

LE GROUPE DE MWASHYA
MEGACYCLOTHEME TERMINAL DU ROAN (SHABA, ZAIRE SUD-ORIENTAL)
I APPROCHE LITHOSTRATIGRAPHIQUE
ET ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT SEDIMENTAIRE¹

par

J.J. LEFEBVRE²

(3 planches, 4 figures et 1 tableau)

RESUME.- L'ensemble des roches du Roan, et le Groupe de Mwashya en particulier, est assimilé à des dépôts continentaux et de plateforme continentale. Les faciès reconnus sont interprétés comme faisant partie d'une succession de séquences marquant le passage d'environnements continentaux à marins et inversement. Les termes qui les composent sont du type plaine pédimantaire, "tidal flat", marin restreint, barrière récifale et avant récif. Les cycles qui se forment par la répétition de ces séquences servent de base à une réinterprétation de la lithostratigraphie du Roan. Une discordance se dessine dans la partie supérieure du Mwashya de l'arc cuprifère, et semble responsable de la disparition de certains faciès marins et fluviaux.

ABSTRACT.- The Roan succession, and the Mwashya Group in particular, consists of continental and continental shelf deposits. They are interpreted as sequences passing from continental into marine and vice versa. Individual elements represent pediment plain, tidal flat, restricted marine, reef barrier and forereef deposits. The cyclic sequences formed by the repetition of depositional elements lend themselves to a reinterpretation of the lithostratigraphy of the Roan strata. An unconformity present in the upper part of the Mwashya Group may be responsible for the disappearance of certain marine and fluvial facies.

La sédimentation qui caractérise le Mwashya, ainsi que le Roan dans son ensemble (et, dans une mesure à peine moindre, le Kundelungu), est une sédimentation cyclique sur plateforme continentale. Elle est définie par des unités de lithofaciès, à la fois caractéristiques de l'énergie et de l'environnement en un lieu et un temps donné. Ces lithofaciès, insérés dans leurs séquences sédimentaires, rendent sensible l'évolution des conditions de sédimentation dans le temps et servent à recréer la dynamique du bassin.

En ce qui regarde la lithostratigraphie, nous viendrons d'identifier les unités d'énergie à des formations. Un ensemble d'unités d'énergie constituant une ou plusieurs séquences d'un même type formera donc un groupe. Si, au sein de ce groupe, on est en mesure de reconnaître des associations séquentielles formant un cycle complet, chacune des parties sera assimilée à un sous-groupe.

Le sujet de ce travail consiste en une synthèse des observations effectuées sur le Mwashya en de nombreux

points du Shaba. Les localisations, définitions et descriptions détaillées des stratotypes, accompagnées des observations pétrographiques, analyses chimiques et déterminations diffractométriques, forment le contenu d'une série de rapports techniques de la Gécamines, Département Géologique, Section Laboratoire.

**LITHOFACIES DE MILIEU SUPRACOTIDAL
ET CONTINENTAL**

Les roches de ce type sont rapportées au Groupe inférieur (L. CAHEN, 1974) quand il est prouvé qu'elles sont immédiatement sous-jacentes au Groupe des Mines. L'ensemble des "roches rouges" restantes est communément désigné par le terme R.G.S. Dans la zone Tenke-Fungurume (fig. 1), et surtout au nord de celle-ci, il apparaît clairement que ces R.G.S. forment la base d'au moins trois cycles sédimentaires semblables (fig. 2).

¹ Manuscrit déposé le 30 juin 1978.

² UMEX Corp. Ltd., 1935 Leslie St., Don Mills (Toronto) M3B 2M3, Ontario - Canada.

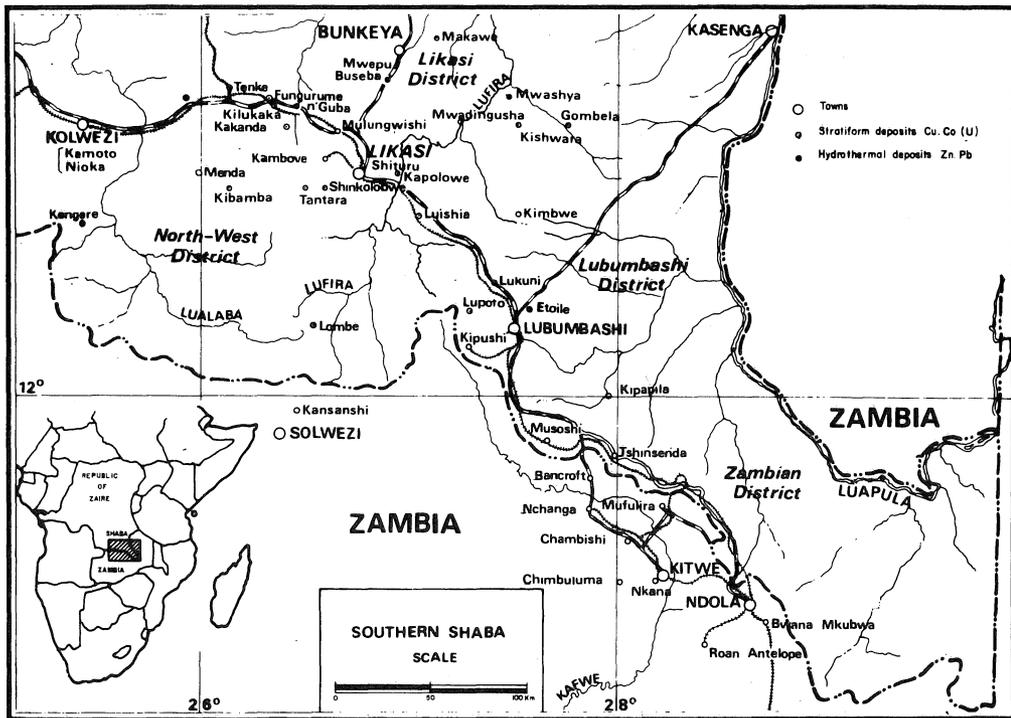


Figure 1.- Carte du Shaba méridional

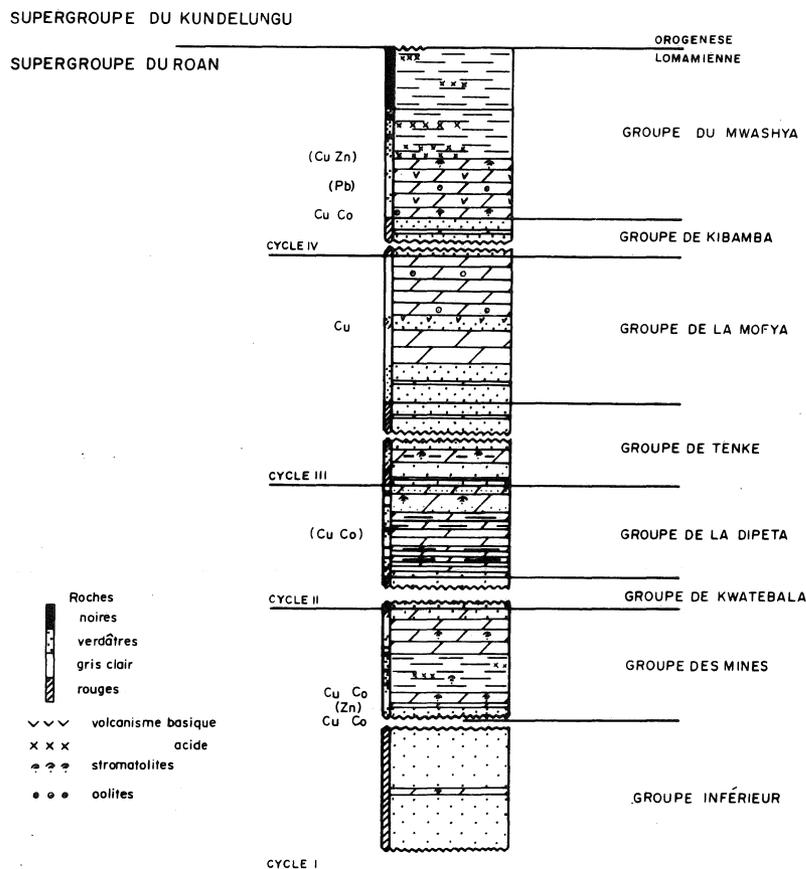


Figure 2.- Lithostratigraphie du Roan-District de Likasi

Le Groupe de Kibamba n'a été observé qu'en quelques rares endroits de la région cuprifère du Shaba. Il semble que la section la plus complète soit visible à Kibamba où les roches sous le Mwashya sont des quartzites hématitiques à mica, clinochlore et sillimanite. Ils succèdent à des grès et siltites chloriteux et des argillites à quartz épars (chloritites). Ces grès tufacés sont riches en hématite et deviennent progressivement pyriteux vers la base; ils reposent sur des roches blanches, totalement silicifiées, et massives, à niveaux oolitiques (1) et parfois stromatolitiques. Par dessous, on retrouve des "roches rouges", sur plusieurs centaines de mètres en épaisseur. Ce sont surtout des grès clairs à stratifications entre-croisées soulignées d'oligiste idiomorphe en abondance. Ils sont recouverts de siltites violet sombre, à passes gréseuses et nombreuses figures de charge, riches en hématite et sillimanite néoformée. Ces roches sont caractéristiques de dépôts fluviaux sur faible pente. Il s'agit probablement de remplissages de bassin par progradation, pendant des périodes de rémission tectonique (fig. 3, région de Kibamba).

Un bel exemple d'association supracotidale et continentale apparaît dans la succession appartenant au Groupe inférieur et décrite par R. OOSTERBOSCH (1955) à Kolwezi et Kamoto. On reconnaît une série de séquences continentales comprenant de bas en haut des grès conglomératiques roses à figures de ravinement, des microgrès à stratifications irrégulières (pl. 1 : 2) coiffés d'argillites silteuses ou gréseuses à belles figures de charge et texture perturbée (R.A.T.I., 2a et 2b; pl. 1 : 1). L'absence de stratifications entre-croisées, de classement, et de sédimentation gradée, l'absence d'arrondi (certains grains sont franchement écaillés), la présence de figures de traînage font de cette formation continentale des dépôts pédimentaires syn-à post-tectoniques (alluvial fan). Ils sont recouverts de dolomies à grande extension latérale (R.A.T. 2c), massives et roses (Kambove), stratifiées et grenues (Kamoto), brèchiques ou oolitiques (Kolwezi) ou à stromatolites de forme LLH (Nioka W). A Kamoto, ces dolomies supracotidales sont recouvertes de grès dolomitiques à stratifications entre-croisées de type remplissage de chenaux marins (R.A.T. 3a). Les faciès qui font suite sont moins constants d'une coupe à l'autre. A Kamoto, on observe 45 mètres d'argillites silteuses à microgréseuses, lie-de-vin, dolomitiques (R.A.T. 3b). Ces roches, mal stratifiées, contiennent des taches de dolomite et de nombreuses petites cavités informes à remplissage de quartz (pseudomorphoses de matériel évaporitique?). Leur font suite des dolomies roses, gréseuses et chloriteuses, massives passant vers le haut à des brèches monogéniques à cristallisation extrêmement grossière de dolomite (R.A.T.

3c). Ces deux derniers membres continuent d'appartenir à un environnement supracotidal. On peut se demander s'ils ne se rapportent pas à des faciès de type sebkha; la partie supérieure de cette succession correspondrait alors à une sédimentation évaporitique lessivée. A Kambove et Kolwezi ces faciès sont remplacés par des successions rapides de roches qui marquent le passage à des faciès intercotidaux marginaux (Kambove W-207; pl. 1 : 4).

Au nord-est de la zone cuprifère, dans l'anticlinal de Gombela, le Groupe de Kibamba est représenté par des litharénites feldspathiques à lentilles conglomératiques. Ce sont des roches épicaustiques résultant du remaniement fluvial de séries volcaniques acides. Par dessous, associée à quelques dolomies roses, on observe une roche identique à celle qui forme la brèche de remplissage de l'anticlinal de Makawe (J.J. LEFEBVRE, 1975). C'est un tuf cinéritique sous-aquatique à microcline, natrolite et calcite.

LITHOFACIES DE MILIEU INTERCOTIDAL MARGINAL

La Formation des "roches rouges" de Shituru a d'abord été définie comme un groupe (J. J. LEFEBVRE, 1974) parce qu'elle était alors identifiée à un faciès fondamentalement continental. Il s'agit en fait de siltites gris rose, bleuies par l'oxyde de fer, contenant des passes verdâtres et à très fines lentilles dolomitiques qui confèrent à la roche une texture irrégulièrement varvée (pl. 1 : 5). A Shituru, elles sont surtout talqueuses et contiennent en outre de la dickite et un interstratifié régulier vermiculite-chlorite. Ces roches sont riches en hématite et tourmaline incolore; la succession des lits est parfois rompue par des figures de dessiccation. Ce lithofaciès est l'expression d'un milieu intercotidal correspondant aux niveaux des plus hautes mers où l'action intermittente des fortes marées, se répandant sur des grandes surfaces à faible pente, alterne avec des dépôts plus argileux, riches en hématite, rutile et zircon. Plus bas dans la succession, la couleur rouge domine; les laminites plus régulières, forment une alternance de grès chloriteux un peu dolomitiques (marée haute) et d'argillites chloriteuses à débris de quartz mal classés (continental). Plus bas encore, et séparé du reste par des brèches tectoniques, on observe des bancs de dolomie rose et de

(1) Les termes oolites et pisolites repris dans cette note se rapportent seulement à la dimension des éléments observés. La profonde recristallisation des roches rend douteuse l'observation de vésicularites, d'osages (Fm. des dolomies ferrugineuses à Baicalia) ou d'oncolites.

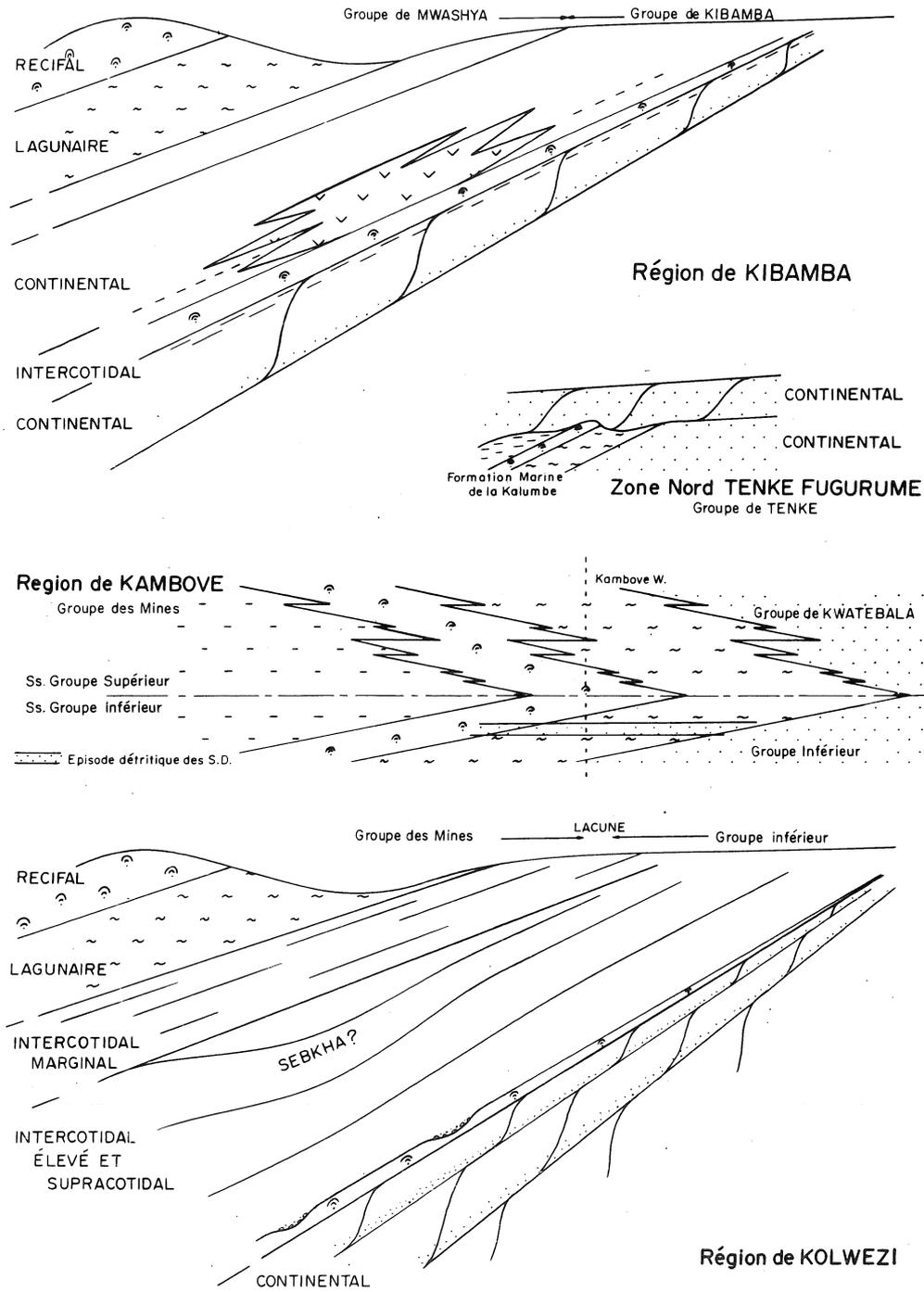


Figure 3.- Représentation schématique des successions continentales et marines observées au Shaba

dolomie chertifiée grainstone à quartz et bioclastes roulés et oolites ferrugineuses (Groupe de Kibamba).

Le sommet de la Formation de Shituru est voilé par la tectonique; on passe d'ailleurs latéralement à des brèches à fragments arrondis dans un ciment laminé, à grossières recristallisations de quartz et dolomite. Au-dessus de cette zone de faiblesse apparaissent des dolomies varvées, ocre, jaunâtres à gris-clair, extrêmement riches en talc et à intercalations de brèches monogéniques d'effondrement (pl. 2 : 6). Il est vraisemblable que ces horizons brèchiés soient des sédiments évaporitiques lessivés.

Quelques-uns des lithofaciès précédemment décrits ont été retrouvés au sommet du Groupe de la Dipeta à Tenke (dolomies cariées et brèches d'effondrement, siltites bigarrées à fantômes de cristaux d'anhydrite). La base de la Dipeta est formée des mêmes siltites bigarrées, passant à des grès feldspathiques (microcline) grossiers, verdâtres (mica et clinochlore), à ciment ou nodules d'anhydrite et de gypse alternant avec des dolomies finement stratifiées claires à barytine.

Le sommet du Groupe des Mines contient des faciès semblables, associés à des poches évaporitiques probables (Kakanda-Est; CAILTEUX, 1976). A Kbolela-Est, le passage du Groupe inférieur à celui des Mines est apparu sur une épaisseur de 15 mètres environ (sondage 130 bis). A des grès massifs roses succèdent des microgrès violacés, à texture identique à celle des siltites de la Formation de Shituru. Ils contiennent de minces lits de dolomie grossière et des horizons nodulaires roses. Une brèche d'allure conglomératique les sépare d'une argillite chloriteuse et micacée, massive et dont la coloration rouge sombre est liée à une fine pigmentation d'hydroxyde de fer. Dans sa partie supérieure, cette argillite présente des colorations verdâtres en flamme, liées à des fentes de dessiccation. Des horizons intensément fracturés s'accompagnent de recristallisations grossières de quartz et de dolomite auxquelles s'associent parfois des traces de gypse. Le passage au milieu marin proprement dit (R.A. T. grises) se fait par disparition totale de la coloration rouge. Il y a donc, à Kbolela-Est, l'intercalation d'un lithofaciès supracotidal de plaine côtière (apport détritique important sous forme d'une argillite continentale) qui interrompt provisoirement la transgression marine.

LITHOFACIÈS DE MILIEU MARIN RESTREINT, INTERCOTIDAL PEU PROFOND

Les termes de passage à ce lithofaciès conservent des caractères liés à des conditions de confinement.

Ce sont des dolmicrites massives ou zonaires à fantômes de matériel évaporitique. Un de ces termes de passage caractéristique est "l'hydrothermalite" de Shituru (J.J. LEFEBVRE, 1974). C'est une dolomie mudstone, imperceptiblement stratifiée, à fréquentes pseudomorphoses de sélénites par de la dolomite, du quartz ou de la dahllite. Ce faciès peut s'enrichir considérablement en pyrite (et traces de cuivre) très finement disséminée et contenir de 15 à 25 % de tourmaline incolore, subidiomorphe (pl. 2 : 7). Dans des dolomies blanches ou jaunâtres massives à vaguement orientées, parfois saccharoïdes, ce sont de nombreux phénocristaux noirs de dolomite qui recristallisent à partir de fantômes de sulfates (Shituru, Kilukaka). Dans le Groupe des Mines, on peut associer à ce même genre de phénomène la structure authiclastique de certaines argillites chloriteuses (R.A.T. grises, Kbolela etc...; pl. 2 : 8), les D. Strat. beiges et roses de la région de Lubumbashi (Ruashi) à pseudomorphoses de cristaux de gypse concentrés à proximité des litages silteux (pl. 2 : 9). Rappelons également les grès feldspathiques verts et les dolomies sombres riches en sulfates divers de la base du Groupe de la Dipeta.

Des faciès caractéristiques d'un milieu de moyenne à haute énergie consistent en des dolomies claires, stratifiées, finement grenues, à structure wackestone. Les allochems, de relativement grande dimension, sont formés de débris de stromatolites profondément chertifiés (zone centrale de l'arc cuprifère : C.M.N. inf. du Groupe des Mines; J. CAILTEUX, 1976 et Groupe de Mwashya à Shituru; pl. 2 : 10).

LITHOFACIÈS DE MILIEU MARIN RESTREINT, INTERCOTIDAL PLUS PROFOND

Ils consistent en des dolomies plus ou moins carbonées dont la structure varie de wackestone biomicritique à grainstone biomicrospathique et dont les allochems sont presque essentiellement d'origine algale. On y trouve parfois intercalées quelques brèches d'effondrement, de faible épaisseur, à ciment de calcite rouge un peu quartzreuse (Groupe de Mwashya : Mulungwishi, N'Guba, Kilukaka). Des brèches sédimentaires polygéniques à ciment de micrite (Fm. lagunaire de Mulungwishi).

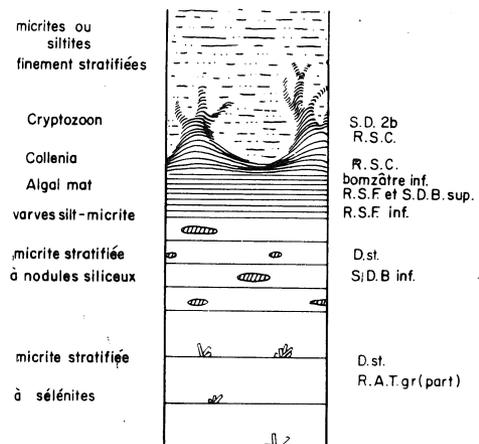
LITHOFACIÈS DE MILIEU MARIN RESTREINT SUBCOTIDAL

Ces lithofaciès sont l'expression d'une énergie basse; riches en matériel micritique, ils se composent de

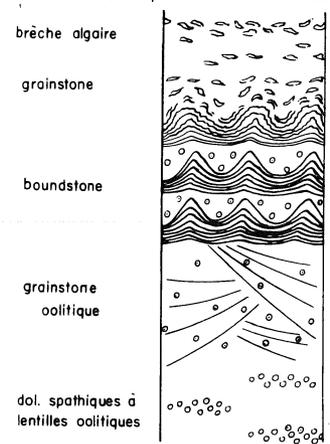
dolomies mudstone, généralement bien et finement stratifiées, et de boundstones envasés. Les dolomies sont souvent très pyriteuses, mais pas nécessairement riches en carbone. Parfois, on y trouve également associées des traces pseudomorphosées de sélénites. Le poudingue graphitoïde du C.M.N. (R. 2. 3. 1.) des faciès Long et Musonoi (A. FRANCOIS, 1973) est en fait une structure "en cage à poule" dans une dolomicrite sombre, riche en carbone. L'observation de ces faciès dans les différents groupes du Roan, à affinité marine, a permis de reconstruire une séquence idéale synthétisant l'environnement subcotidal d'arrière récif (fig. 4a). De bas en haut se succèdent des micrites stratifiées qui se chargent progressivement en nodules siliceux, des micrites finement zonées, formées de l'alternance de laminae dolomitiques et silteuses, des structures algaires "en tapis", des structures algaires de type collenia, puis cryptozoon à remplissage argileux ou micritique entre les rameaux, cette phase mudstone finissant par l'emporter.

Une fraction de cette séquence (de dolomies stratifiées à boundstone de forme LLH) a été observée dans la F.M.N. du Mwashya de Shituru (extrémité ouest de la carrière), mais la séquence la plus complète et la mieux exposée appartient à la partie inférieure du Groupe des Mines (D. Strat., R.S.F., R.S.C. de la région de Lubumbashi). Les "dolomies siliceuses" de la partie la plus profonde du sondage de Mulungwishi (J.J. LEFEBVRE, 1976) correspondent à ce faciès.

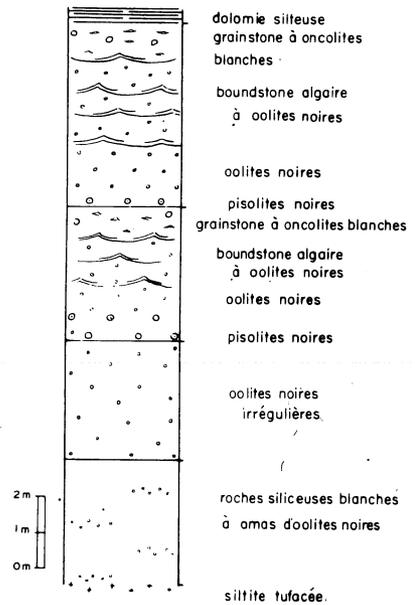
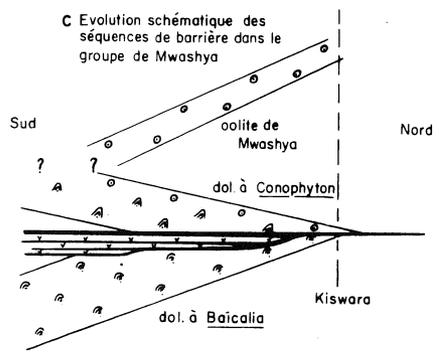
Associés à une alimentation du bassin en matériel détritique beaucoup plus abondant, les "schistes dolomitiques S.D." du Groupe des Mines appartiennent également à ce lithofaciès. Le B.O.O.M.Z., notamment, constitue un faciès très caractéristique. Il correspond à une micrite massive d'arrière récif, rendue très poreuse par recristallisation grossière de la dolomite. Cet horizon est fréquemment le siège d'une très riche minéralisation en fer, en cuivre et en cobalt surtout, de structure "épigénétique" (linnéite et carollite en gros cristaux idiomorphes).



a Séquence idéale de milieu restreint subcotidal



b Séquence idéale de barrière



d Mwepu-Buseba : faciès de barrière

Figure 4.- Séquences diverses dans le groupe de Mwashya

La succession des S.D. est parfois, dans la région de Kolwezi, interrompue par des grès feldspathiques à stratifications entre-croisées; ils correspondent probablement à des chenaux de marée (faciès Long et Kilamusembu; A. FRANCOIS, 1973).

LITHOFACIES DE BARRIERE RECIFALE

Pour cet environnement également, il a été possible de recréer une séquence idéale (fig. 4b). De bas en haut, on observe, dans un ordre affecté par des oscillations nombreuses, des dolomies spathiques à lentilles oolitiques, des dolomies oolitiques grainstone contenant parfois des stratifications entre-croisées, puis des dolomies algaires boundstone d'énergie élevée. Celles-ci présentent à leur sommet des dislocations et des traces indéniables d'érosion (pl. 3 : 11). Le remplissage interalgaire consiste en oolites ou fragments d'algues à structure grainstone. La séquence est recouverte de dolomies grainstone de type brèche algaire.

Cette séquence de type barrière récifale est très caractéristique dans le Groupe de Mwashya où elle apparaît d'ailleurs deux fois en suivant; les deux séquences sont séparées par un des épisodes "majeurs" du volcanisme basique mwashien. D'autre part, les stromatolites qui participent à la construction de ces barrières sont également différents selon qu'ils précèdent ou succèdent à l'épisode volcanique. Il en résulte la création de deux formations de type barrière récifale correspondant à deux biozones : les dolomies talqueuses à *Conophyton* qui reposent, par l'intermédiaire de tufs volcaniques et horizons d'hématite, sur les dolomies ferrugineuses à *Baicalia* (fig. 4c et pl. 3 : 11 à 13).

Les dolomies talqueuses comportent à leur sommet un horizon très caractéristique qui consiste en une dolomie grainstone massive à pisolites noires (oolite de Mwashya). Entre ces pisolites et les stromatolites sous-jacents, on trouve, dans la région de Mulungwishi, une dolomie talqueuse algaire à *Girvanella* (A.S. EDHORN, 1977; pl. 3 : 14). Entre Fungurume et Likasi, ces lithofaciès de barrière sont recouverts de dolomies de faciès lagunaire (prograding sequence). Au nord de la zone cuprifère, on retrouve des faciès de barrière, totalement silicifiés et riches en oolites noires (fig. 4d), surmontant des faciès d'arrière récif et recouverts de faciès d'avant récif (retrograding sequence). La coupe de la rivière Kiswara permet d'observer deux formations oolitiques séparées par près de 160 m. de roches variées dont certaines sont caractéristiques d'un environnement d'arrière récif (fig. 4c).

A ces faciès de barrière récifale s'apparentent des dolomies talqueuses du Groupe des Mines, laminées et oillées, localement oolitiques et à niveaux de stromatolites à structure cryptozoon (formation des dolomies talqueuses à *Colonella*) qui forment la partie supérieure du C.M.N. inférieur et qui apparaissent de manière plus sporadique dans le C.M.N. supérieur de la région de Kambove (J. CAILTEUX, 1976), de Kolwezi et de Kamoto. Avec de nombreuses oscillations, ces faciès de barrière font place à des faciès lagunaires subcotidaux, intercotidaux et probablement supracotidaux à intercotidaux marginaux qui constituent le passage au Groupe de Kwatebala.

Le Groupe des Mines paraît donc moins complexe que celui de Mwashya où, à un cycle de type "transgression-régression", s'ajouterait une "transgression" à grande extension vers le nord, (Groupe de Kitondwe; A. DUMONT, 1971).

A Mulungwishi, N'Gula et Kilukaka, la Formation des dolomies ferrugineuses à *Baicalia* contient un à deux niveaux, parfois épais (près de dix mètres en puissance absolue et cumulée à Kilukaka), de fluor-apatite sédimentaire très finement cristallisée, siliceuse et encroutée de limonite. La présence de cette roche, liée à un faciès bien défini et à grande extension latérale, plaide en faveur d'une origine purement sédimentaire de l'apatite. Le phosphore trouverait sa source dans la décomposition de matériel organique accumulé à la limite entre le milieu restreint et l'ouverture vers le large. Une telle genèse ne paraît pas incompatible avec l'âge des roches et a déjà été invoquée pour le carbonate-apatite de la "Cherty-iron Formation" du Conté de Baraga au Michigan (J.J. MANCUSO *et al.*, 1975).

LITHOFACIES D'AVANT RECIF

Dans la région nord du golfe katangien, aux "oolites noires de Mwashya" succèdent des dolomies silteuses dont la puissance s'accroît vers le nord-est (schistes dolomitiques gris-vert de P. VANDENBRANDE, 1932). Ce faciès, peu homogène, est d'autant plus riche en carbonates que l'on s'approche du récif. Il se charge localement en nombreuses et très fines lentilles silteuses ou microgréseuses zéolitiques et, vers le bas, contient d'abondants passages de dolomies et grès tufacés, associés à des bancs de sillexites pyriteuses ou hématitiques (jaspes de Mwashya), de cendres et sillexites felsiques tourmalinifères.

Plus épaisses et plus nombreuses, au fur et à mesure que l'on progresse vers le nord, ces dolomies

contiennent également des diamictites lenticulaires constituant la partie inférieure de turbidites proximales (conglomérat de Mwashya; P. VANDENBRANDE, 1932, 1944). Près des trois quarts inférieurs de ces séquences contiennent des éléments anguleux à bien arrondis, sans aucun classement, mais dont la dimension ne dépasse pas 5 cm. Vers le haut, les éléments sont plus rares et, semble-t-il, concentrés selon des lits incurvés, légèrement obliques par rapport à l'allure générale des couches. La composition des éléments est assez homogène; on y observe :

- du chert calcédonieux à recristallisation diagénétique de quartz, de plagioclase et parfois de dolomie idiomorphe;
- du chert, des grès feldspathiques et des quartzites tourmalinifères;
- des tourmalinites, des rhyolites recristallisées et micropegmatitiques;
- des grès tufacés, du quartz, du microcline;
- des dolomies micro- et macrospathiques parfois oolitiques.

Tous ces débris peuvent être rapportés au Mwashya. Il s'agirait donc d'une alimentation intra-basinale et non continentale. Ces diamictites présentent de ce fait une certaine analogie avec le poudingue polygénique de Mulungwishi (J.J. LEFEBVRE, 1976). Elles sont recouvertes par une siltite dolomitique à fin débit horizontal (horizontal laminations), contenant parfois une intercalation de dolomies impure, à vagues figures contournées (current ripples convolutions). Les séquences que nous avons observées avaient une puissance cumulée comprise entre 5 cm et 2.50 m.

Nous avons observé trois de ces lentilles conglomératiques à Mwepu-Buseba. Il semble qu'il y en ait davantage dans les coupes de Mwashya et Kiswara; A. FRANCOIS (communication personnelle) ne compte pas moins de quatre lentilles superposées dans le flanc nord de l'anticlinal de Gombela.

LITHOFACIES MARINS

Ils sont représentés par des siltites noires, à débit en dalles ou à fines plaquettes à joints parfaitement plans. Le contact avec les dolomies silteuses est progressif, fréquemment récurrent et très riche en pyrite (Shituru, Mwepu-Buseba). Le sommet des siltites noires est très finement stratifié et extrêmement riche en matériel carboné (starving basin). L'homogénéité de cette formation est parfois rompue par un ou plusieurs lits très riches

en microcline (Mwepu-Buseba, Mwashya), par des lentilles microconglomératiques à fragments rhyolitiques riches en célestine (M'Pala) et par des bancs parfois épais et fort indurés de cendres volcaniques acides (Kipushi, Tantara, Menda). La partie supérieure des siltites noires est, dans la zone cuprifère, le plus souvent en contact anormal avec la diamictite inférieure du Kundelungu (Tantara, Shituru S., Kilukaka). A ce contact, elle est fréquemment fracturée, silicifiée et décolorée; elle est tantôt fortement redressée et forme alors une discordance à grand angle avec la diamictite (Shituru sud), tantôt le contact, presque concordant, est à peine marqué par la rubéfaction des siltites (Karajipopo au nord-ouest de Likasi, N'Guba et Kilukaka).

Dans le flanc sud de l'anticlinal de Kipushi, la siltite est très légèrement décolorée et fracturée; toutefois, la dislocation s'est faite dans un matériel apparemment imparfaitement induré et les minces interstices entre les fragments sont remplis d'une substance argilo-gréseuse qui s'apparente au ciment de la diamictite. Dans le flanc nord du même anticlinal, le contact est légèrement raviné sans qu'il apparaisse de déformations dans les siltites sous-jacentes (VERBEEK, T., 1967).

Ce contact, observé dans la rivière Bunkeya à Mwepu-Buseba, est également légèrement raviné. La diamictite qui le recouvre est assez pyriteuse, riche en carbone, en éléments de petite dimension (max. 2 cm) et d'origines diverses. De 20 à 30 % de la roche totale sont constitués de fragments subarrondis (0.5 cm) de siltites carbonées résultant de l'érosion des couches sous-jacentes. A plus de 100 mètres au-dessus du contact, la dimension de ces fragments de siltite est inférieure au millimètre et ils ne forment plus que 5 % de la roche.

LA FORMATION DE KANZADI

Cette formation est visible dans le flanc nord de l'anticlinal de N'Guba, à l'ouest de la Dikuluwe et à environ un kilomètre au nord du stratotype de N'Guba, on y observe un contact par recurrence entre des siltites très faiblement feldspathiques, carbonées, finement à mal stratifiées (10 m) et la diamictite du Kundelungu non carbonée (?), vaguement stratifiée à massive. Par dessous, on observe près de trente mètres en puissance absolue, de roches mixtes constituant la Formation de Kanzadi proprement dite. Elle repose sur quinze mètres de siltites carbonées, à stratification ondulante, discontinue, faisant suite à des siltites semblables, à stratification fine et régulière dont la partie inférieure se noie dans la latérite (min. 25 m).

Un contact progressif entre la diamictite et des siltites carbonées a été observé en plusieurs endroits de l'arc cuprifère. Au sud-est de Kambove, ce contact est recurrent, mais les siltites sous le premier passage de la diamictite sont décolorées et brèchiées (VERBEEK, T., 1967). Dans le flanc nord de l'anticlinal de Shituru, le contact est très progressif et se fait par l'intermédiaire de près de 100 mètres de pelloidites fines. Toutefois, sous le contact, la succession est rompue par un jeu important de fractures liées à l'anticlinal et qui répètent un certain nombre de fois des séquences de siltites charbonneuses, de siltites dolomitiques et même de grès tufacés.

La Formation de Kanzadi est formée de siltites carbonées déformées par des lentilles gréseuses roses ou verdâtres d'abord très fines (flat lenses lenticular bedding), puis épaisses mais isolées (thick lenses lenticular bedding, single); enfin, ces lentilles se raccordent et forment localement un lit continu (thick lenses lenticular bedding, connected). Ces faciès où deux types d'alimentation détritique s'associent avec une texture lenticulaire, sont caractéristiques d'un environnement de type "tidal flat" ou fluviatile de basse énergie (deltaïque, par exemple). A près de 25 mètres, sous la diamictite, la formation de Kanzadi contient 10 mètres de siltites carbonées, feldspathiques et finement stratifiées emprisonnant trois bancs de grès feldspathiques grossiers sombres. Ces grès feldspathiques sont identiques aux quartzites des sommets du Mwashya observés avec des puissances de l'ordre de 10 à 25 mètres du nord-est au sud-est et aussi au sud (Mukinga) de l'arc cuprifère.

Nous n'avons pas eu souvent l'occasion d'observer ces roches, aussi la définition que nous tenterons d'en tirer ne pourra qu'être incomplète. Le plus frappant est sans doute la grande extension de ces arenites (sheet like geometry) qui s'observe dans tout l'est du golfe katan-gien, jusque en Zambie, mais aussi dans l'anticlinal de Mukinga entre Kibamba et Tantara. La texture est apparemment massive bien que localement, une stratification horizontale irrégulière ait été observée. Dans l'anticlinal de Kasonta, entre Kipushi et Lubumbashi, les exploitations de la carrière Matra dégagent parfois de grandes surfaces dont l'uniformité est affectée par des figures peu claires qui s'apparentent à des rides de courant.

Au microscope, le contact des grains est ponctuel, plus rarement lâche. Le ciment est très peu abondant (inf. à 5^o/o), microcristallin, quartzo-feldspathique, avec des figures de dévitrification, comme s'il avait été formé de verre volcanique acide (Kanzadi-Gombela). Le ciment contient parfois un peu de stilpnomélane et, quand la roche est altérée, il est formé d'un mélange de quartz

et de kaolinite ou encore d'allophe et d'opale (Kasonta). Par la sphéricité des grains, la roche est surmatrice; mais le classement (monomodal) est très variable et le plus souvent modéré à mauvais (80 à 650 à Kanzadi) dans les couches supérieures où la roche est tantôt un grès feldspathique (subarkose), tantôt une arkose conglomératique (15 à 25 % de feldspaths microcline, de perthites et de grains micropegmatitiques). Il est parfois meilleur dans les couches inférieures où la composition s'apparente davantage à un quartz arénite. La proportion des minéraux lourds est très faible, ils ne sont composés d'ailleurs que de tourmaline en grains, remarquablement arrondis, et de zircon. Le plus souvent, ces arénites sont transformées en quartzites, par une abondante recristallisation diagénétique.

Le grès feldspathique de Kanzadi se distingue par l'abondance de grains de cleavelandite (salie de leucoxène et oxydes de fer) qui se substitue au microcline, par le nombre de fragments de roches volcaniques acides et par la présence de près de 10 % de billes brunes, subisotropes. Localement, le ciment est une véritable cendre volcanique acide, tandis que quelques rares grains de quartz présentent des "golfs" de corrosion. A Kanzadi, la roche est plutôt un grès lithique tufacé (sublitharenite).

Remarquons au passage que ces roches s'apparentent de façon très remarquable à la partie supérieure du conglomérat de Kantanta (région de Kipambale; DUMONT, A., 1971), tant par les structure, texture et composition que par l'abondance relative de grains de quartz parfaitement arrondis, à fine inclusions de rutile, et par la tendance à l'existence d'une séquence quartz-arenite-grès feldspathique. Cette remarque ne vise pas à établir de corrélations hâtives, mais pourrait consister en un argument supplémentaire à l'assimilation des grès feldspathiques à un environnement fluvio-marin ou deltaïque. Il n'est pas invraisemblable de penser que ces grès soient "multicycles" (ils semblent se retrouver, assez semblables, en intercalations dans la diamictite inférieure du Kundelungu de la zone nord-est) et pourraient être composés en partie du remaniement de grès éoliens périglaciaires (L. CAHEN, 1947).

Dans la partie supérieure de la Formation de Kanzadi, à vingt mètres sous la diamictite, on observe un horizon, de près de 1 mètre d'épaisseur, formé d'une siltite gréseuse à gravier, soit encore une diamictite. Cette fois, la roche est faiblement orientée. La phase la plus fine est composée de chlorite cryptogrenue envahie par une abondance de limonite; la phase silteuse est mal représentée, elle comporte surtout des quartz écailleux, de la chlorite et des micas détritiques. La source des arénites est la même que celle des grès feldspathiques sous-jacents : ce sont surtout des quartz

l'apparente "discordance" des niveaux volcaniques et par le décalage des séquences quand on progresse selon l'axe du bassin de sédimentation. Le Groupe des Mines, par exemple, n'a été reconnu que dans la zone cuprifère du Shaba. Au nord, sa puissance se réduit considérablement et il n'est plus formé que de lithofaciès lagunaires ("faciès Namutamba" à Mwadingusha); au-delà, il n'a jamais été reconnu. Au sud, il n'a pas été davantage observé, étant probablement, par analogie avec le Groupe de Mwashya, submergé de lithofaciès marins.

Le Groupe de Mwashya présente une importante oscillation apparemment liée aux manifestations volcaniques; il se caractérise surtout par une très importante transgression vers le nord, suivie de mouvements tectoniques, de métamorphisme peut-être (J.J. LEFEBVRE, 1975), et d'une érosion responsable de discordances et lacunes entre le Mwashya et la diamictite du Kundelungu.

BIBLIOGRAPHIE

- CAHEN, L., 1947. A propos de formations éoliennes périglaciaires de la Série de Mwashya. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, LVI(1-2) : 8-16.
- CAHEN, L., 1974. Geological background to the copper-bearing strata of southern Shaba (Zaire). *Cent. Soc. Geol. de Belgique. Gisements stratiformes et Provinces cuprifères, Liège, 1974* : 57-77.
- CAILTEUX, J., 1976. La succession stratigraphique du C.M. N. (ou R.2.3.) au centre de la Sous-Province cuprifère shabienne. *Sous presse.*
- DUMONT, A., 1971. Révision générale du Katangien. Le plateau des Bianco; les phases précoces de l'orogénèse katanguienne. *Thèse inédite.*
- EDHORN, A.S., 1977. Microorganisms preserved in cherty stromatolitic dolomite of the Mwashya Group from N'Guba, Mulungwishi and Shituru localities Shaba, Zaire, Central Africa. *Sous presse.*
- FRANCOIS, A., 1973. Extrémité occidentale de l'arc cuprifère shabien. *Etude géologique. Gécamines, Likasi, Shaba, République du Zaïre, 120 p.*
- FRIEDMAN, G.M., 1969. Depositional Environments in Carbonate Rocks. *Soc. of Econ. Pal. and Min.; special pub. n° 14; 209 p.*
- GINSBURG, R.N., 1975. *Tidal Deposits. Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York, 428 p.*
- LEFEBVRE, J.J., 1974. Minéralisations cupro-cobaltifères associées aux horizons pyroclastiques situés dans le Faisceau supérieur de la Série de Roan, à Shituru, Shaba, Zaire. *Cent. Soc. Géol. de Belgique. Gisements stratiformes et Provinces cuprifères, Liège* : 103-122.
- LEFEBVRE, J.J., 1975. Les roches ignées dans le katangien du Shaba (Zaire). *Le district du cuivre. Ann. Soc. Géol. Belg.*, 98 : 47-73.
- LEFEBVRE, J.J., 1976. Le contact entre le Kundelungu et le Roan à Mulungwishi, Shaba, Zaire. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 99 : 143-158.
- MANCUSO, J.J. *et al.*, 1975. Carbonate-Apatite in Precambrian Cherty Iron-Formation, Baraga County, Michigan. *Econ. Geol.*, 70 : 583-586.
- OOSTERBOSCH, R., 1955. Stratigraphie des R.A.T. dans le Polygone de Musonoi. *Rapport technique. Gécamines.*
- REINECK, H.E. & SINGH, I.B., 1973. *Depositional Sedimentary Environments. Springer-Verlag; New York, Heidelberg, Berlin, 439 p.*
- RIGBY, J.K. & HAMBLIN, W.K., 1972. Recognition of ancient Sedimentary Environments. *Soc. of Econ. Pal. and Min.; Special pub. 16* : 340 p.
- VANDENBRANDE, P., 1932. Le conglomérat de la série de Mwashya C.S.K. *Ann. du Serv. des Mines, III* : 72-78.
- VANDENBRANDE, P., 1944. Nouvelles observations sur le Conglomérat de Mwashya et le Petit Conglomérat du Kundelungu. *C.S.K. Ed. Imbelco, Elisabethville* : 37-48.
- VERBEEK, T., 1967. Observations sur le Grand Conglomérat du Kundelungu. *Rapport Technique. Gécamines.*
- WILSON, J.L., 1974. Characteristics of Carbonate-Platform Margins. *AAPG.*, 58(5) : 810-824.

PLANCHE 1

1. Kamoto, Groupe inférieur, Formation continentale (distal flood basin). Argillite à niveaux silteux irréguliers, fortement perturbés et à figures de charge, appartenant à la séquence inférieure (R.A.T.1.).
2. Kambove, Groupe inférieur, Formation continentale (proximal flood basin). Grès rose à stratification irrégulière; litage souligné d'hématite et déformé par des figures de charge (R.A.T. 2b).
3. Kamoto, Groupe inférieur, Formation supracotidale (lacustrine). Microgrès dolomitique et chloriteux rose à stratification fine, un peu irrégulière avec sédimentation gradée (R.A.T. 3aB).
4. Kambove, Groupe inférieur, Formation supracotidale. La roche est formée de l'alternance de lits d'argillite gréseuse ou silteuse et de dolomite. Ces lits à stratification plane, plus ou moins régulière et continue, sont finement fracturés, proches de la dislocation due à des phénomènes d'assèchement répété (R.A.T. 3c). Ce faciès appartient à un milieu intercotidal élevé.
5. Shituru, Groupe de Mwashya, Formation de Shituru. Roche irrégulièrement varvée et correspondant à un milieu intercotidal marginal.

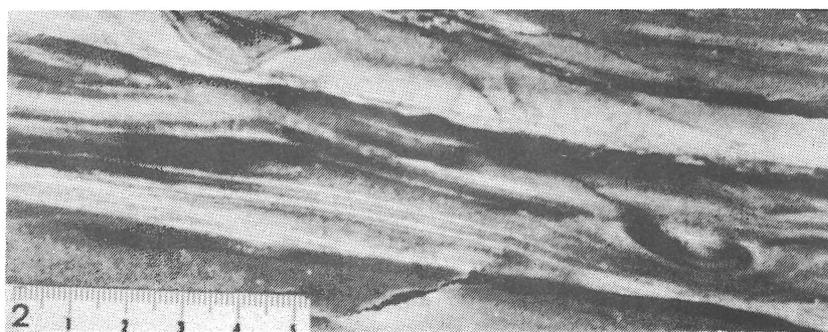
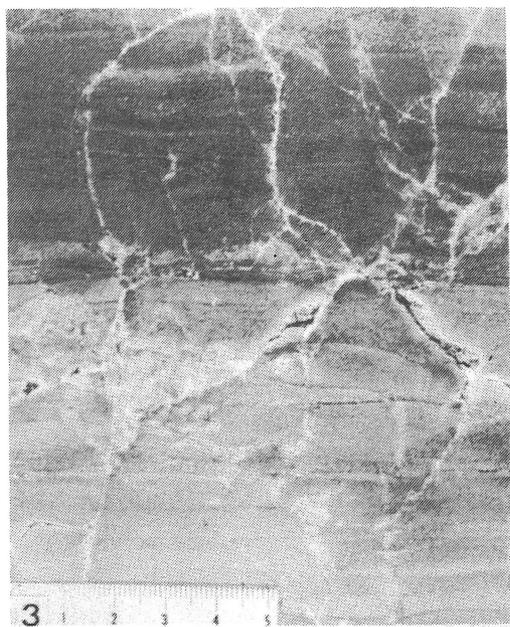
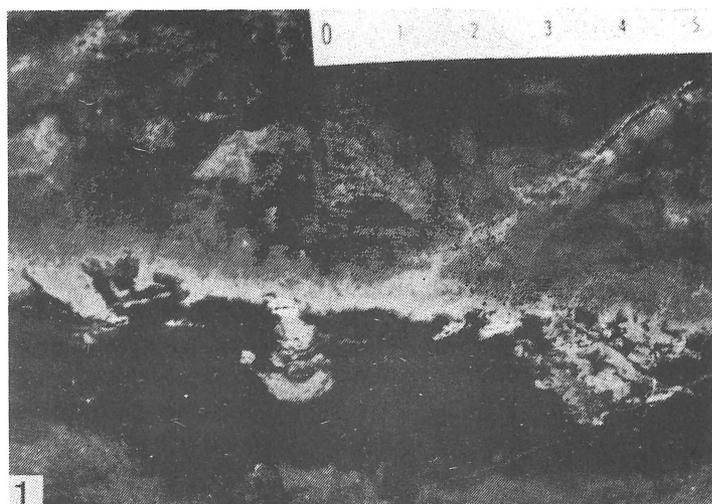


PLANCHE 2

6. Shituru, Groupe de Mwashya, Formation de Shituru. Dolomie zonée, claire, à intercalations de brèches monogéniques d'effondrement extrêmement riches en talc; milieu intercotidal marginal à peu profond.
7. Shituru, Groupe de Mwashya, Formation à minerai noir. Sections rectangulaires de dhalite dans un fond quartzo-dolomitique riche en talc, tourmaline incolore et très fine dissémination de pyrite. Lum. polarisée.
8. Kbolela, Groupe des Mines, Formation des R.A.T. grises. Argillite chloriteuse massive à structure authiclastique, fine dissémination pyriteuse et "shrinkage cracks"; milieu intercotidal peu profond.
9. Ruashi, Groupe des Mines, Formation dolomitique inférieure (D. Str.). Pseudomorphoses de cristaux de gypse par de la dolomie, du quartz, et concentrés à proximité des litages silteux. Lum. naturelle.
10. Shituru, Groupe de Mwashya, Formation à minerai noir. Wackestone à débris de stromatolites profondément chertifiés.

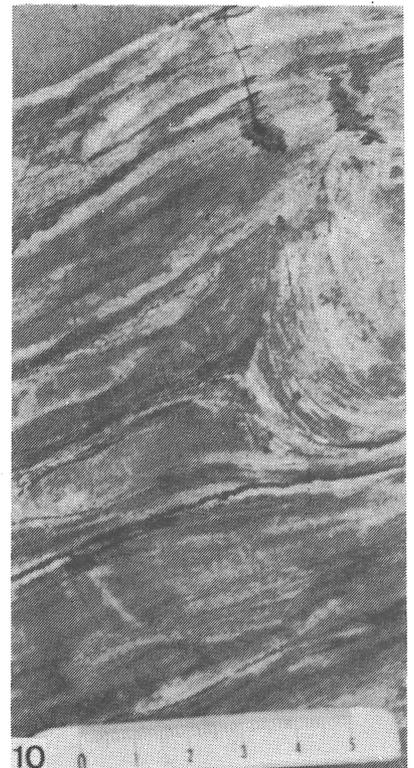
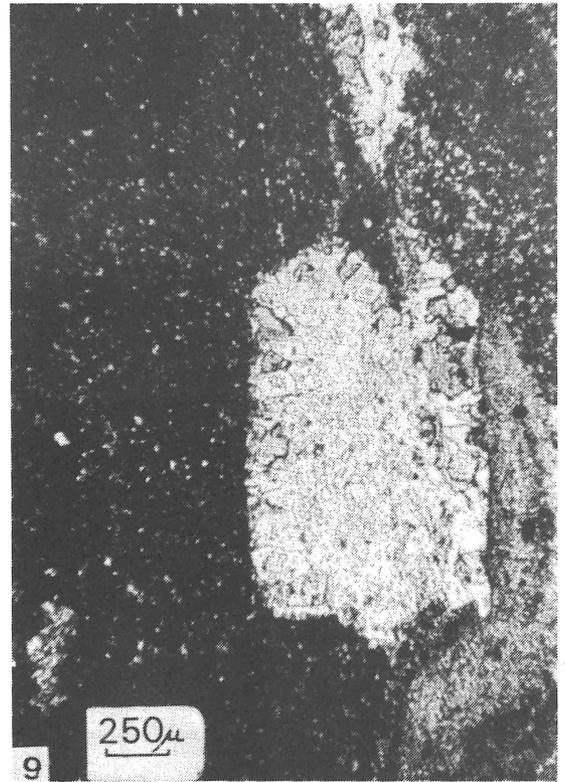
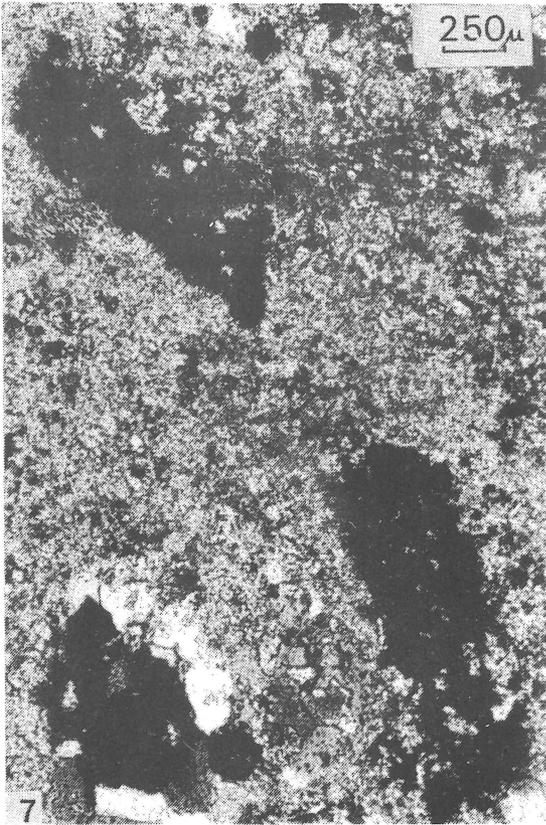


PLANCHE 3

11. N'Guba, Groupe de Mwashya, Formation des dolomies ferrugineuses à *Baicalia*. Dolomie algaire boundstone dont la partie supérieure du buissonnement est remaniée et associée à des oolites.
12. N'Guba, Groupe de Mwashya, Formation des dolomies talqueuses à *Conophyton*. Section de *Conophyton*.
13. Kilukaka, Groupe de Mwashya, Formation des dolomies talqueuses à *Conophyton*. "Algues moutonnées", passage entre le boundstone algaire à *Conophyton* et les faciès de très haute énergie à grainstones et brèches algaires.
14. Mulungwishi, Groupe de Mwashya, Formation des dolomies talqueuses à *Conophyton*. Dolomie talqueuse, algaire et "pseudopisolitique" à *Girvanella*.

