

NOTA BIJ DE GEODETISCHE KAART VAN BELGISCH-KONGO^(*) EN RUANDA-URUNDI

DOOR

A. LETROYE

HOOGLERAAR AAN DE UNIVERSITEIT TE BRUSSEL,
ERE-BESTUURDER VAN DE OPNEMINGEN AAN HET MILITAIR GEOGRAFISCH INSTITUUT,
ONDERVOORZITTER VAN HET NATIONAAL COMITÉ VAN GEODESIE EN GEOPHYSICA.

DE geodesie ontwikkelt haar werkzaamheid in twee zeer onderscheiden richtingen : de ene beoogt een speculatief doel : het bepalen van de vorm en de afmetingen van onze planeet en tevens van de verdeling van de massa's die de aardkorst vormen; de andere, een utilitaristisch doel : het samenstellen van een kanefas van punten dat de nauwkeurigheid van een opneming in haar geheel verzekert, en verhindert dat vergissingen in details zich zodanig zouden opstapelen, dat het eindresultaat zou vervalst zijn.

Met uitzondering van de opmeting van ongeveer twee graden van een equatoriale meridiaanboog, in samenwerking met de Engelse Geografische Dienst van het War Office, werden de geodetische werken op praktische wijze ondernomen in Belgisch-Kongo.

INSTELLINGEN DIE GEODETISCHE WERKEN UITVOEREN

De kaart van een kolonie uitwerken is een soevereiniteitsplicht. Daarom moeten de noodzakelijke werken door gespecialiseerde gouvernementele instellingen verzekerd worden. Sedert 1885 heeft de Onafhankelijke Kongostaat een topografische dienst gesticht in Centraal-Afrika. Later stuurde hij wetenschappelijke zendingen om de uitwerking van het fundamenteel kanefas van de kaart te verzekeren. Na de overneming van Kongo door België, stelde het ministerie van Koloniën een Geodetische en Kartografische Dienst in te Brussel.

De hoofdingenieur J. MAURY (1880-1953), die deel had genomen aan verschillende geodetische zendingen in Kongo van 1903 tot 1911, heeft deze dienst bestuurd vanaf zijn stichting tot 1946. Dank zij zijn volmaakte kennis van de kartografische vraagstukken en zijn lange

loopbaan, werd de inrichting van het geodetisch net van Kongo uitgevoerd met een grote eenheid van gedachte en een zeldzame bevoegdheid.

Door besluit van 7 December 1949 van de Prins Regent, werd een Geografisch Instituut van Belgisch-Kongo (G. I. B. K.) te Leopoldstad in leven geroepen; dit Instituut heeft de opdracht van de Geodetische en Kartografische Dienst van het ministerie van Koloniën overgenomen; toch blijft een „Afdeling voor Kartografie en Kadaster” werkzaam te Brussel.

In het gebied van het Speciaal Comité van Katanga (S. C. K.), voert de Geografische en Geologische Dienst van het hierbovengenoemd Comité de geodetische opnemingen uit. Deze dienst werd in 1919 gesticht door H. DROOGMANS, voorzitter van het S. C. K.

OPSTELLEN VAN HET FUNDAMENTEEL KANEFAS

In de koloniën kan het fundamenteel kanefas opgesteld worden door astronomische behandelingen of door de triangulatiemethode.

Ingevolge technische moeilijkheden moet men deze laatste soms vervangen door de polygonatiemethode.

Daar het opstellen van een triangulatie een werk van lange duur is, begrijpt men gemakkelijk dat men voor eerst zijn toevlucht nam tot de astronomische methode.

ASTRONOMISCH KANEFAS

De Onafhankelijke Kongostaat stuurde in 1890 de zending DELPORTE-GILLIS, met het hoofdzakelijke doel „de breedte- en lengtegraden van een groot aantal

(*) De spelling «Belgisch-Kongo» wordt in dit werk voorlopig aangenomen in toepassing van de omzendbrief n^o 21/30 van 12 Augustus 1953 van de H. Gouverneur-Generaal.

punten in het binnenland vast te stellen, zodat dit onmetelijk grondgebied zou bedekt worden met een eerste geodetisch net dat vervolgens als basis zou dienen voor de triangulatie van het land" [1] (*).

Tijdens hun verblijf in Kongo, bepaalden de twee Belgische geodeten de astronomische coördinaten en de hoogten van 35 stations, verdeeld langs de stroom, vanaf zijn monding tot Stanleystad. De breedten werden afgeleid van waarnemingen van de meridiaanhoogten der sterren, uitgevoerd door middel van een kleine draagbare meridiaancirkel; de lengten werden vastgesteld door de methode der maanculminaties in enkele punten en door het overbrengen van de tijd door chronometers in de andere punten. De hoogten werden vastgesteld met barometers en hypsometers [2].

De zending DELPORTE-GILLIS werd ontijdig onderbroken door het overlijden van DELPORTE (Manianga, 26 Mei 1891) en de ziekte van GILLIS [3].

Enkele jaren later pasten CABRA en CH. LEMAIRE dezelfde methodes toe. De laatste bepaalde de posities van 195 stations in Katanga [4] en 135 in Uele en in Bahr-el-Ghazal [5].

In 1914 gebruikte de zending STINGLHAMBER opnieuw de methode der absolute bepaling van de kanefaspunten met een nieuw materiaal: het prisma-astrolabium van CLAUDE en DRIENCOURT en de bepaling van de tijd door radio. De oorlog onderbrak het ondernomen werkprogramma.

GETRIANGULEERD KANEFAS

Daar de sterrenkundige bepalingen der coördinaten van de kanefaspunten niet toelaten hun relatieve posities met een voldoende nauwkeurigheid vast te stellen, bleef alleen de triangulatiemethode in gebruik na de terugkomst van de zendingen die de grenzen van Oost-Kongo bepaald hadden [6].

IN KONGO TOEGEPASTE METHODES

De methodes van het moederland worden ook hier gebruikt, maar aangepast aan de grote uitgebreidheid van het grondgebied en aan de bijzondere behoeften van de kolonie.

De fundamentele netten die in Kongo opgesteld werden, bezitten de nauwkeurigheid van de tweede internationale orde (middelmatige sluiting van de driehoeken van minder dan vijf sexagesimale seconden).

Driehoekskettingen worden opgemeten langsheen de grenzen, ofwel, in de mate van het mogelijke, langs de meridianen en parallelcirkels van het gebied dat dient opgenomen; in dit geval vormen de getrianguleerde netten brede mazen, die later gevuld worden door geodetische werken van tweede rang.

De toppen van de driehoeken worden op de grond aangeduid door een bestendige merkpaal, die gewoonlijk met een „cairn" van droge stenen bedekt is.

De azimuthale en verticale hoeken worden terzelfdertijd afgemeten door middel van theodolieten.

De horizontale hoeken worden gemeten volgens de methode van de onafhankelijke hoeken.

Vertrek- en verificatiebasissen worden in het net verdeeld. Ze worden heen en weer opgemeten door middel van invardraden of staalbanden, die vóór en na de metingen geijkt worden.

Ter controle worden metingen van breedtecirkels en azimuthen op enkele toppen genomen. Tot hiertoe werd geen enkele absolute lengtegraad gemeten.

BEREKENINGEN

De berekeningen werden vooreerst uitgevoerd op de ellipsoïde van BESSEL. De Kartografische en Geodetische Dienst van het ministerie van Koloniën nam vervolgens de ellipsoïde van CLARKE 1866 aan, en sedert korte tijd, die van CLARKE 1880.

De triangulaties van het S. C. K. worden berekend op de ellipsoïde van CLARKE (beeld 1866).

Het geheel van het net wordt in secties gesplitst, die men vereffent door de methode van de mindere kwadranten. De berekening wordt in het algemeen door twee achtereenvolgende benaderingen uitgewerkt.

KARTOGRAFISCHE PROJECTIES

De projectie van MERCATOR werd toegepast voor de eerste werken (tabellen van DELPORTE); voor de al-

(*) De cijfers binnen [] verwijzen naar de bibliografie.

gemene kaarten van de kolonie, werd gebruik gemaakt van de polyconische projectie (tabellen van het *Coast and Geodetic Survey*).

Heden wordt de gelijkvormige cylinderprojectie van GAUSS toegepast in heel het Kongolees grondgebied. Men beschouwt het oppervlak van Kongo als bedekt met een reeks stroken van 3 graden breedte. Daar de even lengte-meridianen de centrale meridianen zijn, bestaat er een band van overdekking voor twee naast elkaar liggende stroken. De centrale parallellen verschillen volgens het landsgebied dat in kaart wordt gebracht.

Voor de algemene kaart van Katanga heeft het S. C. K. de gelijkvormige projectie van LAMBERT aangenomen, bestaande uit twee fundamentele parallellen van 6°30' en 11°30' Zuiderbreedte.

De centrale meridiaan van de projectie is de 26ste meridiaan O. G. [7] (*).

ALTIMETRISCH NET

Het fundamenteel net van hoogtebepaling werd opgesteld door de trigonometrische methode. De hoogteverschillen van de merkpalen werden bekomen door wederkerige zenithale mikkingen aan de uiteinden der zijden van het planimetrisch kanefas.

Bij de berekening worden de punten de ene aan de andere gevoegd, in omlopen gegroepeerd en vereffend volgens de methode van de minste kwadraten. Secundaire punten worden met de basisnetten in verbinding gebracht door eenvoudige maar overvloedige zenithale mikkingen.

De stand der punten van ieder gedeeltelijk net wordt berekend in verband met een vastgestelde oorsprong, die aan het net eigen is.

Ingevolge de cumulatie der vergissingen in de trigonometrische hoogtebepaling, kan de hoogte van een punt, dat in het centraal gebied van Kongo gelegen is, slechts tot een vijftiental meter bepaald worden.

GEODETISCHE NETTEN OPGEMETEN IN KONGO

(Werken van het ministerie van Koloniën)

Oorspronkelijk ingericht om de grenzen vast te stellen, werden de triangulatiennetten tot in het binnenland van de kolonie verlengd.

OOSTELIJKE ZONE

EQUATORIALE MERIDIAANBOOG

In medewerking met de Engelse geodeten werd tijdens het jaar 1908 een meridiaanboog opgemeten langsheen de 30°20' O. G., tussen de parallellen 1°10' N en 1°10' Z. Deze is een gedeelte van de boog van de 30ste meridiaan O. G. Sir DAVID GILL, oud koninklijk sterrenkundige van de Kaap, had het plan opgevat deze boog op te meten doorheen het Afrikaans vasteland vanaf de Kaap tot Kaïro [8] (**).

M. DEHALU, huidig ere-administrateur-inspecteur van de Universiteit te Luik, was de vertegenwoordiger van de Onafhankelijke Kongostaat; hij werd bijgestaan door kapitein G. WANGERMEE, nu rustend kolonel. Kapitein JACK leidde de Engelse ploeg.

Vooreerst werd een basis van 16.354 meter opgemeten in de vlakte van de beneden Semliki door middel van invardraden. De hoekmetingen op de verschillende toppen van de ketting werden toevertrouwd aan de Engelsen. Het sterrenkundig gedeelte kwam toe aan M. DEHALU, die de breedten op alle toppen heeft gemeten, behalve deze aan de uiteinden van de basis, en de azimuten op drie punten.

De nauwkeurigheid van de maat van de basis (1 : 1.108.000), de gemiddelde sluitfout van het driehoeksnet (0''812), alsook de mogelijke vergissingen van de bepaling der breedten en azimuten (respectievelijk 0''20 en 0''50) laten toe deze triangulatie te beschouwen als hebbende de waarde van een eerste internationale orde.

De vereffende waarden der hoeken en zijden, uit-

(*) Oosten van Greenwich.

(**) De „Union géodésique et géophysique internationale” drukte in haar Algemene Vergadering te Brussel (1951) de wens uit dat dit ontwerp zou uitgevoerd worden [9]. Heden is de *Army Map Service* van Washington bezig met de verbinding van de twee stukken, die reeds opgemeten werden.

gegeven in 1912 door de Engelsen, worden als definitief aangenomen [10].

De geodetische coördinaten werden berekend vanaf het punt Iguru. De breedte van dit punt is deze die astronomisch waargenomen werd door M. DEHALU en verbeterd, om rekening te houden met de afwijkingen die van de verticale voorkomen in Zuidelijke richting; de lengte van hetzelfde punt is deze van Zanzibar, geodetisch overgebracht, en het azimut is deze waargenomen door M. DEHALU [11].

Hoogtebepaling : De oorsprong van de trigonometrische hoogtebepaling van de equatoriale boog van de 30ste meridiaan is een merkpaa die zich in de nabijheid bevindt van de basis van de Semliki. Zijn stand werd afgeleid van die van de merkpaa van Butiaba op de Oostelijke oever van het Albertmeer in Uganda. Ze wordt tot het gemiddeld zeeniveau van de Indische Oceaan te Mombasa gebracht, door middel van een horizontale hoogtebepaling langsheen de Uganda Railway.

GETRIANGULEERD NET VAN DE OOSTELIJKE GRENS VAN KONGO

Men weet dat de Oostelijke grens van de Onafhankelijke Kongostaat vastgesteld werd langs de graben van de grote meren, vanaf het Tanganikameer in het Zuiden, tot het Albertmeer in het Noorden (ongeveer 1.200 kilometer).

Duitse, Engelse en Belgische zendingen werden ermee belast de grenzen van Oost-Kongo ter plaatse te verwezenlijken.

(a) *Zending Ruzizi-Kivu* (1900 tot 1906).

De gemengde Duits-Belgische Commissie paste de klassieke triangulatiemethode toe : afmeting van een basis te Usumbura, absolute bepaling van de breedte en de lengte van dit punt, astronomische opmeting van een azimut, afmeting van een controlebasis.

De hoogten van de toppen werden vastgesteld door middel van barometers en hypsometers.

Dit was de eerste toepassing van een triangulatie met berekening op een referentie-oppervlak, die uitgevoerd werd door de Belgen in Kongo [6].

(b) *Werken van de 30ste meridiaan* (1907-1908) (in samenwerking met de Engelsen).

Bepaling vanaf de grens van 1°5' tot de kam Kongo-Nijl; hoogten berekend door opmetingen van zenithafstanden.

(c) *Werken Kivu-Ufumbiro* (1911).

Daar Engeland aanspraak maakte op de streek van de Virungavulkanen, trianguleerde in 1909 een Anglo-Belgische zending de streek, die nog niet onderzocht was, tussen de 1° Z en de Virungavulkanen. Een ketting van grote driehoeken doorheen het dal van de Rutshuru, werd verbonden met de punten, die bepaald werden door de werken der twee vorige zendingen. De driehoeksketting, die opgemeten werd vanaf de breedtecirkel van 3°29' Z tot die van 1°18' N (530 km) maakte het mogelijk de Oostelijke grens van Kongo definitief te bepalen vanaf het Tanganikameer tot de kam Kongo-Nijl en kaarten van de streek op te stellen [12].

(d) *Kartografische zendingen van Ruanda-Urundi*.

Na de oorlog 1914-1918 bracht het verdrag van Versailles wijzigingen aan de Oostelijke grens, daar België Ruanda-Urundi als mandaatgebied gekregen had. Een gemengde Anglo-Belgische Commissie werd er mee belast de grenzen te bepalen. Deze stelde een driehoeksketting op langsheen de grens, die in het Noorden steunt op de equatoriale boog van de 30ste meridiaan O. G. langs de zijde Igurua-Kitscherere. Deze ketting liep in 1923 uit tot het Noorden van het Tanganikameer, waar een basis gemeten werd van 4.882 meter : de basis van Nyanza.

Van deze basis uitgaand, verlengde de Belgische ploeg de ketting door een reeks driehoeken langsheen de Westelijke kust van het Tanganikameer; ze bereikte, in de richting van Albertstad, de zijde Kianja-Kalime reeds gekend door een driehoeksketting die opgemeten werd vóór 1914, tussen het Noorden van het Moero-meer en het Tanganikameer, en vervolgens verlengd langs dit meer tot aan de Lukuga.

Vermelden we dat de ketting Moero-Tanganika door de Engelsen verbonden werd met de Rhodesiaanse boog van de 30ste meridiaan O. G. (Kangawakadi-Majange).

Deze geodetische werken werden aangevuld door middel van opmetingen van netten in het binnenland

van Ruanda-Urundi, hetgeen toeliet kaarten van deze streken op 1 : 100.000 en op 1 : 200.000 op te stellen.

Ondanks het gebrek aan homogeniteit in de triangulaties, die opgemeten werden van 1907 tot 1930 in de Oostelijke streek van Kongo, vatte MAURY het plan op ze te verenigen en het aldus bekomen net in zijn geheel aan een vereffening te onderwerpen [13].

Te dien einde beschouwt hij vooreerst een rugketting die duidelijk van het Noorden naar het Zuiden gericht is, met een totale lengte van meer dan 1.000 kilometer, en verdeeld in twee segmenten :

- 1) Een sectie die ten Noorden steunt op de equatoriale boog van de 30ste meridiaan langs de Nkendatop en de zijden Isura-Karangora en Igurua-Kitscherere en ten Zuiden op de basis van Nyanza; een supplementaire basis werd er bij ingelijfd : de basis van Kibona (N. O. van het Edwardmeer);
- 2) Een tweede sectie, vertrekkend van de basis van Nyanza, langsheen de Westelijke oever van het Tanganikameer en reikend tot de zijde Kangawakadi-Mapange van de Rhodesiaanse boog van de 30ste meridiaan O. G.

Al de andere netten werden gegroepeerd in 16 secties die streng onder elkaar en met de rugketting verbonden zijn.

Men vertrok van de toppen die gemeen zijn met de equatoriale boog van de 30ste meridiaan, om de geodetische coördinaten en de hoogten der toppen van deze netten te berekenen.

De triangulatie van Oost-Kongo overdekt de graben der grote meren van 1° N tot 4°30' Z. Deze strekt zich ten Westen uit tot het grote equatoriale woud en beslaat een gebied van 100.000 km² (3 maal België).

NET VAN KILO-MOTO

Dit net beslaat het gebied ten N. W. van het Albertmeer, van de grens van Uganda tot de 29ste meridiaan en van de breedtecirkel 1° N tot de grens van Anglo-Egyptisch Soedan.

Het is de verlenging van de equatoriale boog van de 30ste meridiaan, waarmee het verbonden is langs de zijde Isura-Mikora.

Men vertrok van de punten Isura en Mikora van de 30ste om de geodetische coördinaten te berekenen. De oorsprong van de hoogtebepaling is de merkpaal van de Pikotiberg, verbonden met de hoogtebepaling van de 30ste meridiaan.

Deze geodetische werken hebben het mogelijk gemaakt Kilo en Moto te bepalen, waarvan de omstreken op een 1 : 20.000 werden opgenomen [14].

NET VAN DE ZUIDELIJKE GRENS

Vanaf de meridiaan van Panta tot aan de grenzen van Angola, volgt de grens tussen Kongo en Rhodesië de scheidingslijn van de bekkens van de Kongo- en de Zambesistroom.

Sinds 1911 werd een Anglo-Belgische zending ermee belast ze ter plaatse vast te stellen. Deze maakte een driehoeksketting op, steunend op de Rhodesiaanse boog van de 30ste langs de zijde Msengulu-Chiantuntile (in de omstreken van Serenje) en zich uitstrekkend tot de 24ste meridiaan O. G. Deze ketting werd gecontroleerd door een basis, opgemeten te Tshinsenda (28ste O. G.) [15] en werd verbonden met de Anglo-Portugese basis van Kamikamboshi-Musinshi, opgemeten in Noord-Rhodesië.

Deze ketting werd verlengd langsheen de kam Kongo-Zambesi tot aan de 22ste O. G.

Vermelden we dat de kartografische zending van Dilolo ten Westen van de 24ste meridiaan een triangulatie heeft opgesteld tussen de parallel 10° Z en de grens van Angola tot aan de Kasai, met steun op een zijde van het S. C. K.-net.

De natuur van het land, vlakke streek en volkomen bebost, bood vele moeilijkheden. De zending moest stelselmatig op platformen werken, opgesteld op grote bomen [16].

Deze laatste werken hebben het mogelijk gemaakt een topografische kaart op te stellen van Dilolo en Malonga op schaal van 1 : 200.000.

Van de Kasai tot de parallel van Noki werd de grens met Angola (ongeveer 1.300 km) door verschillende methodes bepaald :

- 1) Langsheen de Kasai, van de Portugese basis van Casamba Catala tot de parallel 7°20' Z, telemetrische polygoonopneming van grote draagwijdte met controle op astronomische punten;
- 2) Tussen de Kasai en de Loangerivier (20° O. G.), driehoeksketting steunend op de basis van Tshitatu;
- 3) Vervolgens, tot de meridiaan 18°30', twee polygoonmetingen met grote draagwijdte, zich controlerend door gemeenschappelijke punten;
- 4) Daarna een driehoeksketting met steun op de basis

van de Kwango en op de astronomische punten langsheen de 8ste parallel en de Kwangorivier tot aan de parallel van Noki ten Zuiden van Popokabaka;

- 5) Tussen 1924-1926 werd een brede strook terrein langsheen de parallel van Noki opgenomen (zie triangulatie van Beneden-Kongo).

NET VAN BENEDEN-KONGO

Sinds de eerste jaren der kolonisatie werden in Beneden-Kongo triangulatiwerken aangevat om de onderste loop van de stroom op te meten en de grenzen vast te stellen.

Vermelden we een vlakke triangulatie van D^r CHAVANNE van Wenen, van Ponta de Lenha tot Boma (1885); deze van DELPORTE (1890) om bij eerste benadering de meridiaan van Ango-Ango en de parallel van Noki te bepalen, grenslijnen, die door de Akte van Berlijn aan de Onafhankelijke Kongostaat aangewezen werden; deze van CABRA (1897). Na de oorlog 1914-1918 werden talrijke geodetische werken ondernomen om de grenzen aan te duiden en het binnenland op te meten.

Al deze triangulaties werden onafhankelijk berekend.

MAURY onderwierp de regelmatige opnemingen, uitgevoerd van 1924 tot 1930, aan een nieuwe berekening, vertrekkend van één enkele oorsprong en overgaand tot vereffening van het geheel [17].

Het net dat alzo bekomen werd overdekt het gebied van de kolonie, gelegen ten Westen van de meridiaan van Leopoldstad; het werd in verschillende secties gesplitst om de berekeningen te vergemakkelijken.

Een rugketting strekt zich uit langs de Kongostroom en verbindt de Portugese basis van Kongo-Yella met de Belgische basis van Ndolo. De andere groepen werden aan elkaar en aan deze rugketting gehecht. De geodetische coördinaten worden berekend, vertrekkend van de groep Kongo-Yella.

Wat de hoogtemeting betreft, gaat het vergelijkingsplan langs de merkpaal van het signaal van Banana, 1,40 m boven het gemiddelde zeeniveau van de Atlantische Oceaan [18].

Een topografische kaart van Beneden-Kongo op 1 : 100.000 werd volgens deze opmetingen opgesteld.

NIET GEKOMPENSEERD NET VAN MANIEMA

Een ketting, steunend op de zijde van het net van Oost-Kongo, strekt zich uit naar het Westen tot de 29ste O. G. Ze werd vervolgens verlengd naar het Zuiden tot aan de triangulatie van het Speciaal Comité van Katanga, en naar het Noorden tot Lubutu waar de werken in 1940 onderbroken werden. Twee basissen werden opgemeten, de ene te Shabunda, de andere te Lupaya.

VERSCHILLENDE WERKEN

Om de opsomming van de werken te beëindigen, die door de Geodetische en Kartografische Dienst van het ministerie van Koloniën uitgevoerd werden dienen we nog een meting van een driehoeksketting te vermelden langsheen de Kongostroom van de Stanley-Pool tot Tshumbiri [19] en langsheen de Kasai tot Francquihaven [20].

Wat de werken betreft, uitgevoerd door het G. I. B. K., vermelden we :

- 1) De herstelling en uitbreiding van het getrianguleerd kanefas in Beneden-Kongo en in de streek van Kilo-Moto;
- 2) De ketting van de Garamba, in de nabijheid der grens van Soedan;
- 3) Verbinding, langsheen de 1ste Zuid, van de ketting van Maniema met het net van Oost-Kongo;
- 4) Het begin van twee triangulatiekettingen langsheen de 6de en 7de parallellen Zuid [21]. Deze zijn onder elkaar verbonden door een ketting langsheen de 22ste O. G.

GEODETISCHE WERKEN VAN HET S. C. K.

De geodetische werkzaamheid van de Kartografische en Geologische Dienst van het S. C. K., strekt zich uit over het deel van de kolonie begrepen tussen de 5de parallel Zuiderbreedte, de meridiaan 23°54' O. G. en de Zuid-Oostelijke grenzen van de kolonie. Het is dit gebied, 16 maal zo groot als België, dat het S. C. K. in zijn geheel omvat heeft door een fundamenteel getrianguleerd kanefas (vlakke- en hoogtemeting).

Ingesteld volgens de hierboven verklaarde metho-

des [22], bestaat dit net uit driehoekskettingen, die in hun geheel Noord-Zuid en Oost-West gericht zijn.

Het geheel bereikt 5.500 kilometer. Het steunt op negen geodetische basissen, opgemeten door middel van invardraden met een nauwkeurigheid op één miljoenste [23].

Voor de berekening werd geheel het net gesplitst in 16 gesloten secties, die op elkaar en tevens op de gemeten basissen steunen; ze werd vereffend door de methode van de voorwaardelijke waarnemingen.

Controle-azimutsmetingen, die niet gebruikt werden bij de vereffeningsberekeningen, laten toe de goede richting van het driehoeksnet vast te stellen; de sluiting van de laatste sectie geeft de nauwkeurigheid aan van heel het volbrachte geodetisch werk [24].

De triangulatie van Katanga is langs de kant Msengulu-Chiantuntile verbonden met de Rhodesiaanse boog van de 30ste meridiaan O. G. Zijn fundamenteel punt is de term A van de basis van Tshinsenda; zijn breedte en lengte worden bekomen door de geodetische overbrenging der coördinaten van Msengulu; het vertreksazimut werd astronomisch gemeten. Het hoogtebepalingsnet wordt eveneens verbonden aan dat van de boog van de 30ste, hetgeen het vergelijkingsplan brengt tot het gemiddeld zeeniveau van de oceaan in Zuid-Afrika (Elisabethhaven en Kaapstad).

Laten we nochtans opmerken dat de hoogtebepaling van die boog terug berekend werd door de Engelsen en dat er als resultaat wijzigingen werden gebracht aan de stand van de verschillende toppen en in het bijzonder aan die van Msengulu.

De hoogtebepaling van het S. C. K. zou dus moeten herzien worden aan de hand van deze nieuwe resultaten [25]. Naar deze geodetische gegevens verwezenlijkt het S. C. K. topografische kaarten op schaal van 1 : 200.000, die een vierkante graad omvatten.

Deze platen strekken zich tot op heden uit tot 16 vierkante graden, t. t. z. 5 maal de oppervlakte van België [26]. Het S. C. K. publiceert eveneens een atlas die de topografische kaarten bevat en als aanhangsel platen betreffende de geologie, de superfiële terreinen, de mijn- en landbouwactiviteiten, enz...

LUCHTOPNAMEN

Sinds enkele jaren heeft het G. I. B. K. voor de secundaire metingen de methode van de fotogrammetrie aangenomen. Het begon met de stelselmatige overdekking van het gebied der kolonie door een luchtfotografie en voor zekere streken publiceerde het gecontroleerde of niet gecontroleerde mozaïeken of kaarten gesteund op de vereenvoudigde of nauwkeurige restitutie der fotografieën [27].

Het S. C. K. gaat op dezelfde manier te werk voor de streken van Katanga die nog niet in kaart gebracht werden, in samenwerking met het Militair Geografisch Instituut dat belast is met de opnamen en de herstellingswerken [28].

Enkele vierkante graden werden reeds gefotografieerd en kaarten op 1 : 100.000 en op 1 : 40.000 voor de mijnstreken zijn in voorbereiding [26], [28].

Bij het beëindigen van deze korte uiteenzetting over de geodetische werken, zou ik een verdiende hulde willen brengen aan al de leden van de Geodetische en Kartografische Dienst van het ministerie van Koloniën, die onder de verlichte en bevoegde leiding van MAURY deelgenomen hebben aan de triangulatiewerken in Centraal-Afrika.

DELVAUX, DUMONT, GENDARME, HOIER, JADOT, LIÉ-GEOIS, MASSART, PATERNOTTE, VAN BLEYENBERG, VERLINDEN, WEBER, en ik vergeet er, hebben met beperkte mogelijkheden en in soms zeer moeilijke omstandigheden, een werk volbracht van hoge wetenschappelijke waarde, dat België tot eer strekt.

De geodeten van het S. C. K., en in het bijzonder J. VAN DER STRAETEN, die sinds 30 jaar de opmetingscampagne leidt in Afrika, hebben een geodetisch werk volbracht van een volmaakte homogeniteit en van een nauwkeurigheid zelden bereikt in de kolonies [29].

We danken ten eerste de H. A. MASSART van de dienst Kartografie en Kadaster van het ministerie van Koloniën, die ons met grote bereidwilligheid heeft willen toelaten gebruik te maken van zijn diepgaande kennis van de koloniale kartografie om deze nota op te stellen.

1 December 1953.

BIBLIOGRAFIE

1. A. DELPORTE, Exploration du Congo (Brussel, 1890).
2. DELPORTE en GILLIS, Observations astronomiques et géodésiques (*Mémoires de la Classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique*, 1892).
3. A. LETROYE, La première mission scientifique belge au Congo (*Comptes rendus du Congrès des Sciences de 1950*, Brussel, 1950).
4. CH. LEMAIRE, La mission scientifique du Katanga (Brussel, met twee wegenkaarten op 1 : 1.000.000).
5. —, La mission scientifique Congo-Nil (met een kaart op 1 : 1.000.000).
6. A. LETROYE, Influence des trois missions de J. G. Maury à la frontière orientale sur l'orientation de la cartographie du Congo (*Bulletin de la Société Royale Belge de Géographie*, 77, 1953).
7. —, L'Association Internationale de Géodésie et la Cartographie (*Bulletin de la Société Royale Belge de Géographie*, 74, 1950).
8. J. MAURY, Sur la reprise des travaux de mesure du 30^e méridien (*Mededelingen van het K. B. K. I.*, I, 1930, 347-354).
9. *Bulletin géodésique* (Association Internationale de Géodésie, Parijs, Nieuwe Serie, 22, 1953).
10. Report of the Measurement of an Arc of Meridian in Uganda, vol. I (Colonial Survey Committee Londen).
11. M. DEHALU, Observations astronomiques faites à l'occasion de la mesure d'un arc équatorial de méridien en Afrique (*Mémoires de la Classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique*, 1926).
12. J. MAURY, Les régions voisines de la frontière orientale du Congo belge, du Tanganika au lac Albert (Société belge des Ingénieurs et Industriels, Bruxelles, 1912).
13. —, Triangulation du Congo oriental (*Verhandelingen van het K. B. K. I.*, Verzameling in-4^o, Afdeling der technische wetenschappen, I, 3, 1934).
14. —, Le réseau fondamental de la région de Kilo-Moto (*Mededelingen van het K. B. K. I.*, VI, 1935, 726-743).
15. J. VAN DER STRAETEN, Les travaux cartographiques au Katanga (*Bulletin de la Société Royale Belge de Géographie*, 77, 1953).
16. DELVAUX (Lieutenant du génie), Étude sur les travaux de la mission cartographique de Dilolo (présentée par J. MAURY) (*Mededelingen van het K. B. K. I.*, I, 1930, 541-565).
17. J. MAURY, Triangulation du Bas-Congo (*Verhandelingen van het K. B. K. I.*, Verzameling in-4^o, Afdeling der technische wetenschappen, II, 5, 1939).
18. E.-J. DEVROEY, Observations hydrographiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi (*Verhandelingen van het K. B. K. I.*, Verzameling in-8^o, Afdeling der technische wetenschappen, VI, 3, 1951).
19. —, Note sur les études hydrographiques effectuées de 1933 à 1935 dans le Chenal (Couloir) (*Mededelingen van het K. B. K. I.*, VIII, 1937, 261-304).
20. —, Le Kasai et son bassin hydrographique (Goe-maere, Brussel, 1939, 56-67).
21. A. MASSART en J. VAN DER STRAETEN, Rapport sur les travaux géodésiques exécutés en Belgique et au Congo belge de 1939 à 1953 (Comité National de Géodésie et de Géophysique, te verschijnen in 1954).
22. J. MAURY, Triangulation du Katanga (*Verhandelingen van het K. B. K. I.*, Verzameling in-4^o, Afdeling der technische wetenschappen, I, 1, 1930).
23. J. VAN DER STRAETEN, Triangulation du Katanga. Les bases géodésiques. Mesure de la base de Gandajika (*Mededelingen van het K. B. K. I.*, XX, 1949, 945-997).
24. Rapports et bilans de l'exercice 1952 (Comité Spécial du Katanga, Brussel).
25. J. VAN DER STRAETEN, Considérations sur les cotes des différents nivellements du Katanga (*Mededelingen van het K. B. K. I.*, XXIV, 1953, 1486-1519).
26. J. VAN DER STRAETEN en P. DUMONT, Cartographie du Katanga.
27. Lijst der cartografische dokumenten te koop bij het ministerie van Koloniën en bij het Aardrijkskundig Instituut van Belgisch-Kongo te Leopoldstad (*Lijst der Publicaties*, Ministerie van Koloniën, Brussel, Augustus 1953, 24-37).
28. L. VANDER RIJDT en J. VAN DER STRAETEN, Les levés aériens au Katanga (Wetenschappelijk Congres, Elisabethstad, 1950).
29. A. LETROYE, Les travaux géodésiques au Congo belge. Aperçu historique de l'activité scientifique de la Belgique en géodésie et géophysique (Comité National de Géodésie et de Géophysique, 1951).