

**Géologie des parties
Nord (Ubangi) et Est (bassins du Lualaba-Lomami)
de la Cuvette centrale congolaise
(République Démocratique du Congo),**

par A. L. LOMBARD, D^r Sc.

ABSTRACT. — *From 1952 to 1959, the author was head of the geological surveying party of the « Syndicat pour l'étude géologique et minière de la Cuvette congolaise ». The present paper summarizes the results obtained in the best known portion of the Congo Basin: its Eastern and especially Northern margins. The principal series recognised are described. The Lukuga Series of Upper Carboniferous and Permian age is followed by the Upper Lueki Series, discovered by the author. The Upper Lueki Series comprises sandstones, light coloured in the North, red in the South; phyllo-pods have enabled this series to be placed in the Upper Trias or the Jurassic prior to the Oxfordian; this series stretches from slightly to the South of Stanleyville to Sentiry, it is up to 215 m thick. The stratigraphy of the Stanleyville Series was already known to a great extent thanks to the work of HORNEMAN and PASSAU; the present author has however been able to complete this stratigraphy and to show the extension of these beds much further to the South than had hitherto been suspected: that is to near Lubefu, where these beds appear to be cut off by a fault. The Stanleyville series has also been found in drill holes at Leopoldville. These beds are composed of sandstones, argillites and mudstones, generally grey-green on the lower part of the series and red in the upper part, several horizons of bituminous shales are known. A rather abundant fauna (Ostracods, Phyllo-pods, Fishes) has allowed the age to be recognised as end-Jurassic. The Stanleyville series is up to 450 m thick. It is overlain by the Loia Beds, similar but more sandy, also with bituminous shales; the Loia fauna comprises the same animal groups but is of Wealden age. The Loia Beds are widespread, they are known from Ubangi to South of the Kasai, they are up to 382 m thick. Above the Loia Beds comes the Bokungu Beds comprising mainly red argillites with a fauna of Aptian-Albian age, they are as widespread as the Loia Beds, and possibly outcrop on the West of the Congo Basin; the measured thickness is at least 85 m but is probably greater. The sequence is closed by the Boende Beds, without recognised fauna, probably of Upper Cretaceous age, and up to 208 m thick; these beds comprise coarse grained sandstones. They occupy the centre of the Congo Basin. All these series are continental: deposited in fresh or brackish water environments with the exception of some probable marine episodes, the faciès changes are generally not very marked. VANDERSTAPPEN and VERBEEK have discovered analcimolites in the specimens of two deep drill holes put down by the same syndicate. The beds are generally approximately horizontal with some undulations; towards the margins the dips are somewhat steeper.*

INTRODUCTION.

En 1952 commençaient les travaux du « Syndicat pour l'étude géologique et minière de la Cuvette congolaise ». En tant que chef de la mission géologie et durant deux missions effectuées de 1952 à 1954 et de 1955 à 1958, nous avons étudié la Cuvette centrale et spécialement les secteurs Est et Nord; les résultats de ces travaux ont été consignés dans plusieurs rapports non publiés. Entre-temps et dans les années qui ont suivi, L. CAHEN et plusieurs de ses collaborateurs ont commencé à établir la stratigraphie de cet immense bassin — spécialement celle des deux sondages effectués dans le Nord à Samba près Boende et dans le Sud à Dekese sur la Lukenie —, et ceci en corrélation avec les paléontologistes : MM. CASIER, COX, GREKOFF, MARLIÈRE, DE SAINT SEINE et M^{me} DEFRETIN. En même temps étaient publiés les résultats des études géophysiques (sismique, gravimétrie et magnétisme). Tout récemment, à l'occasion d'un exposé sur la découverte de l'analcime, R. VANDERSTAPPEN et T. VERBEEK ont brossé un tableau rapide des formations de la Cuvette. En 1960 et 1961, nous avons publié deux notes sur certains importants résultats de nos études : l'extension des couches de Stanleyville beaucoup plus méridionale qu'elle n'était connue et l'existence d'une série nouvelle, celle de la haute Lueki. L'année suivante au Service géologique, reprenant à Léopoldville l'étude d'une série fossilifère découverte en sondage par P. NICOLINI et J. ROGER à Brazzaville en 1951 et A. EGOROFF à Léopoldville (1955), nous mettions en évidence une faune d'Ostracodes et de Phyllopoques qui permettait de paralléliser ces couches avec celles de Stanleyville d'âge jurassique supérieur, fait nouveau pour la géologie de la Cuvette congolaise. On trouvera dans la bibliographie la liste des références à ces différents travaux. Le travail présenté ici n'est pas une mise au point de la géologie de la Cuvette centrale — ce qui serait prématuré —, mais un résumé de ce que l'on sait — et tout spécialement du résultat de nos recherches — dans la partie la mieux connue, c'est-à-dire les secteurs Nord et Est de ce bassin, ce dernier secteur étant celui où la stratigraphie est la plus complète. En effet, c'est au Sud de Stanleyville et à l'Ouest de Kindu — entre les deuxième et quatrième parallèles Sud — que sont le mieux développées les séries du centre du Congo.

Les séries rencontrées dans la région qui fait l'objet de cette étude seront décrites en commençant par la plus ancienne.

SÉRIE DE LA LUKUGA.

Ne fait pas partie de notre étude; aussi nous n'en dirons que quelques mots, entre autres au sujet de ses relations avec la série qui la recouvre. La série de la Lukuga borde la Cuvette à l'Est. Nous n'en avons observé que la partie la plus occidentale, qui comprend principalement de l'argilite sombre à rares fragments végétaux indéterminables et aussi de la tillite, des varves parfois rouge grenat, des termes calcaires et calcaires ainsi qu'un grès tendre argileux gris au sommet. Il s'agit des deux assises de base, celle de Walikale et celle des schistes noirs, formant l'étage inférieur de cette série et dont l'âge est Carbonifère supérieur-base du Permien.

SÉRIE DE LA HAUTE LUEKI (ex-série intermédiaire).

Observée, mais non individualisée par HORNEMAN *in* PASSAU (1923) sur l'Oviatoku près de Ponthierville; elle a été également décrite par ce dernier à Lowa sur le Lualaba. Nos recherches ont permis de la séparer des unités avec lesquelles elle est en contact, de suivre son développement vers le Sud et de la mettre ainsi en évidence. Les résultats de cette étude ont été consignés dans une petite note (A. LOMBARD, 1961) à laquelle on se reportera pour un complément d'information au texte ci-dessous.

Dans le Nord à Lowa, un ensemble de grès clairs argileux au sommet, tendres à la base avec stratification entrecroisée repose sur la série de la Lukuga par l'intermédiaire d'un conglomérat de base. Si les affleurements trouvés sont rares au Nord du quatrième parallèle, ils le sont moins au Sud le long et aux environs de la route de Kibombo à Lubefu. Sur la série de la Lukuga repose sans discontinuité apparente un ensemble de grès tendre à intercalations argileuses de différentes couleurs (coupe de la haute Lueki sur la route en question). Au-dessus, on trouve des grès micacés souvent violacés parfois feldspathiques, à intercalations argileuses par endroits calcaires. Au Sud du cinquième parallèle, aux grès feldspathiques rouges prédominants s'ajoutent des varves beiges avec des intercalations argileuses; tous ces grès sont fins. En résumé, si à la base on note un ensemble de grès tendres clairs relativement constants, le reste de la série de la haute Lueki montre d'assez nettes variations de faciès se marquant surtout par un envahissement de la couleur rouge qui prédomine dans le Sud.

Si les Ostracodes et les fragments végétaux n'ont donné aucune indication concernant l'âge de cette série, il n'en est pas de même des Phyllopoïdes : *Euestheria malangensis* MARLIÈRE et *Echinestheria marimbaensis* MARLIÈRE (travail en cours de M^{me} DEFRETIN) qui permettent de paralléliser la série de la haute Lueki avec tout ou partie des couches de Cassanje III en Angola; ces dernières recouvrent des grès à végétaux (Cassanje II).

La puissance de la série de la haute Lueki, faible dans le Nord (50 à 60 m), augmente rapidement jusqu'à atteindre environ 215 m entre Kibombo et Lubefu. Plus au Sud, elle semble encore assez épaisse; mais il est difficile d'en juger, car elle est mal délimitée d'avec les faciès gréseux rouges de la série de la Lukuga à l'Est et des ensembles du Kasai oriental à l'Ouest.

La série de la haute Lueki repose sur la partie inférieure de la série de la Lukuga par un conglomérat de base à Lowa tandis que le contact se fait sans discontinuité apparente à la Lueki. Elle est recouverte par les couches de Stanleyville (contact non observé). Dans l'état actuel de nos connaissances, on ne peut que constater une ou des lacunes entre la série de la haute Lueki et ces deux dernières.

Par sa position stratigraphique, cette série est comprise entre le Permien inférieur et le Jurassique supérieur. Son parallélisme avec les couches de Cassanje III la place dans un Trias assez élevé ou au Jurassique anté-Oxfordien.

Il est intéressant de noter que c'est sur la « transversale Kibombo-Lubefu » que la série de la haute Lueki :

- atteint son épaisseur maximum;
- renferme des fossiles;
- passe sans hiatus visible à la série de la Lukuga.

On ne connaît cette série nulle part ailleurs que de l'Est de Ponthierville — où les couches inférieures au complexe du « Lime fine » (partie inférieure des couches de Stanleyville) affleurent sur le haut Oviatoku — aux environs de Sentyry. Il est possible cependant que les schistes rouges de la « série des roches rouges » — reposant sur la série de la Lukuga — et des argilites vertes à Entomostracés du même âge se situant aux environs d'Albertville puissent lui être comparés. Il en serait de même des grès rouges et argilites avec niveaux conglomératiques notés par L. CAHEN et G. NINOVE dans l'entre-Lomami-Lualaba (Sud-Ouest du Katanga).

COUCHES DE STANLEYVILLE.

A la suite des études de HORNEMAN *in* PASSAU (1923), la région de Stanleyville a fait l'objet de plusieurs recherches dont une partie seulement a été publiée.

L'échelle stratigraphique type établie pour ces couches entre Stanleyville, Ponthierville et le Lomani est la suivante de haut en bas :

14. Couches de la Lilo : grès prédominant sur argilite rouge violacé (Ostracodes, Phyllopoques) (108 m).
13. Couches de la Ruiki : argilite (Ostracodes, Phyllopoques) prédominant sur grès rouge violacé (84 m).
12. Complexe du km 108 : grès tendre et argilite gris-vert et bariolée avec deux niveaux bitumineux (Ostracodes, Phyllopoques, Mollusques; Poissons : *Austropleuropholis lombardi* DE SAINT SEINE (42 m).
11. Argilite rouge et bariolée (Phyllopoques) (26 m).
10. Complexe de l'Assengwe (ou Usengwe) : argilite calcareuse rouge prédominante avec deux niveaux bitumineux (Ostracodes, Phyllopoques; Poissons : *Lualabea henryi* DE SAINT SEINE, *Lepidotes congolensis* HUSS.) (38 m).
- 9 à 7. Argilite prédominant sur grès tendre calcareux rouge avec un niveau conglomératique peu épais (n° 8) (Ostracodes, Phyllopoques; Poissons : *Lepidotes congolensis* HUSS.) (52 m).
6. Complexe de la Loso : argilite prédominant sur grès calcareux gris-vert avec deux niveaux bitumineux (Ostracodes, Phyllopoques; Poissons) (18 m).
5. Argilite prédominant sur grès gris-vert avec deux niveaux bitumineux peu importants (Ostracodes, Phyllopoques; Poissons : *Lepidotes congolensis* HUSS.) (22,50 m).
4. Niveau bitumineux Minjaro (Ostracodes, Phyllopoques; Poissons : *Lualabea lerichei*, *Catervariolus hornemanni*, *Lombardina decorata*, *Signeuxella preumonti*, *Pleuropholis lannoyi*, *Parapleuropholis olbrechtsi*, *Parapleuropholis koreni*, *Ligulella sluysi*, *Majokia brasseurii* DE SAINT SEINE) (6,35 m).
3. Argilite et grès calcareux gris-vert (Ostracodes, Phyllopoques, Gastéropodes; Poissons : *Lepidotes congolensis* HUSS., *Catervariolus passauii* et *Pleuropholis jamotti* DE SAINT SEINE) (8 m).

2. Complexe du « Lime fine » : argilite (calcaire) avec deux niveaux bitumineux (Phyllopoques; Poissons : *Ophiopsis lepersonni* (DE SAINT SEINE), *Hybodus songaensis*, *Macrosemius maeseni*, *Songanella callida*, *Caturus* sp., *Pholidophorus aequatorialis*, *Ligulella fourmarieri*, *Paraclupavus caheni* ... (DE SAINT SEINE) (7,75 m au minimum).
1. Grès tendre prédominant sur argilite et conglomérat de base, avec plusieurs niveaux bitumineux (38 m au minimum). N'appartient plus ou seulement en partie aux couches de Stanleyville.

Plus au Sud sur le Lomami, on retrouve à peu près les niveaux bitumineux ci-dessus, sauf ceux des horizons 1 et 2 qui manquent. Nous avons donné dans une précédente note (A. LOMBARD, 1960) des détails sur les horizons qui affleurent dans l'extrémité méridionale des couches de Stanleyville. Il n'entre pas dans le cadre de ce travail de relever la liste des fossiles trouvés dans ces couches : Ostracodes surtout et Poissons avec quelques Phyllopoques, Lamellibranches, Gastéropodes et un Crustacé. On se référera pour cela aux travaux de GREKOFF (1957 et 1960) et de DE SAINT SEINE et CASIER (1955 et 1962).

De l'étude des couches de Stanleyville dans le secteur Est en corrélation avec ces mêmes couches dans le sondage de Samba (L. CAHEN et collaborateurs, 1959), on peut déduire que :

- leur âge — indiqué par les Ostracodes, Phyllopoques et un Lamellibranche et précisé par l'étude des Poissons — est jurassique terminal;
- les conditions dans lesquelles vivaient ces organismes étaient celles d'une sédimentation lacustre ou lagunaire (voir R. VANDERSTAPPEN et T. VERBEEK, 1964, pp. 25-26).

Les couches de Stanleyville présentent leur maximum d'épaisseur (450 m) entre cette localité et Opala, diminuant vers l'Ouest (323 m au sondage de Samba, couches 5) ainsi que vers le Sud : 259 m, puis environ 150 m avant de disparaître au Nord de Lubefu. Il faut remarquer à ce sujet que c'est l'opposé qui se produit pour la série de la haute Lueki dont l'épaisseur croît fortement vers le Sud.

Les couches de Stanleyville reposent en transgression aussi bien sur le soubassement précambrien, la série de la Lukuga que celle de la haute Lueki.

Les observations faites entre Stanleyville, Ponthierville et au Sud de cette localité ont mis en évidence des ondulations et des pentes assez variables pouvant aller jusqu'à 7,50 m/km. Ces pentes diminuent rapidement quand on se dirige vers le centre de la Cuvette, c'est-à-dire vers l'Ouest. A une cinquantaine de kilomètres au Nord de Lubefu, les couches de Stanleyville sont séparées des ensembles du Kasai oriental par un accident; nous pensons qu'il s'agit d'une faille à compartiment Nord-Est surélevé.

Les variations latérales de faciès sont en général assez peu marquées dans les couches de Stanleyville. Cependant à leur extrémité Sud (rivière Bilima au Nord de Lubefu), les horizons 2 à 4 présentent une couleur rouge comme dans le sondage de Samba et non la teinte gris-vert qu'ils ont dans la région de Stanleyville. Ce faciès rouge se retrouve dans les mêmes couches du sous-sol de Léopoldville (voir plus loin), et un des Phyllopodés recueillis — *Estheria passau* MARLIÈRE — est commun aux gisements de la Bilima et de Léopoldville. Le faciès « Lime fine » (minces alternances de calcaire clair et de schistes à Phyllopodés) du niveau 2, bien développé aux environs de Stanleyville, semble se retrouver à Léopoldville à 1.250 km de là. A Katopa, le Lomami franchit plusieurs rapides sur du grès micacé rouge violacé à intercalations argileuses qui semble, d'après l'hypothèse la plus probable, être une modification de faciès des horizons 5-6. A part le « Lime fine », les principaux niveaux bitumineux relevés entre Ponthierville et Opala ont été retrouvés sur le Lomami au Sud de cette dernière localité, mais généralement réduits. On remarque que le niveau Loso a été reconnu sur 440 km de Stanleyville à Katopa et que les horizons 7 à 10, principalement formés d'argilite rouge, ont été suivis de Yangilimo près Stanleyville à Usulungu entre Katako Kombe et Lubefu sur 560 km. D'autre part, il est possible que la partie supérieure des couches de Stanleyville (horizons 11 à 14) n'existe pas à leur extrémité Sud ou alors qu'elle existe sous un faciès différent que l'on aurait pu confondre avec celui de la base des couches de la Loia qui les recouvrent.

Au sujet de l'extension des couches de Stanleyville, on perd leur trace vers le Nord à partir de la Lindi et du Lualaba au Nord de l'île Bertha près de Stanleyville. Elles sont bien développées dans le sondage de Samba près Boende, mais manquent dans celui de Dekese sur la Lukenie. Alors qu'elles n'étaient connues nulle part dans le Sud, nos recherches ont permis d'identifier les couches de Stanleyville dans le sous-sol de Léopoldville (A. EGOROFF et A. LOMBARD, 1962); elles existent également dans celui de Brazzaville. Il s'agit là d'argilite gréseuse généralement rouge avec au som-

met des intercalations de grès, calcareuses plus bas avec des passées calcaires; les Phyllopoques et Ostracodes que l'on y trouve indiquent, comme nous l'avons dit, une équivalence avec les niveaux 2 à 4 ci-dessus, mais les niveaux bitumineux manquent.

COUCHES DE LA LOIA.

Quoiqu'ayant une extension beaucoup plus grande que les couches de Stanleyville, les couches de la Loia sont moins bien connues et, en affleurement, difficiles à séparer de celles de Bokungu qui les surmontent. La meilleure coupe que l'on ait des couches de la Loia se trouve dans la vallée de la Tshuapa où la série est la suivante de haut en bas :

1. Grès sableux — par endroits feldspathique et grossier avec des matières charbonneuses — gris à la partie inférieure, parfois rose à rouge au sommet; intercalations argileuses subordonnées de couleur grise à verte, parfois rouges et plus importantes; présence d'argilite probablement bitumineuse à Ikela. Quelques Phyllopoques et fragments de Poissons dans les intercalations argileuses et aussi dans les grès (179 m).
2. Nette prédominance des grès sableux généralement gris clair moyen sur les intercalations argileuses qui n'ont livré des Ostracodes qu'à un endroit (203 m).

Un peu au Nord du droit de Yakoko, on note vers le milieu de la série des intercalations subordonnées d'argilite claire et de schistes bitumineux. Plusieurs gisements fossilifères y montrent divers Ostracodes, Phyllopoques et Poissons; leur comparaison avec les faunes trouvées dans le sondage de Samba n'a pas toujours permis de bonnes corrélations. Il subsiste certains doutes quant à leur position stratigraphique et à leur corrélation avec les couches 4 (Loia) et 3 (Bokungu) de ce sondage. On trouvera ces questions exposées dans le mémoire de N. GREKOFF (1960) — résumé dans L. CAHEN (1961) — pour ce qui est des Ostracodes. L'étude sur les Phyllopoques dont s'occupe M^{me} DEFRETIN est encore à paraître. Les indications données par les fossiles et la comparaison avec les séries rencontrées dans le sondage de Samba permettent d'attribuer aux couches de la Loia un âge wealdien (Valanginien à Barrémien); elles représentent un dépôt continental d'eau peu profonde.

L'épaisseur maximum de ces couches est de 382 m (?) alors qu'elle est de 280 m dans le sondage de Samba (couches 4); elle se réduit beaucoup vers le Nord.

Dans les couches de Stanleyville, nous avons pu suivre — parfois sur quelques centaines de kilomètres — des horizons, des niveaux-repères, spécialement les niveaux bitumineux. Il n'en est pas de même pour les couches de la Loia dont la lithologie est assez monotone, les variations latérales de faciès de peu d'importance et où l'on n'a pu raccorder les niveaux bitumineux trouvés, soit que le faciès change, soit du fait que les levés ne sont pas continus.

Le contact des couches de la Loia sur celles de Stanleyville a été observé en plusieurs endroits; il a été fixé à la base des premiers grès sableux gris bien nets que l'on rencontre au-dessus des termes gréso-argileux des couches de Stanleyville sur le Lomani en aval d'Opala. La question de la limite supérieure des couches de la Loia est beaucoup plus délicate. A Elisabetha, deux faunes différentes d'Ostracodes et Phyllopoïdes sont superposées et on a pu mettre en évidence le contact des couches de Bokungu sur ces dernières, contact que souligne une discordance. Partout ailleurs il est difficile de préciser cette limite sauf peut-être en Ubangi (voir sous-couches de Bokungu).

Pour connaître l'extension des couches de la Loia, nous partirons des environs d'Opala. Vers le Nord d'abord, on les trouve jusqu'au Congo à Yanonge. Sur la rive droite du fleuve, nous considérons que les grès tendres affleurant dans la Lubilu et ceux de la série de Yangambi — considérée par DE HEINZELIN (1953) comme pliocène — peuvent pour une partie être attribués aux couches de la Loia. Nous pensons qu'il en est de même des formations de l'Itimbiri en aval d'Aketi. Le long du fleuve, les couches de la Loia affleurent à Elisabetha et à Basoko; on les trouve probablement dans un forage effectué par la Regideso à Bumba. Près de là à Alberta, nous avons examiné au Service géologique de Léopoldville les échantillons d'un sondage et noté de l'argilite probablement bitumineuse, ce qui confirmerait que l'on se trouve dans les couches de la Loia et non dans celles de Bokungu où l'on ne connaît pas de niveau bitumineux. Plus à l'Ouest sur la Mongala, les grès tendres rencontrés entre Likimi et Bokonge feraient peut-être encore partie de ces couches. Au Sud d'Opala, les couches de la Loia ont pu être suivies jusque près de Katoko Kombe. Plus au Sud au Kasai, elles occupent une vaste surface et reposent presque partout directement sur le soubassement précambrien. Vers l'Ouest, les sondages de Samba et de Dekese ont traversé les couches de la Loia.

COUCHES DE BOKUNGU.

Les couches de Bokungu sont avec celles de la Loia — dont il est difficile de les séparer — celles qui ont la plus grande extension sur les bords de la Cuvette centrale. Deux coupes en sont à citer : l'une dans la vallée de la Tshuapa, l'autre le long de la Mongala au Sud de Businga. La première montre du grès argileux prédominant sur de l'argilite, tous deux principalement rouges et détritiques (présence de mica, charbon, feldspath); Ostracodes (85 m au minimum). Sur la Mongala, on a un complexe d'argilites rouges parfois fossilifères (Ostracodes, Phyllopoques) avec à la base un niveau calcaireux à intercalations calcaires de faune relativement riche (Ostracodes et fragments de Poissons) (75 m).

Nous avons dit à propos des couches de la Loia les difficultés que l'on a parfois à situer stratigraphiquement certains complexes, certains gisements fossilifères dans ces dernières ou dans celles de Bokungu. Ajoutons que c'est en Ubangi sur la Mongala que les couches de Bokungu sont le mieux individualisées stratigraphiquement : lithologiquement d'abord et aussi par les fossiles qu'elles contiennent, quoique ces derniers ne soient pas toujours très caractéristiques. On trouvera dans le mémoire de E. CASIER (1961, pp. 79 et 81) deux tableaux montrant la répartition des Poissons dans les gisements des couches de Bokungu et ceux de la Loia.

Des indications données par les fossiles et des comparaisons avec les couches équivalentes (n° 3) du sondage de Samba, on peut déduire un âge albo-aptien pour les couches de Bokungu. Elles se sont déposées en eau douce ou légèrement saumâtre avec apports marins (Molimba en Ubangi, d'après E. CASIER).

Si l'épaisseur de ces couches est au minimum de 85 m (?) en affleurement, elle est pour les couches 3 du sondage de Samba de 363 m. La raison de cette différence est à chercher dans la position de la limite Loia-Bokungu et peut-être dans la transgressivité de ces dernières.

Ce n'est qu'au Nord de la Tshuapa que nous avons pu observer les variations de faciès de ces couches; on y note des différences assez sensibles entre cet endroit et l'Ubangi. Sur la Mongala, en effet, la série est principalement argileuse (complexe des argilites rouges) — comme nous l'avons vu ci-dessus — alors qu'elle est beaucoup plus gréseuse quand on s'avance vers le Sud. A la base de ce complexe, un « niveau calcaire (clair) (de base) » fossilifère peut être suivi de Molimba sur la Mongala par Hembe jusqu'à

Elisabetha. Il est intéressant de noter qu'en verticale le changement de couleur va à peu près de pair avec la modification progressive de la lithologie; en effet, la série à prédominance gréseuse de couleur gris clair des couches de la Loia devient plus haut argileuse en même temps que ses sédiments prennent une couleur rouge (couches de Bokungu).

Nous avons déjà parlé du contact Bokungu-Loia à Elisabetha. Sur la Mongala en Ubangi, c'est probablement le niveau calcaire cité ci-dessus qui marque la base des premières.

Pour examiner l'extension des couches de Bokungu, nous allons partir comme pour celles de la Loia vers le Nord à partir d'Opala. D'abord mal individualisées d'avec ces dernières, les couches de Bokungu le sont bien en Ubangi où elles sont connues jusqu'à Bozene entre Budjala et Libenge. Plus à l'Ouest en République centrafricaine aucun des termes rencontrés ne permet de penser que ces formations s'y retrouvent. Vers le centre de la Cuvette, on note les couches de Bokungu dans les sondages de Samba et Dekese. Elles se continuent au Kasai oriental où elles affleurent sur de grandes étendues.

COUCHES DE BOENDE.

Situées au centre de la Cuvette congolaise, elles sont encore assez peu connues. La coupe le long de la Tshuapa présente de nombreuses lacunes; elle montre de haut en bas :

1. Grès tendre feldspathique, fin à grossier, de différentes couleurs, avec de rares intercalations argileuses. Observé — avec des lacunes — sur 183 m.
2. Grès induré, parfois silicifié, feldspathique, fin à grossier, par endroits bréchoïde, généralement clair et dans lequel on note de rares intercalations de grès tendre et des termes argilo-gréseux verdâtres (25 m).

Aucun fossile n'y a été trouvé, dans le Centre du moins. Par comparaison avec les séries de faciès lithologique et de position géométrique semblables du Kwango, qui contiennent des fossiles, on peut penser que ces couches appartiennent au Crétacé supérieur. Leur épaisseur maximum de 208 m ne correspond pas à celles des couches 2 du sondage de Samba.

La sédimentation des couches de Boende assez uniforme n'est pas encore suffisamment connue pour que l'on puisse y déceler

des variations de faciès. A leur base, un niveau silicifié a été pris comme repère. Il a été reconnu sur la Tshuapa à Bokungu et au Nord-Est de là, aux chutes de la Wulama; une observation du Service géologique l'indique sur la rivière Lomela à Monkeli, et il est possible qu'il affleure un peu à l'Ouest de Loto et jusqu'à Bena Dibele. Vers le Nord, peu net au Nord et au Sud de Yahuma, ce niveau est par contre bien marqué à Lisala et les roches signalées à Dongo sur l'Ubangi pourraient bien le représenter. Son extension maximum connue serait alors de 1.140 km. Or ce niveau n'est représenté dans le forage de Samba que par « de petits galets de quartz, de calcédoine, d'agate et de silix » à la base des couches 2 (-201 m). Pour expliquer cela, nous pensons qu'à la faible silicification préexistante est venue s'ajouter une silicification récente en surface.

Les couches de Boende ont été identifiées en différents points de la Cuvette centrale d'Ikali au Sud-Est de Monkoto par les environs de Boende-Samba et la région à l'Ouest de Bokungu, le territoire de Djolu (Cénozoïque ?), la région à l'Est de Coquilhatville jusqu'à Lisala. Plus au Nord en République centrafricaine, il n'est pas possible de paralléliser d'une manière certaine les grès de Carnot — dans lesquels n'a été trouvé aucun fossile — avec les couches de Boende. Ces dernières se trouvent dans le sondage de Samba et, par analogie lithologique et géométrique, au Kasai (couches II ou Kwango II). Ajoutons que M. BUCHSTEIN, géologue de l'Assistance technique française au Service géologique de Léopoldville, a bien voulu nous autoriser à faire état de la découverte dans les grès polymorphes de Léopoldville d'un Foraminifère qui pourrait rapprocher ces couches de celles de Kipala datées du Crétacé supérieur par leurs Poissons.

Un mot maintenant sur la *tectonique* de la partie étudiée de la Cuvette centrale. Dans ces séries subhorizontales, il est difficile d'obtenir des pendages valables, soit que l'on ait affaire à de la stratification oblique ou entrecroisée, soit que l'on considère comme une pente ce qui n'est en réalité qu'une simple ondulation, ceci à cause de la rareté et de l'exigüité des affleurements. Ce ne seront que des études de stratigraphie plus détaillée qui permettront de trouver des niveaux repères et de les suivre. A de rares endroits cependant et avec l'aide de ces niveaux, des pentes de 1,45 et de 1,50 m/km ont pu être mesurées et correspondent au chiffre donné par L. CAHEN pour les ensembles du Kasai oriental (1,40 m/km). Ces pendages sont cependant plus élevés à d'autres endroits : 2,50 m/km pour la limite couches de Stanleyville — couches de la

Loia et encore plus grands sur le bord du bassin pour les premières, comme nous l'avons indiqué précédemment. On a noté plus haut que les couches de Stanleyville se terminent brusquement vers le Sud contre les terrains vraisemblablement plus jeunes de la vallée de la Lubefu. Il s'agit probablement d'une faille inclinée dirigée NW-SE à compartiment SW affaissé et à fort rejet.

Il nous reste, avant de conclure, à parler de la présence de l'*analcime*, minéral découvert par T. VERBEEK dans la Cuvette centrale (1959). Un mémoire récent de R. VANDERSTAPPEN et de ce dernier (1964) montre que si d'importantes quantités de ce minéral ont été trouvées dans les couches de Stanleyville, de la Loia et de Bokungu des sondages de Samba et de Dekese, il n'en est pas de même des affleurements. Dans ces derniers, l'*analcime* est absente, transformée en montmorillonite sous l'influence de l'altération superficielle qui règne dans les climats tropicaux humides. Cette zéolite a également été trouvée à une faible profondeur (7 à 39 m) dans de petits sondages aux environs de Stanleyville (J. P. VERNET, 1961). Nous l'avons vainement cherchée dans les sondages effectués à Léopoldville (P. BARTHOLOMÉ, A. LOMBARD et C. MOULIN, 1963).

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Les études effectuées dans les secteurs Nord, Nord-Est, Est, et Sud-Est de la Cuvette centrale congolaise ont mis en évidence plusieurs unités qui sont de bas en haut :

Série de la Lukuga : argilite, grès, varves et tillites sombres, rouges dans le Sud. Peu fossilifère dans la région étudiée. Carbonifère supérieur-Permien.

Série de la haute Lueki : prédominance de grès tendre à la base, clair dans le Nord et rouge dans le Sud. Quelques gisements fossilifères (Phyllopoïdes surtout). Épaisseur maximum : 215 m. Trias supérieur ou Jurassique anté-Oxfordien.

Couches de Stanleyville : argilo-gréseuses rouges à la partie supérieure; leur base, gris-vert dans le Nord, est rouge à leur extrémité Sud, rejoignant ainsi le faciès des couches 5 du sondage de Samba. A la partie inférieure, plusieurs niveaux bitumineux et une faune relativement abondante. Épaisseur maximum : 450 m. Jurassique terminal.

Couches de la Loia : à prédominance de grès clairs et contenant plusieurs niveaux bitumineux. Quelques gisements fossilifères. Épaisseur maximum : 382 m. Wealdien.

Couches de Bokungu : principalement formées d'argilite rouge, parfois gréseuse. Fossiles surtout dans le niveau calcaire de base. Épaisseur dépassant 85 m. Albo-Aptien.

Couches de Boende : grès tendre avec un niveau plus ou moins silicifié à la base. Azoïques. Reconnues sur 208 m au maximum. Crétacé supérieur.

Les termes « couches de Boende » et « couches de Bokungu » sont provisoires; ils ont été employés ici en attendant de mieux connaître les relations de ces ensembles avec la *série du Kwango* de la partie Sud de la Cuvette congolaise. Cependant certaines précisions peuvent d'ores et déjà être données; on les trouvera dans le mémoire de R. VANDERSTAPPEN et T. VERBEEK (1964, p. 20, 2^e colonne du tableau n^o 1).

Ces formations de couverture sont continentales. Le dépôt des couches de Bokungu, de la Loia et de Stanleyville s'est fait en eau douce, parfois saumâtre. Deux niveaux ont livré des Poissons marins : à Songa près Stanleyville dans les couches du même nom, et à Molimba sur la Mongala en Ubangi dans celles de Bokungu.

Dans la plupart de ces séries, les variations de faciès sont assez nettes dans le détail et peu marquées à grande échelle, sauf dans les couches de Bokungu — plus gréseuses vers le Sud — et celles de la Loia. Mais c'est dans la série de la haute Lueki — dont l'épaisseur augmente fortement vers le Sud — que les variations de faciès sont le plus marquées, en même temps que l'on y note (vers le Sud) un envahissement progressif de la couleur rouge qui gagnera l'ensemble.

C'est à peu près le long du premier parallèle Sud — de la région au Sud de Stanleyville jusqu'à celle de Boende-sondage de Samba — que les séries de la Cuvette centrale sont le plus nombreuses, le plus complètes et le mieux développées. Vers le Nord, on voit disparaître les couches de Stanleyville contre le soubassement. En Ubangi, celles de la Loia semblent fortement réduites alors que ce n'est pas le cas pour celles de Bokungu. De leur allure vers l'Ouest, R. VANDERSTAPPEN et T. VERBEEK ont donné à la page 23 de leur mémoire (1964) un profil passant non seulement par le sondage de Samba, mais aussi par celui de Dekese. Récemment au Service géologique de Léopoldville, nous avons eu l'occasion d'étudier certains échantillons d'affleurements et de sondages des secteurs Nord-Ouest et Ouest encore mal connus de la Cuvette centrale. Sur un arc à peu près Nord-Sud joignant Basankusu à Kutu par Bolomba et Bikoro, la

présence des couches de Bokungu — parfois douteuse — a été relevée. Un peu à l'Ouest, des sondages peu profonds au port de Coquilhatville ont mis en évidence une série de grès tendres et argilites — parfois bitumineuse (?) — qui pourraient fort bien faire partie des couches crétacées. Il y a probablement là une zone de relèvement des couches que l'on peut mettre en relation avec certaines observations géophysiques. Comme ces déductions ne sont basées que sur de rares points d'observation, nous ne les présentons que sous réserve de modifications et de recherches ultérieures. Vers le Sud en remontant le Lomami, on voit les couches de Stanleyville se terminer au Nord de Lubefu contre un accident tectonique qui, situé dans l'« angle » Sud-Est de la Cuvette centrale, sépare deux régions de faciès différents : au Nord, ceux du secteur Est — qui font l'objet de ce travail — et à l'Ouest, ceux du Kasai oriental (secteur Sud). Le sillon Tshofa-Lubefu, décelé par les études sismiques (P. EVRARD et A. VAN WEELDEN, 1959), n'est vraisemblablement pas autre chose que cet accident. Sa direction NW-SE est parallèle à celle du système de la Bushimaie. Il s'est établi sur un axe de poussée (transversale Kibombo-Lubefu) et sépare deux régions dont les directions sont différentes : Nord-Ouest pour les unités du Kasai oriental et plus ou moins Nord-Sud pour les couches de Stanleyville, la série de la haute Lueki et celle de la Lukuga. Peu au Sud du 4^e parallèle le long de la transversale Kibombo-Lubefu, on relève :

- l'extension maximum vers l'Ouest de la série de la Lukuga;
- le passage sans hiatus de cette dernière à la série de la haute Lueki;
- l'épaisseur maximum de la série de la haute Lueki allant de pair avec la présence de faune (Phyllopoques presque uniquement);
- la terminaison vers le Sud des couches de Stanleyville liée à la présence d'un accident tectonique.

Sur le bord oriental de la Cuvette centrale, les couches de Stanleyville se développent à peu près Nord-Sud sur 575 km de la rivière Lindi au Nord de cette localité jusqu'au Nord de Lubefu où, moins épaisses, elles disparaissent coupées par l'accident tectonique dont nous venons de parler. Parallèlement à ces couches, la série de la haute Lueki et celle de la Lukuga ont été distinguées et suivies jusqu'à Sentyry, et l'on sait que le première transgresse sur la

deuxième au Nord de Kindu. Plus au Sud, leur individualité semble moins nette. Ajoutons que l'on connaît la série de la Lukuga au Kasai occidental et dans le sondage de Dekese, et que dans le Sud du Congo différentes séries pourraient être l'équivalent de la série de la haute Lueki [série des « roches rouges » des environs d'Albertville, certaines formations du Sud-Ouest du Katanga ainsi que les couches à Phyllopodés (Cassanje III) de l'Angola septentrional]. Les couches de la Loia et celles de Bokungu — suivies vers le Sud depuis l'Ubangi — ainsi probablement que celles de Boende se prolongent au Kasai où elles ont été décrites dans plusieurs travaux (voir entre autres le mémoire de R. VANDERSTAPPEN et T. VERBEEK, 1964, pp. 20-22).

REMERCIEMENTS.

Notre gratitude va tout d'abord au Syndicat pour l'étude géologique et minière de la Cuvette congolaise qui a bien voulu nous autoriser à présenter cette note et à publier ainsi le résultat de nos recherches dans ce bassin.

Qu'il nous soit permis de remercier également MM. CAHEN et LEPERSONNE du Musée Royal de l'Afrique Centrale à Tervuren pour leur contribution à ces travaux ainsi que la direction du Service géologique de la République Démocratique du Congo à Léopoldville.

BIBLIOGRAPHIE.

- BARTHOLOMÉ, P., LOMBARD, A.L. et MOULIN, C., 1963, Contribution à l'étude sédimentologique des argilites mésozoïques de l'Ouest du Congo. (*Bull. Serv. géol. Rép. Congo*, n° 10.)
- CAHEN, L., 1954, Géologie du Congo belge. Vaillant Carmanne, Liège.
- 1961, La contribution de l'étude des Ostracodes à la connaissance des terrains de couverture du Congo. Présentation du mémoire de N. GREKOFF intitulé « Ostracodes du bassin du Congo. II: Crétacé ». (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, vol. 84, pp. 219-228.)
- CAHEN, L., FERRAND, J.J., HAARSMA, M.J.F., LEPERSONNE, J. et VERBEEK, T., 1959, Description du sondage de Samba. (*Ann. Mus. roy. Congo belge*, série in-8°, Sc. géol., vol. 29.)
- 1960, Description du sondage de Dekese. (*Ann. Mus. roy. Congo belge*, série in-8°, Sc. géol., vol. 34.)
- CAHEN, L. et LEPERSONNE, J., 1954, État actuel des connaissances relatives aux séries mésozoïques de l'intérieur du Congo. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LXIII, fasc. 1, pp. 20-35.)

- CAHEN, L. et LEPERSONNE, J., 1956, État des connaissances sur le Crétacé (et le Jurassique supérieur) dans le bassin du Congo. (*XX^e Congrès géol. int.* Resumenes de los trabajos presentados. Mexico, 1956, p. 329.)
- CASIER, E., 1961, Matériaux pour la faune ichtyologique éocrétacique du Congo. (*Ann. Mus. Roy. Afr. Centr.*, série in-8°, Sc. géol., vol. 39.)
- DEFRETIN, S. (en préparation), Étude sur les Phyllopoques du bassin du Congo. (A paraître dans les *Ann. Mus. Roy. Afr. Centr.*, Sc. géol., série in-8°.)
- DE SAINT-SEINE, P., 1955, Poissons fossiles de l'étage de Stanleyville. Première partie : La faune des argilites et schistes bitumineux. (*Ann. Mus. roy. Congo belge*, série in-8°, Sc. géol., vol. 14.)
- DE SAINT-SEINE, P. et CASIER, E., 1962, Poissons fossiles des couches de Stanleyville (Congo). Deuxième partie : La faune marine des calcaires de Songa. (*Ann. Mus. Roy. Afr. Centr.*, série in-8°, Sc. géol., vol. 44.)
- EGOROFF, A., 1955, Carte géologique de Léopoldville. (*Bull. Serv. géol. Congo belge et Ruanda-Urundi*, n° 16, fasc. 4, pp. 1-15, 1 carte annexée.)
- EGOROFF, A. et LOMBARD, A.L., 1962, Présence des couches de Stanleyville dans le sous-sol de Léopoldville. République du Congo. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, vol. 85, pp. 103-109.)
- ÉVRARD, P., 1954, Les recherches géologiques dans la Cuve congolaise. (*Bull. Inst. roy. col. belge*, t. 25, fasc. 2, pp. 919-932.)
- ÉVRARD, P. et VAN WEELDEN, A., 1959, Les recherches géophysiques dans la Cuvette congolaise et leur interprétation (Congo belge). Fifth World Petroleum Congress.
- GREKOFF, N., 1957, Ostracodes du bassin du Congo. I : Jurassique supérieur et Crétacé inférieur du Nord du bassin. (*Ann. Mus. roy. Congo belge*, série in-8°, Sc. géol., vol. 19.)
- 1960, Ostracodes du bassin du Congo. II : Crétacé. (*Ann. Mus. roy. Congo belge*, série in-8°, Sc. géol., vol. 35.)
- DE HEINZELIN, J., 1953, Sols, paléosols et désertification ancienne dans le secteur Nord-Est du bassin du Congo. Publ. Inéac, Bruxelles.
- LEPERSONNE, J., 1960, Quelques problèmes de l'histoire géologique de l'Afrique au Sud du Sahara, depuis la fin du Carbonifère. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, vol. 84, pp. 21-85.)
- LOMBARD, A.L., 1960, L'extension méridionale des couches de Stanleyville (Note préliminaire). (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. 69, pp. 23-27.)
- 1961, La série de la haute Lueki, partie orientale de la Cuvette congolaise. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. 70, fasc. 1, pp. 65-72.)
- NICOLINI, P. et ROGER, J., 1951, Sur la présence de fossiles dans le Karroo à Brazzaville (Congo). (*C.R. Acad. Sc., Paris*, t. 233, n° 19, pp. 1127-28.)
- Notice explicative de la feuille Léopoldville (degré carré S5/15-SB 33.4). Carte géologique à l'échelle du 1 : 200.000. (*Serv. géol. Rép. Congo*, 1964.)

- PASSAU, G., 1923, La géologie du bassin des schistes bitumineux de Stanleyville (Congo belge). (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, Publ. rel. C.B., t. XLV, 1921-22, pp. C 91-243.)
- VANDERSTAPPEN, R. et VERBEEK, T., 1959, Présence d'analcime d'origine sédimentaire dans le Mésozoïque du bassin du Congo. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. 68, pp. 417-421.)
- 1964, Analcime et minéraux argileux des formations géologiques de la Cuvette congolaise (République du Congo). (*Ann. Mus. Roy. Afr. Centr.*, série in-8°, Sc. géol., vol. 47.)
- VERNET, J.P., 1961, Concerning the association montmorillonite-analcime in the series of Stanleyville, Congo. (*Journ. of sed. petr.*, vol. 31, n° 2, pp. 293-295.)
-