

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome X, fasc. 4.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — T. X, afl. 4.

HET DOLERIET

VAN DEN

SAMENLOOP SANKURU-BUSHIMAI

DOOR

E. POLINARD

BUITENGEWOON LID VAN HET KONINKLIJK KOLONIAAL INSTITUUT.



BRUXELLES

Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, rue des Paroissiens, 22.

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger,
22, Parochianenstraat, 22.

1941

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGÈS, le 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 II.

- LAMAN, K.-É., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . fr. 300 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, le 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 »
3. MOITTOULLE, le D^r L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) 30 »

Tome IV.

MERTENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha :*

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) fr. 60 »
2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (XXXI-388 pages, 1938) 115 »
3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) 70 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935). 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) 20 »
3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) 55 »

Tome VI.

- NOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936). 100 »

HET DOLERIET

VAN DEN

SAMENLOOP SANKURU-BUSHIMAI

DOOR

E. POLINARD

BUITENGEVOON LID VAN HET KONINKLIJK KOLONIAAL INSTITUUT.

Mémoire présenté à la séance du 19 octobre 1940.

HET DOLERIET

VAN DEN SAMENLOOP SANKURU-BUSHIMAI

A. — ALGEMEENHEDEN.

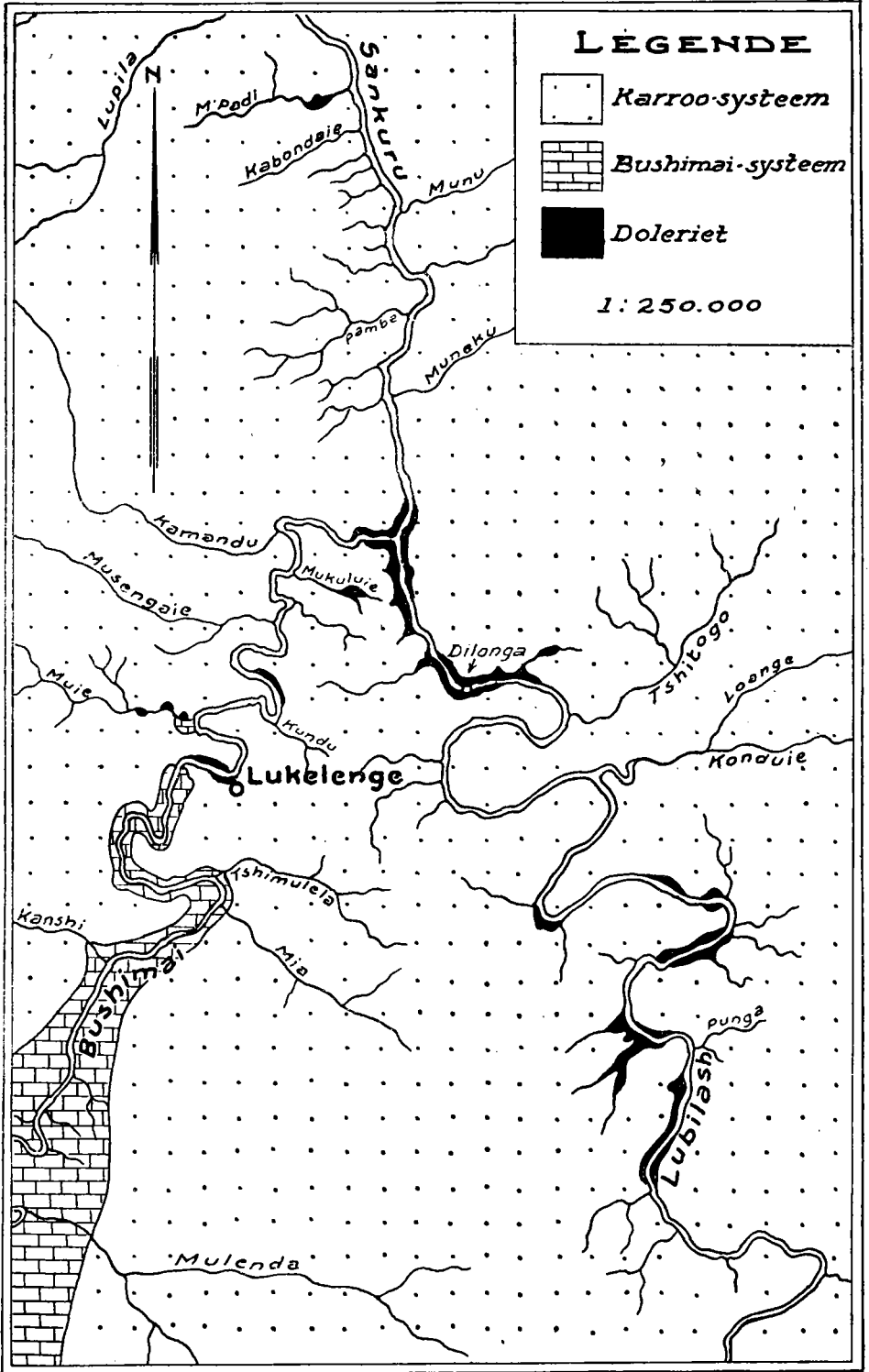
De streek, die den samenloop van de Bushimai en de Sankuru-Lubilash omvat, is gelegen rond 6° Zuiderbreedte en 23°45' Oosterlengte ⁽¹⁾.

Zij werd bezocht door de aardkundigen R. Kostka (1909-1910) en M. C. Farnham (1922), die er een bondige geologische beschrijving van hebben gegeven in verschillende nota's en verslagen die, over 't algemeen, nooit gepubliceerd werden.

Vanaf het einde van het jaar 1922 tot het begin van 1924 heb ik zelf in deze streek verbleven, met opdracht de diamantlagen van Lukelenge (Bushimai) winstgevend te maken. Op geologisch gebied beperkten zich mijne waarnemingen tot zekere gedeelten van den benedenloop van de Bushimai en meer bijkomstig tot de Dilonga-water-vallen (Lubilash) ongeveer 5 1/2 km. stroomopwaarts van de monding van de Bushimai.

In 1925-1926 heeft prospector Elquine de vallei van de Lubilash, stroomopwaarts van de Bushimai, op groote

⁽¹⁾ De geografische namen zijn volgens de door het Ministerie van Koloniën aangenomen spelling geschreven. Hier de gewoonte der inboorlingen navolgend, ken ik den naam Lubilash toe aan dat deel van de Sankuru dat stroomopwaarts van de monding van de Bushimai gelegen is.



schaal in kaart gebracht en in 1928 heeft mijningenieur L. Reumont een geologische schets opgemaakt van den loop van de Bushimai stroomafwaarts van Lukelenge.

Daarenboven werd in 1930 door de Société Minière du Bécéka een nivelleering uitgevoerd van de Dilongawater-vallen en de stroomafwaarts gelegen rivierkloof, als voorbereiding van den bouw van een elektrische centrale (Tshala-centrale).

Gesteentemonsters werden opgenomen bij de water-vallen in 1931 en 1932, ter gelegenheid van het graven van een afvoerkanaal, bestemd voor de waterbevoorra-ding van de centrale.

Er dient ook aan toegevoegd, dat verschillende mon-sters in de streek van den samenloop Bushimai-Sankuru, reeds rond 1909, door Distrikt-commissaris G. Gustin werden opgenomen en in 1910 naar het Museum van Belgisch-Congo (Tervuren) gezonden.

De bijzonderheden over de geologie en de fysische aard-rijkskunde van dit zoo interessante gedeelte van het Kongobekken liggen verspreid in verschillende publi-caties. De aan dit werk toegevoegde bibliografie geeft de gepubliceerde en niet gepubliceerde studies aan, een verschil makend tusschen de hoofdstudies, die in 't alge-meen door de waarnemers zelf werden opgesteld, en degene die overgenomen werden, soms door geologen die bedoelde streek nooit doorloopen hebben.

B. — VERBAND VAN HET ERUPTIEVE GESTEENTE MET DE GEOLOGISCHE FORMATIES VAN DE STREEK.

Alhoewel reeds bekend door verschillende publicaties, schijnt het me niet overbodig aan den geologischen bouw van die streek in 't kort te herinneren.

De meest verspreide formaties zijn, ongetwijfeld, die van het Karroo-systeem, volgens J. Cornet en zijne vol-gelingen ook systeem van Lualaba-Lubilash genoemd.

Zij bevatten horizontale lagen, bestaande uit zachte zandsteen, conglomeraten en argilieten. Deze laatste komen dikwijls voor in de samenstelling der alleenstaande heuvelen die zich boven de lichtgolvende vlakte verheffen.

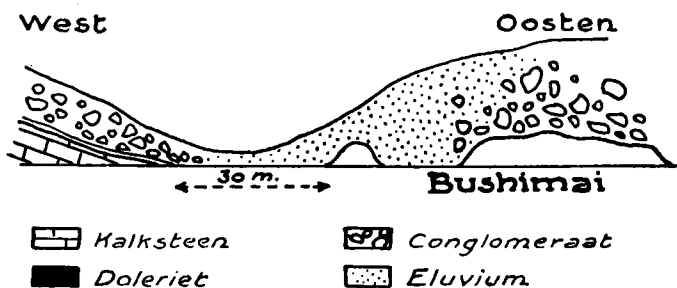
Onder deze zandsteenachtige bedekking, vooral in de valleien gelegen ten Zuiden van den 6^{den} breedtegraad, verschijnt een oude sokkel, bestaande uit twee geologische eenheden.

Een van deze eenheden bestaat uit een uitvloeiingsgesteente, wel vertegenwoordigd in de streek, die den samenloop van de Sankuru-Lubilash en de Bushimai omvat. Ten Zuiden van den breedtegraad van Lukelenge komt de tweede eenheid op de Bushimai voor. Zij is samengesteld uit kalkachtige en dolomietachtige lagen, soms verkiezeld, dikwijls enkele graden naar het Noorden of het Noord-Oosten hellend, en die deel uitmaken van het Bushimai-systeem.

De oppervlakkige formaties zijn buitengewoon goed vertegenwoordigd in de streek. Een zandachtige of terzelfder tijd zand- en leemachtige mantel, waarvan de dikte tusschen enkele centimeters en verschillende meters schonmelt, bedekt de zandsteenachtige Karroo-lagen. Afzonderlijke of gegroepeerde blokken, bestaande uit een zeer hard en vast kiezelachtig zandsteen (polymorf zandsteen van J. Cornet), dienen eraan toegevoegd, namelijk langs de hellingen der heuvelen. Dit zand en deze kiezelachtige blokken hebben hun oorsprong in de verbrokkeling en de vergruizing van de bij de oppervlakte gedeeltelijk verkiezelde Karroo-zandsteen. Deze formaties worden door verschillende deskundigen beschouwd als een bijzonder geologisch systeem, gelijkstaande met het Kalahari-systeem van Zuid-Afrika. Het alluvium is heel goed vertegenwoordigd; zijn uitbreiding is bijzonder merkwaardig in de valleien der kalkdolomietische streek.

Het Karroo-systeem rust, met discordantie, hetzij op het Bushimai-systeem, hetzij op het uitvloeingsgesteente. Zijn onderste deel bevat een dik conglomeraat, waarvan de bestanddeelen aan de twee eenheden van het substratum ontleend werden. Anderzijds is het verband tusschen het eruptieve gesteente en het Bushimai-systeem nog niet met zekerheid vastgesteld. Dientengevolge is het uitvloeingsgesteente zonder twijfel ouder dan het Karroo van de streek, maar men weet niet of het jonger dan wel ouder is dan het Bushimai-systeem, ofwel of het gepaard gaat met dit systeem.

Dienaangaande, herinner ik aan de doorsnede, die ik in een vorige publicatie gegeven heb, van de Westelijke



helling van de Bushimaivallei, op een afstand van twee kilometer stroomopwaarts van het voormalige centrum Lukelenge.

De laatste kalksteenbanken liggen op een afstand van dertig meter van de eerste sporen van het eruptieve gesteente. Deze geologische doorsnede kan op twee verschillende manieren uitgelegd worden. Men kan bemerken dat de verlenging van de kalksteenlagen, die naar het Noord-Oosten hellen, deze lagen onder het eruptieve gesteente leidt. Dit gesteente zou dus jonger zijn dan de Bushimai-lagen. Maar een breuk met verschuiving kan ook de twee hierboven vermelde gesteente-ontblootingen van elkaar scheiden. In dit geval kan den relatieven

ouderdom van het sedimentaire en het eruptieve gesteente niet bepaald worden.

Nieuwe opzoekingen dienen dus ondernomen te worden om het bestaan of de afwezigheid van een breuk met verschuiving vast te stellen tusschen de twee gesteenten. Moest die breuk bestaan, dan zou ze noodzakelijk ouder zijn dan het Karroo-systeem, daar het conglomeraat op dezelfde hoogte ligt aan de twee uiteinden van de doorsnede.

C. — MINERALOGISCHE EN SCHEIKUNDIGE SAMENSTELLING VAN HET ERUPTIEVE GESTEENTE.

Dit gesteente werd vermeld door R. Kostka in 1913 ⁽¹⁾. Ik heb in den loop van 1925 een beschrijving gegeven van zekere op of bij de oppervlakte blootliggende gedeelten van dit gesteente, namelijk bij Lukelenge (Bushimai) en bij de Dilonga-watervallen (Lubilash) ⁽²⁾, zonder in het detail van de mineralogische samenstelling te treden. Een jammer genoeg onvolledige mikroskopische studie van dit gesteente werd ondernomen door M. Ledoux, en door J. Cornet gepubliceerd ⁽³⁾. Feitelijk geldt het een nota met een algemeen karakter die vermoedelijk niet bestemd was om gepubliceerd te worden.

Deze beschouwingen hebben mij er van overtuigd, dat het noodzakelijk was de volledige beschrijving te hernemen van de monsters voortkomende van de Dilonga-watervallen, die deel uitmaken van de verzameling behorend tot den Geologischen Dienst van de Société Internationale Forestière et Minière du Congo.

⁽¹⁾ R. KOSTKA, Notes préliminaires sur la géologie de la partie Sud-Est du bassin du Kasai. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, Public. rel. au Congo belge, t. XL, 1912-1913, fasc. 11, blz. 129-140, pl. V.)

⁽²⁾ E. POLINARD, Constitution géologique des régions de la Bushimaie et de la Lubi. (*Ibid.*, t. XLVIII, 1924-1925, blz. 41-124, 2 pl.)

⁽³⁾ J. CORNET, A propos des diamants du bassin du Kasai (*Ibid.*, t. XXXIX, 1911-1912, fasc. 3, blz. 73-79.)

Het gesteente is, in 't algemeen, groenachtig tot bruinachtig grijs, compact, fijnkorrelig, en vertoont een conchoïdale breuk. Zijn soortelijk gewicht bedraagt ongeveer 2,89.

Zijn structuur is meestal mikrolietisch (plaat IV, foto n^r 1). Het gesteente is samengesteld uit mikrolieten van 0,1 tot 0,2 millimeter; soms kunnen ze ook een lengte van 0,4 millimeter aannemen (plaat IV, foto n^r 2). Zekere er van bestaan uit pyroxeen, andere uit chloriet; vele kunnen niet meer bepaald worden: zij worden vervangen door ijzeroxydes of ijzerhydroxydes, een isotrope stof en heel kleine korreltjes met hooge polarisatiekleuren, die tot de epidootgroep kunnen behooren. Het pyroxeen, dat zich onder den vorm van mikrolieten voordoet, behoort tot de klinorhombische groep. Het chloriet vertoont getande omtrekken en soms ook boomachtige vormen; de tint gaat, bij gewoon licht, van bleek groen tot zeer licht geel, bijna kleurloos; de uitdooving doet zich volgens de uittrekkingsrichting.

Mikrokorrelig kwarts, onder den vorm van afzonderlijke kristallen, van nestjes of lintjes, wordt in de ruimten tusschen de mikrolieten waargenomen. Radiaalvezelig calcedoon, al of niet vergezeld van opaal, breidt zich ook uit tusschen de mikrolieten. Wat calciëet doet zich plaatselijk voor tusschen de mikrolieten of vervangt gedeeltelijk en soms ook in 't geheel zekere fenokristallen. Kiezelsuur en koolzure kalk hebben hier een secundairen oorsprong.

Onder de fenokristallen onderscheidt men een pyroxeen en een veldspaat.

Het pyroxeen doet zich voor als groote, dikwijls rechthoekige kristallen, waarvan de lengte tusschen 0,1 en 1,5 millimeter schommelt. Dunne slijpplaatjes van dit mineraal zijn kleurloos. De slijpvlakken zijn schaarsch. Onder gepolariseerd licht kan de kleur tot oranje-geel van de eerste orde stijgen. Het tweelingsvlak

stemt met h^1 overeen. Het optische teeken is positief. Gedurende hun beweging verlaten de hyperbolen het veld van het mikroskoop niet, wat de kleine afmeting van de optische assen aanduidt. Dit pyroxeen is dus een pigeoniet. Zekere buitengewoon groote mikrolieten zijn ook gevormd door hetzelfde mineraal. Dit pyroxeen werd door M. Ledoux als diopsiet beschouwd, wat aanneembaar was op een tijdstip (1912) toen de aandacht nog niet gevestigd was op de geringheid van den optischen hoek van zekere pyroxeenen.

Een enkel monster vertoont veldspaat-fenokristallen (plaat IV, foto n^o 3), die tevens een zekere stofverandering hebben ondergaan. Het zijn dunne en gerekte plagioklaaskristallen, meestal de albiet-tweelingen vertoonende. De uitdoovingshoek der albiet-tweelingen ten opzichte van g^1 bedraagt ten minste 13° . Dientengevolge, bevat het veldspaat ten minste 30 % anorthiet. Dit plagioklaas is gedeeltelijk opgenomen in een bruin, ondoorschijnend ijzeroxyde of ijzerhydroxyde, dat een tevoren bestaand mineraal vervangt.

Dit monster vertoont nog de sporen van een voormalige dolerietische of ofietische structuur. Deze structuur werd ook aangetroffen op zekere monsters, afkomstig van de Lukelenge-streek, op een afstand van tien kilometer ten Westen van de Dilonga-watervallen.

Het stollingsgesteente kan dus beschouwd worden als een pigeoniet bevattend *doleriet*, dat naar bazalt kan overgaan.

Ik bezit een door P. Ronchesne uitgevoerde analyse van dit gesteente. Zij wordt in bijgaande tabel opgenomen.

Vooraleer er de bespreking van te ondernemen, moet ik aanstippen dat deze analyse een gesteente betreft, dat aan een secundaire verkiezeling werd onderworpen. Het mikroskopische onderzoek laat inderdaad toe hier en

daar kleine nestjes uit mikrokorrelig kwarts, calcedoon en opaal te bespeuren. Dientengevolge is de inhoud aan vrij kiezelzuur overdreven. Integendeel is de betrekkelijke verhouding tusschen de silikaten weinig beïnvloed door deze gedaanteverandering van het gesteente. De som der zware mineralen (barylieten), de verhouding tusschen kwarts en lichte mineralen (koepholieten) en de verhouding tusschen lichte en zware mineralen ⁽¹⁾ kunnen alleen een verandering ondergaan hebben. De aanwezigheid van een weinig chloriet veroorzaakt alleen geringe veranderingen op de van de scheikundige analyse afgeleide parameters.

De parameters H.4.4.(4)5.[2(3).1.2.3.], berekend volgens de methode der Amerikaansche petrografen, laten toe het gesteente te rangschikken in de familie der *kwartsplagioklasolieten* van A. Lacroix, wat geheel gerechtvaardigd wordt door de afwezigheid van welgevormde kristallen van kaliumveldspaat. De verhouding 0,04 tusschen het berekend orthoklaas en het berekend plagioklaas is, anderzijds, kenschetsend voor de gabbro's en de dolerieten.

HET DOLORIET VAN DEN SAMENLOOP SANKURU-BUSHIMAI.

Analyse.		Virtueele samenstelling.	
Si O ²	56,73	Kwarts	18,24
Al ² O ³	16,00	Orthoklaas	2,22
Fe ² O ³	4,91	Albiet	20,44
Fe O	4,60	Anorthiet	31,69
Mn O	0,20	Ca Si O ³	5,22
Mg O	3,01	Fe Si O ³	3,43
Ca O	9,09	Mg Si O ³	7,50
Na ² O	2,40	Ilmeniet	1,22
K ² O	0,36	Magnetiet	7,66
Ti O ²	0,64	Apatiet	0,31
P ² O ⁵	0,18		
C O ²	—		98,53
H ² O--	0,36		
H ² O+	1,33		
	99,81		

(1) Hier A. Lacroix navolgend, neem ik het cijfer 2,77 aan, dat met het soortelijk gewicht van anorthiet overeenstemt, als grens tusschen lichte en zware mineralen der stollingsgesteenten.

Karakteristieken.

Som der barylieten	25,31	
<u> Kwarts</u>		
Koepholieten	0,26	
<u> Orthoklaas</u>		
Plagioklaas	0,04	
% An van het plagioklaas	59,38	
<u> Al² O³</u>		
K ² O + Na ² O	3,651	
<u> Al² O³</u>		
K ² O + Na ² O + Ca O	0,766	
<u> Al² O³</u>		
K ² O + Na ² O + Ca O'	1,000	
<u> Al² O³</u>		
K ² O + Na ² O + Ca O''	1,784	
<u> Barylieten</u>		
Koepholieten	2,925	<i>p</i> = 11
<u> Kwarts</u>		
Veldspaat	0,347	<i>q</i> = 4
<u> K² O + Na² O</u>		
Ca O'	0,377	<i>r</i> = 4
<u> K² O</u>		
Na ² O	0,103	<i>s</i> = (4) 5
<u> Pyroxeen + Olivien</u>		
Ertsen	1,821	<i>h</i> = 2 (3)
<u> Pyroxeen</u>		
Olivien	∞	<i>k</i> = 1
<u> Mg O + Fe O</u>		
Ca O''	3,156	<i>l</i> = 2
<u> Mg O</u>		
Fe O	1,119	<i>m</i> = 3

Het anorthiet-percentagc van het berekend plagioklaas is 59,38, wat een labradoriet aanduidt. Het stijgt klaarblijkelijk boven het minimum-cijfer 30 %, gegeven door de optische methodes, die trouwens op een onvoldoend aantal doorsneden toegepast werden.

De verhouding (0,766) tusschen het aluminiumoxyde en de som der alkali's en de totale koolzure kalk blijft tamelijk laag onder 1, wat met het voorkomen van wollastoniet in de berekende mineralogische samenstelling overeenstemt. De verhouding tusschen de som van het magnesium- en ijzeroxyde met de koolzure kalk die niet in de samenstelling der veldspaten optreedt is 3,156, wat aan den parameter *l* de waarde 2 geeft. Het geldt dus een kalk-magnesiumgesteente.

Anderzijds, dient er ook gewezen te worden op de betrekkelijke hooge waarde (2,09) van de verhouding $\frac{\text{Fe Si O}_3 + \text{Mg Si O}_3}{\text{Ca Si O}_3}$; dit cijfer is het gevolg van de aanwezigheid van een pyroxeen, arm aan kalk — pigeoniet — en van chloriet.

D. — AMANDELS EN KRISTALHOLTEN.

1. De opvullende mineralen.

Het gesteente is amygdaloeïdaal. De holten zijn meestal bol- of eivormig maar soms ook onregelmatig; hun middellijn schommelt tusschen 1 millimeter en 30 centimeter.

De holten, waarvan de diameter enkele centimeters bereikt, zijn bekleed met een zonaire agaatlaag, waarop roode, paarse of zwarte fraaie kwarts kristallen liggen; soms worden deze laatste kristallen met een calciet-bekleding bedekt.

Onder het mikroskoop vertoont de vullingsstof der

holten, waarvan de diameter tusschen 1 en 5 millimeter gelegen is, een van de volgende karakteristieken :

a) Tegen den wand bestaat er een dunne bekleeding, uit opaal en chloriet samengesteld; chloriet geeft bronsachtige tinten tusschen gekruiste nicols. Deze bekleeding is gevolgd door een concentrische zone, bestaande uit calcedoon, waarvan de vezels rechthoekig staan op den gesteentewand. De kern is gevuld met kwarskristallen. Het teeken van de uittrekkingsrichting van de calcedoonvezels is negatief : men heeft dus te doen met calcedoniet (plaat IV, foto n^r 4). Wat epidoot kan ook deel uitmaken van de bekleeding van den wand (plaat IV, foto n^r 5).

b) De holte is gevuld met calcedoniet, steunend op een bekleeding der wanden, gevormd door kwarts, opaal en chloriet (plaat V, foto n^r 1).

c) De wand is nog onderlijnd door een dunne bekleeding, bestaande uit een chloriet met bronsachtige polarisatie-kleuren. Op deze bekleeding liggen kleine vezelige en korrelige agregaten, samengesteld uit epidoot en een chloriet waarvan de polarisatie-kleuren geel van de eerste orde kunnen bereiken. De kern wordt gevuld met opaal, waarin zich bolvormige massa's, uit korrelig epidoot bestaande, kunnen bevinden (plaat V, foto n^r 2).

d) De holte is gevuld met een schubbig of radiaal-vezelig chloriet, door bronsachtige polarisatie-kleuren gekenmerkt; enkele kwarskristallen ontwikkelen zich bij het centrum der amandel.

e) De holte is volledig gevuld met een chloriet, gekenmerkt door zeer lage polarisatie-kleuren, en gescheiden van den wand door een dunne bekleeding bestaande uit chloriet en opaal (plaat V, foto n^r 3).

f) Bij uitzondering is de kern der amandel gevuld met een groenachtig bruin of goudbruin chloriet, waarvan de kleine schubjes zichtbaar zijn met een loupe (plaat V, foto n^r 4).

2. Kwarts en calcedoon der kristalholten.

De kiezelachtige bekleeding van de wanden der groote gesteenteholten begint met een afzetting van agaat en eindigt met het ontstaan van kwarts.

Agaat is samengesteld uit een afwisseling van licht-bruine, blonde en witte laagjes, een halve millimeter tot een millimeter dik, die evenwijdig aan elkaar loopen. Deze lagen nemen dikwijls dezelfde richting aan, die met de richting zelve van de gesteentewanden overeenstemt, maar kunnen ook gesloten of halfgesloten, onregelmatige, ringen vormen. Zij bestaan uit calcedoon met wat opaal. De mikroskopische vezels staan rechthoekig op de richting der laagjes. Het teeken van de uittrekkingsrichting der calcedoonvezels is negatief, wat calcedoniet aanduidt.

Kwarts. — Het inwendige deel van de kwartsbekleeding vertoont de wel ontwikkelde topvlakken p en $e\frac{1}{2}$, dikwijls ook de vlakken e^2 van het hexagonaal prisma. Deze kristallen kunnen een lengte van 1 tot 3 centimeter bereiken. Zij hebben, in 't algemeen, een bijzonder voorkomen: hun kleur is rood-, zwart- of paarsachtig.

De tint beperkt zich tot de vlakken zelf of dringt er een weinig in door. Bij de vlakken wordt de kleurende stof onregelmatig verspreid in de stof zelf van het kristal; soms ook maakt ze deel uit van afwisselende groeiingszones. Op en tegen de vlakken bemerkt men ook een onregelmatige bekleeding in den vorm van half bolletjes of koepeltjes, waarvan de diameter ongeveer $\frac{1}{5}$ millimeter bedraagt. Deze koepeltjes zijn rood, bruin of zwart. Hun hoofdbestanddeel is Fe^2O^3 ; wanneer zij aan de warmte onderworpen worden, bij voorbeeld in het gesloten buisje, dan geeft hun stof water. Zij worden dus uit limoniet samengesteld.

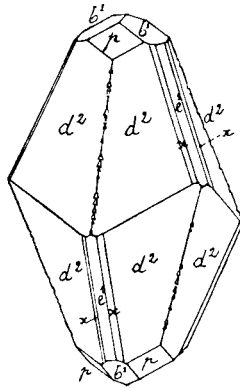
Wat de licht violette kleur van het amethystkwarts betreft, is het mij onmogelijk geweest de stof te bepalen die deze kleur aan de kristallen geeft : inderdaad, het gelukte mij niet deze stof van het kiezelzuur zelf af te zonderen. Ik heb echter kunnen constateeren dat deze violette kleur verdwijnt, wanneer het kristal aan de warmte blootgesteld wordt.

3. Calciet der kristalkelders.

De calcietkristallen, die het inwendige deel der groote gesteenteholten bekleeden, nemen afmetingen aan die tusschen 1 millimeter en 4 centimeter schommelen. Zij vertoonen dikwijls gebogen vlakken.

Alhoewel vertegenwoordigd door zekere monsters, schijnt het eenvoudige rhomboëder p een uitzonderingsvorm te zijn. Zijn vlakken zijn melkweit, mat en korrelig, wat voor gevolg heeft de kristallen ondoorschijnend te maken.

De meest verspreide vorm bestaat uit het goed ontwikkelde skalenoëder d^2 , begrensd met de vlakken p en b^1 .



De kortste ribben, die de snijlijnen vormen tusschen twee vlakken d^2 , zijn vervangen door een smal vlak e^1 , waaraan zich soms twee smalle vlakjes x toevoegen, die

tot de zone d^2e^1 behooren. Daar deze laatste vlakjes gebogen zijn, gelukte het mij niet ze met nauwkeurigheid te bepalen. De lange $d^2.d^2$ -ribben vertoonen dikwijls een trapvormig profiel, door heel kleine vlakjes gevormd, waarbij een vlakje p herkenbaar is, terwijl het andere vlakje e^r niet gemeten werd.

De vlakken b^1 zijn mat; die van het rhomboëder zijn glanzig maar dragen zeer kleine corrosie-holten; de vlakken b^1 zijn spiegelend en zijn gestreept volgens de richting zelf van ribbe b ; de vlakken e^1 zijn schitterend, effen en regelmatig, terwijl de hierbij dichtgelegen gebogen vlakjes glanzig zijn, alhoewel onregelmatige streepjes vertoonend, die evenwijdig schijnen te loopen aan de snijlijn pd^2 en dus aan de ribbe d .

Kristaltweelingen met a^1 als tweelingsvlak komen soms voor bij de hierboven beschreven vorm, namelijk wanneer de kristallen een afmeting van 1 tot 4 centimeter hebben.

Calcietbollen 1 of 2 millimeter dik, van gebogen, golvende en dikwijls ook korrelige vlakken voorzien, zijn soms hier en daar tusschen kwarts kristallen gelegen, en kunnen niet op kristallografische wijze bepaald worden.

4. De chlorieten der amandels.

Ten minste twee verschillende chlorieten kunnen vertegenwoordigd zijn in de amandels. Het eene wordt bij uitzondering aangetroffen in de kern van zekere holten; het andere, meer verspreid, bekleedt de wanden der holten en vult zelfs de holten waarvan de afmetingen onder 1 millimeter blijven.

Zooals J. Orcel het heeft aangetoond (¹), dient de classificatie der chlorieten hoofdzakelijk op de scheikundige

(¹) J. ORCEL, Recherches sur la composition chimique des Chlorites. (*Bull. de la Soc. franç. de Minéralogie* [Paris], t. L, nrs 3, 4, 5, 6, Maart-Juni 1927, blz. 74-456.)

analyse gebaseerd te worden, en meer bijzonder op de waarde der moleculaire verhoudingen $\frac{\text{Si O}^2}{\text{R}^2 \text{O}^3}$, $\frac{\text{Fe}^2 \text{O}^3}{\text{Al}^2 \text{O}^3}$, $\frac{\text{Fe O}}{\text{Mg O}}$ en, desgevallend, $\frac{\text{Cr}^2 \text{O}^3}{\text{Al}^2 \text{O}^3}$. Bij de eerste verhouding, die als basis dient voor de onderscheiding der chlorieten-hoofdgroepen, is $\text{R}^2 \text{O}^3 = (\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr})^2 \text{O}^3$.

De beschouwing van het optisch teeken, den brekingsindex en de dubbele breking is van minder betekenis bij het opmaken van eene classificatie. Men heeft inderdaad geconstateerd dat chlorieten, die dezelfde scheikundige samenstelling bezitten, optisch positief of optisch negatief kunnen zijn; terwijl chlorieten, die door hun scheikundige samenstelling heelemaal van elkaar verschillen, zeer nauw verwante optische eigenschappen kunnen vertoonen.

Ik beschik over geen scheikundige analyse van de door mij bestudeerde chlorieten. Zoo zal ik mij beperken tot een uiteenzetting der voornaamste optische kenmerken en ik zal trachten deze mineralen te rangschikken, uitgaande van de aanduidingen van verschillende mineralogen, namelijk A. Michel-Lévy en A. Lacroix ⁽¹⁾, N. H. en A. N. Winchell ⁽²⁾ en E. S. Larsen ⁽³⁾.

a) **Bruin, groenachtig bruin of goudbruin chloriet, deel uitmakend van de kern van zekere amandels.**

De kleur van de afzonderlijke schubben is mat bruinachtig groen. Het poeder is bruinachtig geel. Op dunne doorsnede en onder gewoon licht treedt een licht goudbruine kleur op.

(1) A. MICHEL-LÉVY et A. LACROIX, *Tableaux des minéraux des roches*, Paris, Librairie polytechnique, 1889.

(2) N. H. et A. N. WINCHELL, *Elements of optical mineralogy*, Third edition, Chapman & Hall Limited, London, 1928.

(3) E. S. LARSEN, *The microscopic determination of the nonopaque minerals*, Second edition, Geological survey, United States, Washington 1934.

Dit chloriet doet zich voor onder den vorm van bladige of vezelachtig-bladige agregaten, soms evenwijdig aan elkaar, soms bundelvormig, soms ook sphaerolietisch.

Het soortelijk gewicht bedraagt ongeveer 2,78.

Het mineraal is tweeassig, maar de hoek der optische assen is buitengewoon klein. Het optische teeken is negatief. Het teeken van de splijtrichting is positief.

Een tamelijk krachtig pleochroïsme treedt in de kristallen op : de kleur is lichtbruin volgens n_p en geelachtig bruin volgens n_p .

De gemiddelde brekingsindex ligt rond 1,61. n_p gaat inderdaad boven 1,597 (brekingsindex van bromofoorm) en n_o gaat wat onder 1,62 (index van monoiodobenzol).

Het bedrag van de dubbele breking, vastgesteld door het gebruik van den Berek-compensator, bereikt 11.

Wanneer men de door A. Michel-Lévy en A. Lacroix voorgestelde verdeeling der chlorieten aanneemt, dan doen het optische teeken, de brekingsindices en het bedrag van de dubbele breking, de drie mineralen : clinochloor, pennine en ripidoliet verwerpen. Zij laat alleen het *delessiet* voortbestaan.

In de classificatie van Winchell, veroorloven de zelfde beschouwingen het mineraal als een zeer dubbelbrekend *diabantiet* of een *jenkinsiet*, door een grooten gemiddelden index gekenmerkt, aan te nemen.

In de classificatie van Larsen zou men dit mineraal als een *delessiet* of een *tharingiet* aannemen.

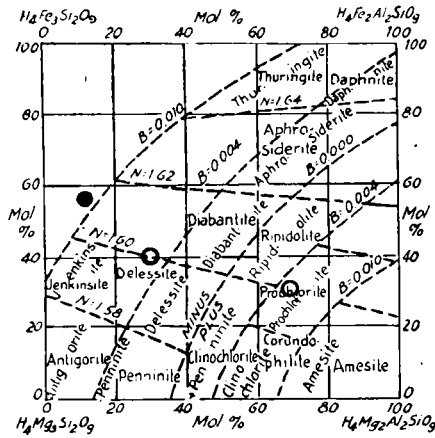
Bijgaand vierkant Winchell-diagram toont de positie van dit chloriet aan.

b) Groen chloriet dat de wanden der gesteenteholten bekleedt.

De kleur van de deeltjes, waarvan de dikte minder dan één millimeter is, is donker groen; de dunne plaatjes, van $\frac{1}{250}$ tot $\frac{1}{300}$ mm. dikte, vertoonen een licht groene kleur.

Onder het mikroskoop is de structuur van het chloriet radiaal-vezelig.

De uittrekkingsrichting is positief. De dubbele breking bedraagt ongeveer 5,5. De groote index is minder dan 1,62; de kleine index is grooter dan 1,587. De gemiddelde



Verdeeling der chlorieten volgens Winchell.

- Positie van het goudbruine chloriet.
- Twee mogelijke posities van het groene chloriet.

index nadert 1,597. Men mag 1,59 en 1,61 aannemen als grenzen der indices. Het optische teken kon niet bepaald worden.

Wanneer men alleen de dubbele breking en de grenzen der indices in aanmerking neemt, mag men, volgens Winchell, het mineraal als een *delessiet-diabantiet* of een *prochloriet* aannemen.

De twee mogelijke posities van dit chloriet zijn op het bijgaand Winchell-diagram aangeduid.

E. — GEDAANTEVERANDERINGEN VAN HET DOLERIET.

Het bovendeele der dolerietmassa's kan soms een bizon-der aspect vertoonen. Het gelt feitelijk een gesteente afwijkend van het hiervoor beschreven type. Op zekere plaatsen schijnen er horizontale, min of meer regelma-tige banken te bestaan, die op het bruine gesteente lig-gen of die in dit gesteente ingeschakeld worden. In andere gevallen zijn er afgeronde dolerietblokken in opgeno-men.

Door zijn donker groene kleur onderscheidt zich dit gesteente scherp van het doleriet, waarvan de kleur groenachtig grijs, bruinachtig grijs of bruin is. Het is ook minder vast dan het doleriet. Zijn soortelijk gewicht is betrekkelijk klein (rond 2,68). Met de loupe, neemt men er kleine, bruine amandels in waar, omringd van een donker groene, vetglanzig omhulsel.

Het mikroskopische onderzoek (plaat V, foto n^r 5) wijst er op dat het donker groene gesteente hoofdzakelijk uit een mineraal samengesteld is, dat zich onder den vorm van bijeenliggende mikroskopische vezels voerdoet, waarvan de lengte niet 0,05 millimeter overtreft. De mikroskopische structuur is zonair. De linten liggen rechthoekig op de uitrekkingsrichting der vezels. Zij loopen niet evenwijdig aan elkaar, maar, in tegendeel, vertoonen zij al de mogelijke richtingen; zij nemen dik-wijls kantachtige vormen aan en doen zich ook soms voor als een onregelmatig gesloten ring. De linten zijn dikwijls volgens hun lengte in twee verdeelt door een symmetrie-lijn, waarop het uiteinde der vezels steunt. Het vrije uit-einde der linten vertoont een radiaal-vezelige structuur.

Het vezelig mineraal is doorzichtig, licht gekleurd en pleochroïsch. Zijn tint, wanneer de vezels evenwijdig aan den vertikalen draad van het mikroskoop geplaatst wor-den, is bleek groen. Het mineraal is kleurloos wanneer de vezels rechthoekig op deze richting staan.

De uitdooving der vezels doet zich voor volgens de uittrekkingsrichting. Het teeken van deze uittrekkingsrichting is positief. Het optische teeken werd niet bepaald, door gebrek aan passende doorsneden. Het brekingsindex bedraagt ongeveer 1,59.

De polarisatie-kleuren kunnen veranderen langs één-zelfde vezel. Meestal zijn de vezels gekenmerkt door geel van de eerste orde; bij uitzondering kan de kleur tot violet en zelfs blauw stijgen. Deze hooge en veranderlijke tinten zijn het gevolg van het feit dat de doorsneden, in hunne dikte, meestal twee of meer openliggende vezeltjes bevatten.

De hardheid van het mineraal is tusschen 2 en 3 gelegen.

Deze laatste waarnemingen laten toe het mineraal als een sterk dubbelbrekende variëteit van *chloriet* te bepalen.

Bij hun contact met opaal- en ijzeroxydenestjes, nemen soms de uiteinden der vezels, die den rand van een chlorietlijn vormen, een bruine kleur aan; hun doorzichtigheid neemt aanzienlijk af. Waarschijnlijk dient deze kleur aan de aanwezigheid van ijzeroxyden of ijzerhydroxyden toegeschreven te worden. Op zijn ander uiteinde, in tegendeel, is het chloriet heelemaal doorzichtig, zeer pleochroïsch in de groene tinten en ook sterk dubbelbrekend.

Buiten de linten, die het gesteente doorloopen, doet zich het chloriet voor als zeer korte vezels die zonder bijzondere orientatie en in alle mogelijke richtingen liggen.

De door de chlorietlinten omringde amandels zijn samengesteld uit calcedoon, mikrokorrelig kwarts (zeldzaam), opaal en licht tot donker bruine ijzeroxyden of ijzerhydroxyden. Lange linten, bestaande uit dezelfde mineralen, doorkruisen het gesteente. Calcedoon doet zich voor onder den vorm van evenwijdige vezels of waaivormige schubjes, die zich rechthoekig orientee-

ren op de hen omringde chlorietlinten of op de wanden der spleten, die door het calcedoon zelf gevuld zijn. De polarisatiekleuren overtreffen hel grijs niet.

Ik heb geen overgang waargenomen tusschen het doleriet en het chlorietgesteente, dat deel uitmaakt van het bovendeel der gesteente-ontblootingen. Ik twijfel er echter niet aan, dat het tweede gesteente uit een gedaanteverandering van het doleriet voortkomt. Een eerste bewijs wordt geleverd door de tegenwoordigheid van dolerietbollen in het chlorietgesteente. Een tweede, mijns inziens nog meer doorslaand bewijs, bestaat hierin dat het chlorietgesteente amandels bevat, waarvan de vorm en de samenstelling (calcedoniet, opaal, mikrokorrelig kwarts en chloriet) dezelfde zijn als die welke in het doleriet ingesloten zijn.

Het algemeen chloritisatie-proces, dat tot het gesteente met netvormige en zonaire structuur heeft geleid, valt zelfs in het doleriet te bespeuren, door zekere mikrolieten uit chloriet bestaan. Het geldt hier een secundair proces, waarschijnlijk ontstaan ten koste van de pigeoniet-mikrolieten.

Hieronder wordt de analyse gegeven, door P. Ronchesne uitgevoerd op een monster voortkomend uit het gechloritiseerde deel van het eruptieve gesteente :

Si O ²	...	...	...	...	...	58,38
Al ² O ³	...	...	...	...	...	16,56
Fe ² O ³	...	...	...	...	...	7,43
Fe O	...	...	...	...	...	2,69
Mn O	...	...	...	...	...	0,16
Mg O	...	...	...	...	...	6,08
Ca O	...	...	...	...	...	0,58
Na ² O	...	...	...	...	...	0,68
K ² O	...	...	...	...	...	1,01
Ti O ²	...	...	...	...	...	0,32
P ² O ⁵	...	...	...	...	...	0,31
H ² O ⁻	1,78
H ² O ⁺	4,59

100,57

De vergelijking van deze analyse met die, hooger vermeld, van het verkiezelde maar zeer weinig gechloritiseerde doleriet, laat toe de groote trekken van het chloritisatie-proces of te leiden.

Het hoofdkenmerk van het verloop van dit verschijnsel bestaat uit een *bijna volledige verdwijning van de kalk*. Men constateert ook een toename van de magnesium- en waterverhouding, gepaard gaande met een gedeeltelijke vervanging van het ijzer-protoxyde door ijzer-sesquioxyde. De vermindering van den natriuminhoud is een logisch gevolg van de vernietiging van het plagioklaas.

De betrekkelijk groote kaliuminhoud is, in tegendeel, merkwaardig en onverwacht en dient besproken te worden. Hetzelfde geldt ook voor de groote hoeveelheid magnesiumoxyde.

Men begrijpt inderdaad niet, hoe de vernietiging van een magnesiummineraal (pigeoniet) en die van een kaliummineraal (orthoklaas), die vertegenwoordigd zijn in het doleriet, in staat was de hoeveelheden magnesium- en kaliumoxyde te verdubbelen bij het gechloritiseerde gesteente.

Het is wel aanneembaar dat het eruptieve gesteente, dat door een algemeene chloritisatie tot het hiervoor geanalyseerde chlorietgesteente aanleiding gegeven heeft, meer magnesium- en kaliumoxyde bevat dan het doleriet, waarvan de analyse op blz. 11 vermeld werd. Zou men deze uitlegging niet aanneemt, dan zal men wel erkennen dat een toevoer van beide oxyden zich voordeed na de stolling van het uitvloeingsgesteente. De oorsprong van dezen toevoer zou magmatisch kunnen zijn, maar zou ook aan de verweering toegeschreven kunnen worden. De beschikbare gegevens laten mij niet toe dit vraagstuk op te lossen.

Men bemerkt dat het doleriet der Dilonga-watervallen vier verschillende verschijnselen heeft ondergaan : de chloritisatie van het gesteente, de vorming van ijzeroxyden of ijzerhydroxyden door vernietiging van de ijzerbevattende silikaten (rubefactie), de vulling van de kleine holten door kiezelzuur onder den vorm van calcedoniet, opaal en kwarts, en eindelijk de vulling van zekere holten van groote afmetingen door calcietskristallen.

Men kan zich afvragen welk de *volgorde* is van deze verschillende verschijnselen.

Het ontstaan van *ijzeroxyden* en *ijzerhydroxyden* staat klaarblijkelijk in verband met de bolvormige verbrokkeling van het doleriet en dient als een heel oppervlakkig en recent verschijnsel beschouwd worden, veroorzaakt door de bedrijvigheid van de verweering. Men mag echter niet uit het oog verliezen dat een beperkte ijzer-toevoer ook plaats greep op het einde en na de verkiezeling, zooals dit door de laatste groeiingszones en de limoniet-bekleeding der kwartskristallen der gesteenteholten aangeduid wordt.

De vorming van *calciet* volgt op de verkiezeling. Men geeft er zich rekenschap van, wanneer men de kristalholten nagaat, waar calciet steeds een bekleeding vormt op de kwartskristallen.

Het *verkiezelingsproces* begint altijd met de afzetting van calcedoniet, dat deel uitmaakt van de eerste bekleeding der wanden van de holten; deze afzetting wordt gevolgd door de ontwikkeling van kwartskristallen, die op deze eerste bekleeding steunen.

Wat de *chloritisatie* betreft, mag men op de volgende waarnemingen steunen. De aders, bestaande uit calcedoniet, mikrokorrelië kwarts en opaal, die het gechloritiseerde gesteente doorkruisen, snijden en verplaatsen nooit de chlorietlintjes. In tegendeel nemen deze laatste

een ligging aan, die gegeven wordt door de verkiezelde aders : de eene loopen evenwijdig aan deze aders, terwijl de andere een vertakking ervan vormen. De chloritisatie zou dus op de verkiezeling volgen.

In tegendeel, begint de bekleeding der holten van het doleriet dikwijls met een ontwikkeling van chloriet tegen de wanden. Daarenboven zijn soms twee verschillende calcedonietlagen door een chlorietlaag gescheiden. Het schijnt dus dat er ook een afwisseling heeft plaats gehad van de opeenvolgende stadia der chloritisatie en der verkiezeling.

Men kan zich ook afvragen welk de *oorzaak* is van deze verschillende verschijnselen die in het doleriet plaats grepen.

Men mag niet uit het oog verliezen dat het vrij komen van kiezelzuur, koolzure kalk en ijzerhydroxyde en hun afzetting in de holten een gevolg kan zijn van de vernietiging der plagioklasen en der pyroxeenen, die deel uitmaken van het gesteente. Maar in dit geval zou het ontstaan en de afzetting van kwarts en calciet in de gesteenteholten terzelfder tijd plaats gegrepen hebben.

De holtebekleeding zou dus uit gemengde kwarts- en calcietskristallen samengesteld worden, ofwel uit een herhaaldelijke afwisseling van deze mineralen.

Integendeel wijzen in elk geval de waarnemingen op de kristalkelders er systematisch op, dat de calcietaag op de kwartsbekleeding volgt, en dat een werkelijke discontinuïteit, een zeker tijdsverloop aanduidend, de twee afzettingen scheidt.

Voor dezelfde reden schijnt ook de vulling der gesteenteholten door een precipitatie uit oplossingen in verband met den kring van het regenwater, niet te rechtvaardigen.

Men mag dus vermoeden, dat de holteafzetting door laatijdige magmatische stoffen geschiedde, de eerste

rijk aan SiO^2 , de tweede rijk aan CaCO^3 , die zich achtereenvolgend in het reeds gestolde gesteente een weg hebben gebaad.

RÉSUMÉ.

La dolérite du confluent Sankuru-Bushimai.

La région du confluent de la Bushimai et du Sankuru-Lubilash expose des formations géologiques postérieures au carbonifère, reposant sur un socle ancien.

Les formations post-carbonifères comprennent elles-mêmes deux unités : d'une part les grès du Karroo (Permo-Trias) qui débutent généralement par un conglomérat et présentent çà et là des intercalations d'argilites; d'autre part, un manteau superficiel, sableux ou sablo-argileux, recouvrant les plateaux et les flancs des vallées, rapporté par certains géologues au système du Kalahari (Tertiaire à récent).

Le socle ancien présente également deux unités : d'une part des calcaires et des dolomies du système de la Bushimai, et d'autre part une roche effusive. La roche effusive affleure dans les vallées du Sankuru-Lubilash, de la Bushimai et de leurs affluents. Cette roche est antérieure au Karroo. Ses relations d'âge avec le système de la Bushimai n'ont pu être établies.

La roche éruptive est généralement microlitique. Certains microlites sont formés de feldspath, d'autres de pyroxène, d'autres encore de chlorite. Des phénocristaux de plagioclase et de pigeonite se détachent parfois sur le fond microlitique. Des traces de structure ophitique ou doléritique sont visibles sur certains échantillons.

Les paramètres II.4.4.(4)5.[2(3).1.2.3.] classent la roche dans la famille des plagioclasolites quartziques, ce qui s'accorde avec l'absence de cristaux bien développés de

feldspath potassique. Le rapport 0.04 de l'orthose au plagioclase calculé est, d'autre part, bien caractéristique des gabbros et des dolérites.

La teneur en anorthite du plagioclase calculé est 59,38; elle correspond à un labrador.

Le rapport de l'alumine à la somme des alcalis et de la chaux totale est nettement inférieur à l'unité (0,766) ce qui implique l'apparition de wollastonite dans la composition virtuelle. Le rapport $\frac{\text{MgO} + \text{FeO}}{\text{CaO}''} = 3,156$ et donne au paramètre l la valeur 2. La roche est donc calco-magnésienne. On ne peut, d'autre part, s'empêcher de constater la valeur assez élevée du rapport $\frac{\text{FeSiO}_3 + \text{MgSiO}_3}{\text{CaSiO}_3}$, qui atteint 2,09; ce fait s'explique par la présence d'un pyroxène très peu calcique, la pigeonite et l'existence de chlorite.

La roche est une *dolérite* à pigeonite, montrant une tendance à passer au basalte.

Cette roche est amygdaloïde.

Les cavités sphériques, ovoïdes ou de formes irrégulières ont des dimensions de 1 m/m à 20 cm. Le remplissage des géodes comporte des revêtements successifs. Il débute généralement par un dépôt de calcédoine et d'opale alternant fréquemment avec de la chlorite et comportant exceptionnellement des granules d'épidote. Ce dépôt est généralement suivi d'une masse de quartz dont la face interne peut comporter des cristaux bien formés (p , $e^{\frac{1}{2}}$, e^1) de colorations diverses (quartz rouge cerise, quartz améthyste, quartz enfumé). Le centre des grandes cavités est dans certains cas rempli par de la calcite. Les formes observées de ce dernier minéral sont p et (d^2 , p , b^1 , e^1). Des macles de cette dernière forme admettent a^1 comme plan d'accroissement.

Deux chlorites, l'une de teinte verte et l'autre de teinte mordorée, ont été observées dans les amygdales. Leur

biréfringence est respectivement voisine de 5,5 et de 11; leurs indices de réfraction sont respectivement compris entre 1,59 et 1,61 et entre 1,60 et 1,62. Le signe optique de la seconde est positif.

Suivant Winchell on pourrait considérer la chlorite mordorée comme une *diabantite* fortement réfringente ou comme une *jenkinsite* à indice médian particulièrement élevé. Quant à la chlorite verte, elle pourrait être rapportée soit à une *delessite-diabantite*, soit à une *prochlorite*.

Aux chutes Dilonga la partie supérieure de la dolérite est localement transformée en une roche essentiellement formée de chlorite. Cette roche est elle-même amygdaloïde.

On constate que quatre phénomènes différents ont affecté la dolérite des chutes Dilonga : la chloritisation de la roche, sa rubéfaction, le remplissage des cavités par de la silice sous forme de calcédoine et de quartz et le tapisage de certaines géodes de grande dimension par des cristaux de calcite.

La *chloritisation* se traduit chimiquement par une disparition presque complète de la chaux, une augmentation sensible de la teneur en magnésium et en eau, ainsi que par un remplacement partiel du protoxyde de fer par le sesquioxyde.

On peut se demander quel est l'ordre de succession des différents phénomènes qui ont affecté la dolérite.

La *rubéfaction* est nettement liée à la désintégration en boule de la dolérite et est à considérer comme un phénomène tout à fait superficiel et récent en rapport avec l'activité des agents atmosphériques. Un transport d'hydroxyde ferrique a, de plus, eu lieu à la fin de la silicification et après ce phénomène, ainsi que l'indiquent les dernières zones d'accroissement des cristaux de quartz et le film de limonite qui les recouvre.

La formation de *calcite* est nettement postérieure à la

silicification. On s'en rend compte en examinant les géodes, où la calcite forme toujours un enduit moulant les cristaux de quartz.

Le phénomène de la *silicification* est lui-même complexe : il débute toujours par la formation de calcédoine, qui entre dans la composition des premiers revêtements des parois des cavités, et est suivie par la cristallisation du quartz, qui s'appuie sur ce premier revêtement.

En ce qui concerne la *chloritisation*, on peut se baser sur les observations suivantes. Les veines de calcédoine, quartz micro-grenu et opale qui traversent la roche chloritisée ne recourent ni ne déforment jamais les rubans de chlorite. Bien au contraire, ceux-ci prennent une disposition imposée par les veines silicifiées : les uns courent parallèlement à ces veines tandis que les autres s'embranchent sur celles-ci. La chloritisation serait donc postérieure à la silicification. Par contre, le remplissage des cavités dans la dolérite débute souvent par un développement de la chlorite contre les parois. De plus, deux zones de calcédoine sont parfois séparées par un dépôt de chlorite. Il paraît donc y avoir alternance entre divers stades de la chloritisation et de la silicification.

On ne peut guère imputer l'origine de la silice et du carbonate de chaux à la décomposition du plagioclase et du pyroxène de la roche. Le remplissage des géodes en deux phases successives nettement séparées (silicification d'abord, carbonatation ensuite) s'y oppose. Une précipitation à l'intervention des eaux atmosphériques, pour la même raison, n'est guère admissible. Il est donc probable que la formation de quartz et de calcite est liée à un apport de matières magmatiques postérieur à la solidification de la dolérite.

BIBLIOGRAFIE EN DOCUMENTATIE.

HOOFDWERKEN.

- CORNET, J., A propos des diamants du bassin du Kasai. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, public. rel. au Congo belge, t. XXXIX, 1911-1912, fasc. 3, blz. 73-79.)
- KOSTKA, R., *Reisnota's en verslagen opgesteld voor de « Société du Chemin de fer du B. C. K. »* (1909-1912). Niet gepubliceerd.
- Notes préliminaires sur la Géologie de la partie Sud-Est du bassin du Kasai. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, public. rel. au Congo belge, t. XL, 1912-1913, fasc. 2, blz. 129-140, pl. V.)
- FARNHAM, M.-C., *Verschillende verslagen opgesteld voor de « Société Internationale Forestière et Minière du Congo »*, 1922. Niet gepubliceerd.
- POLINARD, E., Constitution géologique des régions de la Bushimaie et de la Lubi. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, public. rel. au Congo belge, t. XLVIII, 1924-1925, blz. 41-124, 2 pl.)
- La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimai et de la Lubi vers le 6^e parallèle Sud. (*Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences naturelles et médicales, Mém. in-4^o, t. IV, 1935, 38 blz., 9 fig., 4 pl., 2 kaarten.)
- REUMONT, L., *Verslag opgesteld voor de « Société Internationale Forestière et Minière du Congo »* (1928). Niet gepubliceerd.

BIJKOMSTIGE WERKEN.

- DE DORLODOT, L., Contribution à la Géologie du bassin du Kasai. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, public. rel. au Congo belge et aux régions voisines, t. XLIII, 1919-1920, blz. 11-18.)
- DE RAUW, H., Les gisements diamantifères du Kasai. (*Revue Universelle des Mines*, 6^e série, t. XVIII, n^o 6, 1923, blz. 385-432, 1 fig., 1 pl.)
- Les traits essentiels de la Géologie du Congo. (*Bull. scientifique de l'Association des Elèves des Ecoles spéciales de l'Université de Liège*, 21^e année, n^o 6, 1924, blz. 343-364)
- FOURMARJER, P., Carte géologique du Congo belge avec notice explicative (*Revue Universelle des Mines*, 15 juin 1930, 8^e série, t. III, n^o 12.)
- BEEZ, P. F. W., Preliminary and final report on the Angola and Belgian Congo Diamonds Fields. (*Anglo American Corporation of South Africa Limited*, 1930.)
- POLINARD, E., Les gisements diamantifères des collines de Bakwanga-Divindji sur la Bushimaie. (*Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée*, 6^e session, Liège, juin 1930, blz. 25-42, 10 fig., 2 pl.)
- *Geologische Kaart van Belgisch Congo*, uitgegeven door het Ministerie van Koloniën, blad Kabinda (in druk).
- VEATCH, A. C., Evolution of the Congo Basin. (*Geological Society of America*, Memoir. 3, August. 1935.)

PLAAT I.

VERKLARING VAN PLAAT I.

FIG. 1. — Dilonga-watervallen (Lubilash) op het doleriet.

Opname : M. C. FARNHAM.

FIG. 2. — Gesteenteontblootingen langs de Bushimai, stroomopwaarts van Lukelenge. Het doleriet ligt onder het Karroo-conglomeraat.

Opname : M. C. FARNHAM.



FIG. 1.



FIG. 2.

PLAAT II.

VERKLARING VAN PLAAT II.

FIG. 1. — Een gedeelte van een gesteenteholte in het doleriet van de Dilonga-watervallen.

De bekleeding van den wand vertoont een afwisseling van calcedoon- en opaallaagjes (*a*). Daarop ligt een kwarts-massa (*b*).
Schaal : 1/1.

FIG. 2. — Kwarts-kristallen uit een gesteenteholte in het doleriet van de Dilonga-watervallen.
Schaal : 5/6.

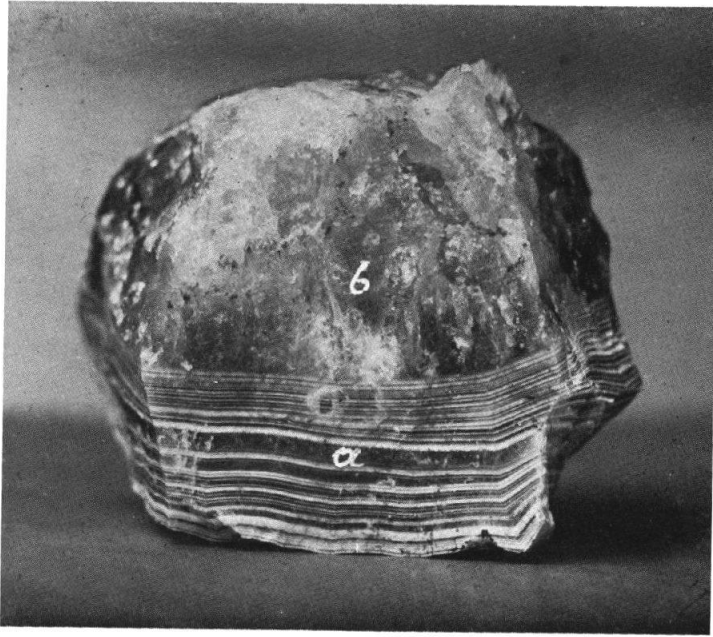


FIG. 1.

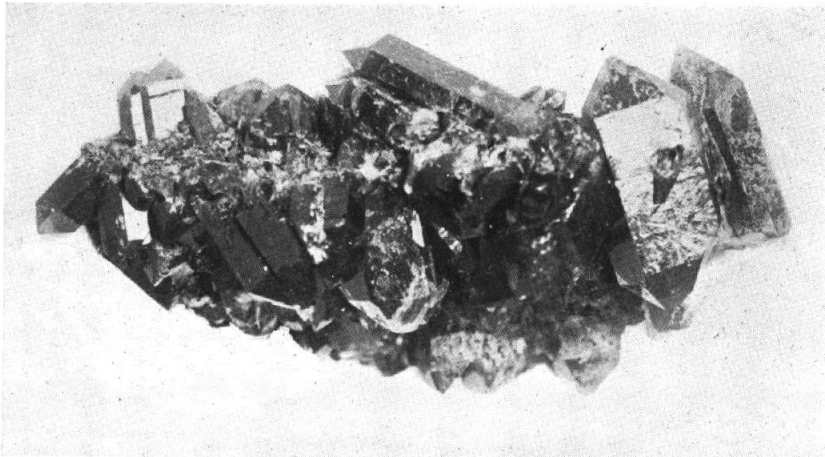


FIG. 2.

PLAAT III.

VERKLARING VAN PLAAT III.

FIG. 1. — Gedeelte van de bekleeding van een gesteenteholte in het doleriet van de Dilonga-watervallen.

a. Gedeelte van het eruptieve gesteente;

b. Kwartzafzetting; het inwendige deel bevat kwartzkristallen met roode of violette vlakken;

c. Inwendige calcietafzetting die de kwartzkristallen bedekt en opneemt. Schaal : 2/3.

FIG. 2. — Eruptive breccie van de Dilonga-watervallen.

Hoekige dolerietbrokken met calcedoon en opaal samengekit. Schaal : 2/3.

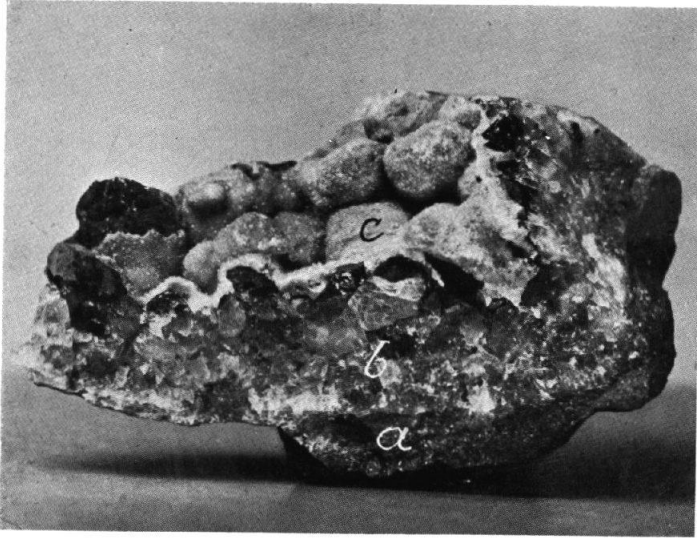


FIG. 1.

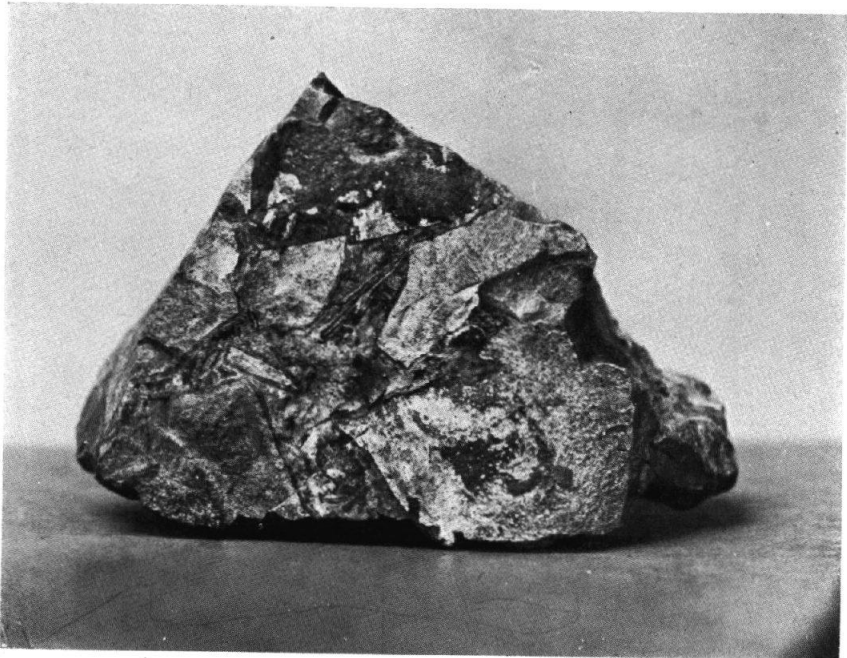


FIG. 2.

PLAAT IV.

VERKLARING VAN PLAAT IV.

FOTO N^o 1. — Gepol. licht $\times 35$. — Pigeoniet bevattende doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 3).

Mikrolietisch grondmassa en pigeoniet-fenokristallen.

FOTO N^o 2. — Gepol. licht $\times 40$. — Doleriet van de M'Padi, bijrivier van de Sankuru.

Mikrolietische grondmassa, die zich als een overgang naar de dolerietische structuur voordoet.

FOTO N^o 3. — Gew. licht $\times 34$. — Gedaanteverandering van het doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 5).

Groote plagioklaaskristallen opgenomen in ijzerhydroxyden van secundairen oorsprong.

FOTO N^o 4. — Gepol. licht $\times 27$. — Amygdaloëidaal doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 1).

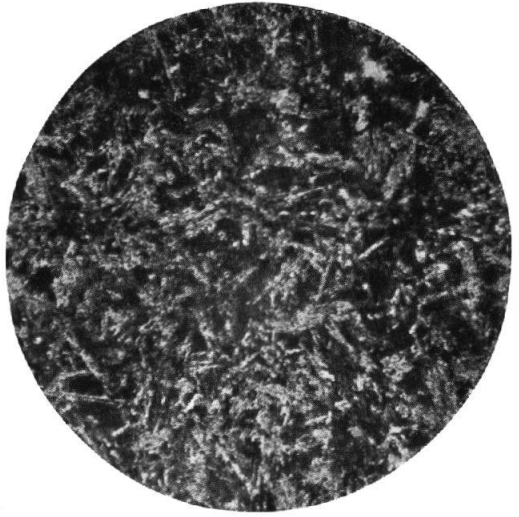
Vulling van een gesteenteholte. Opaalbekleeding (zwart) met bijkomstig chloriet, gevolgd door een breed calcedonietlint (witte en grijze vezels); de kern is uit kwarts samengesteld (zwart).

FOTO N^o 5. — Gew. licht $\times 21$. — Amygdaloëidaal doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 1).

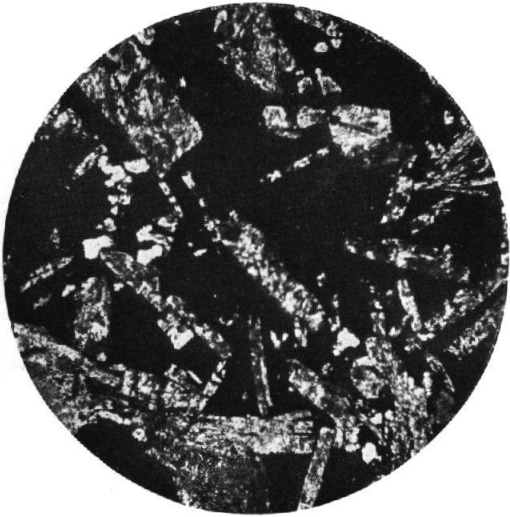
Vulling van een gesteenteholte. Dunne bekleeding der wanden uit chloriet bestaande (licht grijs); gevolgd door een breede zone met complexe samenstelling: opaal, groen mineraal met sterk reliëf (épidoot?) en, plaatselijk, kwarts. Kern (wit en licht grijs) bestaande uit calcedoniet en kwarts kristallen.



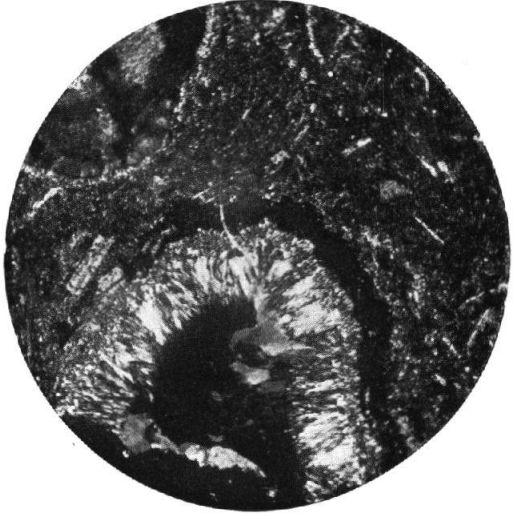
1



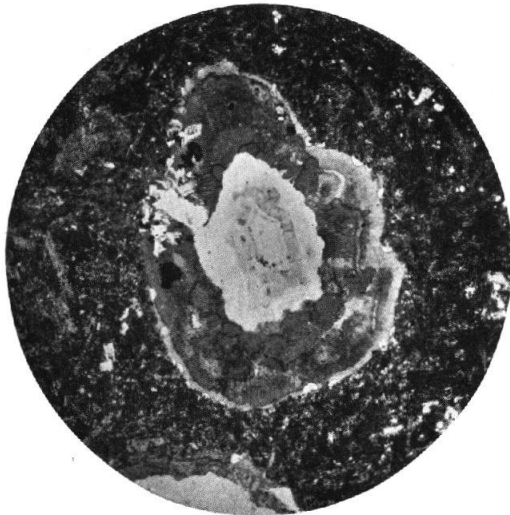
2



3



4



5

PLAAT V.

VERKLARING VAN PLAAT V.

Foto n^o 1. — Gepol. licht $\times 14$. — Amygdaloëidaal doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 1).

Vulling van een gesteenteholte met calcedoniet. Dit mineraal wordt van de wanden gescheiden door een bekleeding waarvan de samenstelling veranderlijk is : opaal (zwart), kwarts (*q*) en chloriet (*c*).

Foto n^o 2. — Gew. licht $\times 25$. — Amygdaloëidaal doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 1).

Vulling van een gesteenteholte. Dunne chlorietbekleeding (licht grijs) tegen de wanden. Dun, met sterk reliëf epidootlintje, gevolgd door chloriet en korrelig of radiaal-vezelig epidoot. Centrum : opaal (licht grijs) en epidootkorreltjes.

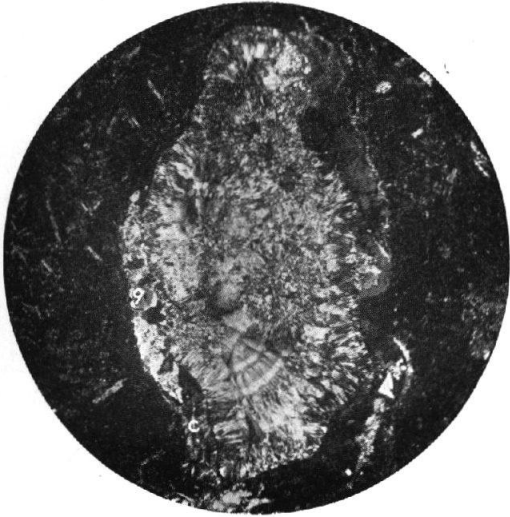
Foto n^o 3. — Gepol. licht $\times 25$. — Amygdaloëidaal doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 1).

Vulling van een gesteenteholte. Bekleeding der wanden uit chloriet en opaal samengesteld. De kern bestaat uit chloriet (licht grijs).

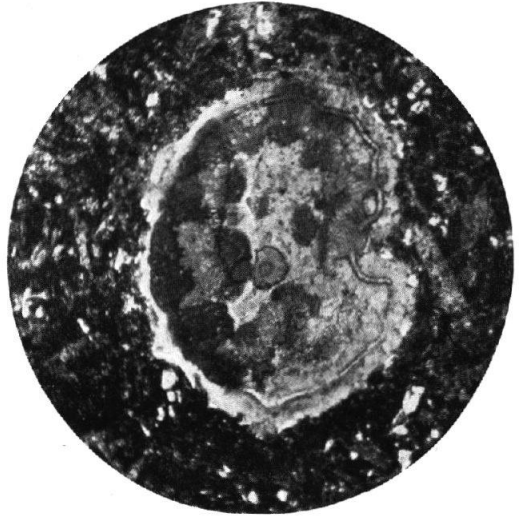
Foto n^o 4. — Gew. licht $\times 40$. — Radiaal-vezelig, goudbruin chloriet.

Foto n^o 5. — Gepol. licht $\times 28$. — Gechloritiseerd doleriet van de Dilonga-watervallen (Bu. 4).

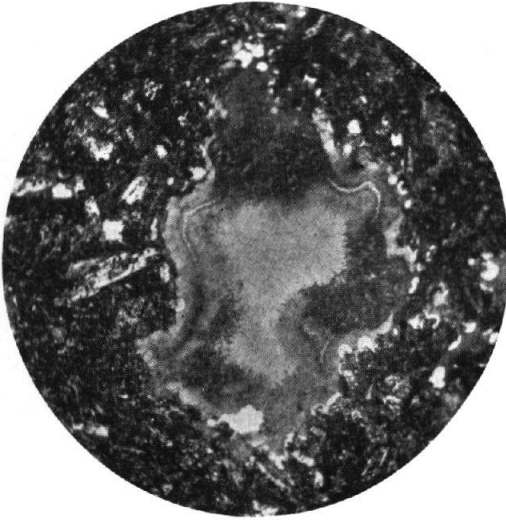
Lintstructuur van het chloriet. Zonaire structuur, waarschijnlijk met de vulling van een gesteenteholte overeenstemmend, en vertoonend van buiten naar binnen : een calcedonietlint met wat opaal en ijzeroxyde, een breede chlorietlint (*c*) en een inwendige vulling, bestaande uit opaal en ijzerhydroxyde (zwart) met plaatselijk calcedoniet.



1



2



3



4



5

Tome VII.

1.	STRUYF, le R. P. I., <i>Les Bakongo dans leurs légendes</i> (280 pages, 1936)	55 »
2.	LOTAR, le R. P. L., <i>La grande chronique de l'Ubangi</i> (99 pages, 1 figure, 1937)	15 »
3.	VAN CAENEGHEM, de E. P. R., <i>Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Baluba en Ba Lulua van Kasai</i> (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938)	10 »
4.	HULSTAERT, le R. P. G., <i>Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó</i> (mémoire couronné au concours annuel de 1937) (53 pages, 1938)	10 »

Tome VIII.

HULSTAERT, le R. P. G., <i>Le mariage des Nkundó</i> (520 pages, 1 carte, 1938)		100 »
---	--	-------

Tome IX.

1.	VAN WING, le R. P. J., <i>Etudes Bakongo. — II. Religion et Magie</i> (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938)	60 »
2.	TIARKO FOURCHE, J. A. et MORLIGHEM, H., <i>Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts</i> (78 pages, 1939)	12 »
3.	LOTAR, le R. P. L., <i>La grande Chronique du Bomu</i> (163 pages, 3 cartes, 1940)	30 »

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) fr.	15 »
2.	DUBOIS, le Dr A., <i>La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)</i> (87 pages, 1932)	12 »
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 VLASSOV, S., <i>Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.</i> (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933).	24 »
6.	VAN NITSEN, le Dr 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.	STEYAERT, 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, J., <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-Lulua-Bushimale, du 7° au 8° parallèle</i> (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934).	22 »

Tome III.

1. LEBRUN, J., <i>Les espèces congolaises du genre Ficus L.</i> (79 pages, 4 figures, 1934).	12 »
2. SCHWEIZ, le Dr J., <i>Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental</i> (45 pages, 1 carte, 1934).	8 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, <i>A propos de médicaments indigènes congolais</i> (127 pages, 1935).	17 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., <i>Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie</i> (104 pages, 2 cartes, 1935).	16 »
5. LEPLAE, E., <i>Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle</i> (248 pages, 12 planches, 1936).	40 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., <i>Les groupes sanguins des Pygmées</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935).	5 »
2. JULIEN le Dr P., <i>Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeëën en der omwonende Negerstammen</i> (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935).	6 »
3. VLASSOV, S., <i>Espèces alimentaires du genre Artocarpus.</i> — 1. <i>L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier</i> (80 pages, 10 planches, 1936).	18 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacees). — Afrique occidentale et centrale</i> (188 pages, 1936).	27 »
5. DE WILDEMAN, E., <i>Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacees)</i> (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936).	35 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., <i>Sur la distribution des saponines dans le règne végétal</i> (94 pages, 1936).	16 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., <i>Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori</i> (31 pages, 5 planches, 1936).	10 »
3. DE WILDEMAN, E., <i>A propos de plantes contre la lèpre (Crinum sp. Amaryllidacées)</i> (58 pages, 1937).	10 »
4. HISSETTE, le Dr J., <i>Onchocercose oculaire</i> (120 pages, 5 planches, 1937).	25 »
5. DUREN, le Dr A., <i>Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge</i> (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937).	16 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., <i>Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge</i> (228 pages, 17 figures, 1937).	40 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., <i>Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori</i> (140 pages, 1937).	25 »
2. LEPERSONNE, J., <i>Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise</i> (68 pages, 6 figures, 1937).	12 »
3. CASTAGNE, E., <i>Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938).	45 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. WELLENS † (1891-1924)</i> (97 pages, 1938).	17 »
5. ADRIAENS, L., <i>Le Ricin au Congo belge — Etude chimique des graines, des huiles et des sous-produits</i> (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938).	60 »

Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., <i>Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango</i> (164 pages, 1 croquis, 1938).	28 »
2. DE WILDEMAN, E., <i>D'oscarea alimentaires et toxiques</i> (morphologie et biologie) (262 pages, 1938).	45 »
3. LEPLAE, E., <i>Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient</i> (108 pages, 11 planches, 1939).	30 »

Tome VIII.

1. MICHOL, P., <i>Etude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional</i> (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938)	85 »
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., <i>Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938)	6 »
3. VAN DEN BERGHE, L., <i>Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939)	45 »
4. ADRIAENS, L., <i>Contribution à l'étude chimique de quelques gommés du Congo belge</i> (100 pages, 9 figures, 1939)... ..	22 »

Tome IX.

1. POLINARD, E., <i>La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubi et de la Bushimai</i> (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939)	16 »
2. VAN RIEL, le Dr J., <i>Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre</i> (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939)	13 »
3. DE WILDEMAN, E., Dr ^s TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, <i>Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge</i> (Missions du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939)	60 »
4. POLINARD, E., <i>Les roches alcalines de Chianga (Angola) et les tufs associés</i> (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939)	12 »
5. ROBERT, M., <i>Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les pénéplaines</i> (59 pages, 1939)	10 »

Tome X.

1. DE WILDEMAN, E., <i>De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques</i> (365 pages, 1940)	60 »
2. DUBOIS, A., <i>La lèpre au Congo belge en 1938</i> (60 pages, 1 carte, 1940)	12 »
3. JADIN, J., <i>Les groupes sanguins des Pygmoides et des nègres de la province équatoriale (Congo belge)</i> (42 pages, 1 diagramme, 3 cartes, 2 planches, 1940).	10 »
4. POLINARD, E., <i>Het doleriet van den samenloop Sankuru-Bushimai</i> (42 pages, 3 figures, 1 carte, 5 planches, 1941)	17 »
5. BURGEON, L., <i>Les Colasposoma et les Euryope du Congo belge</i> (43 pages, 7 figures, 1941)	10 »

Tome XI.

1. VAN NITSEN, le Dr R., <i>Contribution à l'étude de l'enfance noire au Congo belge</i> (82 pages, 2 diagrammes, 1941).	16 »
--	------

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., <i>La force motrice pour les petites entreprises coloniales</i> (188 p., 1935).	19 »
2. HELLINCKX, L., <i>Etudes sur le Copal-Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935).	11 »
3. DEVROEY, E., <i>Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika</i> (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938)	30 »
4. FONTAINAS, P., <i>Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi</i> (59 pages, 31 figures, 1938)	18 »
5. DEVROEY, E., <i>Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge</i> (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939).	20 »
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., <i>Le lac Kivu</i> (76 pages, 51 figures, 1939)	30 »

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) 60 »
2. DEVROEY, E., *Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques* (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940) 65 »
3. LEGRAYE, M., *Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge)* (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940) 35 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (tome I) (1 frontispice, XVIII-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) . . . fr. 250 »

Tome II.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (tome II) (XII-284 pages, 189 figures, 5 diagrammes, 25 planches, 1941) 135 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) 20 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *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. ROBYS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) 25 »
7. VANDERYST, le R. P. H., *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) 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, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampembos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) 14 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bcs-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (16 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). 40 »

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) 100 »

Tome IV.

- | | |
|--|------|
| 1. POLINARD, E., <i>La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimate et de la Lubi vers le 6^e parallèle Sud</i> (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) | 25 » |
| 2. POLINARD, E., <i>Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo</i> (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). | 15 » |
| 3. POLINARD, E., <i>Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Oubangui-Chari)</i> (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) | 60 » |

Tome V.

- | | |
|---|-------|
| 1. ROBYNS, W., <i>Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge</i> (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936). | 60 » |
| 2. SCAËTTA, H., <i>La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui caractérisent les stades de dégradation</i> (351 pages, 10 planches, 1937) | 115 » |

Tome VI.

- | | |
|---|------|
| 1. GYSIN, M., <i>Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional</i> (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) | 65 » |
| 2. ROBERT, M., <i>Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique</i> (106 pages, 1940) | 30 » |

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

- | | |
|---|------|
| 1. MAURY, J., <i>Triangulation du Katanga</i> (140 pages, fig., 1930) | 25 » |
| 2. ANTHOINE, R., <i>Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto</i> (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) | 50 » |
| 3. MAURY, J., <i>Triangulation du Congo oriental</i> (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934). | 50 » |

Tome II.

- | | |
|---|------|
| 1. ANTHOINE, R., <i>L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi</i> (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) | 10 » |
| 2. MOLLE, A., <i>Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire</i> (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). | 45 » |
| 3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., <i>Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C₃ et de l'Aéromultiplex Zeiss</i> (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) | 20 » |
| 4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., <i>Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire</i> (mémoire couronné au concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) | 35 » |
| 5. MAURY, J., <i>Triangulation du Bas-Congo</i> (41 pages, 1 carte, 1939) | 15 » |

Tome III.

- | | |
|---|------|
| HERMANS, L., <i>Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge</i> (avec une introduction par M. Dehalu) : | |
| 1. Fascicule préliminaire. — <i>Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations</i> (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) | 40 » |
| 3. En préparation. | |
| 4. Fascicule III. — <i>Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele</i> (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) | 40 » |

Sous presse.

- PASSAU, G., *Découverte d'un Céphalopode et d'autres traces fossiles dans les terrains anciens de la Province orientale* (in-8°).
- GELDERS, V., *Quelques aspects de l'évolution des Colonies en 1938* (in-8°).
- LEBRUN, J., *Recherches morphologiques et systématiques sur les caféciers du Congo* (in-8°).
- MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Kongo orientaux. Etude de régime successoral* (in-8°).
- SPRONCK, R., *Mesures hydrographiques effectuées dans la région divagante du bief maritime du fleuve Congo* (in-8°).
- BETTE, R., *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à Chutes Cornet par régularisation de la rivière* (in-8°).
- HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la Carte magnétique du Congo belge* (fascicule II) (in-4°).
- SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme dans les villages et les camps de la division de Mongbwali des Mines d'or de Kilo-Moto* (in-8°).
- DEVROYE, E., *Le bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime* (in-8°).
- DE BEAUCORPS, R., S. J., *Les Basongo de la Luniugu et de la Gobari* (in-8°).
- VAN HOVE, J., *Essai de droit coutumier du Ruanda* (in-8°).
- RODHAIN, J., avec la collaboration de VAN GOIDSENHOVEN, CH., et VAN HOOF, L., *Etude d'une souche de Trypanosoma Casalbouii (vivax)* (in-8°).

BULLETIN DES SÉANCES DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel.	fr. 60. —	fr. 70. —	fr. 75. — (15 Belgas)
Prix par fascicule	fr. 25. —	fr. 30. —	fr. 30. — (6 Belgas)

Tome I (1929-1930)	608 pages	Tome VI (1935)	765 pages
Tome II (1931)	694 »	Tome VII (1936)	626 »
Tome III (1932)	680 »	Tome VIII (1937)	895 »
Tome IV (1933)	884 »	Tome IX (1938)	871 »
Tome V (1934)	738 »	Tome X (1939)	473 »

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112. Bruxelles.

Made in Belgium.