

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome II, fascicule 5.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — T. II, aflevering 5.

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE

DE

L'ENTRE-LULUA-BUSHIMAIE

DU 7^e AU 8^e PARALLÈLE

PAR

Edmond POLINARD,

MEMBRE ASSOCIÉ DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE,
CHEF DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE
FORÊSTIÈRE ET MINIÈRE DU CONGO.



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, Rue des Paroissiens, 22.

—
1934

TABLE DES MÉMOIRES
CONTENUS DANS LE TOME II

1. Les *Lobelias* géants des montagnes du Congo belge (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934), par L. HAUMAN.
 2. Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise (120 pages, 3 cartes, 1934), par É. DE WILDEMAN.
 3. Études géologiques et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934), par J. HENRY.
 4. Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge (264 pages, 1934), par É. DE WILDEMAN.
 5. Constitution géologique de l'Entre Lulua-Bushimaie, du 7^e au 8^e parallèle (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934), par E. POLINARD.
-



INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

MÉMOIRES

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

VERHANDELINGEN

INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

Section des Sciences Naturelles et Médicales

MÉMOIRES

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

Afdeeling der Natuur- en Geneeskundige
Wetenschappen

VERHANDELINGEN

In-8° — II — 1934

BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,

22, Rue des Paroissiens, 22.

1934

MARCEL HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique
Rue de Louvain, 112, Bruxelles

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE

DE

L'ENTRE-LULUA-BUSHIMAIE

DU 7^e AU 8^e PARALLÈLE

PAR

Edmond POLINARD,

MEMBRE ASSOCIÉ DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE,
CHEF DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE
FORESTIÈRE ET MINIÈRE DU CONGO.

Mémoire présenté à la séance du 17 février 1934.

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE
DE
L'ENTRE-LULUA-BUSHIMAIE
DU 7° AU 8° PARALLÈLE

INTRODUCTION

La région qui fait l'objet de la présente étude est approximativement comprise entre le 7° et le 8° parallèle Sud. Elle s'appuie à l'Est sur la Bushimaie et sa limite occidentale correspond à peu près à la ligne de séparation des bassins de la Lulua et de la Lucta.

Au point de vue administratif, elle fait partie du district du Kasai. Ses limites orientale et méridionale correspondent à la frontière du Katanga.

Il s'agit d'une région peu fréquentée et peu favorisée au point de vue des voies de communication. Elle est située au Sud du chemin de fer du Bas-Congo au Katanga. Le poste le plus important est celui de Luisa, chef-lieu du territoire du même nom, sur la Lulua. Trois routes principales relient ce poste respectivement à Dibaya vers le Nord, à Tshikapa vers le Nord-Ouest et à Ngoye vers le Sud.

Traversée en 1910 par Romain Kostka ⁽¹⁾, qui y a effectué trois itinéraires remarquables de précision et a, le premier, reconnu son caractère aurifère, la région inté-

⁽¹⁾ R. KOSTKA, Notes préliminaires sur la géologie de la partie Sud-Est du bassin du Kasai. *Ann. Soc. géol. de Belgique, Publ. relat. au Congo belge*, année 1912-1913.

ressée est passée dans le domaine des recherches systématiques depuis 1930. La mission de prospection organisée par la Société Minière du Bécéka, étoffée avec du personnel de la Société Internationale Forestière et Minière du Congo et dirigée successivement par les ingénieurs P. Liégeois et R. Coustry, a réuni une documentation géographique et géologique particulièrement importante sur cette partie de la Colonie.

Dans l'étendue de la carte annexée, cette documentation ne comporte pas moins de quinze cents échantillons, la plupart rigoureusement localisés. Elle comprend en outre une première tentative de détermination et de délimitation des grandes unités géologiques et comporte, de plus, un assez grand nombre de mesures de direction et d'inclinaison du feuilletage des roches métamorphiques.

Essentiellement basée sur les indications, préalablement discutées quant à leur valeur, des rapports fournis par la mission, sur l'examen macroscopique des échantillons récoltés et sur l'examen en lames minces d'un lot de deux cent vingt types choisis, cette étude comporte de graves lacunes, du fait de notre ignorance fréquente du mode de gisement des roches et des relations que présentent entre elles les différentes unités lithologiques.

Le présent travail comporte successivement un exposé des principaux traits de la géographie physique de la région, une description générale des formations géologiques et, enfin, une étude microscopique sommaire des principales roches.

Les grandes formations sont délimitées sur la carte géologique au 1/250.000 figurant en annexe, tandis que les directions de feuilletage ainsi que la situation des échantillons examinés en lames minces sont transposées sur une seconde carte à la même échelle.

CHAPITRE I

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

A. — GÉNÉRALITÉS

La région comprise entre la Lulua et la Bushimaie et limitée par les 7° et 8° parallèles fait partie de l'immense pénéplaine du Kasai, caractérisée par un relèvement faible et progressif vers le Sud.

Dans le cadre des limites indiquées, cette région est essentiellement composée de plateaux légèrement bombés et de plaines faiblement déprimées, axées par les grandes unités hydrographiques. Les crêtes et les zones montagneuses y sont rares.

Les altitudes rencontrées sont généralement comprises entre 800 et 980 mètres ; elles atteignent un millier de mètres vers les sources de l'Ysele.

B. — HYDROGRAPHIE

Les deux grands collecteurs de la région sont la Lulua et la Bushimaie, le bassin de la Lubi, compris entre ces deux rivières dans la partie septentrionale de l'aire étudiée, s'avancant à peine jusqu'au parallèle 7°30'. Le bassin de la Lulua s'étend largement vers l'Est et témoigne, sur la rive droite, d'un développement beaucoup plus accusé que le bassin occidental de la Bushimaie. L'importance relative de ces deux rivières apparaît d'ailleurs immédiatement si l'on remarque que la largeur de la Lulua est de l'ordre de 150 à 200 mètres, tandis que la Bushimaie est large à peine de 50 à 75 mètres.

La Lulua et la Bushimaie décrivent de larges méandres dans des vallées plates, marécageuses, dont les plaines alluviales, larges parfois de 1,500 à 2,000 mètres, sont

presque entièrement sous eau à la saison des pluies. Il en est de même des grands affluents de ces collecteurs, ainsi que de la Lufudi-Lubi et de la Lukeshi.

Les petits affluents montrent souvent des caractéristiques analogues dans leur cours aval, tandis qu'ils sont généralement plus ou moins encaissés dans la région des sources.

Des chutes, ou plutôt des rapides, se manifestent non seulement dans les vallées relativement étroites, mais également dans les zones marécageuses. Cette constatation est importante, car elle indique un rajeunissement du relief postérieur à l'établissement de la pénéplaine.

La densité du réseau hydrographique est variable. Très ramifié dans les grès, il se simplifie à la traversée du socle ancien, surtout lorsque celui-ci est composé de roches basiques.

La Lulua et la Bushimaie coulent suivant une direction générale Sud-Nord, avec des déviations notables, principalement pour la Lulua.

Les grands affluents témoignent fréquemment d'une orientation générale analogue à celle des rivières principales ou comportent souvent des tronçons présentant cette orientation.

Parmi les tributaires de la Lulua, la Lusanza, la Luisa et la Lufumba ont un cours dirigé Nord-Sud; les parties moyenne et amont de l'Ysele répondent à la même direction. La Lukeshi, affluent de la Lubi, coule également Nord-Sud et la Luenga, émissaire de la Bushimaie, a un cours de même orientation, parallèle à ce grand collecteur.

Cette loi, qui paraît imposée par le relèvement vers le Sud de la pénéplaine du Kasai, n'est observée que très imparfaitement par les affluents de moindre importance.

Au Nord de l'Ysele, les affluents de la Lulua montrent la tendance à l'orientation Est-Ouest, certaines rivières, telles que la Lumbu, combinant cette orientation à la direction Nord-Ouest-Sud-Est réalisée vers l'amont.

Quant aux affluents de la Bushimaie, en aval de la Luenga, ils tendent vers la direction Nord-Est-Sud-Ouest pour passer à la direction Est-Ouest vers le passage du chemin de fer.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que c'est en abordant la zone à roches basiques dominantes que les grandes rivières, telles que la Luisa, l'Ysele et la Lumbu, dont la plus grande partie du cours est orientée Nord-Sud dans la zone gneissique, subissent une déviation notable et prennent la direction Est-Ouest. Le changement dans la nature des roches pourrait être la cause du changement d'allure de ces affluents de la Lulua.

Les sous-affluents forment généralement un réseau conséquent par rapport aux affluents. Certaines déviations brusques des sous-affluents sont cependant à signaler.

La Tshiulu, affluent de l'Ysele, dont la plus grande partie du cours se déroule dans les grès avec une direction Nord-Ouest-Sud-Est, passe à la direction Nord-Sud en abordant la zone à roches basiques.

Au plateau de Tambwe, la Tshikapaya gagne la Luenga par un cours composé de tronçons orientés Nord-Sud et Est-Ouest. Bien que cette rivière passe du plateau gréseux au socle ancien, il paraît difficile d'expliquer les particularités de son cours par des arguments lithologiques.

La direction Nord-Est-Sud-Ouest de certains affluents orientaux de la Lulua situés au Nord de la région étudiée, tels que la M'Buye, la Mubizi, correspond à la direction des couches de quartzites et de micaschistes et il n'est pas impossible de voir là une relation de cause à effet.

C. — OROGRAPHIE

Dans son ensemble, la pénéplaine de l'entre-Lulua-Bushimaie frappe par sa monotonie et sa régularité.

On peut cependant tenter d'y distinguer différentes zones à morphologie spéciale, généralement fonction de la nature du sous-sol.

Les deux *versants de la Lulua*, considérés sur une largeur d'une dizaine de kilomètres de chaque côté de la rivière, comportent :

a. — Une région de plaines basses, argileuses, d'altitude comprise entre 800 et 900 mètres, se relevant en pente douce vers l'Est et vers l'Ouest, largement développées au Sud de la Luisa jusqu'à la Loatshi. Ces plaines sont en relation avec un sous-sol de roches du type des gabbros et des amphibolites.

b. — Cette zone de plaines est bordée au Nord et au Sud de la Loatshi par deux régions montagneuses. La première est particulièrement bien marquée dans la région de la M'Buye et de la Mubizi, où les altitudes voisinent et dépassent 900 mètres. Son relief accusé est dû à la présence de quartzites. La seconde comporte des monts rocheux constitués par des roches très dures et très cohérentes à magnétite, oligiste et grenat. A sa traversée, les vallées se resserrent et les chutes sont fréquentes. Elle s'étend sur les deux versants de la Lulua, le bassin de la Luisa et la partie amont de la vallée de la Lufumba.

Le *bassin de la Lufudi-Lubi* comprend des plaines monotones, à peine ondulées, à vastes marécages, essentiellement sablonneuses, correspondant à la grande extension des formations gréseuses. Ces plaines s'étendent vers le Sud jusque dans la région de Tambwe, où elles atteignent des altitudes de 950 à 970 mètres.

Le *versant occidental* de la Bushimaie, en aval de la Luenga, se relève en pente douce vers la région des plaines sablonneuses qui s'avancent à courte distance de la rivière.

La *ligne de faite Ysele-Luenga* séparant le bassin de la Lulua de celui de la Bushimaie est peu marquée : c'est par des plaines à vallées peu profondes qu'elle s'avance vers le Sud à partir de la région de Tambwe.

L'*entre-Luenga-Bushimaie* comporte un plateau légèrement bombé dans lequel s'encaissent les têtes des affluents.

Vers les sources de l'Ysele, la région devient ondulée et peut dépasser l'altitude d'un millier de mètres.

D. — VÉGÉTATION

Sur les deux versants de la Lulua, au Nord de Luisa, une forêt peu dense couvre les collines et les vallées sont peu boisées. Le palmier élaïs est fréquent. Toute la région septentrionale correspondant à l'extension des grès est uniformément couverte d'une savane boisée. La vallée de la Bushimaie est peu boisée. Dans la zone méridionale, la savane herbeuse prédomine avec petites forêts sur les collines. La vallée de la Luenga et ses tributaires présentent des forêts denses en galeries discontinues.

Le bassin aval de l'Ysele est caractérisé par une végétation ligneuse peu dense dans les vallées et une savane fortement boisée sur les plateaux.

Dans la région de la Luisa, la forêt dense se confine aux fonds de vallées, les crêtes étant dénudées ou couvertes d'une savane peu boisée.

CHAPITRE II

LES FORMATIONS GÉOLOGIQUES

A. — LE SYSTÈME DU LUALABA-LUBILASH

Le système du Lualaba-Lubilash est largement répandu dans la région étudiée. Sa limite recoupe la Lulua vers le parallèle 6°45 et la Bushimaie un peu au Sud du 7° parallèle. Son avancée extrême dans l'entre-Lulua-Bushimaie atteint le parallèle 7°30, tandis que quelques îlots de la même formation couvrent certains plateaux jusqu'au 8° parallèle.

Le facies gréseux est nettement dominant. La série débute par un conglomérat ou un grès conglomératique;

celui-ci est suivi d'un niveau de grès rouges de 8 à 9 mètres de puissance, surmonté lui-même de grès blancs. Tous ces niveaux sont feldspathiques; de plus, les grès rouges et les grès conglomératiques sont ferrugineux.

Certains termes de la série peuvent manquer. C'est ainsi que le conglomérat ou les grès conglomératiques, bien représentés sur la bordure occidentale du plateau gréseux, ne sont pas signalés sur le versant occidental de la Bushimaie.

La série peut d'ailleurs se compliquer de la présence de niveaux à caractère local. C'est ainsi que sur la Mwananga, le conglomérat repose sur le socle ancien par l'intermédiaire d'une arkose violette pouvant atteindre un mètre d'épaisseur. Dans la région de Tambwe, il existe entre les grès rouges et le conglomérat une passe de grès blancs de quelques centimètres d'épaisseur. Enfin, des schistes verdâtres s'intercalent dans les grès à la source de la Mubizi.

Les phénomènes de silicification secondaire se sont manifestés d'une manière sporadique dans les grès du Lualaba-Lubilash. Les grès polymorphes sont signalés et un niveau siliceux intercalé dans les grès a été reconnu dans le bassin de la Lumbu.

Une caractéristique essentielle du système du Lualaba-Lubilash est l'irrégularité de son contact avec le substratum. En bordure du plateau gréseux la base des sédiments emboîte les parties déprimées du socle ancien. Les alternances d'affleurements de grès et de gneiss, le long de certaines rivières, confirment cette disposition.

Mises à part les irrégularités au voisinage des contacts, les formations gréseuses sont à peu près horizontales, le maximum d'inclinaison paraissant voisin de 10° Nord.

Les produits d'altération des grès sont des sables analogues aux sables des quartzites grumeleux. Aussi, la limite entre le Lualaba-Lubilash et le socle ancien est-elle très imprécise lorsque ce socle est formé de quartzites.

B. — LE SYSTÈME SCHISTO-PHYLLADIQUE

Exclusivement localisé sur le versant occidental de la Lulua, immédiatement au Nord du 7^e parallèle, dans la région de la Lubudi-M'Binda et de la Sekeshi, le système schisto-phylladique forme un îlot encadré au Nord et à l'Ouest par le système du Lualaba-Lubilash et au Sud-Est par le système cristallin et cristallophyllien.

Au point de vue lithologique, le système schisto-phylladique est essentiellement formé de schistes et accessoirement de grès et de calcaires.

Les schistes tendres, feuilletés, non gréseux, plus ou moins phylladiques, prédominent. De coloration vert pâle, bleutée ou lie de vin, ils prennent une teinte ocre par altération. La division par des plans de clivage est fréquente. Des schistes durs, siliceux, gris violacé ont été reconnus ; ils sont exceptionnels.

Des schistes gréseux tendres, à grains de quartz très fins sont également représentés. Leur teinte est jaunâtre, verdâtre ou violacée et leur feuilletage est souvent imparfait. Les grès schistoïdes, en variétés compactes ou zonaires, sont à noter, bien que très peu fréquents, de même que des grès calcaireux violacés, se divisant en plaques. Ces roches gréseuses ont été trouvées en contact avec des schistes tendres du même système.

De rares bancs de calcaires non dolomitiques, de faible puissance, compacts, se divisant en plaques, sont interstratifiés dans les schistes mauves. Ils ont été localisés sur la Tshibela, la Kamiango et la Katebi. Leur teinte est variable : gris clair, violacée ou bleu noirâtre. Des calcschistes de teinte violacée ont été reconnus, mais leur présence paraît exceptionnelle.

Le système schisto-phylladique est plissé, mais les données recueillies sont insuffisantes pour établir ses caractéristiques tectoniques.

Aucun argument décisif ne permet de rattacher ce système schisto-phylladique à d'autres formations du Kasai ou du Katanga. Au point de vue lithologique, il est tout différent du système schisto-calcaro-dolomitique recoupé par la Lubi, la Bushimaie, la Luilu et le Sankuru entre les 6° et 7° parallèles. Dans cette dernière région, les dolomies et les calcaires plus ou moins dolomitiques forment des assises puissantes et prédominent nettement sur les calcschistes et les schistes gréseux, dont le facies est d'ailleurs psammitique, alors que sur la Lulua, les calcaires, non dolomitiques, se présentent en banes peu épais, isolés dans des schistes tendres. Ces schistes présentent une grande analogie avec les schistes phylladiques plus ou moins gréseux rencontrés entre les 10° et 11° parallèles, sur la Lukoshi et plus à l'Est, sur le chemin de fer Tenke-Dilolo. Faute d'échantillons, il n'est pas possible de tenter une comparaison lithologique avec la zone des schistes de la Lueta, à laquelle elle se raccorde très vraisemblablement.

C. — LE SOCLE CRISTALLIN

DIVISIONS GÉNÉRALES

Dans la région couvrant l'entre-Lulua-Bushimaie du 7° au 8° parallèle, le socle ancien est formé d'un complexe de roches très variées.

Nous classerons ces roches en deux grandes catégories : d'une part, les roches gabbroïques ainsi que les types amphiboliques et quartzifères associés et, d'autre part, les roches à éléments ferromagnésiens absents ou accidentels et à feldspath acide ou peu basique.

Cette division est arbitraire, car les différents types de roches passent de l'un à l'autre ; elle se justifie cependant par la disposition générale de leur aire de répartition et par l'entité que paraît représenter, au point de vue de sa genèse, chacun des deux groupes de roches.

Les types lithologiques se répartissent, de plus, en plusieurs grandes zones :

a) Une zone de *quartzites, micaschistes, chloritoschistes et schistes amphiboliques* se présentant en grands îlots uniquement répartis dans le Nord de la région étudiée.

b) Des zones à *gabbros et roches ferromagnésiennes associées*, s'étendant sur les deux versants de la Lulua, au Nord et au Sud de Luisa, ainsi que de la Lufudi-Lubi et sur la Bushimaie, immédiatement au Sud du 7° parallèle.

c) Des zones à *pyroxéno-amphibolites et gneiss pyroxéno-amphiboliques*, mélangés avec des *gneiss relativement acides*. Ces zones affectent le bassin de la Luenga et les deux versants de la Lulua au Sud du parallèle 7°30.

d) Des zones à *gneiss alcalins ou calco-alcalins avec pegmatites gneissiques et granite*, contenant tout à fait accessoirement des roches pyroxéno-amphiboliques et s'étendant particulièrement dans le Sud de la région étudiée.

La légende de l'esquisse géologique annexée est basée sur cette répartition des grandes unités lithologiques et la description des types figurant dans ces grandes unités est donnée ci-après.

L'allure du feuilletage et du zonage des roches a été relevée en de nombreux endroits. La carte annexée donne les mesures de directions effectuées par les prospecteurs familiarisés avec ce genre de travail. Elle rend compte de la prédominance des directions approchées de Nord-Est-Sud-Ouest dans la partie Nord de la région étudiée; de la fréquence d'orientations voisines d'Est-Ouest dans les bassins de l'Ysele, de la Lufumba et de la Luisa et d'une tendance à un redressement sensiblement Nord-Sud sur le versant occidental de la Lulua, en amont de la Loatshi. Vers le Nord, dans la zone à quartzites et micaschistes, il y a concordance entre la schistosité et la stratification originelle. Vers le Sud, de tels rapports n'ont pu être établis.

1. Les quartzites, micaschistes, chloritoschistes, schistes amphiboliques et amphibolites.

Les quartzites et les micaschistes sont bien représentés dans la partie septentrionale de la carte. Ils affectent le bassin de la Lulua, certains affluents de la Lufudi-Lubi et, accessoirement, la Musunji, affluent de la Bushimaie.

On trouve des *quartzites* dans la partie inférieure du bassin de la M'Binda, aux sources de la Sckeshi et sur la rive droite de la Lulua, entre l'embouchure de ces deux rivières. Dans cette région, leurs îlots apparaissent en bordure de la série schisto-phylladique. Faute de contacts, leur situation stratigraphique est douteuse. Provisoirement, nous les rapportons au socle cristallin, en raison de leur proximité des quartzites de la rive droite de la Lulua, qui appartiennent à ce socle.

Une seconde zone de quartzites, peu distante de la précédente, affecte le versant oriental de la Lulua et particulièrement la crête comprise entre la Mbuye et la Mubizi, la région des sources de la Lubondoie, de la Kesfu et de la Malafudi et la partie amont du bassin de l'Indiamanda, affluent de la Dikunguia.

Les quartzites y sont fréquemment associés à des *séricitoschistes*. Ceux-ci atteignent leur plus grand développement sur le versant Nord de la Dikunguia, où ils sont associés à des gneiss blancs feuilletés et à des schistes amphiboliques. Des séricitoschistes, accompagnés de quelques quartzites, sont notés sur la Mutapata, affluent de gauche de la Lulua, immédiatement au Sud du 7° parallèle.

Sur le versant oriental de la Lufudi-Lubi, à hauteur du 7° parallèle, la vallée de la Muninga coule sur un substratum de quartzites blancs en dalles, micacés, accompagnés de séricitoschistes.

En raison de l'association des quartzites, des micaschistes et des gneiss à mica blanc, nous rangeons tous les

quartzites de la région comprise entre la Lulua et la Bushimaie dans le socle cristallin.

C'est généralement sous forme de blocs ou de débris que l'on rencontre les quartzites. Cependant, dans la région de la Malafudi et de l'Indiamanda, ces roches se présentent fréquemment en bancs plissés de direction rigoureusement Nord-Est-Sud-Ouest.

L'examen au microscope indique que les quartzites appartiennent aux variétés massives, dépourvues d'éléments orientés et aux variétés schistoïdes. La séricite en petites écailles est présente.

Le passage aux micaschistes se fait par l'intermédiaire de quartzites sériciteux plus ou moins schistoïdes à structure fine.

Les micaschistes associés aux quartzites paraissent être presque exclusivement des *séricitoschistes* très finement feuilletés, dans lesquels la séricite peut être exceptionnellement accompagnée de chlorite. Notons cependant que des *micaschistes à biotite*, associés à des gneiss divers, sont signalés sur la rive gauche de la Lulua, à l'Est de l'embouchure de la Lusanza.

Le long de la Dikunguia et de la Lulua, immédiatement en aval de la Dikunguia, il y a prédominance nette sur les micaschistes des *schistes amphiboliques et amphibolites schisteuses*, peu quartzifères, peu ou non feldspathiques, à épidote-zoïsite, avec, accessoirement, chlorite et sphène. La présence de la pyrite, de l'ilménite et du grenat est exceptionnelle. Les amphibolites et schistes amphiboliques se relient à la zone à gabbros située plus au Sud par l'intermédiaire de gneiss amphiboliques.

A titre accessoire, on peut signaler, en relation avec ces diverses roches, des *chloritoschistes à séricite*.

On notera enfin que des quartzites zonaires à lits d'oligiste et de magnétite, à rapprocher des itabirites, sont associés aux roches schistoïdes de la zone à quartzites et micaschistes, particulièrement sur la Mutapata et dans la région de Muena-Loadi.

2. Les gabbros et les roches associées.

La plus importante des zones à gabbros et roches associées affecte les deux versants de la Lulua et recoupe cette rivière en aval et en amont de Luisa, respectivement par $7^{\circ}10'$ et $7^{\circ}35'$ de latitude et disparaît, à l'Est, sous le plateau gréseux. Là où elle est le mieux développée, sa largeur est d'environ quarante kilomètres. Sa bordure méridionale, assez floue, est, dans l'ensemble, orientée Nord-Est à Sud-Ouest. Elle suit le versant Sud de la Loatshi et recoupe la Luisa et l'Ysele dans leur section d'aval.

Dans le prolongement de cette zone vers le Nord-Est apparaissent, au travers des grès, sur la Lufudi-Lubi et la Bushimaie, deux îlots de roches gabbroïques et quelques pointements de moindre importance. Le versant Ouest de la Bushimaie, du parallèle $7^{\circ}30'$ à $7^{\circ}45'$, est affecté par des roches apparentées aux gabbros, mais accompagnées de gneiss relativement acides. Il en est de même des versants de la Lulua, au Sud du parallèle $7^{\circ}30'$.

Il est à noter que des roches gneissiques ou pegmatitiques apparaissent d'ailleurs en de multiples endroits de la zone à roches basiques prédominantes.

L'altération superficielle des roches ferromagnésiennes donne des sols argileux d'une coloration rouge.

Les roches caractérisant ces zones comportent différents types dont une description sommaire est donnée ci-après.

a) LES GABBROS

Les gabbros non modifiés, dépourvus de toute trace d'action dynamique, paraissent localisés sur les deux rives de la Lulua, au Nord et au Sud de Luisa; dans la fenêtre qui, au travers du manteau gréseux, découvre le socle ancien sur la Lufudi-Lubi, ainsi que sur le versant occidental de la Lulua, immédiatement au Sud du 7° parallèle.

Ces roches ont une constitution minéralogique relativement simple. Elles ont été décrites par J. Thoreau ⁽¹⁾, qui y a signalé comme types dominants des gabbros à hypersthène et augite pouvant, suivant la proportion de feldspath, passer aux plagioclases (anorthosites) ou tendre vers les pyroxénolites. Des variétés à olivine et des norites comportant exclusivement un pyroxène orthorhombique y ont été reconnues ; on remarquera cependant qu'elles sont exceptionnelles. Le labrador, marquant parfois une tendance au passage à la bytownite, est le feldspath caractéristique de ces différentes roches.

A titre d'éléments accessoires, les gabbros francs ne paraissent contenir que des sulfures et la chromite y a été signalée.

La structure des gabbros est grenue, la roche étant dépourvue de toute orientation des éléments, ou bien elle est plus ou moins zonaire. De beaux types de structure grenue, non orientée, apparaissent dans la grande fenêtre du socle ancien affleurant au travers du manteau gréseux sur la Lufudi-Lubi. Quelques types ophitiques, à structure originelle plus ou moins voilée, sont notés sur le versant oriental de la Lulua, sur la Lukeshi-Lubi, sur le versant gauche de la Bushimaie au Sud du parallèle 7°30' et dans l'entre-Luisa-Lulua ; mais ce sont là déjà des roches déformées, qui passent aux amphibolites.

b) LES PYROXÉNITES, PYROXÉNO-AMPHIBOLITES ET AMPHIBOLITES

Les *pyroxénites* paraissent exceptionnelles. Elles alternent parfois avec des bandes à composition de plagioclase et de quartz dans certaines roches zonaires. Elles contiennent

(1) J. THOREAU, Un nouveau massif noritique dans la province du Kasai (Congo belge). *Intern. Geological Congress, Washington, 1933.* — Note préliminaire.

IDEM, Le massif de gabbro-norite des bassins Lulua-Bushimaie (Kasai). *Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XLIII, fasc. 3, 1933.

nent un peu d'amphibole et peuvent être feldspathiques ou non. Elles se rattachent tout naturellement aux gabbros.

Les *pyroxéno-amphibolites* massives ou plus ou moins schistoïdes sont de beaucoup plus largement répandues que les pyroxénites. Elles sont principalement réparties en bordure Nord-Est et Sud de la zone gabbroïque de la Lulua, ainsi que dans la région Luenga-Bushimaïe et sur les versants de la Lulua, au Sud du parallèle 7°30'. Elles témoignent d'une structure granoblastique, plus rarement d'une structure nématoblastique; exceptionnellement, le pyroxène partiellement ouralitisé, ou l'amphibole, réalise avec le feldspath ou le quartz des structures diablastiques. Des structures cataclastiques ont été notées et une structure porphyroclastique à grands noyaux de feldspath est également à signaler dans une roche non zonaire. Le feldspath est généralement un labrador dont les macles déformées indiquent l'importance des effets dynamiques.

Parmi les amphibolites on rencontre des variétés à zoïsite, à épidote, à chlorite, à biotite, à magnétite, à apatite. Un peu de sphène y est fréquent. Certaines d'entre elles sont grenatifères, d'autres sont pyritifères, d'autres enfin contiennent de l'ilménite. Le quartz y est accidentel.

Le développement de l'ouralite aux dépens des pyroxènes est général. Les relations entre les divers minéraux de la roche apparaissent dans les descriptions des roches qui forment le dernier chapitre de cette étude. On notera, entre autres, que la magnétite est souvent séparée du pyroxène par un rideau d'ouralite ou, éventuellement, de biotite, et qu'une bordure de grenat s'interpose fréquemment entre le feldspath et le pyroxène.

La séricitisation et la saussuritisation des feldspaths sont des phénomènes assez fréquents, tandis que le développement de la wernérite aux dépens du feldspath paraît exceptionnel.

La question de l'origine de ces roches pose un problème délicat.

La persistance de noyaux de pyroxènes et, éventuellement, de plagioclases basiques à macles tordues dans les pyroxéno-amphibolites permet certes de considérer ces roches comme des gabbros ouralitisés généralement écrasés. Cette origine ne fait aucun doute dans le cas où des traces de structure grenue ou ophitique persistent dans la roche. La même origine peut être attribuée aux *amphibolites feldspathiques* dépourvues de pyroxènes, tout au moins dans le cas où le feldspath est un plagioclase calcosodique assez voisin du labrador.

Faute de données suffisantes sur les conditions de gisement, la question de l'origine des *amphibolites dépourvues de pyroxènes et de plagioclase* ne pourra généralement pas être tranchée. Tel est le cas de certaines amphibolites de la Dikunguia. Le cas est particulièrement ambigu dans les amphibolites non feldspathiques à épidote et zoïsite, ces deux minéraux pouvant s'être formés aux dépens des feldspaths.

En ce qui concerne les *schistes amphiboliques*, l'absence systématique de feldspath dans ces roches et leur association avec des micaschistes ne permettent guère de les rattacher aux gabbros. Aussi, sur la Dikunguia, les avons-nous séparés de ces roches.

c) LES GNEISS PYROXÉNIQUES ET AMPHIBOLIQUES

Les gneiss pyroxéniques et amphiboliques paraissent répartis sur la bordure Sud, Nord et Est de la zone à gabbros de la Lulua. Il s'en trouve également vers les têtes de certains affluents de droite de l'Ysele, au voisinage des amphibolites du versant occidental de la Bushimaie, vers le parallèle 7°40'.

La plupart des gneiss pyroxéniques témoignent d'une structure cristalloblastique, mais des traces d'une structure grenue peuvent persister dans les plages à feldspath et pyroxènes. Le feldspath de ces gneiss est fréquemment

un labrador. Aussi on peut considérer ces gneiss comme des gabbros quartzifiés, écrasés et recristallisés, ou comme des schistes cristallins ayant fortement subi l'influence du magma basique. La magnétite est fréquente dans ces gneiss, tandis que le grenat y est exceptionnel.

Certains gneiss à pyroxène orthorhombique accompagné de biotite brune et de magnétite montrent des plagioclases du groupe de l'oligoclase-andésine avec filets perthitiques d'un feldspath plus acide et s'écartent davantage des gabbros.

Des gneiss plagioclasiques à pyroxène, de teinte claire, dans lesquels le feldspath prédomine, sont à rapprocher des roches précédentes. Leur plagioclase est un labrador ou une oligoclase-andésine montrant souvent en bordure la structure en mortier. Leur quartz est d'origine secondaire. On peut les considérer comme des plagioclasites écrasées et quartzifiées.

Les gneiss amphiboliques sont généralement des roches quartzifères à oligoclase-andésine dans lesquelles l'amphibole est parfois accompagnée de biotite brune, de chlorite et d'épidote. Bien qu'une partie de l'amphibole puisse provenir de la transformation de pyroxène, ces gneiss s'écartent souvent des gabbros, en raison de l'acidité relative de leur feldspath.

Une variété à amphibole et biotite brune, à feldspath plus réfringent que le quartz, se présente nettement comme un gabbro ouralisé. Cette variété est fréquemment grenatifère.

d) LES GNEISS A BIOTITE ET A FELDSPATH CALCOSODIQUE

Des gneiss zonaires à andésine et biotite brune ont été exceptionnellement rencontrés. La biotite n'est peut-être qu'un mode de transformation de l'amphibole, ce qui rapprocherait ces roches des gneiss amphiboliques.

e) LES QUARTZITES FELDSPATHIQUES A MINÉRAUX
FERROMAGNÉSIENS

Certains quartzites zonaires, à éléments orientés, à feldspath calcosodique de basicité variable, à amphibole ou biotite brune, souvent grenatifères et pyritifères, se relie aux gneiss amphiboliques, dont ils constituent des variétés très quartzifères.

f) LES ÉPIDOTITES QUARTZIFÈRES

Quelques épidotites quartzifères dépourvues de feldspath, à grain très fin et à structure cataclastique, paraissent constituer un des termes de l'altération des roches gabbroïques. L'une de ces roches montre d'ailleurs des résidus d'amphibole, tandis qu'un gneiss épidotifère, très rapproché des épidotites, montre des résidus de pyroxène et de feldspath.

Par contre, le rapprochement avec les leptynites peut être tenté dans certains cas. Il existe, en effet, parmi les matériaux examinés, un gneiss épidotifère tendant vers l'épidotite, dans lequel l'épidote provient de la transformation du feldspath d'une leptynite.

g) LES SERPENTINES

Une roche verdâtre, répondant au type des serpentines, provient du bassin de la Wilamba, affluent de gauche de la Luenga. Son examen en coupe mince est intéressant.

Un réseau complexe, réalisant une structure maillée, formé de longs filaments qui se recoupent, sépare des lamelles rubanées dans lesquelles les forts grossissements décèlent une trame de fibres à peu près parallèles, légèrement ondulées, parfois même enchevêtrées, implantées normalement au long côté des lamelles. Un peu de magné-

tite granulaire accompagne les longs filaments. Ceux-ci témoignent d'une allure zonée et sont en grande partie formés d'une matière presque isotrope. L'extinction droite caractérise les lamelles rubanées. La biréfringence est faible (0,009), l'angle des axes optiques est petit, le signe est négatif et l'allongement des fibres constituant les lamelles est négatif. Le minéral est à rapporter à une variété d'antigorite. Quelques feuilletés d'une chlorite dont la teinte de polarisation peut atteindre le jaune paille et d'une seconde chlorite à très faible biréfringence, ainsi que des nids d'un carbonate non précisé, figurent à titre accessoire dans les préparations.

L'analyse a donné :

SiO ²	41.10	Al ² O ³	5.91
MgO	20.38	H ² O	11.02
Fe ² O ³	21.49	CaO	moins de 0.50

Cette roche se rattache vraisemblablement aux gabbros et aux roches apparentées, dont l'existence est d'ailleurs signalée dans la région.

3. Les roches granitico-gneissiques.

Assez mal représentée sur les deux versants de la Lulua, vers le 7^e parallèle, la zone des gneiss prend une extension considérable au Sud du vaste plateau du Luabala-Lubilash et du massif gabbroïque de la Lulua.

Toutes les roches de cette zone sont généralement leucocrates; essentiellement feldspathiques et quartziques, elles ne comportent qu'une très faible proportion d'éléments colorés. Leur structure est généralement granoblastique, parfois pegmatitique, avec une tendance zonaire plus ou moins marquée. Sauf dans la partie septentrionale de la carte, les types schistoïdes paraissent exceptionnels.

Le granite franc, non modifié, y constitue une grande rareté. Il convient cependant de remarquer que la composition minéralogique, l'allure simplement zonaire et très rarement feuilletée, ainsi que la faible tendance à l'orien-

tation des minéraux d'un grand nombre de roches de la région indiquent, pour beaucoup d'entre elles, la probabilité d'une origine éruptive. Celle-ci apparaît évidente dans les types à développement pegmatitique des éléments constituants.

Aucune donnée certaine ne nous permet d'établir les conditions de gisement et les relations éventuelles entre les différents termes du socle ancien. Au point de vue de leur description, nous les classerons, d'après l'ampleur du développement de certains minéraux, en *gneiss*, *leptynites*, *pegmatites gneissiques*, et nous y ajouterons le *granite*.

a) LES GNEISS ZONAIRES

1° *Les gneiss à feldspaths alcalins.*

Les types à feldspaths potassiques. — Ils paraissent particulièrement rares. Un échantillon provenant du bassin de l'Ysele voisine avec des gneiss calco-alcalins. Il montre une tendance zonaire. Le feldspath potassique présente généralement le quadrillage du microcline; exceptionnellement, il peut porter de petits filets d'un plagioclase acide. La muscovite, qui peut d'ailleurs faire défaut, est le seul minéral accompagnant le feldspath et le quartz.

Les types à feldspaths sodico-potassiques. — Dispersées sur toute l'étendue des régions de gneiss granitoïdes, aussi bien au Nord qu'au Sud de la zone gabbroïque de la Lulua, ces roches ne paraissent pas présenter d'aire de répartition privilégiée.

Ce sont des roches très claires, grenues, à tendance zonaire, parfois œillées, correspondant alors à une structure porphyroclastique, à minéraux orientés ou non. Certaines pegmatites roses s'apparentent à ces gneiss.

Le feldspath potassique est généralement le microcline et le feldspath sodique est une albite. Il existe également

des micropertthites d'albite et de feldspath potassique et les feldspaths de certaines de ces roches sont uniformément formés de telles associations micropertthitiques.

Parmi les granites sodico-potassiques, on distingue des variétés à mica blanc, à mica noir et à deux micas. Le mica noir est une *biotite brune* ou une *biotite verte*, répondant au type que j'ai signalé dans les roches du socle ancien du Bas-Congo.

2° *Les gneiss à feldspaths alcalins et calcosodiques.*

Ces roches paraissent prédominer sur les précédentes. Elles sont répandues au voisinage des zones à roches ferromagnésiennes, entre autres dans la région de Muena-Loadi, dans la partie moyenne du bassin de l'Ysele et dans la région Luenga-Bushimaie. Leur allure est généralement zonaire; les types dans lesquels le zonage n'apparaît pas sont rares et il en est de même des types feuilletés. Le grain peut être fin ou grossier; il existe des variétés œillées.

Certains gneiss de teinte rose ou rougeâtre, généralement dépourvus de mica, comportent des feldspaths à bordure granulée et témoignent d'une structure cataclastique.

Le feldspath potassique est généralement présent: il montre le quadrillage du microcline ou est parcouru par des filets micropertthitiques d'albite. Il est toujours accompagné d'un plagioclase du groupe oligoclase-andésine, auquel s'ajoute, dans certains cas, l'albite. La proportion des feldspaths alcalins et calcosodiques peut être variable. Le mica est rare: c'est une biotite verte ou brune et certaines variétés comportent la biotite brune et le mica blanc. La chlorite est peu fréquente, l'épidote est commune, l'apatite est rare et le grenat exceptionnel.

A titre accidentel, une amphibole vert foncé, très pléochroïque, peut accompagner la biotite. Ce cas se présente dans les gneiss très pauvres en feldspath potassique.

3° *Les gneiss à feldspaths calcosodiques de basicité faible.*

Ces roches sont zonées et exceptionnellement feuilletées. Certains minéraux montrent une tendance à l'orientation et le feldspath témoigne souvent, en bordure, d'une structure en mortier.

Le feldspath de ces gneiss appartient généralement au groupe oligoclase-andésine et porte souvent des plages antiperthitiques d'un feldspath plus acide.

On rencontre des variétés à *biotite* brune ou verte, souvent accompagnée de magnétite, rarement de chlorite et exceptionnellement de grenat et l'on note également des variétés à *amphibole* parfois accompagnée de biotite et de chlorite. Avec les variétés à *pyroxènes orthorhombiques*, biotite brune et magnétite, on passe à des gneiss rattachés aux gabbros.

Ces trois variétés, qui paraissent avoir été influencées par le magma basique, ont été signalées déjà parmi les roches apparentées aux gabbros.

b) LES LEPTYNITES

Les leptynites (granulites des auteurs allemands) sont répandues dans toute la zone gneissique. Ce sont des roches de teinte très claire, allant du rose au blanc jaunâtre, finement ou grossièrement zonées, à grain fin ou à gros grain, témoignant souvent de structures broyées. Le feldspath potassique, présentant le quadrillage du microcline ou des filets perthitiques d'albite et un plagioclase acide ou exceptionnellement de basicité moyenne interviennent en proportions variables dans leur composition. Des associations antiperthitiques de plagioclase acide et de microcline, très rares d'ailleurs, ont été notées. Le mica blanc ou la biotite figurent assez fréquemment à titre accessoire dans ces roches; l'épidote et la chlorite y sont accidentelles. Les leptynites sont grenatifères ou

non, le grenat appartenant à une variété à teinte rose. Lorsque le grenat est prédominant, elles peuvent passer aux grenatites, mais ce cas est exceptionnel.

c) LES PEGMATITES GNEISSIQUES

Toutes les pegmatites sont des roches modifiées auxquelles une allure plus ou moins gneissique a été imprimée par une disposition du quartz en petites lentilles subparallèles. Les structures en mortier du feldspath sont communes et le quartz est souvent recristallisé en plages quartzitiques. Une disposition graphique du feldspath et du quartz a été notée, mais la roche ne perd pas de ce fait son caractère gneissique.

En ce qui concerne leur composition minéralogique, les échantillons recueillis ne comprennent généralement que du feldspath et du quartz, avec prédominance fortement marquée du premier sur le second. Le mica, peu fréquent, est généralement la muscovite, parfois la biotite. La tourmaline a été identifiée. Le grenat doit être exceptionnel; il a été reconnu dans un seul échantillon s'apparentant d'ailleurs aux leptynites. La plupart des pegmatites gneissiques étudiées comportent essentiellement un feldspath potassique portant le quadrillage du microcline ou des filets ou plages perthitiques d'albite et un plagioclase acide.

Ces roches ne présentent aucune aire de répartition privilégiée : elles sont dispersées sur toute l'étendue des formations gneissiques. Elles manifestent peut-être un développement assez considérable au Sud de Tambwe. Leur rapport avec ces formations peut être établi: un échantillon montre, en effet, un filon de pegmatite recoupant un gneiss zonal.

d) LE GRANITE

Le granite non modifié constitue une très grande rareté dans la région étudiée. Deux ou trois échantillons de pegmatites montrent, à côté de cristaux de feldspath, quartz

et mica blanc largement développés, une masse d'allure granitoïde des mêmes éléments.

Le spécimen le plus typique provient du versant gauche de la Luenga. C'est une roche claire, équi-granulaire, rappelant la granulite des auteurs français et dans laquelle le mica blanc se développe en tablettes hexagonales d'un à deux millimètres de taille, le quartz et le feldspath prenant volontiers des contours anguleux. Le feldspath est uniquement représenté par le microcline. L'absence de toute structure en mortier en bordure des feldspaths et de l'extinction onduleuse dans le quartz indique que la roche n'a pas enregistré des effets dynamiques importants.

4. Les roches essentiellement siliceuses et ferrugineuses.

Un certain nombre de roches essentiellement siliceuses et ferrugineuses n'ont pu être rattachées avec certitude à l'un ou l'autre type lithologique des grandes unités constituant le socle ancien.

Particulièrement bien représentées dans les boutonnières du manteau gréseux découvrant le substratum dans la région de Muena-Loadi, aussi bien sur le versant gauche de la Bushimaie que dans le bassin de la Lufudi-Lubi, elles sont également signalées sur la Mutapata, affluent de gauche de la Lulua, vers le 7° parallèle; elles paraissent assez mal réparties vers le Sud, où elles sont notées vers le parallèle 7°40'.

La plupart des échantillons examinés s'apparentent aux *itabirites* : ce sont des quartzites ferrugineux, zonaires, à lits alternants de quartz, d'une part et d'oligiste accompagnée de magnétite, d'autre part. Certains types d'allure moins bien zonée sont formés de calcédoine, magnétite et oligiste, l'oligiste se présentant en masses fibreuses.

Dans la région de Muena-Loadi, ces roches se rattachent aux quartzites zonaires; sur la Mutapata, ils paraissent se former aux dépens de schistes cristallins à séricite et chlorite.

Bien que les données nous manquent pour résoudre complètement la question, il se pourrait que le développement si fréquent de la magnétite dans les éléments ferromagnésiens et sa substitution aux feldspaths, constatés dans certaines pyroxéno-amphibolites et certains gneiss amphiboliques, n'excluent pas la possibilité d'une origine des roches itabiritiques à partir de roches ferromagnésiennes.

Il reste à signaler quelques roches essentiellement siliceuses et ferrugineuses, à grain très fin, à cassure conchoïdale, de teinte brun foncé, présentant parfois un aspect cireux. Elles sont recoupées par des veinules de silice, dans lesquelles la calcédoine peut prendre une part prépondérante. Des points d'un noir brillant, visibles à la loupe, sont dispersés ou répartis en traînées dans la roche. La plupart sont fortement attirables à l'aimant.

Examinée au microscope, la roche brune de la Lufumba montre un réseau serré de silice en longs filaments souligné par une bordure d'oxyde fer brun foncé, opaque; le réseau entoure des mailles allongées, constituées par le même oxyde de fer ou par une matière translucide isotrope, légèrement teintée en jaune et qui paraît être un mélange d'opale et d'hydrate ferrique. Quelques grains minuscules dont la plupart sont de la magnétite sont dispersés dans les préparations.

Une analyse de la roche brune de la Lufumba a donné :

SiO ²	90.06	CaO	—
Al ² O ³	0.37	MgO	0.53
Fe ² O ³	6.03	TiO ²	traces
FeO	1.93	H ² O	0.84

La présence d'antigorite dans une roche analogue provenant de la Wilamba, affluent de la Luenga, indique que les roches brunes à structure maillée proviennent de la transformation de serpentines suivant un processus analogue à celui qui conduit à la formation des *birbi-*

rites ⁽¹⁾ signalées en Abyssinie et en Serbie. Dans le même ordre d'idées, on notera que deux échantillons de la roche brune, prélevés dans le bassin de la Wilamba, se trouvent respectivement à 800 et à 1,500 mètres de la serpentine précédemment décrite.

5. Les filons de quartz.

De nombreux filons de quartz apparaissent dans le socle ancien, en dehors des zones à roches gabbroïques franches; on peut dire qu'ils affectent toutes les régions comportant des roches zonées ou feuilletées. Ils n'ont pas été signalés dans le système schisto-phylladique.

Dans le Nord, ils présentent un certain développement dans les micaschistes plus ou moins gneissiques et dans les quartzites, qu'ils recoupent généralement suivant des directions différentes de celle de la roche encaissante. Sur la Lumbu, ils s'intercalent dans les pyroxéno-amphibolites et les gneiss pyroxéno-amphiboliques en se conformant sensiblement au feuilletage de ces roches. Dans la région de l'Ysele et de la Luisa, de la Loatshi et de la Lutshenene, ils affectent des gneiss très divers et ne paraissent généralement pas concorder avec le zonage. Une constatation analogue a été faite sur la Bushimaie, en aval de la Luenga.

L'épaisseur des filons de quartz varie de quelques centimètres à 3,50 m., les puissances de 0,20 à 0,40 m. étant les plus générales.

Certains filons de quartz ont été notés par les prospecteurs comme étant en relation avec des pegmatites.

L'or, la pyrite, la tourmaline, le cuivre natif, la cuprite et la malachite ont été reconnus dans certains quartz filoniens.

(1) L. DUPARC, E. MOLLY et A. BORLOZ, Sur la Birbirite, une roche nouvelle. *Compt. Rend. de la Soc. de Phys. de Genève*, vol. 44, n° 3, 1927.

L. DUPARC et E. MOLLY, Les gisements platinifères du Birbir (Abyssinie). *Bull. Suisse de Minér. et Pétrogr.*, I, fasc. 1, 1928.

REMARQUES CONCERNANT LE SOCLE ANCIEN

Les descriptions qui précèdent auront montré l'importance des schistes cristallins dans la composition du socle ancien. Ces schistes cristallins ont des origines diverses, mais on ne peut s'empêcher de constater que beaucoup d'entre eux proviennent de la transformation de roches gabbroïques, tandis que d'autres dérivent de roches granitiques ou des termes pegmatitiques associés. Ainsi donc un grand nombre de ces schistes cristallins ne sont autres que des roches éruptives défigurées par des actions dynamiques, des recristallisations totales ou incomplètes et le développement de quartz secondaire. Au travers de la structure granoblastique imprimée à ces roches on retrouve parfois des résidus de la structure grenue originale.

En ce qui concerne le métamorphisme des séries gneissiques encaissant les zones à gabbros, une constatation des plus importantes est l'association dans ces roches de la chlorite et de la biotite. Cette association indiquerait que les séries gneissiques ont évolué à la limite de l'épizone et de la mésozone. Les séries de quartzites, micaschistes, chloritoschistes et amphiboloschistes des régions septentrionales témoignant d'une allure schistoïde, de la structure lépidoblastique, d'un développement important de la chlorite et de la présence exceptionnelle de la biotite, indiqueraient pour ces régions la prédominance d'un métamorphisme à caractère épizonal, tandis que la grosseur relative du grain, la généralisation d'un large zonage, la rareté de types schistoïdes, le développement de la biotite, ainsi que la présence exceptionnelle de chlorite indiqueraient plutôt, pour les séries gneissiques du centre et du Sud, la prépondérance d'un métamorphisme de mésozone. La présence de biotite verte, caractéristique de ces séries, constitue, d'autre part, un trait d'analogie remarquable entre la province métamorphique de l'entre-Lulua-Bushimaïe et le socle ancien du Bas-Congo. Le fait que le

feldspath potassique est généralement représenté par le microcline augmente encore cette ressemblance entre les schistes cristallins des deux régions.

En se basant sur le fait que les gabbros occupant le centre des zones à roches ferromagnésiennes ne présentent aucun signe de déformation mécanique et d'altération, tandis que les séries gneissiques qui se trouvent en bordure de ces zones montrent des traces évidentes de métamorphisme, J. Thoreau a conclu que le gabbro était intrusif dans le socle ancien et postérieur au métamorphisme régional de ce socle. Encore faut-il ajouter que la mise en place de ce gabbro est antérieure aux dernières déformations mécaniques dont les traces sont relevées dans un grand nombre d'échantillons.

L'âge du granite est sujet à controverses. D'une part, des gneiss granitoïdes et des pegmatites gneissiques semblent représenter des roches granitiques et pegmatitiques antérieures au métamorphisme régional. D'autre part, de très rares granites à structure conservée pourraient être postérieurs au métamorphisme, et, dans le même ordre d'idées, un échantillon montre un filon de pegmatite recoupant transversalement un gneiss zonaire. Ces diverses observations sont difficilement conciliables et il n'est pas impossible qu'une étude de détail conduise à envisager deux périodes d'intrusions granitiques.

Les manifestations hydrothermales reconnues sont postérieures au métamorphisme régional, puisque les filons de quartz qu'elles ont engendrés recoupent les schistes cristallins. Elles sont même vraisemblablement postérieures à la mise en place des gabbros, car elles affectent fréquemment les amphibolites et pyroxéno-amphibolites en relation avec le magma basique.

En ce qui concerne les relations d'âge entre la série schisto-phylladique et les schistes cristallins qui la bordent à l'Est et au Sud, le problème se présente de la même manière qu'au Bas-Congo, entre le groupe de la Duizi et

celui de Sekelolo-Bembizi. Le contact entre les deux séries lithologiques a échappé aux investigations et bien que la différence d'évolution des roches des deux séries soit profonde, il n'est pas impossible qu'elles appartiennent toutes deux au même ensemble géologique.

Enfin, il convient de rappeler que les roches ferromagnésiennes associées aux gabbros passent aux gneiss à feldspaths acides par l'intermédiaire de gneiss pyroxéno-amphiboliques et de gneiss à biotite, dont le feldspath appartient au groupe oligoclase-andésine. En fait, la série des gneiss réalise une gamme continue allant des termes les plus alcalins aux termes les plus basiques. En fixant aux gneiss à oligoclase-andésine la limite entre les gabbros et roches associées, d'une part, et la série granitico-gneissique, d'autre part, je n'ai poursuivi d'autre but que celui d'une classification de roches et de l'établissement d'un tracé de carte; il va sans dire que je n'ai pas prétendu imposer une limite rigoureuse à l'activité du magma gabbroïque, dont l'influence s'est peut-être manifestée jusque dans des termes à feldspaths alcalins.

D. — LES FORMATIONS SUPERFICIELLES

1. Les éluvions et les produits de destruction des roches en dehors des vallées.

Les roches caractérisant les parties hautes du relief donnent des produits de destruction très différents: sables des régions gréseuses, argiles rouges des zones à roches ferromagnésiennes et accumulations de fragments rocheux dans les régions à quartzites ou affectées par des filons de quartz.

Les éluvions formées de fragments de roches siliceuses couvrent les collines des versants de la Lulua dans la région accidentée des quartzites et micaschistes et l'on en signale également dans le même bassin, tout particulièrement dans les zones riches en filons de quartz de la partie méridionale de la carte.

2. Les alluvions.

Rares dans le bassin de la Lufudi-Lubi et peu répandues dans la partie aval du bassin de la Bushimaie, les alluvions sont largement distribuées dans la partie amont du bassin de cette dernière rivière et dans le bassin de la Lulua.

L'épaisseur du gravier est généralement comprise entre 20 et 40 cm; celle du stérile oscille fréquemment entre 40 et 80 cm, diminuant au point de devenir parfois nulle dans la région des gabbros et roches ferromagnésiennes associées de la Lulua et augmentant sensiblement là où les vallées entament le plateau gréseux.

Dans les zones caractérisées par la présence du socle ancien, le gravier comporte essentiellement des éléments anguleux; il s'y ajoute une proportion plus ou moins forte d'éléments roulés dans les sections de vallées qui recoupent les grès.

La nature du stérile est elle-même fonction de la constitution du sous-sol: sableux dans la région des grès, argileux et de teinte rougeâtre dans les zones gabbroïques, il prend un caractère mixte, avec tendance vers l'un ou l'autre des types précités, dans les zones affectées par les roches gneissiques.

L'or a été reconnu dans la plupart des alluvions affectant le socle ancien; son absence a été notée dans les vallées recoupant uniquement les grès du Lualaba-Lubilash. D'une répartition assez capricieuse, il donne des concentrations sans grand intérêt dans les zones filonnées affectant dans le Nord la série des quartzites, micaschistes et gneiss associés et des concentrations plus importantes au Sud du parallèle 7°30, sur les deux versants de la Lulua caractérisés par des mélanges de gneiss alcalins et calcoalcalins et de roches ferromagnésiennes.

Le diamant, très rare, a été reconnu à l'état sporadique dans les alluvions avoisinant le manteau gréseux du Lua-

laba-Lubilash, tandis qu'un grain de platine a été identifié dans le bassin de la Lufumba, sur la Katakamakonde, à la limite de la zone à roches gabbroïques et de la zone à roches granitico-pegmatitico-gneissiques.

3. Les latérites et les produits ferrugineux.

Leur aire de répartition ne peut être définie avec précision. Des concrétions limoniteuses sont signalées sur le versant oriental de la Lulua, particulièrement dans la région de la Mubizi, de la M'Buye, de la Dikunguia et de la Lufambishi; tandis qu'un conglomérat ferrugineux et des éluvions cimentées par des sels de fer sont notés dans les bassins de la Wikesa et de la Lulombo, affluents de la Luenga.

CHAPITRE III

DESCRIPTION DES ROCHES DU SOCLE ANCIEN

A. — ZONE DES QUARTZITES, MICASCHISTES ET SCHISTES AMPHIBOLIQUES

1. *Séricitoschiste* à structure fine, tendant vers le phyllade, à points noirs de magnétite.
2. *Chloritoschiste sériciteux*, peu quartzifère, à pyrite et granules de sphène.
3. *Amphibolite chloriteuse*, massive, à structure fine, à chlorite, à zoïsite, sphène et magnétite. Le quartz y est rare.
4. *Amphibolite schistoïde à chlorite*, zoïsite et sphène, grenatifère et très peu quartzifère.
5. *Séricitoschiste* à feuilletage ondulé, peu quartzifère, piqué de points de magnétite.
6. *Quartzite schistoïde*, à fines écailles de séricite et points d'oxyde de fer non magnétique.
7. *Séricitoschiste* à structure très fine, probablement chloriteux, tendant vers le phyllade.
8. *Quartzite* à éléments de quartz polyédriques non orientés, accompagnés d'un peu de séricite.
9. *Amphibolite schistoïde, fibreuse*, à chlorite, avec un peu d'épidote et de sphène. La roche ne contient ni quartz, ni feldspath.
10. *Amphibolite schisteuse*, très chloriteuse, comprenant un peu de sphène et dépourvue de feldspath et de quartz.
11. *Schiste amphibolique*, contenant accessoirement de l'épidote-zoïsite, du sphène et des grenats volumineux. L'amphibole est fibreuse ⁽¹⁾.

(1) La distinction entre *schiste amphibolique* et *amphibolite schisteuse* est basée sur le fait que les premiers comportent une grande proportion de quartz, ce minéral étant exceptionnel dans les secondes. Tous les

12. *Schiste amphibolique*, à épidote-zoïsite et chlorite. Caractérisé par une amphibole fibreuse. Le feuilletage est repris par de petits plissements aigus.
13. *Schiste amphibolique* à zoïsite, avec, accessoirement, sphène.
14. *Amphibolite schistoïde* à zoïsite, avec, accessoirement, sphène.
15. *Schiste amphibolique et chloriteux* à zoïsite, peu quartzifère, contenant un peu de sphène.
16. *Schiste amphibolique* à zoïsite, à grandes traînées de minéraux orientés, interrompues par de gros cristaux.
17. *Amphibolite à zoïsite, quartzifère et chloriteuse*, contenant un peu de sphène. La roche est à structure fine, peu schistoïde; la cassure réalise une surface gaufrée.
18. *Séricitoschiste quartzitique*, à minéraux allongés et orientés.
19. *Amphibolite schistoïde* à minéraux assez régulièrement orientés, quartzitique, épidotifère et chloritifère. La roche est dépourvue de feldspath.
20. *Séricitoschiste* très quartzitique, très peu feldspathique. La séricite se présente en fibres et gerbes contournées. Le quartz est craquelé. La roche est plus ou moins régulièrement feuilletée.
21. *Gneiss schistoïde à mica blanc*, à microlite et feldspath rarement maclé, moins réfringent que le baume. La chlorite est exceptionnelle. La roche tend vers le séricitoschiste.
22. *Schiste amphibolique* à minéraux bien alignés et orientés, quartzitique, très peu feldspathique, à épidote-zoïsite, sphène et magnétite.
23. *Quartzite schistoïde* à mica blanc.
24. *Amphibolite chloriteuse*, massive, ni feldspathique, ni quartzifère, à amphibole vert pâle en plages étirées.

schistes cristallins envisagés dans la présente étude étant essentiellement quartzifères, il a généralement paru inutile, dans les descriptions de ces schistes, de signaler le quartz parmi les éléments constituants.

25. *Schiste amphibolique, grenatifère*, peu quartzifère, non feldspathique, à ilménite et sphène.
26. *Quartzite sériciteux schistoïde* à grandes touffes de séricite. La roche n'est pas feldspathique, mais des nids d'écailles de séricite semblent cependant indiquer la préexistence de feldspath.
27. *Amphibolite schisteuse*, quartzifère, non feldspathique, à zoïsite et sphène. L'amphibole en plages allongées et orientées englobe de petits grains arrondis de quartz.
28. *Schiste vert sale* à surface gaufrée, à chlorite et séricite, avec noyaux d'amphibole peu pléochroïque, quelques points d'hématite et quelques petits granules d'épidote. La roche n'est ni quartzifère, ni feldspathique.
29. *Amphibolite quartzifère et grenatifère*. — La pyrite et l'épidote y sont fréquentes, ainsi que des plages de sphène englobant parfois des résidus d'un minéral noir, opaque, à rapporter vraisemblablement à l'ilménite.
Cette roche, non feldspathique, est en contact avec un gneiss à grands éléments, à plagioclase acide, amphibole et épidote.

B. — ZONE DES GABBROS ET DES ROCHES FERROMAGNÉSIENNES ASSOCIÉES

30. *Amphibolite schistoïde*, feldspathique, quartzifère, à zoïsite, épidote et sphène. Les plages orientées sont séparées par de grandes plages d'amphibole à structure diablastique.
31. *Amphibolite zonée* de bandes claires, à structure fine, à zoïsite, quartz, feldspath et sphène.
32. *Amphibolite massive, épidotifère (zoïsite-épidote)*, quartzifère et pyriteuse, non feldspathique.
33. *Amphibolite massive*, faiblement quartzifère, à rares résidus de plagioclase, à zoïsite et sphène.
34. *Amphibolite schisteuse*, quartzifère, feldspathique et grenatifère, à zoïsite, épidote et pyrite. L'amphibole englobe du quartz et du sphène. Le feldspath, laiteux, à macles estompées, est criblé d'impuretés vers le centre. Les

cassures du grenat sont envahies par l'épidote. Cette roche n'a pas été rigoureusement localisée.

35. *Pyroxénite zonaire à zoïsite-épidote*, comportant un peu d'amphibole en cristaux à contours bien définis, de rares résidus de feldspath envahis par de grandes plages d'épidote, et un peu de sphène. La roche n'a pas été localisée rigoureusement.
36. *Amphibolite* massive, à tendance schistoïde, à grain moyen, pyritifère, quartzifère, non feldspathique, à amphibole verte très pléochroïque, à épidote et sphène englobant parfois des résidus d'un minéral noir, opaque, à rapporter à l'ilménite. De petits grains d'un minéral non déterminé donnent des halos pléochroïques dans l'amphibole.
37. *Amphibolite* schistoïde, feldspathique, faiblement quartzifère. Le feldspath est très séricitisé. L'amphibole pâle, peu pléochroïque, un peu de quartz, quelques grains de pyrite et de sphène sont à noter.
38. *Gabbro* modifié, à trace de structure ophitique, à amphibole et à noyaux de pyroxènes auréolés d'amphibole, à grenats formant bordure autour des feldspaths. Quelques grains de quartz sont disséminés dans la roche. Le feldspath zoné, à bordure acidifiée, est un plagioclase dont le centre a la composition d'une andésine approchant le labrador.
39. *Gneiss rosé, grenu, à traînées vertes orientées*, à amphibole et épidote associées à un plagioclase piqué d'impuretés; à rapporter au groupe oligoclase-andésine.
40. *Gabbro zonaire*, grenatifère, à olivine, à pyroxènes clinorhombique et orthorhombique. Une amphibole brune accompagne les pyroxènes. Le plagioclase, craquelé et à extinction onduleuse, est à la limite de l'andésine et du labrador.
41. *Gabbro* très feldspathique, à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique. La préparation montre quelques sections hexagonales d'apatite. La magnétite est souvent en contact avec le pyroxène, les deux minéraux étant séparés par un mince liséré d'ouralite; parfois elle est isolée entre les plages feldspathiques.

42. *Gneiss* zonaire pyroxénique et grenatifère, avec un peu de magnétite au voisinage du grenat, de l'ouralite accompagnant les pyroxènes, de la calcite en rapport avec les feldspaths. Le plagioclase, à bordure granulée et à macles tordues, est un labrador voisin de l'andésine.
43. *Gabbro* à pyroxènes clinorhombique et orthorhombique faiblement ouralitisés, à magnétite. Le plagioclase est un labrador à 52 % d'anorthite.
44. *Gabbro ouralitisé*, pyritifère, à plagioclases à macles tordues, envahis par un peu de calcite secondaire.
45. *Gabbro* montrant une tendance à l'orientation des éléments foncés, à pyroxènes clinorhombique et orthorhombique, à magnétite voisinant avec le pyroxène, les deux minéraux étant fréquemment séparés par un liséré d'ouralite.
46. *Amphibolite feldspathique* à pyrite épigénisée en oxyde de fer, à amphibole d'un pléochroïsme allant du bleu pâle au vert pâle, englobant poecilitiquement des grains de quartz.
47. *Gabbro* grenu, à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique, à magnétite généralement en relation avec les pyroxènes et séparée de ceux-ci par un liséré d'ouralite.
48. *Gabbro gneissique*, ouralitisé, saussuritisé, contenant un peu de quartz, de l'apatite et de la magnétite.
49. *Gabbro* à pyroxènes clinorhombique et orthorhombique montrant un début de serpentinitisation.
50. *Gneiss plagioclasique* à pyroxènes, à plages granuleuses, à minéraux orientés. Les macles des plagioclases sont estompées et tordues; de petites plages de feldspath acide affectent les plagioclases. L'extinction onduleuse est de règle dans le quartz et les feldspaths.
51. *Epidotite quartzifère* à grain fin, à rares résidus de feldspath.
52. *Gabbro grenatifère* à labrador, à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique légèrement ouralitisés, et magnétite en relation avec les pyroxènes et le grenat. La magnétite est séparée du feldspath par un liséré d'amphibole ou de grenat; un liséré d'amphibole la sépare parfois du pyroxène.

53. *Gneiss plagioclasiq*ue à *pyroxène* avec un peu de magnétite.
54. *Gabbro* à feldspath à macles tordues et extinction onduleuse très marquée, à quartz secondaire, à pyroxènes non ouralitisés et magnétite en relation avec les pyroxènes.
55. *Gabbro* grenu, à pyroxène exceptionnellement ouralitisé sur les bords, à olivine, pyrite et apatite. Le plagioclase combine les macles albite-péricline, largement espacées. Une auréole d'ouralite accompagne la pyrite épigénisée.
56. *Gabbro* grenu, à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique, à magnétite. Le feldspath est craquelé et montre l'extinction onduleuse. Un peu d'ouralite accompagne les pyroxènes.
57. *Gneiss clair, pyroxénique* à magnétite, à tendance zonaire, à minéraux orientés, à structure cataclastique locale. Le feldspath, plus réfringent que le quartz, montre l'extinction onduleuse.
58. *Gneiss très clair, pyroxénique*, à minéraux orientés, à plagioclase maclé, de réfringence assez voisine de celle du quartz. Quelques rares traces de pyroxènes persistent dans la roche. Le feldspath et le quartz sont craquelés.
59. *Gneiss pyroxénique*, constitué par des alternances de zones gabbroïques et de zones quartzitiques, ces dernières contenant du feldspath. Localement la structure peut être cataclastique. Le pyroxène est peu ouralitisé. Les macles du plagioclase sont fréquemment tordues. La magnétite est assez répandue au voisinage du pyroxène.
60. *Gneiss pyroxénique* d'apparence quartzitique, à structure cataclastique. Des porphyroclastes de pyroxènes orthorhombique et clinorhombique, localement ouralitisés sur les bords, se détachent dans un fond quartzitique de feldspath et de quartz piqué de petites plages d'amphibole, de petits grains d'épidote-zoïsite et de points noirs de magnétite.
61. *Amphibolite feldspathique* à structure fine, à minéraux orientés, présentant des noyaux de pyroxènes auréolés d'amphibole, de quartz secondaire et un peu de pyrite. Le plagioclase montre des macles tordues. En bordure des pyroxènes, l'amphibole et le quartz s'associent par-

fois en plages granophyriques. La roche est nettement un gabbro ouralitisé.

62. *Epidotite quartzifère* très légèrement feldspathique, à structure fine, à éléments plus ou moins orientés, à rares résidus d'amphibole. Le quartz témoigne d'une extinction onduleuse générale.
63. *Gabbro* à grain fin, à minéraux orientés, à structure cataclastique. Des porphyroclastes de feldspath et de pyroxènes localement ouralitisés et accompagnés de magnétite apparaissent dans un fond de plagioclases maclés. Quelques grandes plages de quartz donnent à la roche une allure gneissique locale.
64. *Gneiss leucocrate à biotite*, à structure cataclastique, avec tendance à l'orientation des éléments. La roche est grenatifère et très quartzifère. Le feldspath est un plagioclase plus réfringent que le quartz, présentant des macles déformées. La biotite appartient à la variété brune. Il existe des traces d'un pyroxène.
65. *Gabbro* en voie d'ouralitisation, à feldspath à macles déformées.
66. *Amphibolite grenue à noyaux de pyroxènes*, dépourvue de quartz et de feldspath.
67. *Quartzite à structure orientée*, à biotite, feldspath et amphibole, grenatifère et pyritifère. La biotite brune paraît être une transformation de l'amphibole. Parmi les plagioclases, les uns sont plus et les autres moins réfringents que le quartz.
68. *Gneiss zonaire à amphibole, biotite verte et chlorite*, à plagioclase piqué de séricite; à rapporter au groupe oligoclase-andésine.
69. *Gabbro* grenu à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique, parfois localement ouralitisés. Le plagioclase est craquelé et montre des macles déformées. Un peu de calcite est en relation avec le plagioclase.
70. *Plagioclasite* à labrador en grandes plages à bordure granulée et à macles déformées. Un peu d'épidote et de zoisite accompagne le plagioclase dans les zones cataclastiques.

71. *Gabbro* à grain fin, grenatifère et pyritifère, à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique partiellement ouralitisés. Les feldspaths ont leurs macles tordues et présentent le phénomène d'extinction roulante. Les noyaux résiduels de pyrite, entourés d'un oxyde de fer, sont localisés dans les pyroxènes et dans le grenat. Dans le premier cas, l'enveloppe d'oxyde de fer est elle-même séparée du pyroxène par une bordure d'ouralite.
72. *Gabbro porphyroclastique* à grands noyaux de feldspath dans un fond de pyroxènes et amphiboles, de grenat, de pyrite et d'oxyde de fer, comportant un peu de quartz.
73. *Épidotite quartzifère* à structure très fine.
74. *Gneiss épidotifère* à grain très fin, à structure cataclastique, à plagioclase à macles très écartées, granulé sur les bords, parfois complètement broyé; à quartz en grandes plages ou en agrégats microgrenus. L'épidote granuleuse se présente en traînées et en nids.
75. *Gneiss secondaire épidotifère* à grain fin. Le fond feldspathique montre des fragments de plagioclase à macles larges et écartées.
76. *Pyroxénite quartzifère* à magnétite et grenat, non feldspathique. La magnétite paraît associée au grenat, dont elle prend la place. Elle est fréquemment séparée du pyroxène par une bordure de grenat.
77. *Gabbro à structure de diabase*, à pyroxène partiellement ouralitisé en bordure, moulant un feldspath maclé simultanément suivant les lois de Carlsbad et de l'albite et éventuellement de la péricline. C'est un labrador à 65 % d'anorthite. La magnétite, développée dans les plages de pyroxènes, s'entoure généralement d'une bordure d'ouralite. Un peu de pyrite est à signaler.
78. *Gabbro* tendant vers la structure ophitique, à pyroxènes bordés d'ouralite, à olivine entourée d'oxyde de fer. La zoïsite et la chlorite figurent au titre d'éléments accessoires.
79. *Gneiss plagioclasique à pyroxène*, à plagioclase plus réfrigent que le quartz. Le pyroxène est un peu ouralitisé en bordure. Un peu d'oxyde de fer est associé au pyroxène

et à l'ouralite. Une petite plage de wernérite a été recon-
nue dans le feldspath.

80. *Plagioclasite grenue*, à pyroxènes clinorhombique et ortho-
rhombique, à bordure d'ouralite. Le plagioclase est à la
limite du labrador et de la bytownite.
81. *Gabbro* à pyroxènes à bordure ouralitisée, comportant un
liséré d'amphibole pâle, entouré lui-même d'un anneau
de myrmékite à fond d'amphibole, en continuité cristal-
lographique avec le liséré intérieur, et vermiculites d'un
minéral très réfringent, presque isotrope, qui pourrait
être du grenat. Le plagioclase, maclé, orthose-albite, est
un labrador.
82. *Gabbro* à pyroxènes à bordure ouralitisée, parfois grano-
phyrique.
83. *Gabbro* ouralitisé, à feldspath envahi par de grandes plages
de zoïsite.
84. *Gabbro* broyé, ouralitisé, à zoïsite et épidote.
85. *Gabbro* à pyroxène clinorhombique et olivine, pyritifère.
Le feldspath appartient au groupe labrador-bytownite.
Un peu d'ouralite borde le pyroxène et certains sulfures.
86. *Gabbro* ouralitisé, à amphibole fibreuse entremêlée de
houppes de chlorite, à zoïsite en bordure des amphiboles.
Le plagioclase est rongé par de petites plages d'une wer-
nérite.
87. *Gabbro* partiellement ouralitisé, chloriteux. De belles
auréoles d'amphibole entourent le pyroxène et le sépa-
rent du feldspath voisin. Le contact du feldspath avec la
bordure d'amphibole se fait parfois par l'intermédiaire
d'une zone de zoïsite-épidote.
88. *Gabbro* à pyroxène, amphibole et zoïsite, à plagioclase
séricitisé. La roche ne comprend pas de quartz.
89. *Gabbro zonaire, grenatifère et pyritifère*, à hornblende et
à pyroxène clinorhombique. Un peu de quartz secondaire
et quelques granules de zoïsite-épidote sont à noter.
90. *Gneiss* gris rosé, à grain fin, à structure cataclastique, très
quartzitique, épidotifère, à résidus de pyroxène et de
feldspath. C'est une plagioclasite ou un gabbro broyé et
altéré.

91. *Gabbro* finement zoné à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique, à bordure faiblement ouralitisée. La roche ne comprend pas de quartz. Elle est pyritifère.

**C. — ZONES A LEPTYNITES, GNEISS GRANITOIDES
ET PEGMATITIQUES, ACCOMPAGNÉS DE ROCHES FERRO-
MAGNÉSIENNES DIVERSES**

92. *Leptynite* zonaire, œillée, à plans minces de mica blanc, à structure cataclastique, comportant un plagioclase très acide, criblé d'écailles de séricite.
93. *Pegmatite* à *microcline* et quartz, en plages entourées de feldspath. Un peu d'albite secondaire envahit le microcline. C'est une roche recristallisée.
94. *Pegmatite* à microcline et albite. Le microcline est envahi par des filets d'un plagioclase acide et l'albite est couverte d'écailles de séricite.
95. *Pegmatite* à microcline et albite, le microcline étant envahi par de l'albite secondaire. Le quartz est distribué en petites lentilles dans le feldspath.
96. *Leptynite* à structure fine, à feldspath potassique et à plagioclase acide. Le feldspath potassique est généralement maclé suivant la loi du microcline; la variété non maclée comporte des filets d'un plagioclase acide. Le plagioclase est piqué de fines écailles de séricite et de grains d'épidote. Quelques feuillettes de biotite verte et de chlorite sont à signaler, ainsi qu'un octaèdre d'oxyde de fer.
97. *Gneiss* non feuilleté, à structure fine, à éléments orientés, à biotite verte en grandes feuilles allongées, à feldspath presque totalement transformé en écailles de séricite et en granules de sphène et épidote.
98. *Gneiss* œillé à biotite verte et mica blanc, à microcline et plagioclase acide moins réfringent que le baume, envahi par des écailles de séricite et des grains d'épidote. Un plagioclase acide maclé albite-Carlsbad et des filets de plagioclase acide sont inclus dans le microcline.
99. *Leptynite* jaunâtre, à gros grain, très vaguement zonaire, à mica blanc exceptionnel, à plagioclase et quartz domi-

- nants. Le plagioclase, à macles polysynthétiques, est une albite, envahie par des écailles de séricite et comportant parfois du microcline en association antiperthitique.
100. *Gneiss œillé, leucocrate*, blanchâtre, à microcline, plagioclase acide moins réfringent que le baume et mica blanc. Des plages d'albite secondaire envahissent le microcline.
 101. *Gneiss zonaire à chlorite*, grenatifère. Le feldspath est un plagioclase acide, piqué d'impuretés noirâtres et contenant des écailles de séricite et des granules d'épidote et de sphène. Un grain de pyrite est à signaler. La chlorite paraît provenir d'une transformation de la biotite, dont quelques fibres subsistent.
 102. *Gneiss rouge*, zonaire, à minéraux orientés, à épidote et chlorite rares. Les feldspaths sont à rapporter au microcline et à un plagioclase acide.
 103. *Pegmatite gneissique* à allure graphique, à microcline et albite.
 104. *Gneiss zonaire grenatifère*, à biotite brune. Le feldspath est un plagioclase ne dépassant pas en basicité une andésine à 40 % d'anorthite. Un minéral très réfringent, brun clair, pléochroïque, presque isotrope, entouré d'une couronne de zoïsite, est provisoirement rapporté à l'allanite.
 105. *Gneiss rose à minces lentilles de quartz parallèles*, à traînées d'épidote, à microcline et plagioclase compris entre l'albite et une andésine à 35 % d'anorthite. L'apatite et la biotite sont exceptionnelles.
 106. *Epidotite* très quartzifère, à structure fine, à épidote, zoïsite et plages de quartz. La roche ne montre pas de feldspath.
 107. *Quartzite* à oligiste et magnétite, rappelant les itabirites.
 108. *Roche à calcédoine, magnétite et oligiste*. L'oligiste forme des plages fibreuses à orientations diverses et la magnétite est en plaques allongées, subparallèles, découpées par des fissures envahies par la calcédoine. Cette dernière, généralement fibreuse, est accompagnée d'un peu de quartz.
 109. *Quartzite zonaire* à oligiste et magnétite, rappelant les itabirites.

110. *Gneiss* feuilleté à biotite verte et mica blanc. La roche comporte quelques points d'hématite et est grenatifère. Les feldspaths sont moins réfringents que le quartz. Un peu de microcline est à signaler.
111. *Gneiss à muscovite*, à plagioclases exceptionnellement maclés, de réfringence voisine du baume, et, accessoirement, à microcline.
112. *Gneiss zonal* à deux micas, à plagioclase saussuritisé, moins réfringent que le quartz. Le mica blanc paraît provenir d'une transformation de la biotite brune.
113. *Gneiss blanc, granitoïde*, à mica blanc et biotite, à microcline, perthites de feldspath potassique et de plagioclase acide et plagioclase maclé, saussuritisé, plus réfringent que le baume.
114. *Leptynite blanche, zonal*, à microcline largement prédominant, et plagioclase finement maclé, moins réfringent que le quartz. Quelques feuilles de mica blanc sont dispersées dans la roche. La roche n'est pas grenatifère.
115. *Gneiss feuilleté à biotite brune et mica blanc*, à microcline et plagioclase à macles estompées, de réfringence voisine de celle du quartz. Le quartz est l'élément prédominant.
116. *Amphibolite* massive, grenatifère. Des résidus de feldspath plagioclase sont visibles. Quelques grains de pyrite et un peu de calcite granulaire sont à noter.
117. *Pyroxéno-amphibolite feldspathique* et pyritifère, à structure fine, à pyroxènes partiellement ouralitisés, à feldspath laiteux à macles estompées. Le quartz est absent.
118. *Amphibolite feldspathique* à minéraux orientés, à amphibole verte et résidus de feldspath laiteux, altérés. Le quartz est absent.
119. *Gabbro* à feldspath très altéré, à pyrite.
120. *Gabbro* à structure ophitique résiduelle, à pyroxènes ouralitisés sur les bords, à plagioclase maclé Carlsbad-albite, granulé en bordure, à macles déformées et à extinction onduleuse fortement marquée. Un peu de pyrite et d'oxyde de fer sont en rapport avec le pyroxène.
121. *Gabbro* écrasé non zonal, à pyroxènes orthorhombique et

clinorhombique, à biotite brune et ouralite associées toutes deux au pyroxène. Un peu de calcite est à signaler dans les plagioclases, dont les macles sont parfois tordues. Les pyroxènes, et tout particulièrement le pyroxène orthorhombique, sont schillérisés.

122. *Amphibolite* grenue, feldspathique et quartzifère, montrant un peu de sphène et un résidu de pyroxène. Le feldspath, à macles larges, est très saussuritisé.
123. *Pyroxéno-amphibolite* à grain fin, grenatifère, peu feldspathique et quartzifère. Un peu d'oxyde de fer est en rapport avec le grenat. Le feldspath est un plagioclase saussuritisé, voisin du labrador. Le pyroxène est en partie transformé en ouralite. Un liséré de grenat sépare le feldspath du pyroxène.
124. *Pyroxéno-amphibolite* à structures granophyriques très développées, grenatifère, feldspathique, à pyrite, ilménite avec enveloppe de leucoxène, magnétite et biotite brune. L'apatite est accidentelle. Les interpénétrations de pyroxène et feldspath laiteux, à macles estompées sont fréquentes.
125. *Leptynite* rose à gros grain vaguement zonaire, à traces de structure en mortier, à feldspath potassique dominant et quartz accessoire. Le feldspath potassique présente généralement le quadrillage du microcline. Lorsqu'il ne comporte pas de quadrillage, il présente des plages d'albite secondaire. Un peu de mica blanc existe à titre accessoire. La roche n'est pas grenatifère.
126. *Pyroxéno-amphibolite* non zonée, grenatifère, feldspathique et quartzifère, à oxyde de fer non magnétique. Le feldspath montre des macles déformées et manifeste l'extinction onduleuse.
127. *Pyroxéno-amphibolite* à structure porphyroclastique, grenatifère, feldspathique et quartzifère. Un peu d'oxyde de fer est en rapport avec le grenat. Le feldspath est un plagioclase saussuritisé, voisin du labrador. Le pyroxène est en partie transformé en ouralite. Un liséré de grenat sépare le feldspath du pyroxène.
128. *Leptynite* à grenat et mica blanc, à gros grain, à structure

en mortier. Le plagioclase montre une réfringence voisine de celle du quartz. Le microcline en plages granulées figure à titre accessoire dans la roche.

129. *Pegmatite* à grenat, biotite et mica blanc, montrant localement une structure en mortier et des traces d'une structure graphique. Le feldspath potassique montre souvent le quadrillage du microcline ou comporte des plages perthitiques d'albite. Un plagioclase acide finement maclé existe accessoirement.
130. *Plagioclasite* à feldspaths granulés sur les bords, à macles tordues, à extinction onduleuse très marquée. Le plagioclase est une oligoclase-andésine contenant de petites plages lenticulaires d'un feldspath plus acide, des écailles de séricite, des granules d'épidote et de rares prismes d'apatite. Le pyroxène se transforme en biotite brune et ouralite et comporte des grains de magnétite. Un peu de quartz secondaire a été noté.
131. *Gneiss plagioclasique* gris clair à tendance zonaire, à minéraux grossièrement orientés, à plages quartzitiques et à zones montrant la structure en mortier. Les plagioclases, plus ou moins réfringents que le quartz, à macles tordues, et à extinction onduleuse, sont déchiquetés et granulés. Un peu de biotite brune et de chlorite entoure des grains de magnétite.
132. *Pyroxéno-amphibolite* finement grenue, à résidu de plagioclase grenatifère et pyritifère, avec, accessoirement, un peu de biotite brune et de chlorite. On remarque de belles associations granophyriques de quartz et de pyroxène. Le plagioclase, plus réfringent que le baume, paraît être une oligoclase-andésine contenant environ 30 % d'anorthite.
133. *Gneiss amphibolique*, feuilleté, peu quartzifère, à plagioclases généralement saussuritisés, les uns plus, les autres moins réfringents que le quartz. Un peu de chlorite accompagne l'amphibole; un peu de sphène entoure un minéral noir, qui pourrait être de l'ilménite; des granules d'épidote accompagnent la chlorite. Le quartz se présente en grains isolés ou en traînées. L'apatite figure dans la roche à titre accessoire.

134. *Gabbro* très altéré à feldspath, laiteux et terne, à macles estompées ou disparues, à pyroxènes ouralitisés.
135. *Pyroxéno-amphibolite grenue à zoïsite, épidote et grenat*, à rares résidus de plagioclases et de pyroxènes auréolés d'amphibole, celle-ci pouvant se transformer localement en chlorite. Quelques points d'un oxyde noir de fer et un peu de quartz secondaire sont à noter. Une auréole de grenat sépare l'amphibole du feldspath.
136. *Gneiss granitoïde clair à microcline et mica blanc*. Le mica blanc est en petites tablettes hexagonales d'environ un millimètre de dimension. La roche ne présente pas l'allure gneissique.
137. *Gneiss verdâtre finement zonaire à chlorite* et accessoirement séricite. Dans un fond quartzitique à petits éléments de quartz et de feldspath s'alignent des lentilles de quartz orienté, largement développé, et des traînées de chlorite. Le plagioclase est moins réfringent que le quartz.
138. *Leptynite* zonaire à minces lentilles parallèles de quartz à gros grains, à plages quartzitiques, à grands cristaux de feldspath en partie granulés et transformés en séricite. Le microcline et une oligoclase très finement maculée portant des filets d'un feldspath plus acide ont été reconnus. La roche n'est pas grenatifère.
139. *Pegmatite* à structure écrasée, à mica blanc à porphyroclastes d'albite à macles tordues et, accessoirement, microcline.
140. *Gneiss amphibolique feuilleté*, à biotite verte à vert brunâtre, sphène, pyrite, magnétite, ilménite et apatite. Le plagioclase maclé est plus réfringent que le baume. La biotite paraît provenir de l'amphibole; il s'y associe un peu de chlorite.
141. *Gneiss rose à amphibole*, très mal zoné, à structure granoblastique équigranulaire. Les feldspaths sont des plagioclases finement maclés, moins réfringents que le baume, et des plagioclases plus largement maclés, plus réfringents que le baume et moins réfringents que le quartz. Ces derniers sont altérés au centre par le développement de la séricite. Des traces de microcline ont été notées.

142. *Gneiss zonaire à biotite*, à structure cataclastique. Le feldspath est généralement maclé suivant la loi du microcline. Les plagioclases paraissent devoir être rapportées à l'albite et au groupe oligoclase-andésine. Les plages perthitiques et granophyriques sont fréquentes. La biotite est d'une coloration brun verdâtre.
143. *Gneiss zonaire à biotite et amphibole*. La biotite, d'un vert brunâtre, est associée à l'amphibole, dont elle constitue probablement une transformation. Parmi les feldspaths, un plagioclase plus réfringent que le baume et moins réfringent que le quartz prédomine; un plagioclase plus réfringent que le quartz est plutôt rare, tandis que le microcline est exceptionnel. De l'épidote granulaire, de l'apatite et quelques points d'oxyde de fer existent à titre accessoire.
144. *Gneiss gris à grain fin, finement zoné*, à biotite verte, à magnétite en relation avec la biotite, à feldspath non maclé, moins réfringent que le baume et plagioclase maclé du groupe oligoclase-andésine. Le quartz manifeste l'extinction onduleuse. La roche est grenatifère.
145. *Gneiss clair à grain grossier*, à mica blanc, microcline et albite. De grandes écailles de séricite se développent dans le plagioclase.
146. *Amphibolite schistoïde, feldspathique*, à minéraux imparfaitement orientés; un peu de zoïsite et d'épidote se développent aux dépens des feldspaths. Le feldspath est un labrador. La roche est un gabbro ouralitisé.
147. *Leptynite* blanc jaunâtre, zonaire, à structure fine, à éléments assez régulièrement orientés. Un peu de biotite brune et de séricite a été noté. La roche ne comporte pas de grenat.
148. *Gneiss gris foncé, zonaire*, à minéraux grossièrement orientés, amphibolique et grenatifère; à biotite brune, formée, en partie au moins, aux dépens de l'amphibole. Un peu de calcite et de séricite est formé aux dépens du feldspath, et quelques points d'oxyde de fer noir paraissent être en rapport avec les éléments ferromagnésiens. Un grain de pyrite a été reconnu. Le feldspath est un plagio-

- clase plus réfringent que le quartz. Le quartz manifeste l'extinction onduleuse. La roche provient de la transformation d'un gabbro.
149. *Quartzite* zonaire, à éléments orientés, à biotite brune, grenatifère et feldspathique. Un peu de chlorite et quelques points de magnétite sont en rapport avec la biotite. Les feldspaths sont des plagioclases à macles serrées paraissant appartenir au groupe oligoclase-andésine.
 150. *Gneiss* très feldspathique, grossièrement zonaire, à biotite verte, localement altérée en chlorite, à quartz craquelé et piqué d'impuretés, en plages quartzitiques, à plagioclase à macles estompées, de réfringence voisine du baume, à microcline exceptionnel. Un peu d'épidote est à signaler.
 151. *Pyroxénite* feldspathique à olivine, très altérée, comportant de l'ouralite et de la biotite brune.
 152. *Amphibolite feldspathique à biotite brune*, à plages de quartz rares, à plagioclases à macles assez écartées. Une toute petite plage de microcline et un feldspath non maclé de réfringence voisine du baume sont à signaler.
 153. *Pegmatite rose à microcline*. De grands noyaux arrondis de microcline à bordure granulée sont entourés de zones quartzitiques. Quelques rares plages d'un plagioclase acide sont visibles dans le microcline. Les zones broyées montrent des écailles de séricite.
 154. *Gneiss granitoïde* à microcline et oligoclase granulé sur les bords et envahi par du microcline. Un peu de séricite et d'épidote s'éparpille dans les plages granulées.
 155. *Pegmatite rose très feldspathique*, à grandes plages de microcline granulées sur les bords, parfois envahies par un peu d'albite et quelques écailles de séricite. Le quartz se développe en grandes plages quartzitiques.
 156. *Serpentine* montrant des traces d'une structure maillée, réalisée par un réseau fin et d'allure complexe, séparant des lamelles fibreuses transparentes, de faible biréfringence, à rapporter à l'antigorite. Le réseau comprend un minéral presque isotrope et est souligné par de la magnétite en poudre. La chlorite et un carbonate non déterminé figurent à titre accessoire dans les préparations.

157. *Gabbro grenu* à plages de quartz secondaire à structure en mortier locale, à pyroxène clinorhombique schillérisé. Le plagioclase, parfois maclé suivant les lois de l'albite et de la péricline, est souvent granulé en bordure. Le sphène et l'ilménite sont à signaler.
158. *Leptynite* jaunâtre, zonaire, à grain fin, à éléments non orientés, à biotite verte et séricite rares. La roche est grenatifère. Le feldspath dominant est le feldspath potassique maclé suivant la loi du microcline ou portant des filets d'albite. Un plagioclase à rapporter au groupe oligoclase-andésine est exceptionnel.
159. *Gabbro* à tendance zonaire à amphibole et pyroxène clinorhombique, à feldspath à larges macles tordues, plus réfringent que le quartz, granulé sur les bords. Le quartz est très rare et un peu de sphène et d'épidote est à noter.
160. *Gneiss rose saumon*, à *biotite brune*, à oligoclase à bordure granulée, à macles serrées, tordues et plages d'albite non maclée. L'extinction onduleuse est de règle dans les feldspaths.
161. *Gneiss gris foncé*, à minéraux assez régulièrement orientés, à bordure granulée, à pyroxène orthorhombique (rare), localement transformé en biotite brune et magnétite, à oligoclase avec plages antiperthitiques d'un feldspath très acide. Les macles sont tordues et l'extinction onduleuse est de règle dans les feldspaths. De belles plages quartzitiques sont à noter.
162. *Gneiss plagioclasique à biotite brune*, non zonaire, à structure en mortier. Le feldspath est une oligoclase-andésine moins réfringente que le quartz, à macles déformées, à extinction onduleuse, à bordure granulée, portant exceptionnellement des files de petites plages antiperthitiques d'un feldspath plus acide. Quelques résidus de pyroxène apparaissent en rapport immédiat avec la biotite. La magnétite et l'apatite sont des constituants accessoires de la roche.
163. *Gneiss plagioclasique à pyroxène et grenat*, gris clair, à zonage peu marqué, correspondant à une faible tendance à l'orientation du quartz. Le feldspath prédomine; il appartient au groupe oligoclase-andésine et comporte des

alignements de lentilles microscopiques d'un feldspath plus acide. Les macles sont tordues; souvent elles sont absentes et une forte extinction onduleuse est de règle. Les pyroxènes orthorhombique et clinorhombique sont représentés. La magnétite et la biotite brune voisinent avec les pyroxènes. Le grenat sépare les feldspaths des éléments ferromagnésiens. Le quartz se développe en plages quartzitiques entre les feldspaths.

164. *Gneiss granitoïde*, rougeâtre, à éléments irrégulièrement orientés, à biotite brune, à plagioclase de réfringence voisine de celle du baume, granulé sur les bords. Les plages quartzitiques sont bien développées.
165. *Gneiss* gris foncé, à minéraux orientés, à bordure granulée, à pyroxène orthorhombique localement accompagné de biotite brune et magnétite; à oligoclase portant des filets antiperthitiques d'un feldspath très acide moins réfringent que le baume.
166. *Gneiss rougeâtre*, zoné par de minces lentilles verdâtres, à biotite verte partiellement transformée en chlorite, à microcline et plagioclase du groupe oligoclase-andésine, envahi par de la séricite, souvent granulé sur les bords (structure en mortier) ou complètement écrasé. La structure des feldspaths est fortement perthitique. Les plages quartzitiques sont bien développées.
167. *Gneiss œillé grossièrement zoné*, à biotite verte, à microcline (dominant) et plagioclase finement maclé.
168. *Gabbro zonaire* à structure cataclastique à grenat et magnétite. Les pyroxènes appartiennent aux groupes orthorhombique et clinorhombique et sont très peu ouralitisés. Le quartz est absent.
169. *Gneiss zonaire* clair, à biotite brun verdâtre, à microcline et albite. Celle-ci assez rare, est envahie par de fines écailles de séricite.
170. *Gneiss zonaire*, à biotite et amphibole, à minéraux orientés. La biotite appartient à la variété verdâtre et à la variété brunâtre. Les feldspaths sont des plagioclases à macles serrées, moins réfringents que le quartz, et des plagioclases à macles larges, plus réfringents que le quartz. Un peu d'épidote est à signaler.

171. *Pegmatite à tables de mica blanc*, à plagioclase maclé, moins réfringent que le baume, et à feldspath non maclé, de réfringence voisine de celle du baume.
172. *Leptynite zonaire à grain grossier, à mica blanc*. Parmi les feldspaths on distingue un plagioclase acide altéré, parfois granulé, à macles tordues, et des micropertithes. Le quartz manifeste l'extinction onduleuse.
173. *Leptynite blanc jaunâtre*, à grain moyen, zonaire, à microcline prédominant et plagioclase acide. La roche n'est pas grenatifère.
174. *Gneiss clair à éléments orientés, à épidote-zoisite, à plagioclase acide à macles estompées et à microcline*. Un peu de calcite et de fines écailles de séricite sont en relation avec le plagioclase. Le quartz manifeste l'extinction onduleuse.
175. *Leptynite blanchâtre*, à grain fin, à éléments imparfaitement orientés, à microcline, plagioclase acide et micropertithes. La roche n'est pas grenatifère.
176. *Amphibolite schistoïde*, feldspathique, à épidote-zoisite, peu quartzifère, à feldspath moins réfringent que le quartz, piqué d'impuretés et d'écailles de séricite.
177. *Pegmatite massive, zonée de fines traînées d'épidote*, à microcline, albite à macles tordues et micropertithes.
178. *Gneiss clair, zoné de lignes vertes, à séricite, chlorite et épidote, à feldspaths acides couverts de séricite*. Le quartz, en plages étirées et orientées, manifeste le phénomène d'extinction onduleuse.
179. *Quartzite schistoïde*, à séricite, microcline et plagioclase moins réfringent que le quartz. Le quartz est piqué d'impuretés noirâtres.
180. *Leptynite rose, finement zonée, très feldspathique, à microcline et plagioclase acide moins réfringent que le baume; un peu de séricite se forme aux dépens des feldspaths*.
181. *Gneiss plagioclasique, zonaire, blanc jaunâtre à structure orientée, très quartzifère et renfermant des résidus rares d'amphibole verte*. Le feldspath est un plagioclase plus réfringent que le baume et moins réfringent que le quartz.

182. *Leptynite zonaire, très grenatifère*, à biotite brune exceptionnelle. Le feldspath, à macles estompées, est un plagioclase acide.
183. *Leptynite grenatifère*, à petites lentilles parallèles de quartz séparant les zones broyées de plagioclase acide avec quartz recristallisé. La biotite brune est un constituant accidentel de la roche.
184. *Gneiss rouge, zonaire*, à éléments foncés orientés, à biotite brune et mica blanc, à microcline et plagioclase acide.
185. *Gneiss non zoné épidotifère*, à structure cataclastique, à plagioclases à bordure broyée et macles brisées, les uns moins réfringents que le baume, les autres plus réfringents que le baume, tous moins réfringents que le quartz, ne paraissant pas dépasser en basicité une andésine à 40 % d'anorthite. La roche peut être considérée comme un terme de transition entre les leptynites et les épidotites.
186. *Gneiss gris, zonaire*, à biotite brune ou brun verdâtre, à microcline et plagioclase plus réfringent que le baume et moins réfringent que le quartz, couvert d'altérations.
187. *Leptynite zonaire*, à grain grossier, à microcline et feldspath non maclé, de réfringence égale à celle du microcline, comportant des filets d'un plagioclase acide.
188. *Gneiss blanchâtre*, non zonaire, à éléments grossièrement orientés, à biotite vert brunâtre et mica blanc, recoupés par quelques traînées d'épidote. Parmi les feldspaths on rencontre le microcline, un feldspath non maclé, moins réfringent que le baume et des plagioclases maclés allant de l'albite à l'oligoclase. Le quartz manifeste l'extinction onduleuse à un haut degré.
189. *Gneiss blanchâtre, zonaire*, tendant vers la leptynite, à feldspath à structure perthitique, à plages sporadiques de biotite et de microcline.
190. *Gneiss zonaire à biotite vert sale et amphibole vert foncé très pléochroïque*, à plagioclase plus réfringent que le baume et moins réfringent que le quartz, accompagné d'un peu de microcline. Accessoirement, la roche comporte un peu d'épidote.

- 190a. *Roche essentiellement siliceuse et ferrugineuse*, à structure maillée, rappelant les birbirites.
191. *Leptynite zonaire*, à grenats roses, à structure cataclastique. Des microperthites et des plagioclases à extinction onduleuse moins réfringents que le baume ont été reconnus. Un peu de biotite brune et d'épidote est à signaler.
192. *Leptynite rose* largement zonée, à gros grain, à structure porphyroclastique. Les feldspaths sont des microperthites moins réfringentes que le baume; le microcline est exceptionnel. La roche n'est pas grenatifère.
193. *Quartzite* à minéraux orientés contenant un peu de grenat, de pyrite, de séricite et des résidus de feldspath, parmi lesquels on reconnaît le microcline.
194. *Pegmatite à mica blanc*. Le feldspath non maclé possède une réfringence voisine de celle du baume. Le mica se présente en belles tables hexagonales d'un à trois millimètres de taille.
195. *Gneiss rose* à feldspath dominant, à petites lentilles de quartz subparallèles, à structure porphyroclastique. Les feldspaths acides, très perthitiques, présentent une bordure granulée.
196. *Quartzite schistoïde feldspathique à biotite* brune ou brun verdâtre. Le plagioclase est plus réfringent que le baume et moins réfringent que le quartz. La roche tend vers les leptynites.
197. *Gneiss* à éléments imparfaitement orientés, à biotite brune exceptionnelle et plagioclase altéré, plus réfringent que le baume et moins réfringent que le quartz, portant des filets et petites plages d'un feldspath plus acide.
198. *Amphibolite feldspathique*, à structure granoblastique violant une structure ophitique préexistante. De rares résidus de pyroxènes sont visibles. Le plagioclase combine les macles de Carlsbad, de l'albite et de la péricline. Des squelettes d'ilménite sont entourés d'une bordure de leucoxène.
199. *Pegmatite* à feldspath potassique portant le quadrillage du microcline ou montrant des filets perthitiques d'un plagioclase acide. Des noyaux d'albite sont englobés dans le microcline.

200. *Gneiss plagioclasiqne à chlorite* et magnétite, à zonage peu marqué. Le feldspath prédomine. C'est un plagioclase fissuré et altéré. Quelques plages de quartz à extinction onduleuse s'intercalent entre les feldspaths.
201. *Amphibolite feldspathique*, non zonée, à grain fin, montrant les vestiges d'une structure ophitique préexistante. Des noyaux résiduels de pyroxènes persistent dans la roche, et la magnétite, associée à un peu de pyrite, parfois limitée par des contours géométriques, est fréquente. Le plagioclase est fortement saussuritisé.
202. *Pegmatite gneissique* à feldspath potassique, exposant le quadrillage du microcline ou parcouru par des filets micropertitiques de plagioclase acide. Les feldspaths montrent en bordure la structure en mortier et le quartz est disposé en plages quartzitiques. Un peu de séricite affecte les zones broyées.
203. *Gneiss imparfaitement zoné, à biotite brune et magnétite*. Le feldspath, fissuré, granulé en bordure et manifestant très fortement l'extinction onduleuse, est un plagioclase à macles serrées, probablement une oligoclase, portant des écailles antiperthitiques d'un feldspath plus acide.
204. *Pyroxénite zonaire*, quartzifère, à magnétite et grenat. Le pyroxène appartient aux groupes clinorhombique et orthorhombique. Le grenat entoure la magnétite et englobe de rares résidus de feldspath.
205. *Pyroxénite non zonée*, à pyroxènes clinorhombique et orthorhombique accompagnés d'un peu d'amphibole et d'un composé du fer rappelant la limonite.
206. *Gneiss plagioclasiqne grossièrement zoné*, à pyroxènes. La biotite brune, la magnétite et la pyrite figurent au titre d'éléments accessoires.
207. *Quartzite zonaire à magnétite* partiellement transformée en oligiste.
208. *Gneiss clair*, massif, à grain grossier, non zoné, essentiellement feldspathique, très grenatifère, à biotite brune et accessoirement séricite, comportant quelques plages quartzitiques. Le feldspath paraît être une orthose avec traînée de filets d'albite perthitique. Un peu de calcite granulée est en relation avec le feldspath.

209. *Gneiss plagioclasiq*ue à zonage peu marqué, à structure en mortier, à pyroxène, biotite brune, magnétite et grenat. La roche est du même type que la précédente.
210. *Gneiss pegmatitique* brunâtre, non zoné, à structure granulée, à feldspaths alcalins et plagioclases de réfringence inférieure à celle du quartz, à biotite, et un minéral vert qui pourrait être de la serpentine.
211. *Leptynite* très grenatifère, à structure cataclastique tendant vers la grenatite, à résidus de feldspath à macles tordues. La biotite brune est exceptionnelle.
212. *Pyroxéno-amphibolite feldspathique*, à grain fin, à orientation subparallèle des éléments, voilant une structure ophitique préexistante. Le plagioclase à macles tordues, montrant la combinaison Carlsbad-albite, témoigne du phénomène d'extinction onduleuse. Le pyroxène est partiellement transformé en amphibole. Celle-ci englobe parfois de la magnétite. La roche est dépourvue de quartz. C'est une diabase transformée.
213. *Gneiss plagioclasiq*ue à zonage peu marqué, à biotite, pyroxènes, magnétite et grenat. Le plagioclase prédomine; il appartient au groupe oligoclase-andésine; il est fortement fissuré et comporte des filets courts d'un plagioclase acide. La biotite brune et la magnétite sont en rapport avec de rares résidus de feldspath. Le grenat, en grains arrondis, est enveloppé de magnétite ou de biotite. Le quartz, en petites plages quartzitiques, s'intercale entre les feldspaths.
214. *Quartzite zonaire*, grenatifère, à magnétite, ce dernier minéral étant associé au grenat.
215. *Gabbro* à structure de diabase, à pyroxène partiellement ouralitisé. Un peu de magnétite et de biotite brune s'associe au pyroxène.
216. *Leptynite zonaire*, blanc jaunâtre, à structure cataclastique. La roche est grenatifère. Le feldspath est représenté par de belles associations micropertitiques acides.
217. *Gabbro zonaire*, à gros grain, à structure grenue, à pyroxènes orthorhombique et clinorhombique, partiellement

ouralitisés. La roche n'est pas reportée d'une manière précise sur la carte.

218. *Gneiss rosé, non zonal*, d'apparence granitoïde, à structure en mortier en bordure des feldspaths. Ceux-ci réalisent des microperthites superbes, parfois tordues, de réfringence inférieure à celle du baume. Des écailles de séricite sont dispersées dans les zones granulées. La roche n'est pas reportée d'une manière précise sur la carte.
219. *Pegmatite gneissique* à feldspaths montrant en bordure la structure en mortier. Un peu de séricite se localise dans les zones granulées. Les feldspaths, de réfringence voisine de celle du baume, montrent souvent une structure microperthitique. La roche n'est pas reportée avec précision sur la carte.
220. *Gneiss zonal, à grain fin*, à biotite brune et grenat, à feldspaths craquelés de réfringence inférieure à celle du baume et à plagioclase de faible basicité. La roche n'est pas reportée d'une manière précise sur la carte.
221. *Gneiss non zonal* à gros grain, leucocrate, à structure en mortier, à feldspath potassique portant le quadrillage du microcline ou des filets microperthitiques, et à plagioclase du groupe oligoclase-andésine à macles estompées et à extinction onduleuse. La roche n'est pas reportée avec précision sur la carte.

NOTE AJOUTÉE EN COURS D'IMPRESSION

Dans une courte note présentée à l'Académie des Sciences de Paris, le 19 février 1934, figurant aux *Comptes rendus des Séances*, n° 10, t. 198, pp. 956-958, et intitulée: « Sur la composition chimico-minéralogique des roches basiques, intrusives ou métamorphiques du Kasai », M. E. Denaeyer a esquissé les caractères généraux des roches basiques et des roches associées en se basant sur

l'examen d'échantillons dispersés sur une région dépassant largement les limites du territoire décrit dans le présent mémoire. Cette note, dépourvue de toute tendance à la description systématique d'une formation géologique déterminée, constitue une très belle synthèse des observations faites sur les roches ferromagnésiennes du Kasai. Les conclusions de l'auteur, en ce qui concerne la genèse et l'évolution de ces roches, sont valables dans le cadre restreint de l'entre-Lulua-Bushimaie du 7° au 8° parallèle.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
INTRODUCTION	3
CHAPITRE I. — Géographie physique.	
A. <i>Généralités</i>	5
B. <i>Hydrographie</i>	5
C. <i>Orographie</i>	7
D. <i>Végétation</i>	9
CHAPITRE II. — Les formations géologiques.	
A. <i>Le système du Lualaba-Lubilash</i>	9
B. <i>Le système schisto-phylladique</i>	11
C. <i>Le socle cristallin</i>	14
1. Les quartzites, micaschistes, chloritoschistes, schistes amphiboliques et amphibolites	14
2. Les gabbros et les roches associées	16
3. Les roches granitico-gneissiques	22
4. Les roches essentiellement siliceuses et ferrugineuses	27
5. Les filons de quartz	29
Remarques concernant le socle ancien	30
D. <i>Les formations superficielles</i>	32
1. Les éluvions et les produits de destruction des roches en dehors des vallées... ..	32
2. Les alluvions	33
3. Les latérites et les produits ferrugineux	34
CHAPITRE III. — Description des roches du socle ancien.	
A. <i>Zone des quartzites, micaschistes et schistes amphiboliques</i>	35
B. <i>Zone des gabbros et des roches ferromagnésiennes associées</i>	37
C. <i>Zone à leptynites, gneiss granitoïdes et pegmatitiques, accompagnés de roches ferromagnésiennes diverses</i>	44
TABLE DES MATIÈRES	61
EXPLICATION DES PLANCHES	63

PLANCHES

PLANCHE I.

PHOTO n° 1. — L. 8. Lum. pol. $\times 25$. — Quartzite sériciteux à éléments de quartz polyédriques et dentelés, dépourvus de toute tendance à l'orientation.

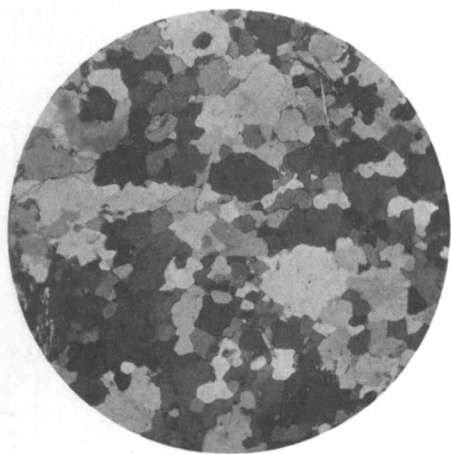
PHOTO n° 2. — L. 20. Lum. pol. $\times 25$. — Séricitoschiste à paquets de fibres ondulées de séricite.

PHOTO n° 3. — L. 11. Lum. pol. $\times 25$. — Schiste amphibolique à plissement en chevrons, à amphibole fibreuse.

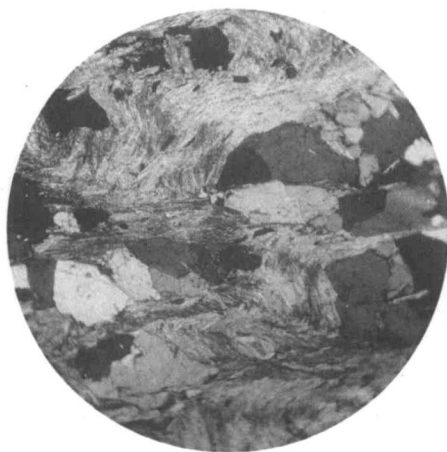
PHOTO n° 4. — L. 10. Lum. pol. $\times 25$. — Amphibolite schisteuse, à grands feuillets d'une amphibole pâle et nids de chlorite fibreuse.

PHOTO n° 5. — L. 27. Lum. ord. $\times 29$. — Amphibolite schisteuse, quartzifère, les plages d'amphibole, allongées et orientées, englobant de petits grains arrondis de quartz.

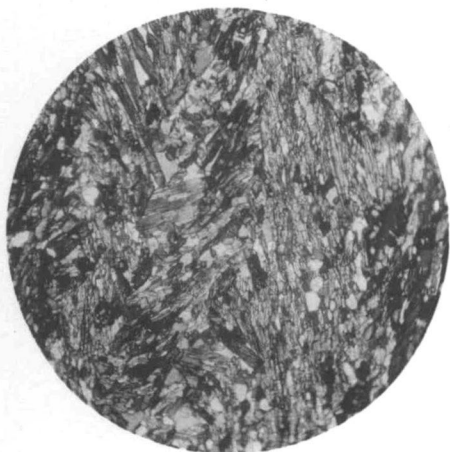
PHOTO n° 6. — L. 107. Lum. ord. $\times 29$. — Quartzite à oligiste et magnétite.



1



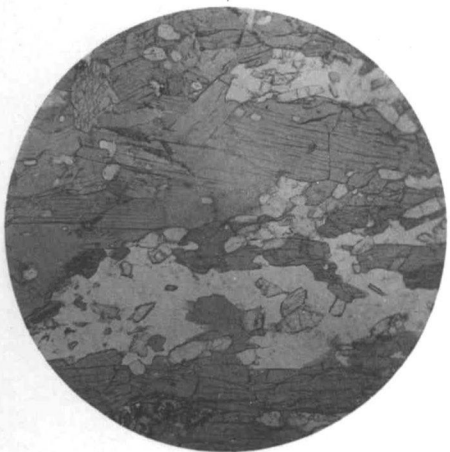
2



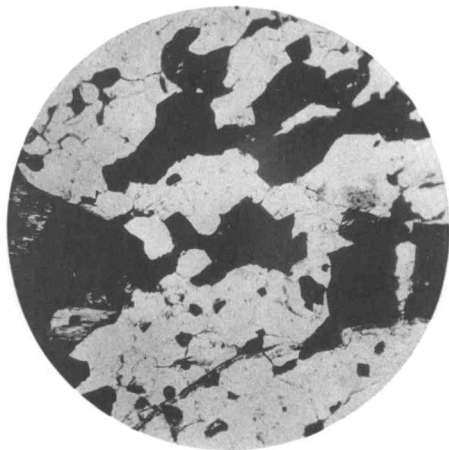
3



4



5



6

PLANCHE II.

PHOTO n° 1. — L. 136. Lum. pol. $\times 25$. — Granite à microcline et mica blanc.

PHOTO n° 2. — L. 93. Lum. pol. $\times 25$. — Pegmatite à allure gneissique, à microcline envahi par de l'albite secondaire.

PHOTO n° 3. — L. 103. Lum. pol. $\times 25$. — Pegmatite graphique à allure gneissique, à microcline et albite. Ce dernier minéral n'est pas visible dans la région photographiée.

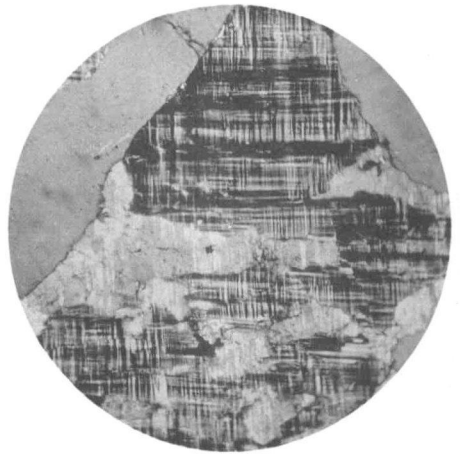
PHOTO n° 4. — L. 155. Lum. pol. $\times 8$. — Pegmatite gneissique, à microcline et micropertthites, témoignant de la structure en mortier en bordure des feldspaths.

PHOTO n° 5. — L. 99. Lum. pol. $\times 25$. — Leptynite à albite comportant des plages antiperthitiques de microcline.

PHOTO n° 6. — L. 191. Lum. pol. $\times 25$. — Leptynite à grenat, à structure cataclastique, à plagioclase et micropertthites.



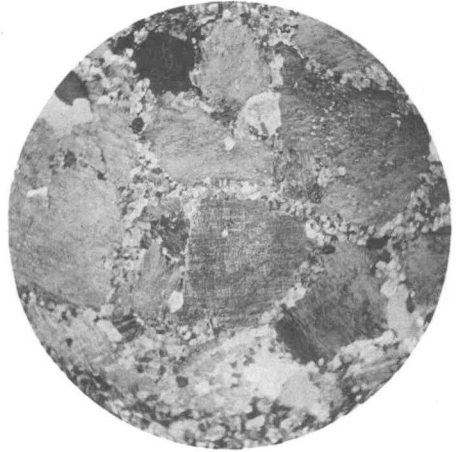
1



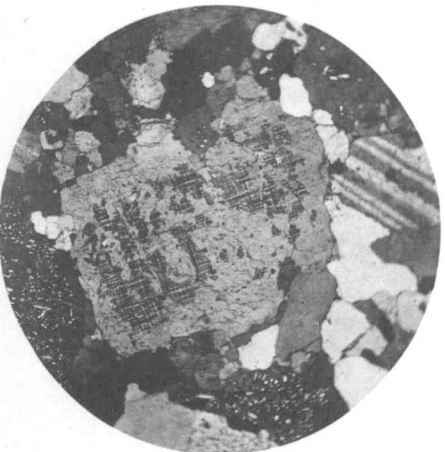
2



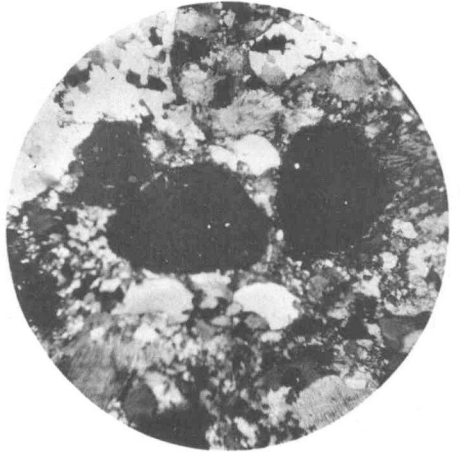
3



4



5



6

PLANCHE III.

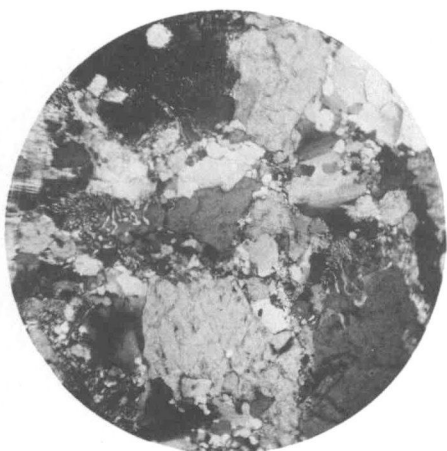
- PHOTO n° 1. — L. 218. Lum. pol. $\times 25$. — Gneiss granitoïde à microperthites de feldspaths alcalins. Les feldspaths montrent en bordure la structure en mortier.
- PHOTO n° 2. — L. 98. Lum. pol. $\times 25$. — Gneiss œillé, à biotite et mica blanc à microcline et albite. Ce dernier feldspath est envahi par des écailles de séricite et des grains d'épidote.
- PHOTO n° 3. — L. 142. Lum. pol. $\times 25$. — Gneiss calco-alcalin, à biotite, le feldspath montrant des plages granophyriques.
- PHOTO n° 4. — L. 45. Lum. pol. $\times 25$. — Gabbro à hypersthène et pyroxène clinorhombique. Seul l'hypersthène est visible dans la région photographiée.
- PHOTO n° 5. — L. 80. Lum. pol. $\times 25$. — Plagioclasite à labrador-bytownite, pyroxène orthorhombique et augite. Ce dernier minéral, seul visible sur la figure, est maclé et est entouré d'un liséré d'ouralite.
- PHOTO n° 6. — L. 215. Lum. pol. $\times 25$. — Gabbro à structure ophiitique, à pyroxène légèrement ouralitisé.
-



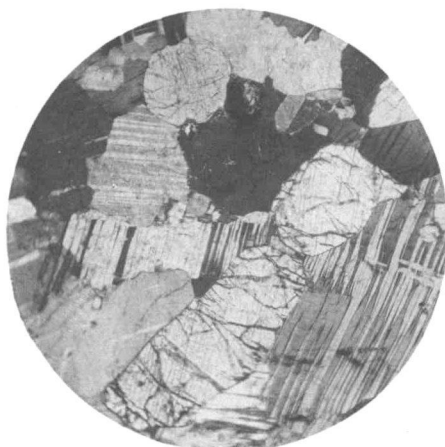
1



2



3



4



5



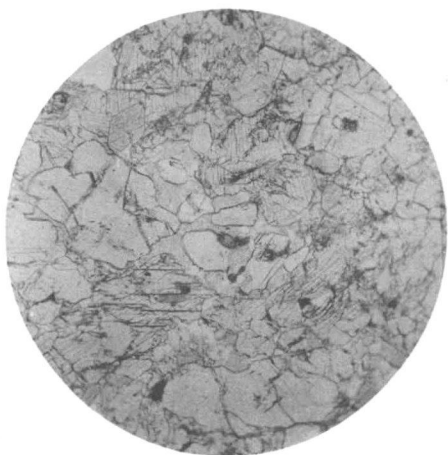
6

PLANCHE IV.

- PHOTO n° 1. — L. 63. Lum. pol. $\times 25$. — Gabbro à structure cataclastique.
- PHOTO n° 2. — L. 35. Lum. ord. $\times 29$. — Pyroxénolite comportant un peu de hornblende, qui paraît primaire.
- PHOTO n° 3. — L. 82. Lum. ord. $\times 25$. — Gabbro à pyroxène à bordure ouralitisée.
- PHOTO n° 4. — L. 121. Lum. pol. $\times 25$. — Gabbro écrasé à biotite brune, magnétite et ouralite associées aux pyroxènes. La schillérisation affecte surtout le pyroxène orthorhombique.
- PHOTO n° 5. — L. 78. Lum. ord. $\times 29$. — Gabbro à olivine. L'olivine est envahie par de la magnétite et séparée du feldspath par une auréole d'ouralite.
- PHOTO n° 6. — L. 85. Lum. ord. $\times 37$. — Gabbro à bytownite, pyroxène clinorhombique et olivine. Une bordure d'ouralite en partie granophyrique entoure les sulfures.



1



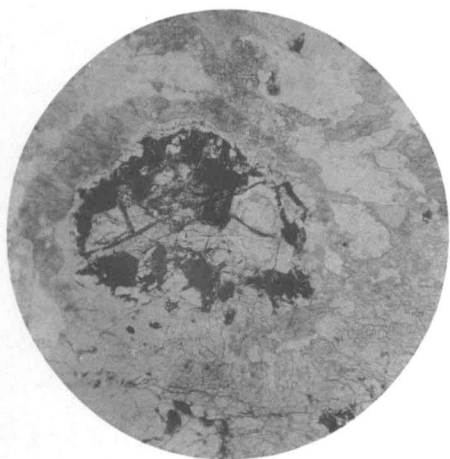
2



3



4



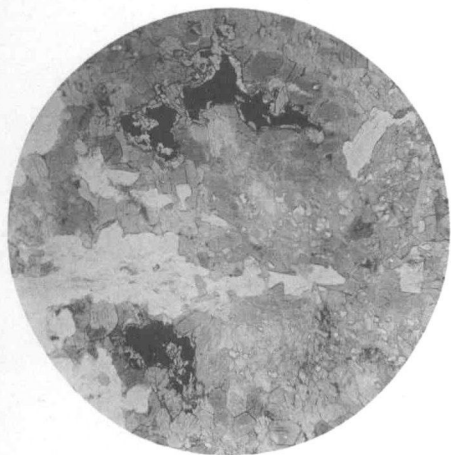
5



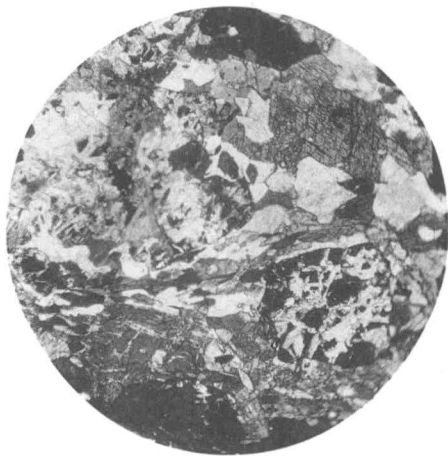
6

PLANCHE V.

- PHOTO n° 1. — L. 198. Lum. ord. $\times 29$. — Amphibolite feldspathique à ilménite entourée de leucoxène.
- PHOTO n° 2. — L. 33. Lum. pol. $\times 25$. — Amphibolite quartzifère, feldspathique et grenatifère. Les cassures du grenat sont envahies par de l'épidote (en bas et à droite de la figure), et des grains de quartz apparaissent dans l'amphibole.
- PHOTO n° 3. — L. 135. Lum. pol. $\times 25$. — Pyroxéno-amphibolite à bordure de grenat séparant le feldspath du pyroxène ou de l'amphibole. Une structure diablastique caractérise certaines plages d'amphibole.
- PHOTO n° 4. — L. 135. Lum. ord. $\times 29$. — Pyroxéno-amphibolite à bordure de grenat séparant le feldspath du pyroxène ou de l'amphibole. Une structure diablastique caractérise certaines plages d'amphibole.
- PHOTO n° 5. — L. 123. Lum. pol. $\times 25$. — Pyroxéno-amphibolite grenatifère à plages granophyriques d'amphibole et de feldspath.
- PHOTO n° 6. — L. 124. Lum. pol. $\times 25$. — Pyroxéno-amphibolite à inter-pénétration diablastique de pyroxène partiellement ouralitisé et de feldspath.
-



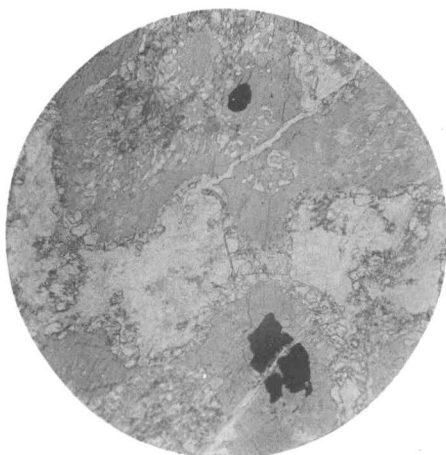
1



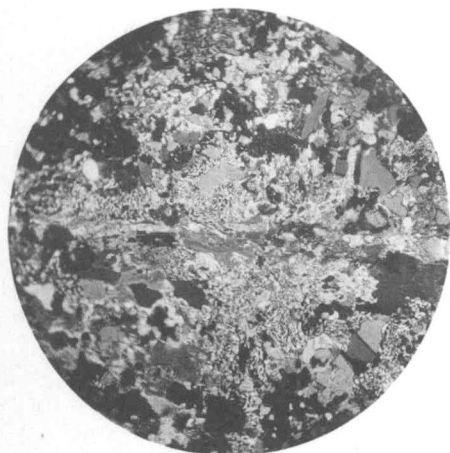
2



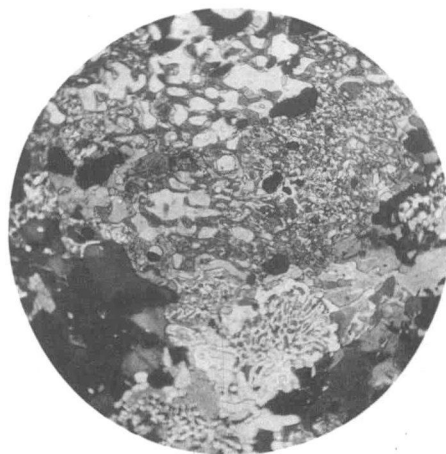
3



4



5



6

PLANCHE VI.

PHOTO n° 1. — L. 204. Lum. ord. $\times 29$. — Pyroxénite quartzifère à magnétite et grenat. Le grenat (gris, chagriné) englobe des résidus de feldspath (gris très clair) et entoure la magnétite.

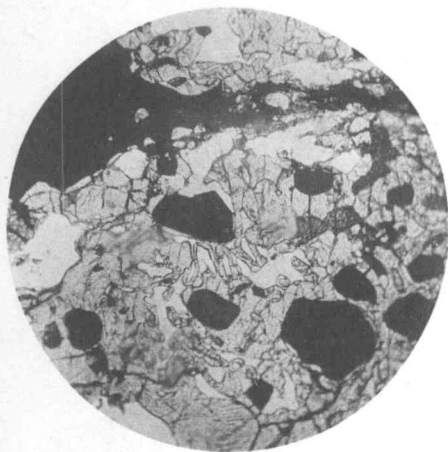
PHOTO n° 2. — L. 59. Lum. pol. $\times 25$. — Gneiss pyroxénique.

PHOTO n° 3. — L. 165. Lum. ord. $\times 29$. — Gneiss pyroxénique montrant l'association du pyroxène orthorhombique, de la biotite et de la magnétite.

PHOTO n° 4. — L. 62. Lum. ord. $\times 29$. — Epidotite quartzifère comportant un résidu d'amphibole.

PHOTO n° 5. — L. 156. Lum. pol. $\times 25$. — Serpentine.

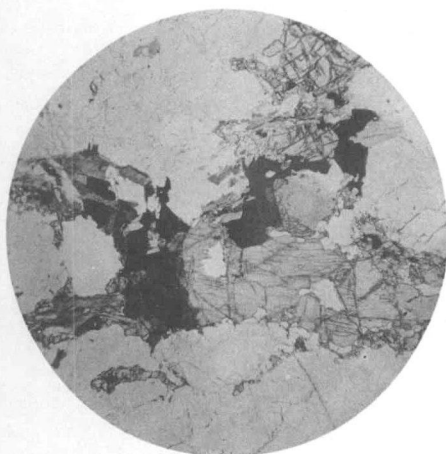
PHOTO n° 6. — L. 190a. Lum. ord. $\times 31$. — Roche essentiellement siliceuse et ferrugineuse, rappelant les birbirites.



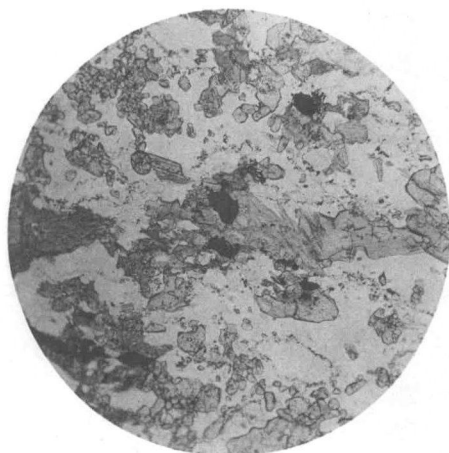
1



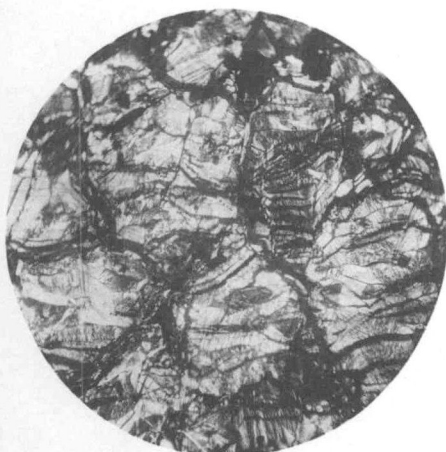
2



3



4

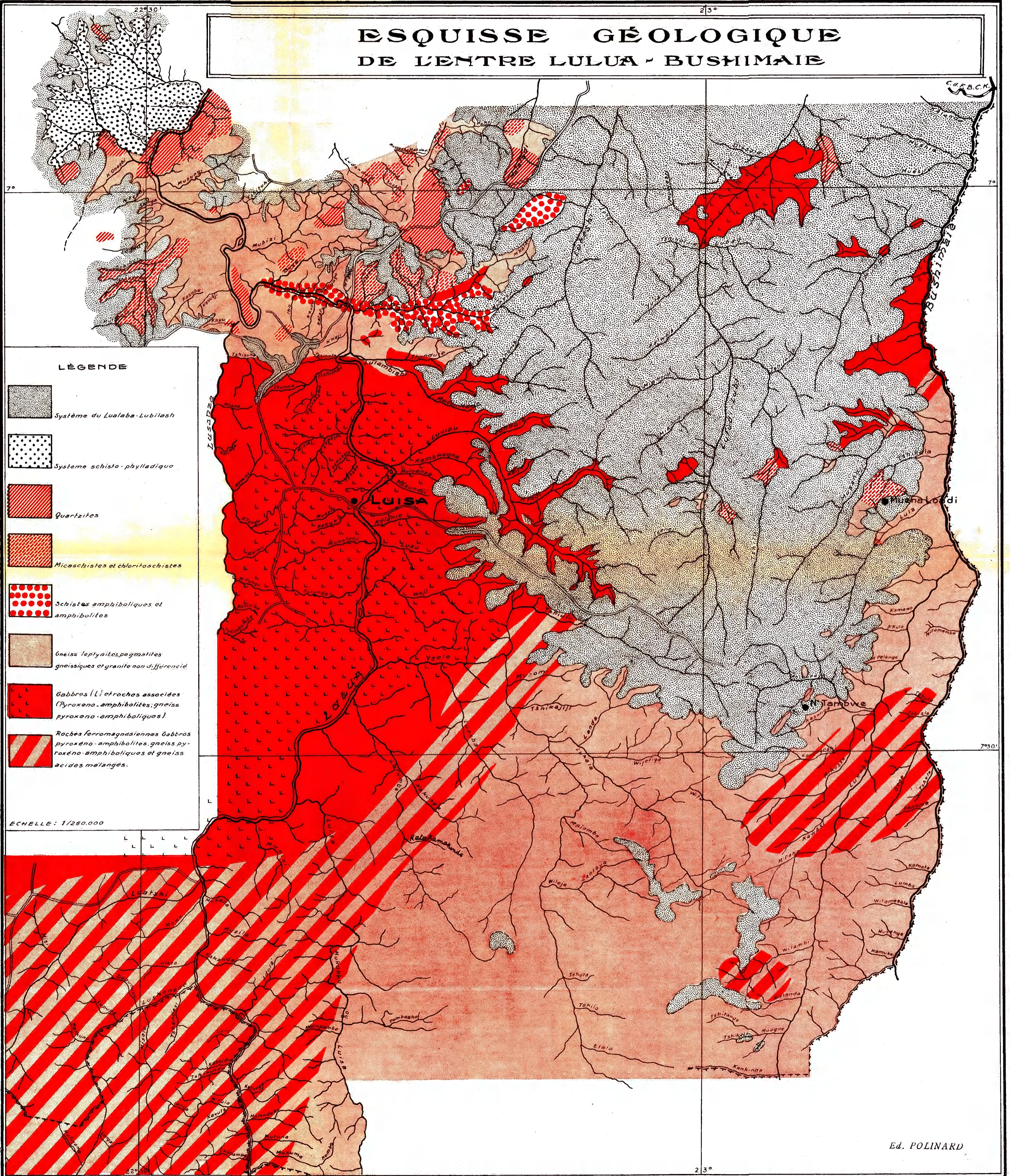


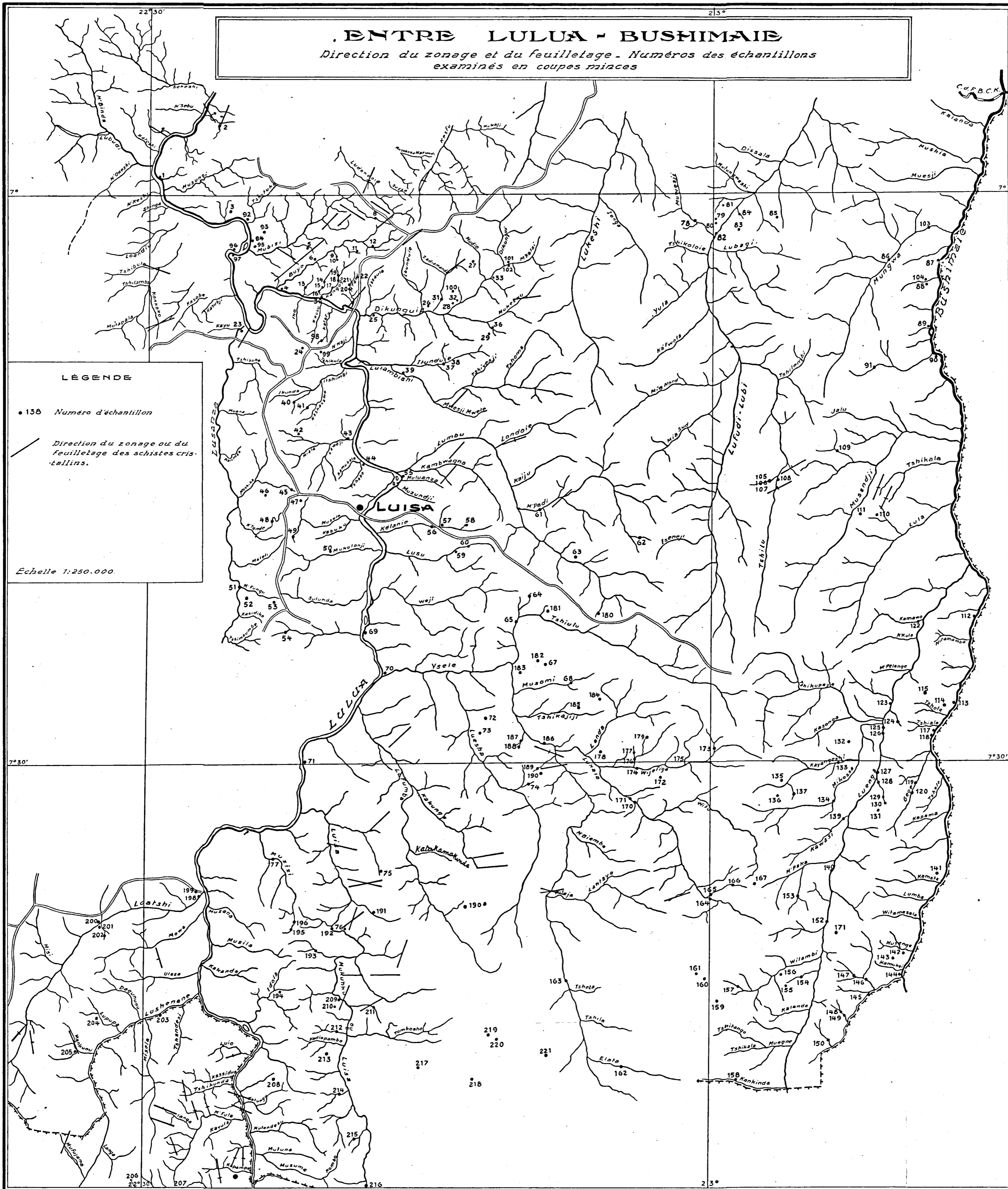
5



6

ESQUISSE GÉOLOGIQUE DE L'ENTRE LULUA - BUSHIMAIE





LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, R. P. HYAC., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) 20 »
3. VANDERYST, R. P. HYAC., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) 32 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932) 26 »
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 p., 2 cartes, 1932). 10 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) 25 »
7. VANDERYST, R. P. HYAC., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) 25 »

Tome II.

1. THOREAU, J. et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933) fr. 50 »
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) 60 »
3. VANDERYST, R. P. HYAC., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) 14 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). 40 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) fr. 25 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) 50 »

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGÈS, R. P. *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. 125 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932). fr. 45 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) 12 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

- | | |
|--|------|
| 1. ROBYNS, W., <i>La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)</i> (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932). | 15 » |
| 2. DUBOIS, A., lé Dr, <i>La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)</i> (87 pages, 1932) | 13 » |
| 3. LEPLAE, E., <i>La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central</i> (31 pages, 1932) | 5 » |
| 4. DE WILDEMAN, E., <i>Le port suffrutescent de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!</i> (51 pages, 2 planches, 1933) | 10 » |
| 5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VIASSOV, S., <i>Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.</i> (112 pages, 2 planches, 28 figures, 1933) | 24 » |
| 6. VAN NITSEN, R., <i>L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga</i> (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933) | 45 » |
| 7. STREYAERT, R. et VRYDAGH, J., <i>Etude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis</i> (55 pages, 32 figures, 1933) | 20 » |
| 8. DELEVOY, G., <i>Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)</i> (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933). | 40 » |

Tome II.

- | | |
|---|------|
| 1. HAUMAN, L., <i>Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge</i> (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) | 15 » |
| 2. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise</i> (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) | 26 » |
| 3. HENRY, G., <i>Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu</i> (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934). | 16 » |
| 4. DE WILDEMAN, E., <i>Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge</i> (264 pages, 1934) | 35 » |
| 5. POLINARD, E., <i>Constitution géologique de l'Entre-Lutua-Bushimaie, du 7° au 8° parallèle</i> (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934). | 22 » |

Sous presse.

- LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (in-8°).
- MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (in-4°).
- LEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre Ficus L.* (in-8°).
- SCHWETZ, J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (in-8°).
- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (in-4°).
- MOTTOULE, L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (in-8°).