

**INVENTAIRE DU CUIRASSEMENT CENTRAFRICAIN
EXTENSION ET IMPORTANCE. PROBLEMES POSES**

Y. BOULVERT*

RESUME.

Le cuirassement est encore actuel et souvent intense en Centrafrique. Il est lié au milieu : saisons alternantes, savanes boisées ou herbeuses (lakéré), aplanissements structuraux et surtout substrat, sans oublier le facteur temps. L'inventaire cartographique des divers types de cuirasses, de leur localisation, de leur importance s'achève. Pour en comprendre la genèse il faut désormais passer à des études fines, à partir de sondages profonds.

MOTS CLES.

Centrafrique (RCA). Cuirassement : modelé, niveaux, types. Facteurs du Milieu.

ABSTRACT.

Duricrusts still continue to develop and this processus is often intense in Central African Republic. It depends on environment : alternance of seasons, trees or grass savannahs(lakere), structural planation levels and above all substratum, with also the time factor. The cartographical inventory of their various types, their localisation, their importance is in process of completion. In order to understand their genesis, it is now necessary to undertake to do deep borings and their accurate analysis.

* Directeur de Recherches ORSTOM BANGUI BP 893 (RCA) - Janvier 1986

INTRODUCTION.

Les premiers explorateurs de l'Afrique Centrale :

tels C. SCHWEINFURTH (1870) puis JUNKER (1875-86) furent frappés de la "généralisation de la limonite figeant les paysages au centre de l'Afrique". Le premier prélèvement de cuirasses centrafricaines fut effectué par J. DYBOWSKI en 1891. L'intérêt retomba très vite, les géologues considérant les latérites comme un simple masque, suivaient les cours d'eau à la recherche des rares affleurements. En 1964 il n'y avait pas une douzaine d'échantillons de cuirasses analysées.

1 - Aperçu sur le relief, le climat et la végétation.

Le Centrafrique est connu comme l'interfluve séparant le bassin du Congo de celui du Tchad mais aussi du Nil. Ces interfluves s'appuient sur deux massifs résiduels au nord-ouest : le massif dit de Yadé (1 410 m), simple prolongement des plateaux de l'Adamaoua, au nord-est le massif résiduel du Dar Challa (1 330 m), le massif dit des Bongos n'étant qu'en artefact reporté d'atlas en atlas.

Le climat centrafricain varie de la zone tropicale humide du sud (P= 1 700 mm à Rafaï) vers la zone tropicale sèche au nord-est (P= 800 mm à Birao), toujours avec alternance de deux saisons sèche et humide. Le cuirassement est encore actif et actuel là où la pluviométrie moyenne annuelle dépasse 1 200 mm (Fig.1).

La végétation varie parallèlement de la forêt dense humide sempervirente au sud de Bayanga, vers des savanes soudanaises à affinités sahéliennes au nord de Birao. Autour de Bangui, en Ombella-Mpoko, l'apparition des forêts denses semi-caducifoliées marque la

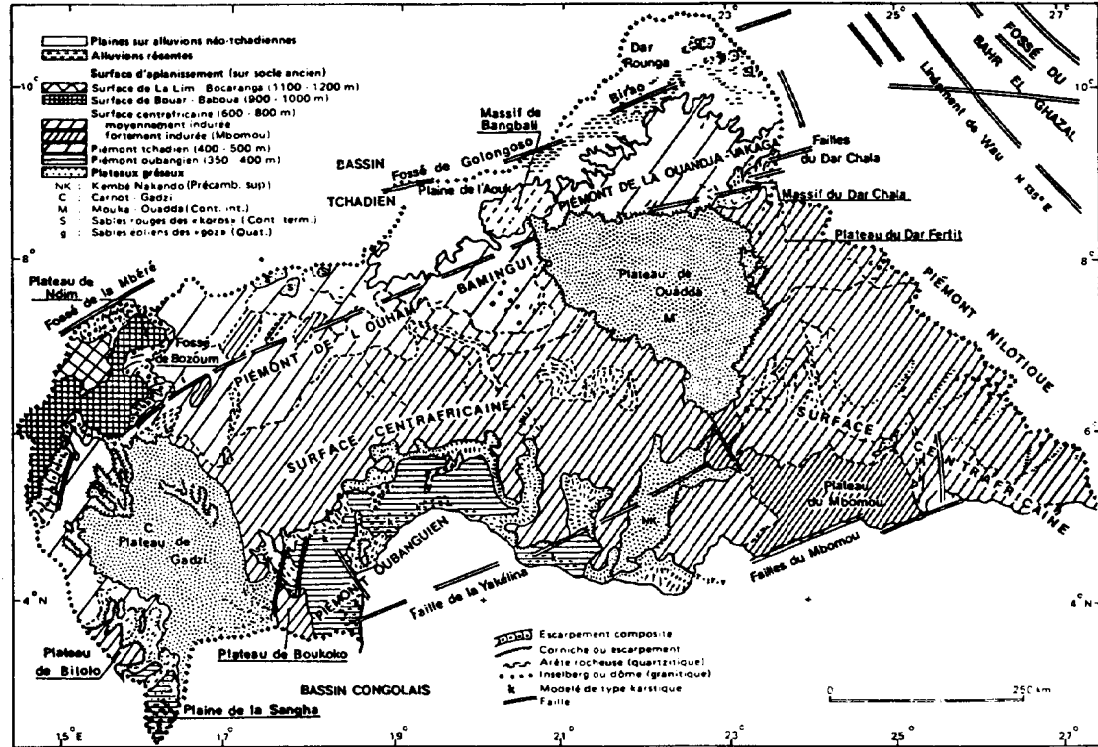


Fig. 1 : Esquisse géomorphologique de la République Centrafricaine (par Y. BOULVERT)

disparition du cuirassement vers la cuvette congolaise au sud. A noter qu'en Haute Sangha, comme au Mbomou, il semble bien que la forêt dense se soit étendue vers le nord, au cours des derniers millénaires, aux dépens des plateaux cuirassés (anciens de type intermédiaire), en voie de démantèlement aujourd'hui.

2 - Relation avec la géomorphologie.

En dehors du cas exceptionnel de cuirasses de chape moulant les arêtes d'itabirites (Bakala), les cuirasses ne se développent pas sur des pentes supérieures à 10 p.100, en général, leur pente est inférieure à 3-4 p.100. On ne les rencontre donc pas dans les secteurs à pente marquée et érosion vive : reliefs résiduels ou escarpements. Au contraire, les cuirasses fossilisent et conservent les surfaces d'aplanissement.

Le Centrafrique est encadré de grands accidents structuraux, fossés de la Mbéré, de Golongosso-Birao, du Bahr-el-Ghazal, failles de Bozoum, de la Iakéline (Fig.2). Il nous semble que l'importance de la tectonique dans l'étagement des surfaces d'aplanissement ne soit pas aussi négligeable que ne le pensait P. SEGALEN (1967), reprenant le schéma de L.C. KING (1962) sur le recul des versants, par érosion, parallèlement à eux-mêmes.

Les diverses surfaces d'aplanissement sont le prolongement de celles décrites au Cameroun par SEGALEN (1967).

Au nord-ouest les surfaces d'aplanissement 1 200 m de la Lim-Bocaranga, ou 900-1 000 m de Bouar-Baboua se rattachent à l'Adamaoua. La surface 6-700 m ou surface centrafricaine constitue l'essentiel de l'interfluve : Congo-Tchad-Nil, elle se prolonge vers l'Ouellé au Zaïre mais non vers le Tchad et le Soudan où un relief de cuesta frontalier souligne le passage au piémont nilotique et au fossé du Bahr-el-Ghazal. L'équivalent de ce piémont sur socle précambrien se retrouve au nord, c'est le piémont tchadien qui s'étend de Bozoum à la Vakaga et au sud le piémont oubanguien de Ouango vers Mbaïki. Signalons enfin que des placages gréseux mésozoïques recouvrent deux secteurs de la surface centrafricaine, les plateaux gréseux de Gadzi-Carnot et de Mouka-Ouada.

Il ne faut pas voir ces surfaces d'aplanissement comme de véritables marches d'escaliers aplanies. Elles sont souvent déformées,

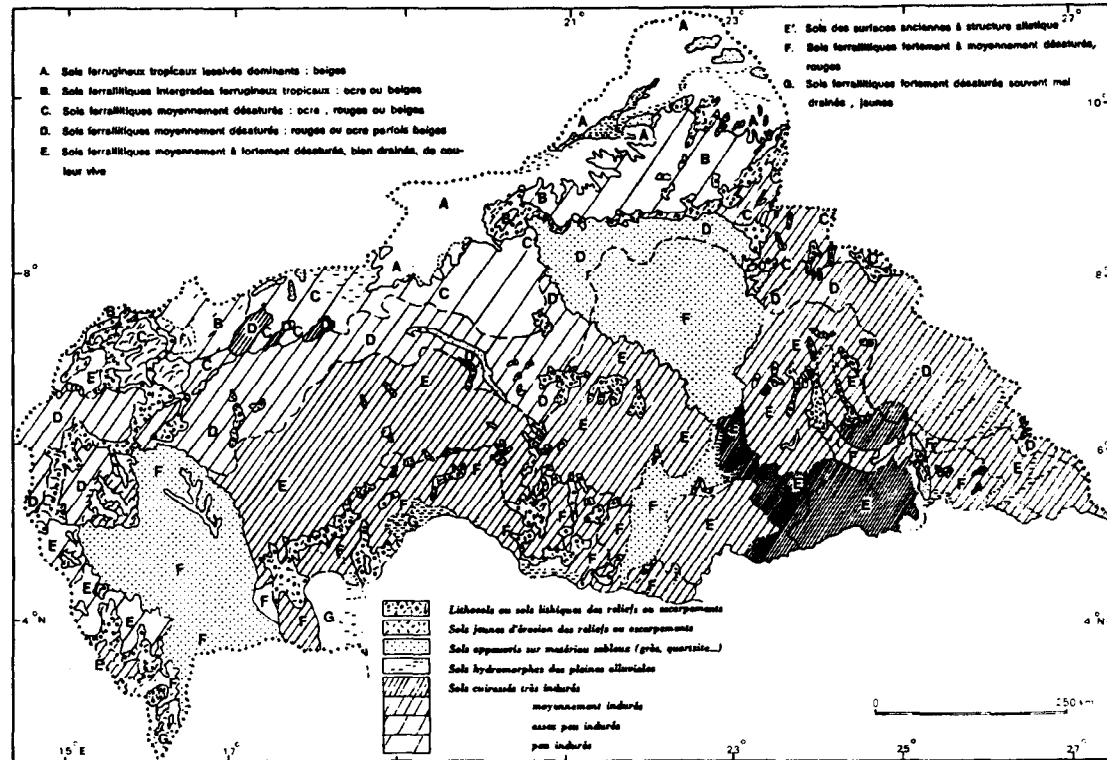


Fig. 2 : Esquisse pédologique de la République Centrafricaine (par Y. BOULVERT)

ondolées. Les dénivelées peuvent atteindre 3 à 400 mètres entre deux surfaces mais on peut aussi observer des glacis de raccordement, des solutions de continuité entre elles.

3 - Les lakéré.

Semblables aux bové quiniéens, les lakéré ressortent très clairement sur les photographies aériennes et même sur les images satellites en dépit de leurs faibles dimensions. Le contraste de réflectance est en effet élevé entre les cuirasses démantelées, discontinues, recouvertes de végétation arbustive dense et ces clairières dénudées, sur cuirasse compacte. Sur quelques centimètres de terre meuble, ne peut se développer qu'un maigre tapis herbacé qui se dessèche et brûle très rapidement.

D'après leur position dans le paysage, on distingue des lakéré de plateau, de versant ou de battement de nappe. En bordure de la plaine tchadienne dans un paysage très aplani, la limite, à peine sensible entre les secteurs exondés et inondables, est soulignée par tels liserés en auréoles. Les lakéré de plateau constituent un masque mais aussi le reflet de la lithologie et de la structure sous-jacente. On y décèle facilement les diaclases, les accidents, les structures curvilignes et même circulaires sur les roches éruptives, par opposition aux structures en lanières allongées sur roches métamorphiques orientées.

Faute d'affleurements, les géologues avaient délimité sur le piémont tchadien un vaste espace de "Continental Terminal". La photo-interprétation et les prospections pédologiques nous ont amené à réduire ce voile comme une peau de chagrin. Les témoins cuirassés orientés qui dominent légèrement cette plaine reposent toujours sur les altérites du socle. On observe un ennoyage progressif du socle sous les alluvions.

Ces observations morphologiques ne doivent pas être généralisées hâtivement. Sur la série schisteuse de Kouki, les lakéré de versant apparaissent comme des cuirasses secondaires sans rapport apparent avec le substrat orienté. Par contre, sur le complexe amphibolo-pyroxénique du Mbomou, les orientations structurales, soulignées par des alignements de végétation, se retrouvent aussi bien sur les lakéré de versant que sur les lakéré de plateau. On assiste à une fonte et reconstitution sur place de ce matériau.

4 - Influence du substrat (Tabl. 1)

La nature et l'intensité du cuirassement varie très fortement en fonction de la nature du substrat. Il est particulièrement intense avec des cuirasses de chape qui enrobent les arêtes d'itabirites ou quartzites ferrugineux. Il en est de même sur les intrusions basiques (greenstones, dolérites) qui sont ainsi décelées. Un épais manteau cuirassé recouvre les amphibolites et amphibolo-pyroxénites du Mbomou. Des lanières soulignent les schistes de Kouki.

Micaschistes, charnockites ou granulites et gneiss présentent un cuirassement assez intense et orienté, déjà moins compact sur quartzito-schistes et migmatites. L'induration diminuant, les cuirasses font progressivement place aux carapaces sur roches siliceuses. Le quartz y est très souvent conservé : quartz clastique, anguleux des granites syntectoniques et quartzites, quartz émoussé ou arrondi des grès quartzites de Fouroumbala ou du pourtour des grès de Mouka-Ouadda (que recouvrent des argilites ferrugineuses terminales). Le cuirassement est très réduit sur les grès du Continental Terminal, les granites batholitiques ou circonscrits qui affleurent en inselbergs, dômes de flanc... les grès de Carnot décomposés en sables. Il est pratiquement nul sur les "Sables rouges" du Continental Terminal, ainsi que sur les formations néo-tchadiennes et les alluvions récentes.

Ces observations très simples avaient été soupçonnées : En 1960 DELAFOSSE écrit "ces plateaux (du Continental Terminal) sont généralement recouverts d'une cuirasse latéritique. Ce caractère les différencie des plaines quaternaires qui ne sont pas latéritisées". Leur utilisation systématique a permis de très largement corriger et préciser les limites lithologiques de la carte géologique centrafricaine.

5 - Types de cuirasses.

Les géologues et pédologues travaillant en Côte d'Ivoire (BOULANGE et al., 1973) ont définis des niveaux cuirassés, dénommés cuirasses bauxitiques, intermédiaires et quatre types de glacis : très haut, haut, moyen et bas glacis. Ils en ont décrit les aspects macroscopiques, microscopiques et donné la caractérisation analytique.

En Centrafrique il nous est apparu qu'il vaut mieux parler de types de cuirasses plutôt que de niveaux. Les cuirasses anciennes,

Intensité décroissante de l'induration



- { Itabirites et Quartzites ferrugineux
- { Intrusions basiques ("greenstones": basaltes, dolérites)
- { Amphibolites, amphibolo-pyroxénites)
- { Schistes

- { Micaschistes
- { Formations charnockitiques
- { Gneiss

- { Migmatites
- { Quartzito-schistes

- { Granites syntectoniques ou gneissiques
- { Quartzites
- { Grès de Fouroumbala
- { Grès de Mouka-Ouadda

- { Grès du Continental Terminal
- { Granite batholitique ou circonscrit
- { Grès de Carnot et sables de Bambio

- { Sables rouges du Continental Terminal
- { Formations néo-tchadiennes et alluvions récentes

Tableau 1 : Classement des roches de Centrafrique selon le degré d'induration

Tertiaire, pratiquement sans quartz résiduel, s'observent, non sur les surfaces d'aplanissement 1 000 ou 1 200 m, mais sur des buttes ou plateaux témoins dominant d'une cinquantaine de mètres seulement la surface centrafricaine et le piémont tchadien.

Nous connaissons un seul témoin de cuirasse bauxitique sur un piton, dominant de 350 m la plaine tchadienne. Dans l'est notamment, certaines cuirasses renferment un peu de boehmite. Dans l'ouest (sur grès de Carnot) d'autres sont typiquement pisolithiques mais ne contiennent pas d'alumine libre. Les cuirasses anciennes sont essentiellement de types "intermédiaire" ou "mixte" (alumine-ferrugineuses). Elles recouvrent les plateaux du Mbomou, ainsi que certaines buttes situées en bordure de la surface centrafricaine. On les retrouve sur le piémont tchadien notamment sur les plateaux de Kouki. Chaque fois, les buttes témoins dominent les épandages du Continental Terminal : elles seraient donc plus anciennes (Eocène-Oligocène). Il y a une vingtaine d'années étaient décrites (Ph. WACRENIER, 1961) au sud-ouest du Tchad des cuirasses bauxitiques sur les niveaux les plus récents du Continental Terminal. Ne s'agirait-il pas plutôt comme en Centrafrique d'ilôts du socle émergeant des épandages du Continental Terminal ?

En règle générale la surface centrafricaine et les piémonts qui les bordent sont fossilisés par un cuirassement généralisé du type "haut glacis". Contrairement à ce que l'on aurait pu attendre, il en est de même sur les surfaces d'aplanissement élevées du nord-ouest centrafricain, sauf en bordure où l'individualisation de gibbete secondaire caractérise le type "très haut glacis".

Un géologue (G. GERARD, 1959) avait suggéré que "ces lambeaux latéritiques appartenaient à l'origine à la même surface et qu'ils ont été décrochés par les fractures récentes qui ont mis le massif d'Yadé en relief?" On peut aussi supposer que ce rajeunissement tectonique date de l'Eocène et qu'un épisode cuirassé fin Tertiaire ait fossilisé de la même façon divers aplanissements étagés.

En 1977, 420 échantillons représentatifs des divers niveaux, types et substrats, répartis sur tout le territoire centrafricain avaient été prélevés. La grande variabilité de ces cuirasses rend moins évidente sur l'interprétation des résultats d'analyse de ces échantillons (Tabl. 2).

	Moyenne	Maximum	Minimum
Perte au feu totale	10,68	26,4	0,0
Résidu total	13,01	59,5	0,1
SiO ₂ "silicates"	15,63	32,4	0,5
Al ₂ O ₃	18,42	60,0	0,1
Fe total en Fe ₂ O ₃	39,71	84,0	6,0
TiO ₂	1,27	6,9	0,12
MnO ₂	0,22	21,2	0,001
CaO	0,19	9,6	0,03
MgO	0,10	0,5	0,01
K ₂ O	0,19	1,5	0,01
Na ₂ O	0,16	0,4	0,05
	99,58		
SiO ₂ /R ₂ O ₃	0,64	1,6	0,01
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1,64	72,0	0,07

Tableau 2 : Analyses totales triacides de 419 échantillons de cuirasses centrafricaines

Conclusion.

Le stade d'inventaire du cuirassement centrafricain s'achève, il faut désormais aller plus loin. Le secteur oriental du complexe amphibolo-pyroxénique du Mbomou, un des plus intensément cuirassés au monde, a été retenu par le réseau EUROLAT à la suite d'une mission de Y. TARDY, B. VOLKOFF et moi-même en janvier 1985 pour y entreprendre avec A. BEAUVAIS, D. BACHELARD une étude systématique détaillée du cuirassement: minéralogie, géochimique, y compris éléments traces, à partir de puits en attendant des sondages carottés et une étude géophysique systématique. Peut-être comprendrons-nous alors la longue histoire de ces formations?

BIBLIOGRAPHIE

- BOULANGE (B.), DELVIGNE (J.), ESCHENBRENNER (V.), 1973. Descriptions morphoscopiques, géochimiques et minéralogiques des faciès cuirassés des principaux niveaux géomorphologiques de Côte d'Ivoire. Cah. ORSTOM, Sér. Géol., Paris, 5 p. 59-82.
- BOULVERT (Y.), 1971. Un type de modelé cuirassé. La série métamorphique de Kouki, Sér. Pédol., vol IX, n°4, p.399-460.
- BOULVERT (Y.), 1979. Essai de traitement informatique des données sur le cuirassement centrafricain p.6. in Résumés des Communications présentées lors de la réunion du groupe de Travail : "Traitements Informatiques de Données de Sols". Informatique et Biosphère. Montpellier 4-5 janvier 1979.
- BOULVERT (Y.), 1983. Aperçu historique sur la caractérisation des cuirasses en Centrafrique. ORSTOM, Bondy, 12 p. multig.
- BOULVERT (Y.), 1983. Carte pédologique de la République Centrafricaine à 1:1 000 000e. Notice explicative n°100, ORSTOM Paris, 126 p.
- BOULVERT (Y.), 1983. Le Milieu Naturel Centrafricain. Présentation à paraître de cartes thématiques. ORSTOM Bondy, 10 p. Note présentée au 25e Congrès International de Géographie. Paris 1984. Résumé et Compte-Rendu (p.72-75, 139-141) dans les Actes du Congrès (Congress Proceedings) 1985, 208 p.
- BOULVERT (Y.), à paraître. Carte orohydrographique de la République Centrafricaine : 1:1 000 000e.
- BOULVERT (Y.), à paraître. Carte géomorphologique de la République Centrafricaine : 1:1 000 000e.
- BOULVERT (Y.), 1985. Aplanissement en Afrique Centrale. Relation avec le cuirassement, la tectonique, le bioclimat. Problèmes posés. Progrès des connaissances. Bull. Assoc. Géog. Franc Paris, 1985, 4- 299-309.
- BOULVERT (Y.), 1986. Carte phytogéographique de la République Centrafricaine : 1:1 000 000e. Notice explicative n°104.
- DELAFOSSÉ (R.), 1960. Carte géologique de reconnaissance à 1:500 000. Notice explicative sur la feuille Fort-Archambault-Est. D.M.G.-A.E.F., Paris, 38 p.
- GERARD (G.), 1953. Bossangoa-Ouest. Rapport de fin de mission 1953. Rapport (D) T.51. Dir.Minist. et Géol. Gouv.Gabon A.E.F. Brazzaville- 119 p. multig. + esq. cartog.

- SEGALEN (P.), 1967. Les sols et la géomorphologie du Cameroun. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., 2 pp. 137-187.
- WACRENIER (Ph.), 1961. Mission de recherche de bauxite au Logone et au Mayo-Kébi (Tchad). Bull. Inst. Equat. Rech. Et. Géol. Min. n°14, p. 37-41.