peut observer les seuls inselbergs qui en R.C.A., émergent de la forêt dense humide.

Le "massif" granitique du Bamingui se situe sur le piémont occidental du plateau gréseux d'Ouadda. Il apparaît comme un bassin déprimé aux bas-fonds mal drainés, encombrés par des formations remaniées récentes, encadrées par des liserés de lakéré en épingles à cheveux. La monotonie du relief n'est guère rompue que par les inselbergs, ici véritables "montagnes-îles". Ces inselbergs n'apparaissent pas isolés mais en groupements encadrés par un réseau de fracturation suivant une direction principale et sa conjuguée (1).

En première approximation, le nombre de ces inselbergs est suffisant pour donner la courbe enveloppe du bassin en le différenciant des arêtes quartzitiques qui émergent au sud et surtout à l'est. Ainsi la morphologie indique qu'on ne peut relier ces granites à ceux de Grivaï-Pamia comme l'avait représenté MESTRAUD (1964). Ces derniers se situent dans le prolongement des granites de Bakala, suivant la même orientation NW-SE que ceux de Dekoa. Comme ceux-ci, ils sont encadrés par des formations de quartzites, d'itabirites et de roches vertes ("greenstones" des Bandas) qui permettent de les délimiter.

Sauf à l'extrémité sud entre Dekoa et Grimari, l'étude morphologique ne permet pas de détecter d'inselbergs. Il a fallu un itinéraire recoupant ce bassin à l'est des Mbrés pour retrouver trace d'affleurements réduits à quelques rochers ou "dos de baleine" de quelques mètres.

Sur le piémont nord de l'escarpement gréseux des Bongo, les affleurements ne sont pas rares dans le bassin granitique de la Ouandjia-Nguessé. L'érosion est vive dans ce bassin mis en place dans les séries calco-magnésiennes. Par contre, sur la surface d'aplanissement du Dar Fertit, le modelé est figé et induré dans le bassin granitique de la Kotto supérieure. Ce granite leucocrate s'est mis en place dans des séries silico-alumineuses. Les affleurements y sont rares sauf dans la vallée de la Kotto, coupée de seuils rocheux.

(1) Par exemple N50°E et N110°E pour le groupe de Kaga Bazou (7°50'-20°14')

A l'intérieur du Complexe amphibolo-pyroxénique du Mbomou il existe de nombreuses manifestations granitiques comme l'a montré l'étude de la vallée du Mbari par J.L. MESTRAUD. Malheureusement la généralisation du recouvrement cuirassé et surtout du couvert forestier ne permet pas de délimiter l'extension de ces intercalations granitiques, dont on sait seulement qu'elles prédominent à l'ouest d'une ligne Gambo-Ouango.

Le long de la ligne de crête Congo-Nil, on connaît deux autres bassins granitiques, celui de la haute Douyou et celui, de forme ovoïde, encadré par les vallées marécageuses de la Ouara et de la Goangoa. Ce bassin est en position concordante au milieu des migmatites. C'est un granite d'anatexie qui représente le terme final d'une succession métamorphique complète du sud-ouest vers le nord-est depuis les facies épimétamorphiques de la région de Djéma. Les affleurements ne sont pas rares dans ce bassin. On y observe des inselbergs d'une centaine de mètres mais également des "boulders" amoncelés en de vastes surfaces rocheuses, à peine ondulées.

Au sud-est de ce secteur, l'observation photo-morphologique a permis de délimiter à partir d'inselbergs deux autres petits bassins granitiques dans les vallées de la Méré et de la Maerou. Il en existe également un à l'est de Yubu, sur le versant soudanais.

Le diaclasage, l'altération en écailles de tous ces reliefs granitiques, qu'il s'agisse d'inselbergs ou de dômes de flancs entraînent la formation d'une multitude de fissures, d'abris sous roches, de cavernes qui servirent de refuges aux populations jusqu'à une date récente. Certains sont bien connus pour cette raison ; citons les Kaga du massif de Yadé, du Bamingui, de Ouanda-Djallé ; d'autres beaucoup moins : ceux de la Libby ou de Sagon (1).

En conclusion, les modelés sur granite peuvent être très différenciés entre les spectaculaires reliefs de Ouanda-Djallé et la monotone pénéplaine du Bamingui. Avec les compléments apportés par l'étude morphologique, les secteurs granitiques sont à peu près tous délimités. Par contre, les datations absolues peuvent remettre en question la stratigraphie centrafricaine. En dépit de la découverte d'une rhyolite (à la limite Paoua-Baibokoum), on ne connaît pas en R.C.A. de granite ultime tertiaire. On pensait que le granite de la Libby était contemporain de celui de Ouanda-Djallé (700 M.A.), or il serait d'âge semblable à ceux de Dekoa-Bakala (2400 M.A.).

(1) Cote 618 - 7°12'30" - 16°57'.