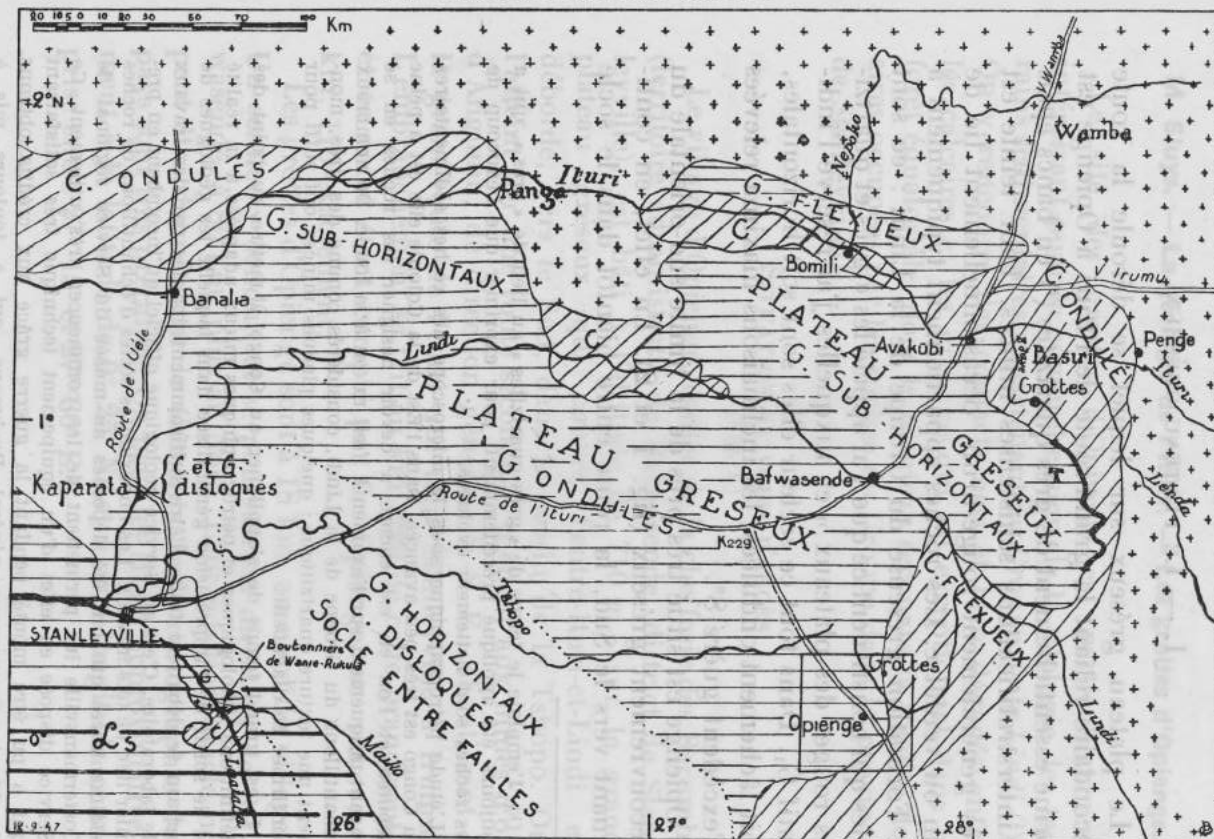


Fig. 1

CROQUIS GÉOLOGIQUE  
LE GROUPE DE LA LINDI



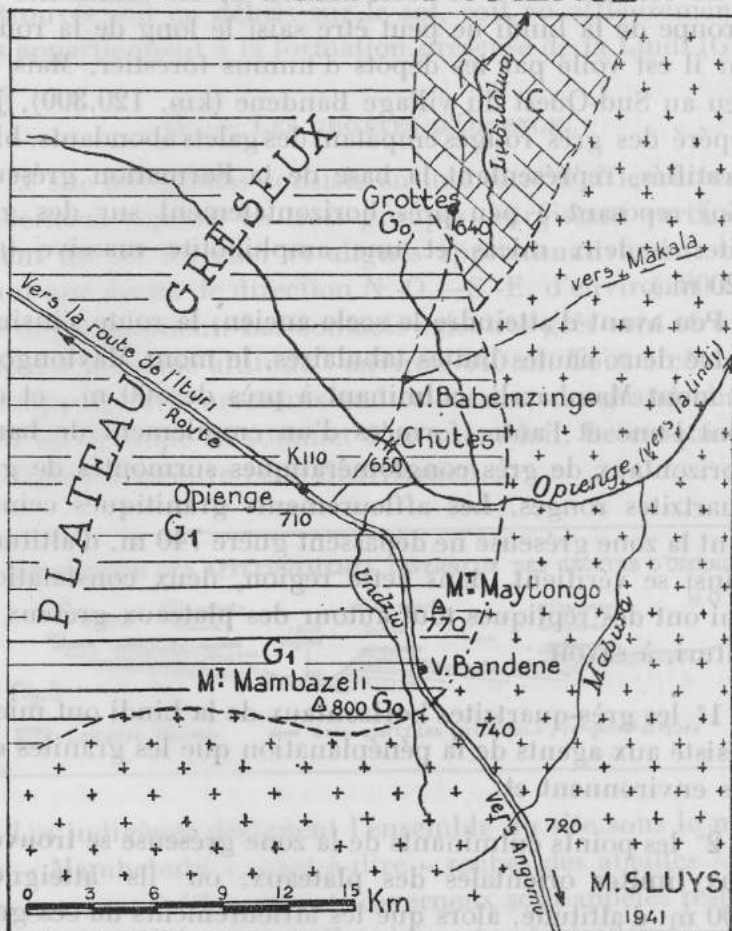
Ls Karroo triasique
  G Formation Gréseuse
  T = Tillite
  C Formation Calcaire





Groupe de la Lindi

Soie Réduction et simplification d'une carte originale au 500000 par M. SLUXS (1941)

Fig. 2

CROQUIS GEOLOGIQUE  
LES ENVIRONS D'OPIENGE



- |                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| Groupe de la Lindi | } |  G <sub>1</sub> : Grès, grès-quartzitiques rouges               |
|                    |   |  G <sub>0</sub> : Grès, grès quartzitiques conglom <sup>s</sup> |
|                    |   |  C : Calcaires  |
| Socle              |   |  Granites, gneiss, amphibolites, micaschistes, quartzites.      |

ancien à roches granitiques, à gneiss et à schistes cristallins.

Le contact entre ce socle ancien et les sédiments du Groupe de la Lindi ne peut être saisi le long de la route, car il est voilé par les dépôts d'humus forestier. Mais un peu au Sud-Ouest du village Bandene (km. 120,300), j'ai repéré des grès rouges empâtant des galets abondants, bien stratifiés, représentant la base de la Formation gréseuse (Go) reposant à peu près horizontalement sur des granites à deux micas et une amphibolite massive (alt. 720 m.).

Peu avant d'atteindre le socle ancien, la route s'insinue entre deux hautes buttes tabulaires, le mont Maytongo et le mont Mambazeli, culminant à près de 800 m., et qui sont l'une et l'autre formées d'un empilement de bancs horizontaux de grès conglomératiques surmontés de grès quartzites rouges. Les affleurements granitiques ceinturant la zone gréseuse ne dépassent guère 740 m. d'altitude. Ainsi se vérifient, dans cette région, deux constatations qui ont des répliques tout autour des plateaux gréseux de l'Ituri, à savoir :

1° les grès-quartzites horizontaux de la Lindi ont mieux résisté aux agents de la pénéplanation que les granites qui les environnent et

2° les points culminants de la zone gréseuse se trouvent aux limites orientales des plateaux, où ils atteignent 800 m. d'altitude, alors que les affleurements de ces grès-quartzites de la Lindi, sur le fleuve à Stanleyville, sont à l'altitude de 410 m. environ seulement.

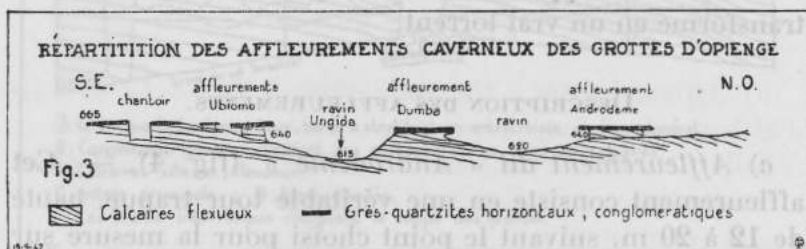
Le sentier qui part d'Opienge, en direction N.-N.-E. vers les grottes, traverse, à 2 km. du point de départ, la rivière Opienge (affluent de la Lindi, alt. 650 m.). Celle-ci coule sur des dalles de grès bruns à fine texture. Un peu en aval, des chutes de 6 m. de hauteur se forment sur des

grès-quartzites bien lités en bancs de 0,40 à 1 m., à faible inclinaison Sud-Est.

Au delà les mêmes grès et grès-quartzites bruns sont retrouvés soit en débris sur le sol, soit en affleurements; ils appartiennent à la formation gréseuse de la Lindi (G<sub>1</sub>).

## II. — LES GROTTES D'OPIENGE.

Le site des grottes consiste en une série d'affleurements caverneux répartis en trois groupes, surgissant verticalement du sol forestier et alignés approximativement suivant une droite de direction N.-O.—S.-E. d'environ 800 m. de développement. Les contacts calcaires-grès sont strictement à la même altitude : environ 640 m. Tout à côté du groupe des affleurements sud-orientaux, un grand chan-toir est découpé au sommet d'un mamelon. Le croquis de la figure 3 montre cette distribution.



Les indigènes désignent l'ensemble du site sous le nom de « Mambabuki », c'est-à-dire « roches des abeilles », et les groupes d'affleurements caverneux sont appelés respectivement « Ubiomo », « Dumba » et « Androdeme ». Les coupes relevées et reproduites ci-après montrent toutes des calcaires siliceux, flexueux, surmontés en discordance par des bancs horizontaux de grès-quartzites; ces derniers ont servi de couverture protectrice et sont restés en porte-à-faux débordant les masses calcaires sous-jacentes (fig. 6). On observe en outre une série de sillons ou de poches, comblés d'un conglomérat grossier, creusés dans

les calcaires et recouverts, suivant une surface abrasée, par les bancs de grès-quartzites. Ces sillons apparaissent admirablement en sections découpées dans les parois calcaires verticales. On dispose ici de véritables coupes naturelles, éminemment favorables à l'observation de ces divers sédiments qui appartiennent aux trois grandes divisions du Groupe de la Lindi : *la Formation calcaire, les Dépôts continentaux, la Formation gréseuse.*

Ces affleurements sont situés dans le bassin supérieur de la Lubilatwa, sous-affluent de la Lindi, par l'Opiege. Le ravin Ungida sépare les affleurements Ubiomo et Dumba; la circulation y est presque entièrement souterraine; vers sa source, une nappe d'eau claire à parois calcaires verticales se révèle, d'après les sondages effectués, très profonde; elle n'a cependant aucun écoulement extérieur. Aux dires des indigènes, à certaines époques de l'année, cette nappe déborde brusquement et le ravin se transforme en un vrai torrent.

#### DESCRIPTION DES AFFLEUREMENTS.

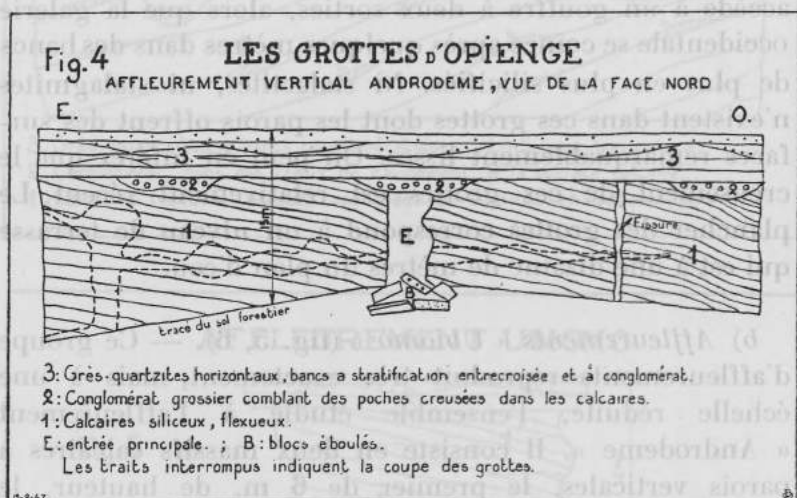
a) *Affleurement dit « Androdeme »* (fig. 4). — Cet affleurement consiste en une véritable tour trapue, haute de 12 à 20 m. suivant le point choisi pour la mesure sur le sol incliné de base. Les dimensions horizontales sont de 40 m. sur 50 m. environ.

Il est formé de calcaires gris clair à très fine texture, en bancs épais, à interstratifications de calcaire plus grossier, cristallin, rosé ou rougeâtre. Dans l'ensemble les joints principaux de stratification furent originellement des plans parfaits, mais, cependant, localement la marque d'une vive agitation du milieu de dépôt est attestée par des ondulations et des irrégularités de ces joints. Des silexites volumineux soulignent les surfaces de stratification et se résolvent en masses diffuses dans les calcaires.

La masse calcaire a été disloquée. L'inclinaison générale

n'est que de 8 à 15° Ouest, mais les bancs flexueux montrent, à leur charnière, des inclinaisons de 35 à 40°. Des bancs épais ont été brisés par les efforts et des brèches calcaires en cimentent les débris.

Vers le sommet, stratigraphiquement parlant, ces calcaires deviennent de plus en plus siliceux et des bancs entièrement silicifiés ne sont plus séparés que par quelques centimètres de calcaire. Ce petit massif calcaire est recouvert d'une véritable table strictement horizontale constituée de bancs grés-quartzitiques rouges, extra-



ordinairement durs, à stratification entrecroisée; certains de ceux-ci empâtent des débris roulés, de faible dimension; ces éléments sont des quartz blancs, des quartzites à grain très fin, des silixites, des granités, des dolérites, des micaschistes.

La surface supérieure des calcaires est ravinée et les creux sont comblés d'un conglomérat grossier dont les galets englobés atteignent des volumes importants allant jusqu'à l'ordre de 30 à 35 décimètres cubes. On en trouvera une description détaillée plus loin.

C'est ici que se sont formées les grottes les plus étén-

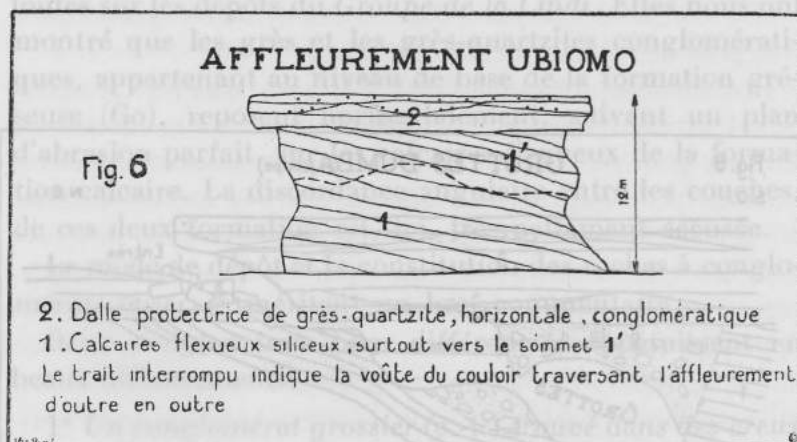
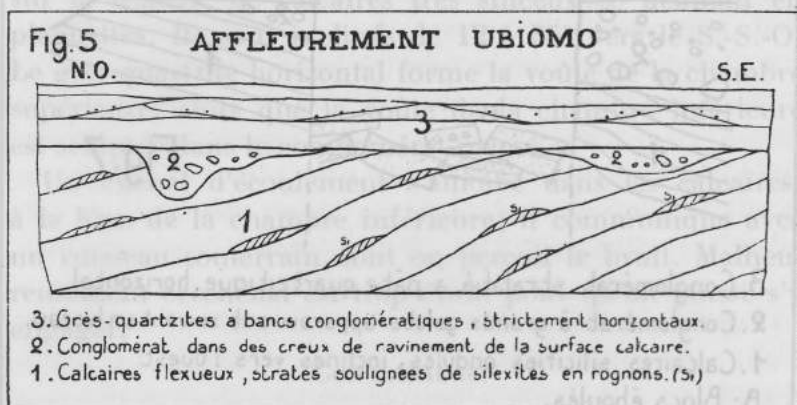
dues. Elles sont le résultat de l'élargissement d'un réseau de fissures verticales des calcaires exactement orientées, les premières Nord-Sud, les secondes Est-Ouest.

L'entrée principale est un rectangle presque parfait de 7 à 8 m. de hauteur et de 3 m. d'ouverture. La voûte, plate, est une plaque de conglomérat gréseux dur, dont de grands blocs éboulés encombrant l'entrée. Dans le couloir d'accès orienté Sud-Nord, à douze mètres de l'entrée principale, s'amorcent des galeries vers l'Est et l'Ouest. La galerie orientale, dont le sol est très inégal, accède à un gouffre à deux sorties, alors que la galerie occidentale se coince après quelques mètres dans des bancs de plus en plus silicifiés. Ni stalactites, ni stalagmites n'existent dans ces grottes dont les parois offrent des surfaces remarquablement lisses. On peut en inférer que le creusement de ces grottes est relativement récent. Le plancher des grottes correspond à un niveau de terrasse qui est à une dizaine de mètres du plan d'eau.

b) *Affleurements « Ubiomo »* (fig. 5, 6). — Ce groupe d'affleurements reproduit très exactement, mais à une échelle réduite, l'ensemble étudié à l'affleurement « Androdème ». Il consiste en deux massifs calcaires à parois verticales, le premier de 6 m. de hauteur, le second de 10 à 12 m. Je reproduis ci-après deux coupes qui y furent relevées. Ici aussi les parois sont nues et lisses.

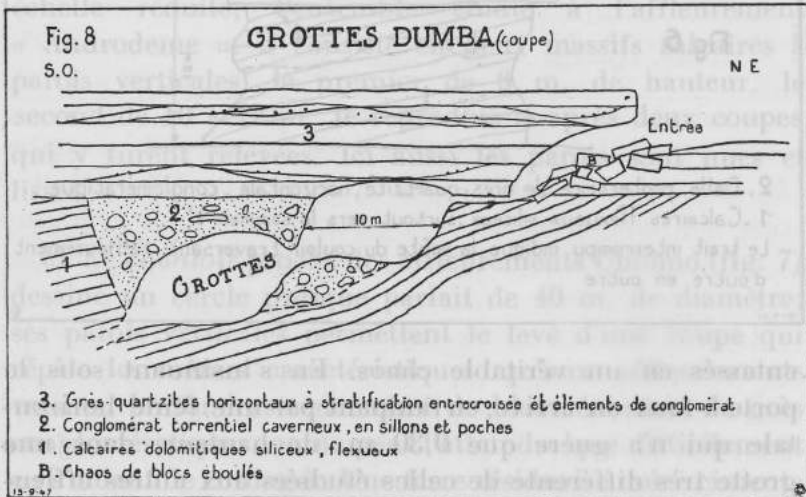
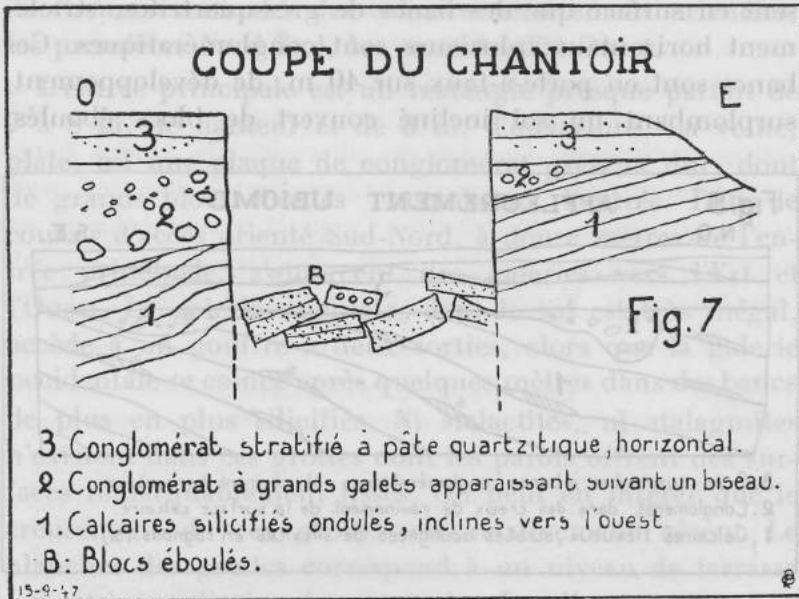
c) *Le chœur* proche des affleurements Ubiomo (fig. 7) dessine un cercle presque parfait de 40 m. de diamètre; ses parois verticales permettent le levé d'une coupe qui répète les mêmes caractéristiques qu'aux affleurements voisins. Le fond est encombré de blocs énormes de grès conglomératiques; on ne peut l'atteindre que difficilement en s'aidant de cordages. Une terre résiduaire noire cimente ces blocs entassés.

d) Affleurements « Dumba » (fig. 8). — Ici n'apparaissent en surface que des bancs de grès-quartzites, strictement horizontaux; plusieurs sont conglomératiques. Ces bancs sont en porte-à-faux sur 40 m. de développement, surplombant un sol incliné couvert de blocs éboulés,



entassés en un véritable chaos. En s'insinuant sous le porte-à-faux on arrive, en rampant par une fente horizontale qui n'a guère que 0,30 m. de hauteur, dans une grotte très différente de celles étudiées aux autres affleurements. Cette grotte Dumba est découpée dans une





grande poche de conglomérat grossier dont la pâte, fortement chargée de calcaire, s'est désagrégée. La partie accessible est formée de deux chambres d'environ 100 à 150 mètres carrés de surface horizontale, sur 3 à 5 m. de hauteur maximum. Le sol de ces chambres s'établit sur la tranche de calcaires très siliceux se débitant en plaquettes. Ils sont inclinés de 12 à 35° vers le S.-S.-O. Le grès-quartzite horizontal forme la voûte de la chambre supérieure, alors que la voûte de la chambre inférieure est sculptée dans le conglomérat même.

Un chenal d'écoulement s'amorce dans les calcaires, à la base de la chambre inférieure; il communique avec un ruisseau souterrain dont on perçoit le bruit. Malheureusement ce chenal est trop étroit pour qu'on puisse s'y engager.

#### CONCLUSIONS.

Les observations faites aux grottes d'Opienge portent toutes sur les dépôts du *Groupe de la Lindi*. Elles nous ont montré que les grès et les grès-quartzites conglomératiques, appartenant au niveau de base de la formation gréseuse (Go), reposent horizontalement, suivant un plan d'abrasion parfait, sur les calcaires flexueux de la formation calcaire. La discordance angulaire entre les couches, de ces deux formations est, ici, très nettement accusée.

Le mode de dépôt et la constitution des roches à conglomérats observés méritent un bref commentaire.

Deux conglomérats bien différenciés apparaissent en beaux affleurements.

1° *Un conglomérat grossier (c.-t.) trouvé dans des creux de la surface ravinée des calcaires.* — Ce conglomérat s'étudie le mieux à l'intérieur des grottes Dumba.

L'observateur qui s'y déplace se trouve lui-même dans des vides qui y ont été creusés par la circulation des eaux et il est ainsi entouré de toutes parts par le conglomérat qui en constitue les parois. Quelques bons affleurements,

aux flancs de véritables tours calcaires plantées verticalement à Ubiomo et à Androdeme permettent également des observations précises.

La pâte du conglomérat est grise ou rougeâtre, composée de grains de sable agglutinés par de l'argile fortement chargée de fins éléments calcaires. Les cailloux empâtés sont presque exclusivement des galets, très abondants, dont les dimensions vont de quelques centimètres cubes à plusieurs décimètres cubes. Toutes les roches du socle ancien y sont représentées : quartz, quartzites, dolérite, amphibolite, micaschiste et granites. A côté de ces galets, et très largement représentés, on trouve des blocs de calcaires et de dolomies plus ou moins touchés par la silicification. Certains de ces blocs de calcaire fragile n'ont que les bords arrondis et sont très volumineux, attestant qu'ils n'ont subi qu'un transport à courte distance. La même conclusion s'applique à des plaquettes calcaires reposant à plat sur leur plus grande surface. A travers cette masse conglomératique s'étalent des lentilles graveleuses chargées de biseaux argilo-calcaires.

Les sections découpées par l'érosion dans ce conglomérat grossier suggèrent à première vue qu'il comble de simples poches. Ce peut être le cas occasionnel, mais un examen plus approfondi montre que les creux comblés de ce conglomérat affectent la forme de sillons sculptés dans les calcaires. On voit, en effet, ce conglomérat réapparaître en coupes découpées sur les faces verticales opposées des grandes masses calcaires restées en relief sur le sol forestier. Ces sillons et poches à conglomérat sont recouverts par la planche unie de bancs quartzitiques horizontaux. Le contact est brutal et sans aucun terme de transition. Ce conglomérat est d'origine fluviatile, de type torrentiel. Il s'est déposé durant la période continentale qui a prévalu après l'émergence de la formation calcaire et avant l'envahissement par la formation gréseuse. D'autres gisements de ce même conglomérat ont été

retrouvés dans la région, notamment sur l'Ituri même, en aval et en amont de Bomili.

2° *Le niveau des grès-quartzites à conglomérats, base de la formation gréseuse (Go).* — Ce niveau vient reposer horizontalement sur les calcaires inclinés et sur le conglomérat torrentiel (c.-t.). Ses caractéristiques sont tout autres que celles de ce dernier. Il se présente en bancs épais, parfaitement stratifiés; de bas en haut on relève : un banc de grès-quartzite franc, extrêmement dur, brun ou rougeâtre; plusieurs bancs de grès-quartzites blanchâtres à petits galets rares; plusieurs bancs gréseux conglomératiques, légèrement feldspathiques, à stratification entrecroisée.

Les galets empâtés sont de petite taille; les plus gros atteignent rarement le volume d'une noix. Ce sont surtout des débris de quartz et de quartzites, à côté de témoins de roches dures arrachés au socle ancien; quelques menus fragments de silicite ont également été trouvés.

Les straticules inclinées, zébrant la tranche des bancs gréseux, partent du plan supérieur principal d'un banc sous une pente assez forte, pour venir aboutir au plan inférieur sous un angle très faible. Les inclinaisons de ces straticules ont lieu en sens divers. La texture du grès est de plus en plus fine à mesure que l'on descend la pente des straticules; à leur pied le grès est nettement argileux, alors que la partie supérieure straticulée est souvent tapissée de petits galets. Une telle stratification entrecroisée est le résultat de variations du profil d'équilibre du fond marin et de déplacements de bancs sableux sous les effets de courants côtiers divagants.

On sait, par les nombreuses observations faites dans les zones d'affleurement de la formation gréseuse, que le niveau conglomératique de base (Go) présente des variations latérales très accentuées de composition et de puissance. Mais un caractère constant de ce niveau est d'être

formé de bancs remarquablement stratifiés. Ainsi il se distingue toujours des conglomérats fluviatils sous-jacents, avec lesquels il ne peut être confondu.

Ce niveau, base de la formation gréseuse, touché par une diagénèse quartzifiante, s'est formé proche d'un rivage marin.

Bafwasende, 30 octobre 1941.

**Définition, Corrélations et Bibliographie  
se rapportant au Groupe de la Lindi.**

Le Groupe de la Lindi a été créé en 1936 par la Commission de géologie du Ministère des Colonies pour désigner un ensemble puissant de formations sédimentaires couvrant, à peu près d'un seul tenant, une grande région du Nord-Est congolais) que l'on peut commodément appeler le Moyen-Ituri. Cette région est inscrite entre les longitudes 25°15' (méridien de Stanleyville) et 28°15' et entre les latitudes 2° Nord et l'Equateur. Pour se rendre compte de l'évolution de nos connaissances sur les terrains du Groupe de la Lindi, on consultera les ouvrages ci-après :

- G. PASSAU, Les calcaires du système du Kundelungu dans la région des Stanley-Falls. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, public. rel. au Congo belge, annexe, t. XXXIX, fasc. 1, 1911-1912, Liège).
- La géologie du bassin des schistes bitumineux de Stanleyville. (*Ibid.*, public. rel. au Congo belge, annexe, t. XLV, 1921-1922, Liège).
- J. HENRY, Etude géologique du Congo belge, dans la région comprise entre Basoko-Stanleyville à l'Ouest, le lac Albert et la Semliki à l'Est. (*Ibid.*, public. rel. au Congo belge, annexe, t. XLVI, 1922-1923, Liège).
- M. SLUYS, La géologie de l'Ituri. Le groupe de la Lindi. (*Bulletin du Service géol. du Congo belge*, n° 1, Léopoldville 1945, pp. 95 à 184, 2 cartes géol. hors texte et un tableau d'analyses des calcaires de l'Ituri.)
- Les formations sédimentaires de l'Ituri. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXVIII, pp. 239 à 258, Liège 1945.)
- Les niveaux conglomératiques du Congo oriental. (*Ibid.*, t. LXX, pp. 168 à 187, Liège 1947.)
- Résumé de quelques travaux géol. se rapportant au Congo oriental, exécutés en 1940 à 1946. (*Ibid.*, t. LXX, pp. 188 à 209, 3 cartes hors texte, Liège 1947.)
- Carte au 500.000<sup>e</sup> des Formations sédimentaires de l'Ituri (1941). Inédite, mais qu'on peut obtenir en tirages sur ozalite en s'adressant au Service cartographique du Congo belge, à Léopoldville.

La synchronisation des Formations du Groupe de la Lindi avec des Formations ou Systèmes d'autres régions congolaises a été tentée à maintes reprises. La solution actuellement la plus satisfaisante aboutit à l'assimilation de la Formation calcaire au Système schisto-dolomitique du Katanga et à l'équivalence de la Formation gréseuse et du Kundelungu supérieur du Katanga. Dans cet essai de corrélation en grand, les Dépôts continentaux (tillite et conglomérat torrentiel) intercalés entre les deux grandes Formations du Groupe de la Lindi viennent se placer en regard d'un ensemble : grand conglomérat (à tillite), Kundelungu inférieur et petit conglomérat (à tillite), du groupe du Katanga.

D'autre part, si l'on cherche à établir des corrélations avec le Congo occidental, un faisceau d'arguments permet aujourd'hui de mettre en avant la solution suivante : la Formation gréseuse représente le Système schisto-gréseux; la Formation calcaire est l'équivalente du Système schisto-calcaire; les Dépôts continentaux intercalaires de la Lindi ont comme contre-partie les Dépôts continentaux définis comme brèche et conglomérat du Bangou et du Niari, du groupe occidental.

Certaines corrélations ci-dessus esquissées rencontrent l'opposition de quelques géologues, dont M. M. Robert. Les équivalences indiquées entre le Groupe du Congo occidental et le Groupe du Katanga sont contestées. Mais les raccords en grand, proposés à la suite de mes publications sur les Formations sédimentaires du Moyen-Ituri, entre le Groupe de la Lindi et le Groupe du Katanga, semblent avoir été unanimement acceptées.

Ces questions de corrélations sont très explicitement traitées dans les notes suivantes :

L. CAHEN, A. JAMOTTE, J. LEPERSONNE, G. MORTELMANS, Note préliminaire sur les algues des séries calcaires anciennes du Congo belge. (*Bulletin du Serv. géol. du Congo* n° 2, Léopoldville.)

— Aperçu sur la question des algues des séries calcaires anciennes du Congo et essai de corrélation. (*Bull. Soc. belge de géol., Pal et Hydr.*, t. LV, fasc. I, 1946, Bruxelles.)

M. ROBERT, Les traces de glaciation et les périodes climatiques au Katanga et en Afrique australe. (*Ibid.*, t. LVI, fasc. 1-2, 1947, Bruxelles.)

L. CAHEN, Les glaciations pré-Karroo du bassin du Congo et de l'Afrique australe. (*Ibid.*, t. LVI, fasc. 1-2, 1947, Bruxelles.)

**E. Bernard. — Rapport sur la partie météorologique du travail de M. P. Goedert : Les éléments climatologiques et leur influence sur les Mansonoides.**

L'intérêt de l'étude de M. Goedert tient tout spécialement dans les graphiques et les tableaux annexés au travail. Ces derniers résument des données météorologiques fort intéressantes, recueillies à la Station de Kapolowe pendant une année complète, de juin 1941 à juin 1942. Les données climatologiques autres que la pluie et la température restent en effet extrêmement rares pour notre Colonie et il est à souhaiter que soit publiée toute étude, telle que celle de M. Goedert, qui établit des données climatologiques nouvelles.

Cependant, il conviendrait que l'auteur apportât à son étude quelques légers remaniements de fond et de forme avant sa publication par les soins de l'Institut.

Les divers points énumérés ci-après sont signalés à l'attention de l'auteur :

1. L'auteur subdivise son travail en une partie météorologique et une partie physiologique. Je pense que les expressions : « partie climatologique » et « partie écologique » seraient plus correctes.

2. Nécessité de décrire sommairement les principaux facteurs géographiques propres à la Station de Kapolowe. Toute station météorologique observe toujours un microclimat dont les particularités sont déterminées au premier titre — et tout spécialement en régions tropicales — par les caractéristiques micro-physiographiques aux alentours immédiats des instruments. Ce point de vue prend ici une importance accrue, car le problème étudié est avant tout un problème de microclimatologie comparée.

3. Intérêt d'informer le lecteur sur la nature des instruments de mesure utilisés, sur l'installation de l'abri et des instruments, de préciser si les heures d'observations sont relatives au temps légal ou au temps local.

4. Revoir la démonstration donnée en note et conduisant à l'expression de l'erreur probable en fonction des écarts.

5. Révérifier les différences entre les extrêmes absolus de la température dans le premier tableau.

6. Supprimer les mots « kg. d'air » dans la phrase « le déficit de saturation indique la capacité d'absorption en eau d'un kg. d'air jusqu'à saturation ».

7. Un haut déficit de saturation n'est pas toujours équivalent à une haute évaporation (vent nul) et un bas déficit de saturation n'indique pas nécessairement une atmosphère riche en eau.

8. Mentionner comme référence bibliographique Pignol (1931) pour la classification des mois de l'année selon leur cote udométrique dans l'échelle à huit degrés proposée.

9. La phrase : « D'autre part, les tornades sous la forme de dépression forment des mouvement rotatifs autour d'un noyau dans la direction droite sur l'hémisphère Sud », pourrait laisser supposer que les tornades congolaises sont des phénomènes dépressionnaires comparables aux cyclones, alors qu'il s'agit en règle générale du phénomène essentiellement différent de grains orageux. On sait que ceux-ci se caractérisent par une augmentation de pression au centre et par des variations brusques de  $180^\circ$  dans la direction des vents engendrés par les cumulonimbus.

10. Les commentaires explicatifs fournis ultérieurement par l'auteur pour les diagrammes établis devraient



être introduits dans le texte au bénéfice de la clarté. En effet, les indications mentionnées sur ces diagrammes, comme celles placées dans les tableaux de données climatologiques, paraissent parfois insuffisantes.

11. Il conviendrait, pour le lecteur non entomologiste, que l'auteur définit avec précision, dans une courte introduction, ce que sont les Mansonioïdes et la place qu'ils occupent dans la classification des insectes.

12. L'auteur accroîtrait encore l'intérêt de son étude en introduisant quelques références bibliographiques judicieuses à l'appui des commentaires. Il serait en effet très souhaitable que l'auteur profitât de ce premier travail accompli à la Colonie sur l'importante question de l'écoclimatologie des moustiques pour établir une mise au point des connaissances acquises et qui ont déjà fait l'objet de nombreuses publications à l'étranger.

Bruxelles, 20 décembre 1947.

La séance est ouverte à 14 h. 30 sous la présidence de M. G. Gilson, vice-président.  
Sont en outre présents : MM. K. Bollinger, M. Dohain, J. Manry, F. Olsch, M. Van de Linte, membres titulaires; MM. A. Cambier, C. Camus, F. Clarrin, S. De Backer, J. De Waele, M. Feryse, P. Spérandi, membres associés; M. A. De Dierck, membre correspondant, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Après et après : MM. E. Cambier, A. Devroy, P. Fontaine.

**SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES**

M. le Président souhaite la bienvenue à MM. S. De Backer, J. De Waele, membres associés, ainsi qu'à M. H. De

**SECTIE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN**

Communication administrative.  
(Voir p. 718.)

Observations magnétiques à l'observatoire d'Elisabethville.  
M. M. Dohain présente et commente deux mémoires de M. G. Heilmann, respectivement intitulés : Observations magnétiques à l'observatoire d'Elisabethville durant les années 1915 et 1916 et Les premières observations géomagnétiques effectuées au Congo belge et au Cameroun allemand. La section décide l'impression du premier document dans la collection des Mémoires n° 4 et du second dans la

De l'influence des courants (Voir p. 721) tel que cité dans l'Annuaire de l'Observatoire d'Elisabethville.  
(188) Les observations faites par le capitaine G. H. F. du camp magnétique terrestre à Elisabethville.

M. le Président présente une étude de M. Schuyman : Les variations diurnes des composantes  $H$ ,  $H^N$ ,  $H^E$  du champ magnétique terrestre à Elisabethville. Cette étude sera publiée dans le Bulletin de l'Observatoire d'Elisabethville (voir p. 725).

— 821 —

Séance du 28 novembre 1947.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. G. Gillon, vice-directeur.

Sont en outre présents : MM. K. Bollengier, M. Dehalu, J. Maury, F. Olsen, M. Van de Putte, membres titulaires; MM. R. Cambier, C. Camus, F. Clerin, S. De Backer, I. de Magnée, M. Legraye, P. Sporcq, membres associés; M. R. De Dycker, membre correspondant, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Absents et excusés : MM. E. Comhaire, E. Devroey, P. Fontainas et M. Moulaert.

**Bienvenue.**

M. le Président souhaite la bienvenue à MM. S. De Backer, I. de Magnée, membres associés, ainsi qu'à M. R. De Dycker, membre correspondant.

**Communication administrative.**

(Voir p. 718.)

**Observations magnétiques à l'Observatoire d'Élisabethville.**

M. M. Dehalu présente et commente deux mémoires de M. G. Heinrichs, respectivement intitulés : *Observations magnétiques à l'Observatoire d'Élisabethville durant les années 1938 à 1944*, et *Les Anciennes Observations magnétiques effectuées au Congo belge et la variation séculaire*.

La section décide l'impression du premier document dans la collection des *Mémoires in-4°* et du second dans le *Bulletin* des séances. (Voir p. 831.)

**Variations diurnes des composantes D, H, Z  
du champ magnétique terrestre à Élisabethville.**

M. M. Dehalu présente une étude de M. A. Donny : *Les variations diurnes des composantes D. H. Z. du champ magnétique terrestre à Élisabethville*. Cette note sera publiée dans le *Bulletin* des séances. (Voir p. 877.)

## Zitting van 28 November 1947.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van de heer *G. Gillon*, vice-directeur.

Zijn bovendien aanwezig : de heren *K. Bollengier*, *M. Dehalu*, *J. Maury*, *F. Olsen*, *M. Van de Putte*, titelvoerende leden; de heren *R. Cambier*, *C. Camus*, *F. Clerin*, *S. De Backer*, *I. de Magnée*, *M. Legraye*, *P. Sporcq*, buitengewoon leden; de heer *R. De Dycker*, corresponderend lid, alsmede de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heren *E. Comhaire*, *E. Devroey*, *P. Fontainas* en *G. Moulaert*.

### Welkomst.

De heer *Voorzitter* begroet vriendelijk de heren *S. De Backer*, *I. de Magnée*, buitengewoon leden, alsmede de heer *R. De Dycker*, corresponderend lid.

### Mededeling van administratieven aard.

(Zie blz. 719.)

### Magnetische waarnemingen in het Observatorium van Elisabethstad.

De heer *M. Dehalu* leidt twee verhandelingen in van de heer *G. Heinrich*, en licht ze toe; zij zijn onderscheidenlijk getiteld : *Observations magnétiques à l'Observatoire d'Élisabethville durant les années 1938 à 1944*, en *Les Anciennes Observations magnétiques effectuées au Congo belge et la variation séculaire*.

De sectie beslist tot het laten verschijnen van eerstgezegd document in de *Verhandelingenreeks* in-4°, het tweede in het *Bulletijn* van de zittingen. (Zie blz. 831.)

### Dagelijkse schommelingen van de D, H, Z bestanddelen van het magnetisch aardvlak te Elisabethstad.

De heer *M. Dehalu* leidt een studie in van de heer *A. Donny* : *Les variations diurnes des composantes*

**Commission mixte de la Cartographie et de la Géologie.**

MM. R. Cambier, P. Fontainas et M. Legraye sont désignés pour faire partie de la Commission mixte de la Cartographie et de la Géologie, dans laquelle MM. P. Fourmarié, M. Robert et E. Polinard représenteront la section des Sciences naturelles et médicales.

**Hommage d'ouvrages.**

Le Secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants :

**Present-exemplaren.**

De Secretaris-Generaal legt op het bureau de volgende werken neer :

1. CORNET, R., *La Bataille du Rail*, Bruxelles, 1947.
2. *La Chronique des Mines Coloniales*, n<sup>os</sup> 134 et 135, Bureau d'Études Géologiques et Minières Coloniales, Paris, 15 août-15 septembre 1947.
3. *Publications de l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique de Mons*, A.I.Ms., Fasci. 1, 3 et 2, Mons, 1946 et 1947.
4. *L'Écho des Mines et de la Métallurgie*, n<sup>os</sup> 3.386 à 3.389, Revue des Industries Minières et Métallurgiques, Paris, juillet 1947 à octobre 1947.
5. *Compagnie Maritime Belge*, Anvers, 1895-1945.
6. GILLULY, J., *The Ajo Mining District Arizona*, paper 909, United States Department of The Interior, Geological Survey, Washington, 1946.
7. REED, J.-OTHERS, *Mineral Resources of Alaska*, Bulletin 947, United States Department of the Interior, Geological Survey, Washington, 1947.
8. *Surface Water Supply of the United States, 1944*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water Supply, paper 1.003 et 1.013, Washington, 1947.
9. *Surface Water Supply of the United States 1945*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, papers 1.039 à 1.041 et 1.044, Washington, 1947.
10. *Major Winter and Nonwinter Floods in Selected Basins in New-York and Pennsylvania*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, paper 915, Washington, 1947.
11. *Geology and Groud-Water Resources of Cedar City and Parowan Valleys, Iron, ounty, Utah*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, paper 993, Washington, 1946.

*D. H. Z. du champ magnétique terrestre à Elisabethville.* Deze nota zal in het *Bulletijn* van de zittingen worden geplaatst. (Zie blz. 877.)

**Gemengde Commissie voor de Cartografie en de Geologie.**

De heren *R. Cambier*, *P. Fontainas* en *M. Legraye* worden aangeduid om deel uit te maken van de gemengde Commissie voor de Cartografie en de Geologie, waar de heren *P. Fourmarier*, *M. Robert* en *E. Polinard* de sectie voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen zullen vertegenwoordigen.

De zitting wordt te 15 u. 45 opgeheven.

**Geotetische en topografische opnamen van het Brits Koloniaal Rijk.**

(Séance du 25 juillet 1947. Voir p. 886.)

N. B. 5.— Nous recevons la publication américaine (janvier 1946) : *Carnegie Institution, Publication 578, Department of Terrestrial Magnetism; M. A. Tuxen, Director; J. A. Filson, Director; "Description of the Earth's Main magnetic Field and its Secular Change, 1905-1945," Washington, 1947.*

Ce travail considérable est la première esquisse du champ magnétique terrestre complet utilisant toutes les observations prises simultanées.

12. *Cloudburst Floods in Utah, 1830-1938*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, paper 994, Washington, 1946.
13. *Geological Features of the Connecticut Valley, Mass., as related to recent Floods*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, paper 996, Washington, 1947.
14. *Surface Water Supply of Hawaii*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, paper 1.015, Washington, 1947.

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs. Aan de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen toegezonden.

La séance est levée à 13 h. 45.

**Levés géodésiques et topographiques dans l'Empire colonial britannique.**

(Zitting van 25 Juli 1947. Zie blz. 886.)

1. *La Chronique des Mines Coloniales*, n° 134 et 135, Bureau d'Etudes Géologiques et Minières Coloniales, Paris, 15 août-15 septembre 1947.
2. *Publications de l'Association des Ingénieurs de la Faculté des Sciences de l'Université de Liège*, n° 134 et 135, Liège, 1947.
3. *Revue des Industries Minières et Métallurgiques*, Paris, juillet 1947 à octobre 1947.
4. *Compagnie Minière Belge*, Anvers, 1895-1945.
5. GUILLY, J., *The Age Mining District Arizona*, paper 899, United States Department of the Interior, Geological Survey, Washington, 1946.
6. REED, J. ORRIS, *Mineral Resources of Alaska*, Bulletin 947, United States Department of the Interior, Geological Survey, Washington, 1947.
7. *Surface Water Supply of the United States, 1944*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water Supply, paper 1.006 et 1.013, Washington, 1947.
8. *Surface Water Supply of the United States 1945*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, papers 1.009 à 1.041 et 1.043, Washington, 1947.
9. *Major Winter and Nonwinter Floods in Selected Basins in New-York and Pennsylvania*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, paper 915, Washington, 1947.
10. *Geology and Ground-Water Resources of Cedar City and Parowan Valleys, Iron county, Utah*, United States Department of the Interior, Geological Survey Water-Supply, paper 993, Washington, 1946.

**G. Heinrichs. — Les anciennes observations magnétiques effectuées au Congo belge et la variation séculaire.**

I. — INTRODUCTION

De nombreuses mesures des éléments D H I du champ magnétique ont été effectuées au Congo belge depuis 1890, en beaucoup d'endroits différents à des heures et à des dates différentes. Afin de les rendre utilisables en vue de dresser des cartes magnétiques, il est indispensable de les réduire à une date unique.

Lorsqu'il existe un observatoire qui enregistre continuellement la variation du champ magnétique dans la région, on peut corriger facilement et avec précision chaque observation, à condition toutefois que la distance entre la station et l'observatoire ne soit pas trop grande. Avant la création de l'Observatoire d'Elisabethville (1932), ces corrections ne pouvaient être obtenues, car l'observatoire le plus proche, celui de Tananarive, était non seulement trop éloigné (2.300 km. d'Elisabethville et 3.800 km. de Léopoldville), mais, de plus, situé dans une région très différente au point de vue géomagnétique.

Voyons comment les enregistrements continus depuis 1938 à Elisabethville peuvent être utilisés pour tirer des anciennes observations les résultats les plus précis possible. Nous pouvons distinguer dans la variation du champ magnétique deux éléments importants bien distincts : la variation ou marée diurne et la variation lente séculaire. Il en existe d'autres qui sont soit trop faibles, soit trop

---

N. B. — Nous recevons la publication américaine (janvier 1948) : *Carnegie Institution*, Publication 578, Department of terrestrial magnetism, M. A. Tuve, Director; J. A. FLEMING, Director : « Description of the Earth's Main magnetic Field and its Secular Change, 1905-1945 », Washington, 1947.

Ce travail considérable est la première esquisse du champ magnétique terrestre complet utilisant toutes les observations précises existantes.



irrégulières. Nous devons nous résigner à les négliger, ne pouvant les déterminer, étant donnée l'absence d'un observatoire à l'époque des mesures.

## II. — LA VARIATION DIURNE

Depuis 1938 nous avons calculé, d'après les moyennes horaires, les moyennes diurnes mensuelles et nous les avons reportées graphiquement. En comparant ces séries de courbes on peut constater ce qui suit :

1° Toutes les courbes des mêmes mois sont semblables de 1938 à 1946.

2° Les amplitudes de ces courbes varient avec le cycle magnétique (11 ans) et sont de 60 à 150 % plus grandes pour les années de maximum d'activité magnétique par rapport aux années de minimum.

3° Les jours calmes ou légèrement troublés donnent des courbes semblables à celles des moyennes mensuelles du mois en cours; les jours très troublés donnent des courbes qui s'en écartent beaucoup.

Voici quelques données sur les amplitudes des moyennes mensuelles, en tenant compte que l'année 1938 présentait un maximum d'activité magnétique et 1943-1944 un minimum :

### Pour D :

Février (mois qui donne la plus forte amplitude), on obtient de 4'7 (1945) à 11'8 (1938).

Juin (minimum d'amplitude), de 3'0 (1943) à 5'3 (1939).

La moyenne des mois de février de 1938 à 1945 est de 8'4.

La moyenne des mois de juin de 1938 à 1945 est de 4'1.

### Pour H :

Octobre (maximum d'amplitude), de 45 gammas (1943) à 71 (1938).

Juillet (minimum d'amplitude), de 28 (1944) à 53 (1938).

Moyenne octobre (1938 à 1945), 59.

Moyenne juillet (1938 à 1945), 39.

Pour Z :

Septembre (maximum d'amplitude), de 15 gammas (1943) à 36 (1939).

Juin (minimum d'amplitude), de 13 (1943) à 24 (1939).

Moyenne septembre (1938 à 1945), 25.

Moyenne juin (1938 à 1945), 17.

Ces quelques données montrent que les amplitudes des courbes diurnes varient, suivant l'époque du cycle de onze ans, dans des proportions importantes.

Mais de jour en jour les différences d'amplitudes diurnes peuvent être aussi importantes, à moins de se limiter aux jours calmes, ce qui n'est guère possible, sinon on devrait éliminer les trois quarts des observations effectuées en campagne, qui sont déjà trop peu nombreuses pour pouvoir dresser des cartes magnétiques convenables. Il ne faudra donc pas espérer, en utilisant ces courbes pour corriger les observations isolées, arriver à des corrections parfaites, quoique ce soit la seule manière logique de procéder.

De plus, les courbes diurnes ne sont pas exactement les mêmes dans toute l'étendue du Congo. Il est probable que ce procédé introduira, dans certains cas, des erreurs pouvant atteindre 1' à 2' en déclinaison et inclinaison, de 10 à 30 gammas en H, de 10 à 20 gammas en Z et cela à la condition d'écartier les observations faites pendant les journées de troubles magnétiques importants. Mais il ne faut pas oublier que les erreurs de mesures en campagne, même avec de bons instruments, sont parfois de l'ordre de  $\pm 0',5$  à  $\pm 1',0$  en D et I et de 20 à 40 gammas en H. A condition toutefois que les instruments utilisés ne contiennent pas eux-mêmes des traces de fer, ce qui n'a pas toujours été le cas. Il en résulte qu'il est parfaitement inutile de donner les résultats après correction diurne à moins d'une minute pour D et I et à moins de 10 gammas pour H et Z.

### III. — LA VARIATION SÉCULAIRE

Pour la détermination des variations séculaires, le problème des corrections se complique encore. Voici pourquoi :

1° On ne peut songer à extrapoler dans le passé les quelques années d'observations à Elisabethville, car la courbe représentative n'est ni droite, ni régulière. On remarque, en effet, que pendant certaines années la variation ne suit pas l'allure générale.

2° La variation séculaire de chaque élément n'est pas du tout la même dans tout le Congo, par suite de son étendue immense.

3° Les observations faites à des époques différentes exactement au même endroit sont très rares. Ce sont pourtant les seules pouvant donner toute garantie.

4° Les observations ainsi répétées n'englobent pas les mêmes années et sont souvent fort décalées dans le temps, et il faut se garder d'utiliser une variation obtenue en un endroit pour un autre endroit assez éloigné.

5° Des mesures répétées espacées d'un intervalle de temps trop court (moins de 3 ans) sont inutilisables, étant donné que les erreurs de mesures et de corrections diurnes sont alors presque du même ordre que la variation séculaire qu'on veut en déduire.

6° Des régions très étendues ne contiennent aucune observation répétée, ni souvent la moindre observation.

D'autre part, à côté de ce qu'on peut considérer comme variation séculaire, c'est-à-dire une variation continue et dans le même sens de chacun des éléments, on constate à Elisabethville, de jour en jour, de légers décalages en plus ou en moins dans la valeur des éléments.

Ainsi en déclinaison ces décalages sont en général de

0'1 à 0'3, lesquels, en cas de troubles magnétiques, peuvent atteindre 1'0.

En H ces décalages sont de 2 à 5 gammas; en cas de troubles ils atteignent de 10 à 60 gammas. Un orage magnétique déprime H de 30 à 60 gammas, puis les moyennes journalières augmentent pendant 3 à 10 jours, pour reprendre ensuite la valeur normale. On peut donc dire que les jours qui suivent un trouble magnétique fournissent une valeur H toujours trop faible.

En Z les décalages sont plus faible, 1 à 2 gammas, pouvant atteindre, en cas d'orage magnétique, 8 gammas.

#### IV. — LES OBSERVATIONS ANCIENNES AU CONGO BELGE

(Fig. 1 à 7.)

Les observations anciennes dont nous avons les données complètes (date, heure, situation) sont :

1. a) A. Delporte et L. Gillis (août 1890-février 1891) :  
12 stations sur le fleuve, de Banane à Stanleyville (D-H-I).

b) Ch. Lemaire (août 1898-août 1900) :

117 stations principalement au Katanga (D-H-I).

c) M. Dehalu et G. Wangermée (mai 1908-avril 1909) :  
58 stations pour D et 12 pour I. Région Équateur, 30° méridien.

Pour a) et b) résultats en H sont inutilisables et I douteux, malheureusement.

2. Mission Carnegie (1914-1920-1927) :

Congo et régions voisines avec mesures très précises en D, H et I en 57 stations au Congo.

3. Mesures L. Hermans (1934 à 1937) :

500 stations D, H et I couvrant d'un réseau très bien réparti les deux tiers Est de la Colonie. Publication en cours.

4. Service géographique du C.S.K. (1920 à 1943) :

Très nombreuses stations en déclinaison au déclinatoire de théodolite au Katanga. Depuis 1938, comparaison avec le théodolite magnétique Chasselon de l'Observatoire et mesures corrigées d'après les données de l'Observatoire. Corrections effectuées par M. J. Van der Straeten. Non publié.

Afin de tirer le meilleur parti possible de toutes ces observations nous avons procédé comme suit :

Étant donnée l'incertitude sur la variation séculaire dans les différentes parties du Congo, nous avons réduit, après avoir appliqué les corrections diurnes pour chaque observation, d'après les courbes d'Elisabethville des mêmes mois et en choisissant celles de 1943 (année relativement calme), ces séries à des dates centrées sur les périodes de mesures afin de réduire au minimum les corrections de variations séculaires (les plus douteuses) comme suit :

a) Les observations Delporte au 1<sup>er</sup> janvier 1891 pour les déclinaisons.

b) Celles de Lemaire au 1<sup>er</sup> janvier 1900 pour les déclinaisons et les inclinaisons.

c) Celles de M. Dehalu au 1<sup>er</sup> janvier 1909 pour les déclinaisons.

Pour les mesures Carnegie nous avons choisi le 1<sup>er</sup> janvier 1917, date la mieux centrée sur les mesures nombreuses effectuées tant au Congo que dans les pays voisins entre 1914 et 1920. Les quelques mesures effectuées en 1927 ont été utilisées uniquement pour préciser la variation séculaire. Cela pour D, H et I. Enfin, à titre provisoire, car la publication n'en est pas achevée par l'auteur, nous avons réduit les inclinaisons Hermans faites au Katanga en vue de leur comparaison avec celles de Lemaire.

V. — LES VARIATIONS SÉCULAIRES AU CONGO BELGE

1. *Variation séculaire de la déclinaison* (fig. 10 à 13). — Après avoir corrigé chaque mesure de la variation diurne, nous avons ramené, au moyen de la variation séculaire de deux observations faites à des époques différentes (en utilisant tous les couples de mesures), toutes les observations au 1<sup>er</sup> janvier 1891 (Delporte), au 1<sup>er</sup> janvier 1900 (Lemaire), au 1<sup>er</sup> janvier 1909 (Dehalu), au 1<sup>er</sup> janvier 1917 (Carnegie), au 1<sup>er</sup> juillet 1934 (Hermans pour le Katanga). Pour les mesures Carnegie nous avons également utilisé celles de 1914 et celles de 1920 séparément. Nous obtenons alors les variations annuelles suivantes (diminution en minutes) de la déclinaison (toutes les déclinaisons sont Ouest et utilisées avec le signe + vers l'Ouest) :

A. — Côte atlantique et Fleuve.

Endroits	De 1891 à 1900	De 1900 à 1914	De 1914 à 1920	De 1917 à 1927
—	—	—	—	—
Benguela ... ..	—	—	9.3	—
Lobito .. .. .	—	—	8.5	—
Loanda . . . . .	—	—	9.0	—
Banane . . . . .	5.6	—	8.3	7.4
Boma ... .. .	5.6	—	8.3	8.4
Matadi .. .. .	5.8	—	—	—
Léopoldville ... ..	6.6	4.7	—	7.8
Kwamouth . . . . .	5.6	—	—	7.7
Lukolela ... .. .	5.7	—	—	—
Coquilhatville ... ..	—	5.6	—	—
Lisala ... .. .	5.6	—	—	—
Bumba . . . . .	5.3	—	—	—
Stanleyville . . . . .	6.2	5.3	—	—
Moyennes.	5.8	5.2	8.7	7.7

**B. — Katanga.**

Endroits	De 1900 à 1914	De 1914 à 1920	De 1929 à 1934	De 1934 à 1940 (*)
—	—	—	—	—
Bukama . . . . .	6.9	—	—	3.5
Ruwe . . . . .	7.2	12.6	6.7	—
Kambove . . . . .	7.7	11.4	6.7	—
Elisabethville . . . . .	7.4	12.0	7.3	3.0
Kiubo . . . . .	—	—	—	3.5
Sampwe . . . . .	—	—	—	2.2
Pweto . . . . .	—	—	—	2.5
<b>Moyennes.</b>	<b>7.3</b>	<b>12.0</b>	<b>6.9</b>	<b>2.9</b>

(\*) Mesures Heinrichs au Chasselon.

**B'. — Katanga de 1900 (Lemaire) à 1934 (Hermans).**

Nasondoie . . . . .	—4°22'	soit —77 par an
Ruwe . . . . .	24	7.8
Bukama (*) . . . . .	16	7.5
Kambove (*) . . . . .	34	8.1
Mwemashie . . . . .	22	7.7
Elisabethville (*) . . . . .	39	8.2
Lukafu . . . . .	24	7.8
Mukebo . . . . .	18	7.6
Kiubo . . . . .	22	7.7
Sampwe . . . . .	34	8.1
Tembe-Tembe . . . . .	24	7.8
Pweto . . . . .	21	7.7
Pala . . . . .	21	7.7
<b>Moyennes.</b>	<b>—4°247</b>	<b>—78</b>

(\*) Déduit de la carte des isogones Lemaire.

Les stations Lemaire-Hermans ne sont pas exactement aux mêmes emplacements.

Lemaire avait trouvé —7' en 1900 au Katanga, Delporte —7' à Matadi en 1891.

A Saint-Paul de Loanda on a obtenu —5' de 1881 à 1888.





**En utilisant les mesures Carnegie seules :**

Bolobo (avril 1914 à décembre 1916) ... ..	+6.5
Léopoldville (mars 1914 à juin 1916) ... ..	5.1
Boma (mars 1914 à février 1920) ... ..	7.0
Banane (décembre 1914 à février 1929) ... ..	7.9
Moyenne (Bas-Congo).	+6.6
Ruwe (août 1914 à juin 1920) ... ..	+4.1
Kambove (juillet 1914 à juin 1920) ... ..	5.4
Elisabethville (juillet 1914 à juin 1920) ... ..	3.7
Moyenne (Katanga).	+4.4

Nous n'avons pas donné les résultats (comme pour D) pour Matadi, car, d'une part, les stations ne se trouvent pas au même endroit et, d'autre part, il doit exister de fortes anomalies locales près de Matadi.

3. *La variation séculaire de la composante horizontale* (fig. 14). — Les données Delporte et Lemaire étant absolument inutilisables, seules celles de Carnegie, d'Hermans et de l'Observatoire nous fournissent des données de comparaison.

Pour les mesures Carnegie, on obtient une diminution annuelle exprimée en gammas :

Bolobo ... 1914-1916	—43	Ruwe ... .. 1914-1920	—26
Léo .. ... 1914-1916	57	Kambove ... 1914-1920	45
Matadi .. 1914-1920	41 (?)	Elisabethville 1914-1920	41
Boma ... 1914-1920	21		
Banane .. 1914-1920	31		

La comparaison Carnegie-Hermans s'établit comme suit :

Kongolo (juin 1914 à octobre 1937) ... ..	—22
Kabalo (juin 1914 à décembre 1934) ... ..	26
Ankoro (juin 1914 à décembre 1934) . ... ..	37
Bukama (juillet 1914 à novembre 1934) ... ..	43
Kapiri (juillet 1914 à juillet 1934) ... ..	41
Ruwe (août 1914 à juin 1934) ... ..	43
Kambove (juillet 1914 à août 1934) ... ..	44
Elisabethville (juillet 1914 à juillet 1934) ... ..	50
Sakania (août 1914 à mai 1934) ... ..	50

On constate une augmentation assez importante du Nord au Sud.

A Cape-Town, de 1933 à 1940 elle était de —88 gammas par an.

A Elisabethville l'Observatoire a obtenu les valeurs suivantes :

Années	H		Z		F		D		I	
	en $\gamma$	$\Delta H$	en $\gamma$	$\Delta Z$	en $\gamma$	$\Delta F$	$\Delta D$	$\Delta D$	$\Delta I$	$\Delta I$
1933	23.795		24.687		34.288		9°31'1		46°03'2	
1934 (1 <sup>er</sup> mai)	.755	45	.755	21	.309	17	27'9	3,4	10'8	4,9
1938	.573	60	—	—	—	—	14'1	2,7	—	—
1939	.513	51	.815	22	.185	18	11'4	2,6	32'6	5,2
1940	.462	51	.837	1	.167	34	8'8	3,0	37'8	3,8
1941	.411	25	.838	—3	.133	19	5'8	3,2	41'6	1,6
1942	.386	41	.835	20	.114	15	2'6	3,0	43'2	4,4
1943	.345	29	.855	10	.099	12	8°59'6	2,5	47'6	2,9
1944	.316	30	.865	21	.087	9	57'1	1,8	50'5	3,5
1945	.286		.886		.078		55'3		54'0	
Moyennes 1938-1945	—	41	+	12	—	18	—	2,7	+	3,6

REMARQUE : Certaines de ces données seront légèrement modifiées dans la publication complète des résultats, par suite d'ajustements et de corrections.

La comparaison avec Cape-Town donne le tableau suivant :

	D	I	H	Z
Cape-Town ... 1933	24°39'9	63°09'2	15.050	29.733
1940	24°16'0	63°40'2	14.433	29.164
Soit par an.	— 3'4	+4'4	—88	— 81
Elisabethville . . . 1933	9°31'2	45°59'	23.795	24.687
1940	9°08'8	46°40'	23.461	24.835
Soit par an.	— 3'2	+5'9	—48	+21

A part I, qui est donné pour Elisabethville au 1<sup>er</sup> janvier 1933 et 1<sup>er</sup> janvier 1940, toutes les valeurs sont des moyennes annuelles.

Les courbes de variations séculaires données dans les cartes (D, H, I) Carnegie ont été tracées en utilisant au mieux, d'une part, les résultats ci-dessus et, d'autre part, les cartes de l'Amirauté anglaise. En l'absence de quelques stations de répétition bien réparties au Congo et reprises tous les cinq ans, par exemple, il n'est pas possible d'établir ces courbes convenablement et par conséquent de tenir les cartes magnétiques à jour.

Les mesures doivent être effectuées exactement au même endroit (d'où nécessité d'un repère permanent), l'instrument à la même hauteur au-dessus du repère. Les résultats sont comparés avec ceux obtenus au même instant à l'observatoire de base. De plus il est indispensable de déterminer la courbe diurne au moyen de B.M. et de Q.H.M., dont les mesures rapides et précises permettent d'établir cette courbe. Ces conditions sont loin d'être réalisées pour toutes les comparaisons citées plus haut.

## VI. — LES CARTES MAGNÉTIQUES

1. Les anciennes mesures de la déclinaison au Congo belge sont représentées figure 1.

Cette carte comporte :

a) les déclinaisons Delporte ajustées au 1<sup>er</sup> janvier 1891, avec allure schématique des lignes isogones vraies;

b) les isogones vraies d'après les observations Lemaire, données d'autre part (carte 2) et réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1900;

c) les isogones vraies d'après les observations Dehalu, qui ne peuvent être reproduites en détail à cette échelle et réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1909.

Cette carte schématique a pour but de donner d'un coup d'œil l'historique belge des mesures anciennes effectuées au Congo belge.

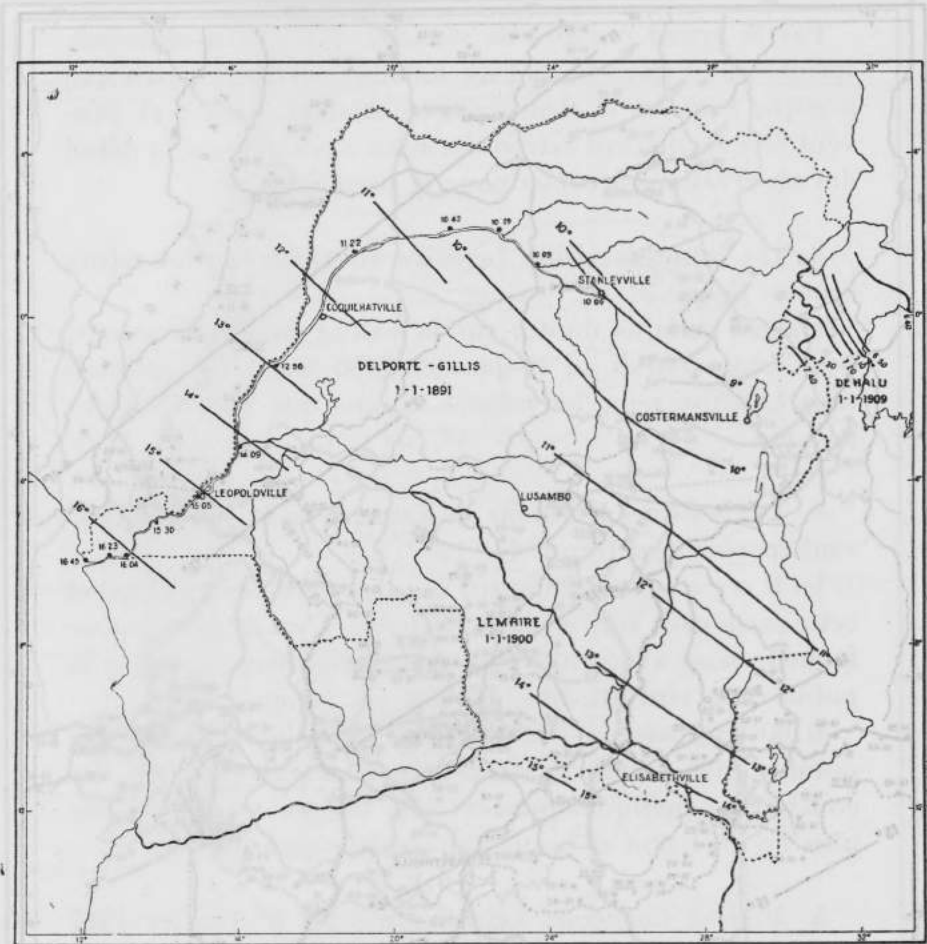


FIG. 1.  
Les anciennes mesures de la déclinaison magnétique  
au Congo belge.

Légende :

1. Observations Delporte-Gillis réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1891.
2. Lemaire. Isogones au 1<sup>er</sup> janvier 1900.
3. Dehalu. Isogones au 1<sup>er</sup> janvier 1909.

2. Les déclinaisons Lemaire au Katanga sont représentées figure 2.

Cette carte donne les déclinaisons réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1900.

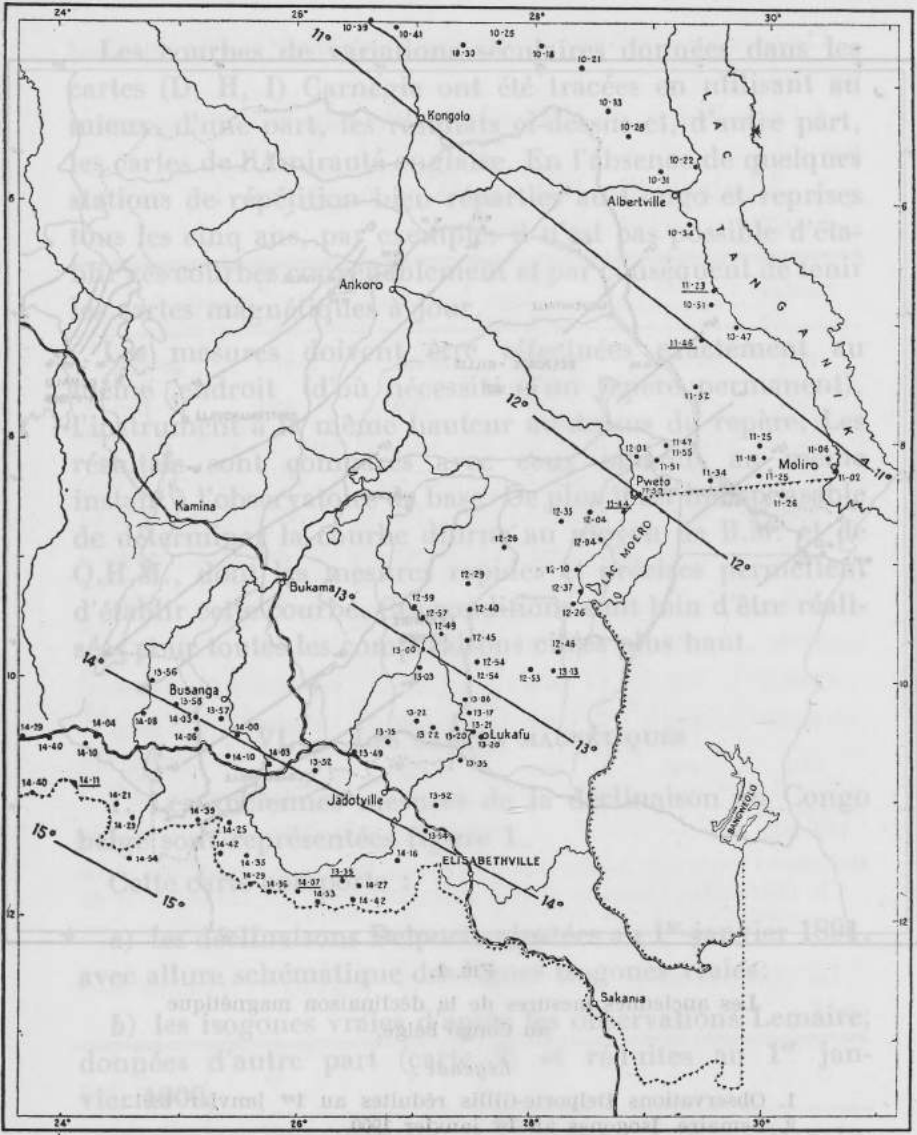


FIG. 2.

Mesures C. Lemaire (1899-1900).  
Carte des déclinaisons réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1900.

Légende :

- 12 = Isogone schématique de 12° W.
- = Point de station.
- 13-35 = 13°35' W.
- 14-11 = Anomalie locale > 20'.

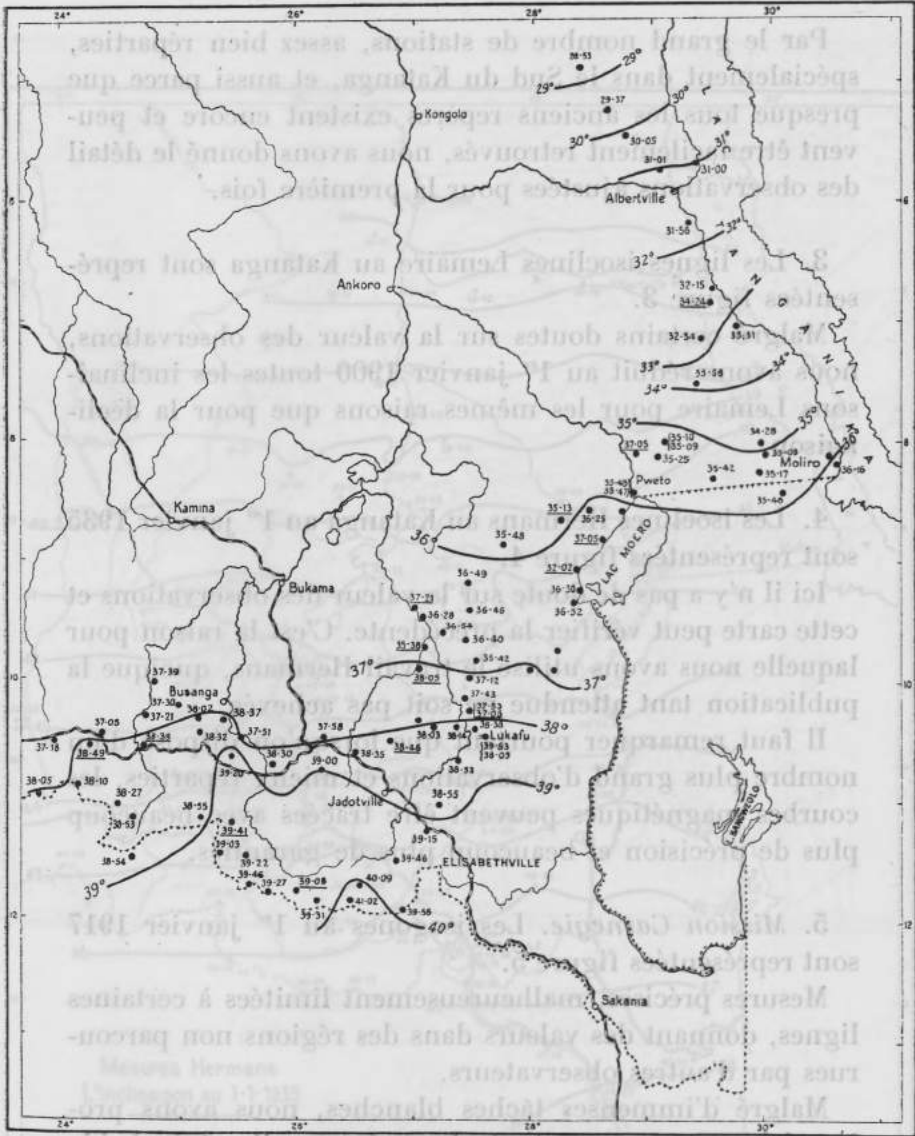


FIG. 3.  
Observations Lemaire.  
Carte des isoclines au 1<sup>er</sup> janvier 1900.

- Légende :
- = Stations.
  - 37-05 = Inclinaison sous l'horizon de la pointe sud de 37°05'.
  - 38-05 = Anomalie > 20'.

Par le grand nombre de stations, assez bien réparties, spécialement dans le Sud du Katanga, et aussi parce que presque tous les anciens repères existent encore et peuvent être facilement retrouvés, nous avons donné le détail des observations ajustées pour la première fois.

3. Les lignes isoclines Lemaire au Katanga sont représentées figure 3.

Malgré certains doutes sur la valeur des observations, nous avons réduit au 1<sup>er</sup> janvier 1900 toutes les inclinaisons Lemaire pour les mêmes raisons que pour la déclinaison.

4. Les isoclines Hermans au Katanga au 1<sup>er</sup> janvier 1935 sont représentées figure 4.

Ici il n'y a pas de doute sur la valeur des observations et cette carte peut vérifier la précédente. C'est la raison pour laquelle nous avons utilisé le travail Hermans, quoique la publication tant attendue ne soit pas achevée.

Il faut remarquer pourtant que lorsqu'on dispose d'un nombre plus grand d'observations et mieux réparties, les courbes magnétiques peuvent être tracées avec beaucoup plus de précision et beaucoup plus de garanties.

5. *Mission Carnegie*. Les isogones au 1<sup>er</sup> janvier 1917 sont représentées figure 5.

Mesures précises, malheureusement limitées à certaines lignes, donnant des valeurs dans des régions non parcourues par d'autres observateurs.

Malgré d'immenses taches blanches, nous avons prolongé les courbes sur toute la carte, car il est probable que d'ici longtemps, excepté pour la région Est (Hermans), nous ne disposerons pas d'autres données.

6. *Mission Carnegie*. Les isoclines au 1<sup>er</sup> janvier 1917 sont représentées figure 6.



FIG. 4.  
Carte des isoclines Hermans au 1<sup>er</sup> janvier 1935.





FIG. 5.

Mesures Carnegie (1914-1920).

Carte des déclinaisons réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1917.

Légende :

- 12 = Isogone 12° (toutes Ouest).
- - - - 8' = Variation annuelle de -8'.
- = Station.
- 13-44 = 13°44' W.
- 8-11 = Mesures effectuées un jour d'orage  
magnétique  $c = 1.5$ .
- 16-20 = Mesures effectuées un jour de trouble  
magnétique  $c = 1.8$  et plus.



FIG. 6.  
 Mesures Carnegie (1914-1920).  
 Carte des isoclines au 1<sup>er</sup> janvier 1917.

Légende :

- 44 = Isocline de 44°; la pointe sud de l'aiguille aimantée est déprimée de 44° sous l'horizon.
- - - - +6' = Variation séculaire qui augmente la dépression de la pointe sud de 6' par an.
- = Point de station.
- 44-27 = Inclinaison de 44°27'.
- 22-11 = Mesure effectuée pendant un trouble magnétique  $c = 1.5$ .
- 43-53 = Mesure effectuée pendant un orage magnétique  $c = 1.8$  et plus.

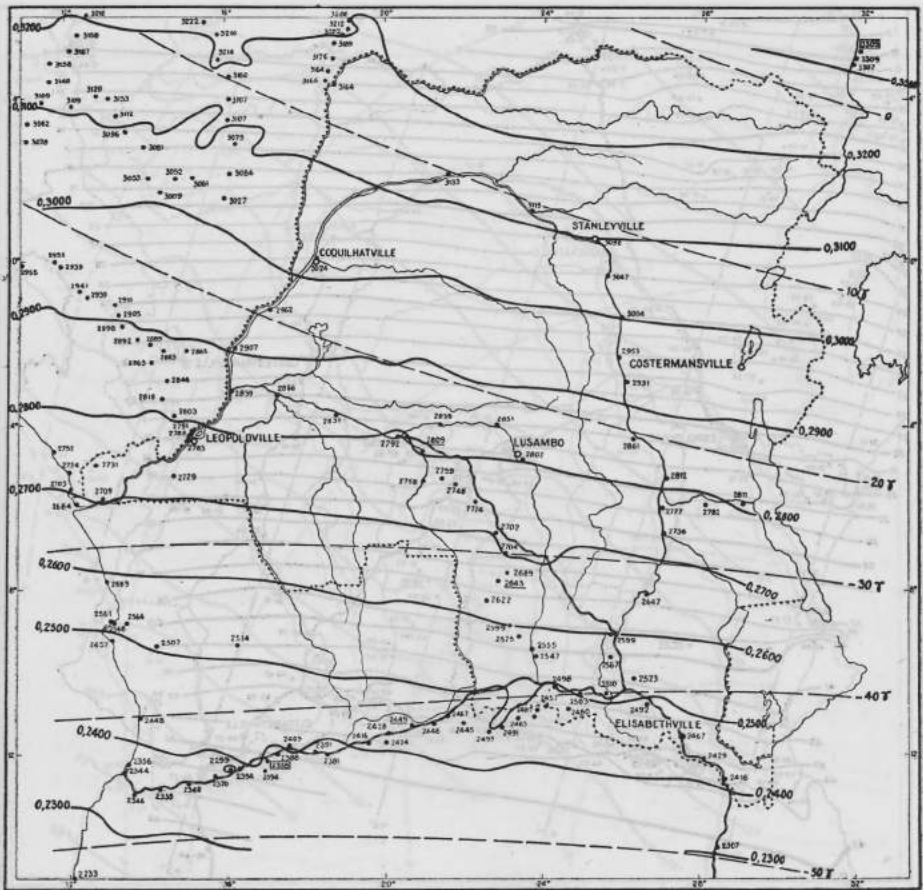


FIG. 7.

Mesures Carnegie (1914-1920).

Carte des courbes d'égaltes composantes horizontales  
au 1<sup>er</sup> janvier 1917.

*Légende :*

- 0.26 = Champ valant 0.26 gauss.
- = Stations.
- 2467 = 0.2467 gauss.
- 2449 = Mesures effectuées par une journée de trouble magnétique  $c = 1.6$ .
- 2358 = Mesures effectuées pendant un orage magnétique  $c = 1.8$  et plus.
- = Courbes d'égaltes variations séculaires.
- 40  $\gamma$  = Diminution annuelle de 40 gammas.

7. *Mission Carnegie*. Les courbes d'égales composantes horizontales au 1<sup>er</sup> janvier 1917 sont représentées figure 7.

Nous donnons, d'autre part, les coordonnées et éléments magnétiques des stations Carnegie au 1<sup>er</sup> janvier 1917, ainsi que la description (traduction française du texte original) des repères au Congo belge.

Nous avons pu constater, par les mesures très rapprochées de déclinaisons faites au Katanga, que plus la densité des stations est forte, plus les isogones ont des allures compliquées et tortueuses.

Il en est de même pour les courbes de niveau des cartes topographiques de relief.

#### VII. — LA VARIATION DIURNE

8. La position du soleil aux différentes époques de l'année à Elisabethville (fig. 8).

Comme les variations diurnes du champ magnétique dépendent de la position de cet astre, nous avons pensé que la représentation graphique de sa déclinaison (latitude à midi) servirait de référence.

9. Courbes moyennes diurnes pour les cinq jours calmes, réparties en trois groupes (fig. 9).

La fig. 9 représente la variation diurne des composantes H, Z, D pour trois périodes de l'année choisies d'après la position du soleil.

#### VIII. — LA VARIATION SÉCULAIRE (GRAPHIQUES).

10. Variation séculaire de la déclinaison d'après les anciennes cartes (fig. 10).

Il est prudent de remarquer que cette courbe, largement tracée sur quelques points, assez douteux du reste, est simplement schématique, mais offre malgré tout une certaine garantie dans ses grandes lignes par des comparaisons avec celle tracée pour Cape-Town.

11. Variation séculaire de la déclinaison au Katanga (fig. 11).

Ce graphique fait ressortir le fait que toutes les stations donnent à peu près la même variation séculaire, mais que celle-ci n'est pas régulière (1914-1920).

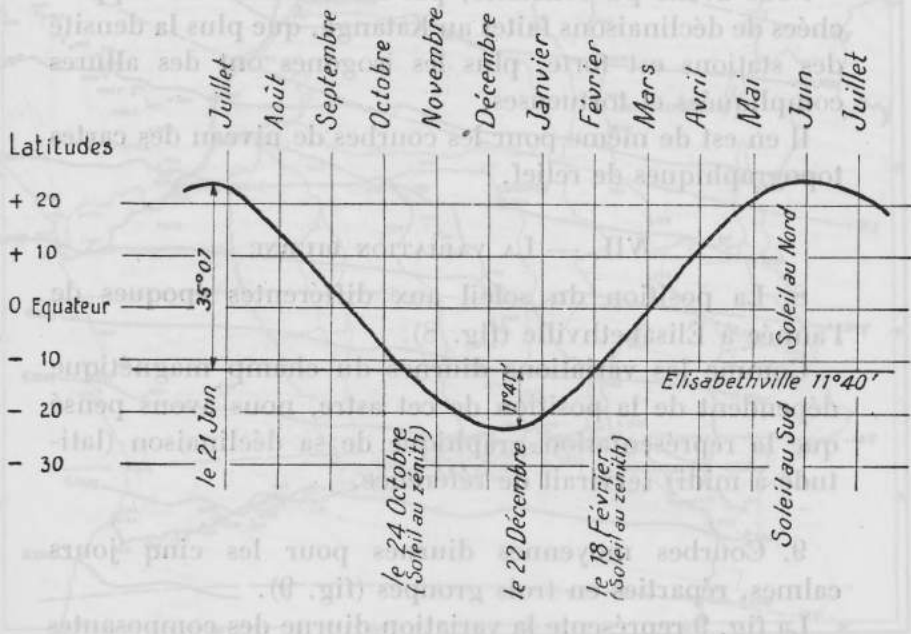


FIG. 8.

Situation du soleil aux différentes époques de l'année (1937-1938).

12. Recherche de l'époque du minimum de la déclinaison, pour Elisabethville (fig. 12).

Les courbes de la variation séculaire des stations situées au S.-E. peuvent, par extrapolation (sans garantie naturellement), nous permettre de fixer la date du minimum de la déclinaison à Elisabethville.

Courbe moyenne diurne pour les 5 jours calmes de chaque mois  
de 1938 à 1941

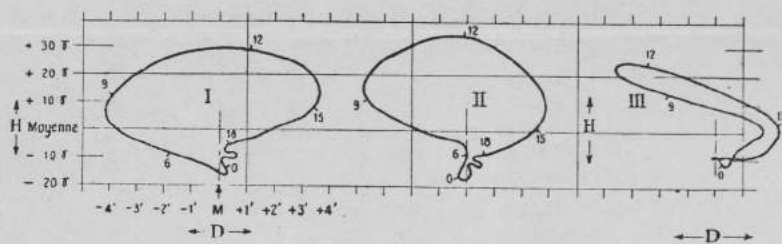
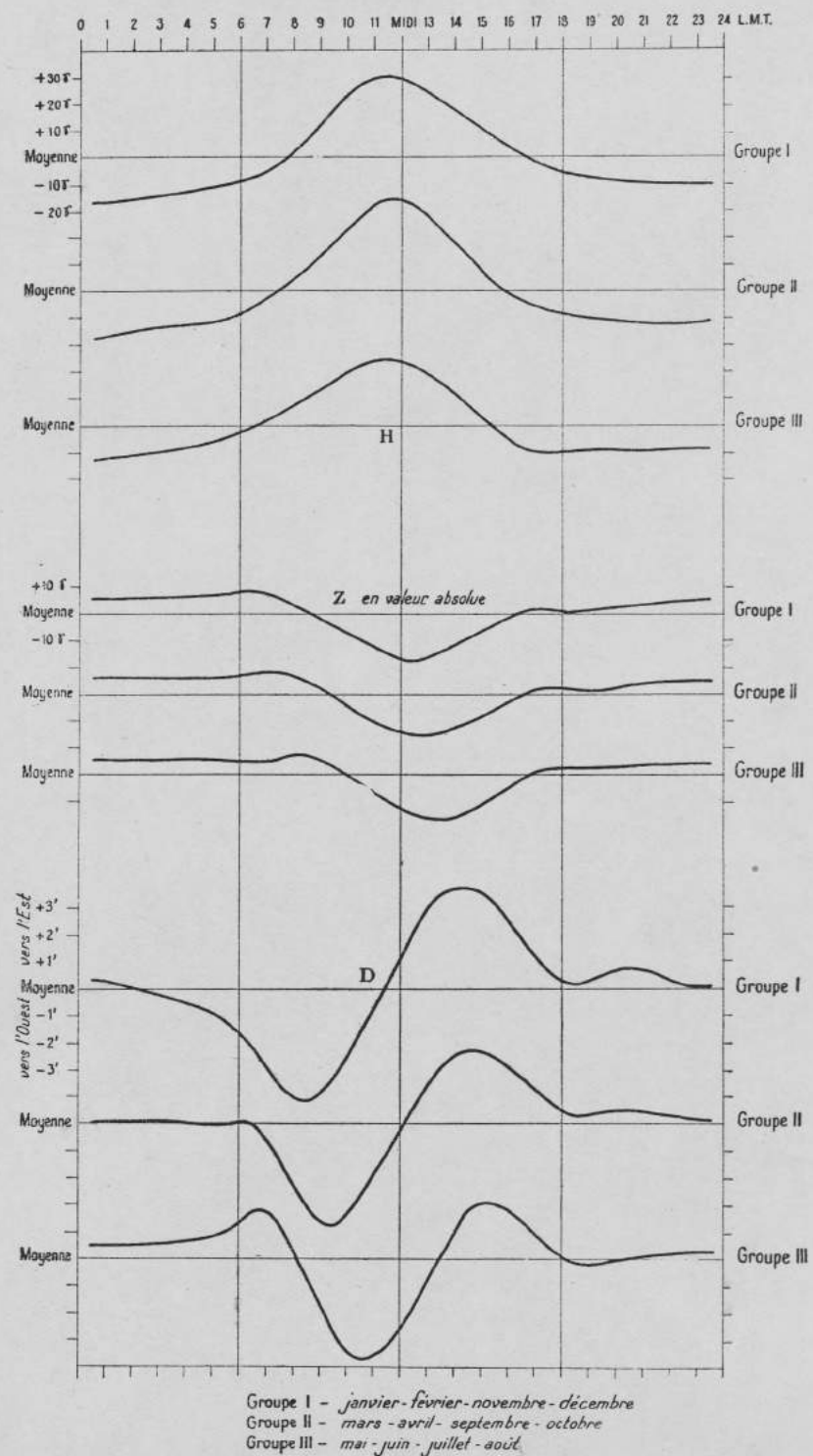


FIG. 9.

Variation séculaire de la composante horizontale

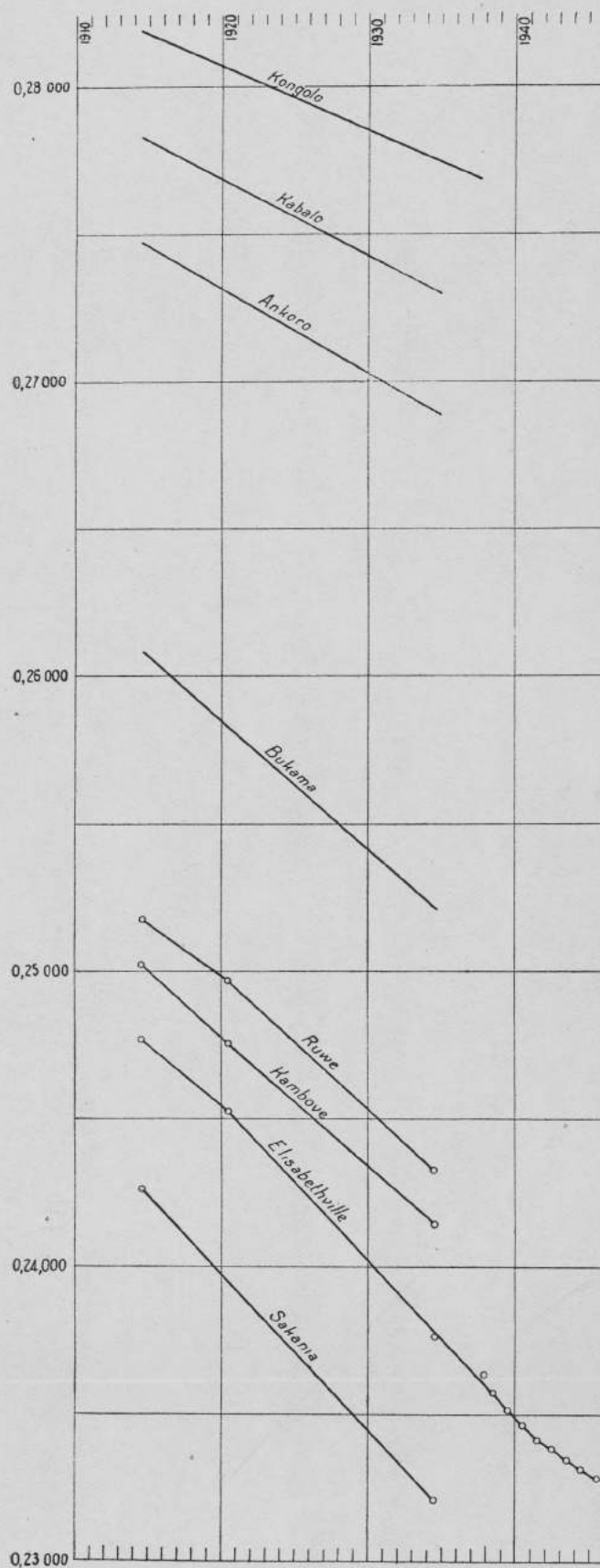


FIG. 14.

13. Variation séculaire de la déclinaison au Congo belge (Fleuve et Bas-Congo (fig. 13).

Même remarque que pour le graphique 11.

14. Variation séculaire de la composante horizontale (fig. 14).

15. Variation séculaire de l'inclinaison (fig. 15).

IX. — OBSERVATIONS CARNEGIE (1914-1920)  
RÉDUITES AU 1<sup>er</sup> JANVIER 1917

Noms	Lat.	Long.	D.	I.	H.
Lisala	2°08'4 N	21°32'	7°57'	18°01'	0.3133
*Basoko	1 13 5 N	23 38	7 32	20 34	3115
Stanleyville	0 31 0 N	25 11	7 22	22 05	3098
Coquilhatville	0 03 9 N	18 18	9 31	22 08	3024
*Ponthierville	0 22 1 S	25 24	7 37	24 03	3047
Lukolela	1 02 8 S	17 14	10 17	24 21	2962
*Lowa	1 23 8 S	25 47	7 54	26 12	3004
Bolobo (moyenne)	2 09 6 S	16 17	11 02	26 24	2907
Waika	2 23 3 S	25 41	8 15	28 05	2953
*Kindu	2 56 8 S	25 55	8 24	29 23	2931
Kwamouth	3 10 7 S	16 16	11 29	28 28	2839
Dima	3 16 3 S	17 31	11 02	28 57	2856
Eolo	3 42 9 S	18 56	10 54	30 04	2831
Bolombo	4 01 2 S	21 22	10 12	31 02	2839
Bena Dibebe	4 06 9 S	22 51	9 35	31 07	2851
Basongo	4 19 2 S	20 22	10 08	31 41	2792
Léopoldville A	4 19 7 S	15 14	12 30	30 20	2783
Malela	4 24 0 S	26 08	8 45	32 13	2861
Bashibombe	4 39 1 S	21 00	10 06	T 31 50	T 2809
*Lusambo	4 58 3 S	23 26	9 48	32 46	2802
Tshela	5 00 2 S	12 58	13 29	31 07	2731

T = mesures effectuées pendant une journée de troubles magnétiques.

Les stations sont classées par latitude (du Nord au Sud).

\* = stations reprises par M. L. Hermans.

Noms	Lat.	Long.	D.	I.	H.
Thysville	5 15 1 S	14 54	12 59	32 10	2729
Luebo	5 20 0 S	21 24	10 55	33 19	2759
*Kongolo	5 23 0 S	27 02	8 59	34 15	2812
Djoko Punda	5 27 S	20 59	10 16	33 39	2758
Fardiala	5 34 4 S	21 48	10 56	33 50	2748
Matadi A	5 49 4 S	13 28	13 31	32 24	2703
Matadi B	5 49 4 S	13 28	13 15	32 44	2696
Boma	5 51 5 S	13 04	13 44	32 20	2709
Chiquengue	5 52 S	13 08	13 41	32 25	2703
Km. 225	5 53 3 S	28 53	8 25	35 18	0.2811
*Km. 123	5 57 4 S	28 02	8 52	35 24	2782
Banane	6 00 4 S	12 26	14 06	32 35	2684
Luluabourg	6 01 9 S	22 19	10 26	35 09	2724
*Kabalo	6 03 1 S	26 56	9 14	35 19	2777
Kyimbi	6 41 S	22 49	11 40	35 59	2702
*Ankoro	6 44 4 S	26 59	9 27	36 44	2736
Tshibangu	7 12 1 S	23 03	11 01	36 37	2704
Mukomwela	7 43 8 S	22 58	11 18	37 53	2689
Tshiwana	7 56 2 S	22 47	T 11 26	T 38 06	T 2643
Kadia	8 16 0 S	26 38	10 16	39 13	2647
Kapanga	8 25 6 S	22 31	11 36	38 45	2622
Tshिताia	8 59 6 S	23 10	—	39 55	2599
*Bukama	9 11 6 S	25 52	11 03	40 32	2599
Ulamba	9 16 8 S	23 25	11 52	40 28	2575
Kafakumba	9 40 7 S	23 41	11 45	40 58	2555
Mazanguli	9 43 9 S	25 44	10 47	41 22	2567
Sakepalo	9 50 7 S	25 52	11 28	41 37	2547
Kapiri	10 19 0 S	26 14	11 12	42 47	2523
Kayoyo	10 34 9 S	24 16	12 08	42 34	2498
*Ruwe	10 40 7 S	25 32	11 53	42 51	2510
*Kambove	10 52 8 S	26 37	11 31	43 29	2492
Kimbundji	10 53 1 S	25 02	12 14	42 48	2503
Lufupa (rivière)	10 56 5 S	25 02	12 17	42 59	2503
Musokatanda (plaine)	11 02 8 S	24 40	12 21	43 03	2480
Elisabethville	11 40 0 S	27 29	11 45	44 27	2467
Tshinsenda	12 18 2 S	27 58	11 35	45 38	2429
*Sakanía	12 45 0 S	28 33	11 27	46 27	2416

\* = stations télégraphiques par M. J. Hermanns.



X. — SITUATION DES STATIONS CARNEGIE AU CONGO BELGE  
(Traduction française du texte original.)

\* Ankoro, Tanganika, 1914. — Près de la berge W. du Lualaba, à environ 85 pas au N.W. du point où la route allant au poste quitte la rive, à 3 m. de la berge. La station est marquée par un piquet de 5 cm. Azimut du mât de pavillon sur la colline  $50^{\circ}25'8''$ .

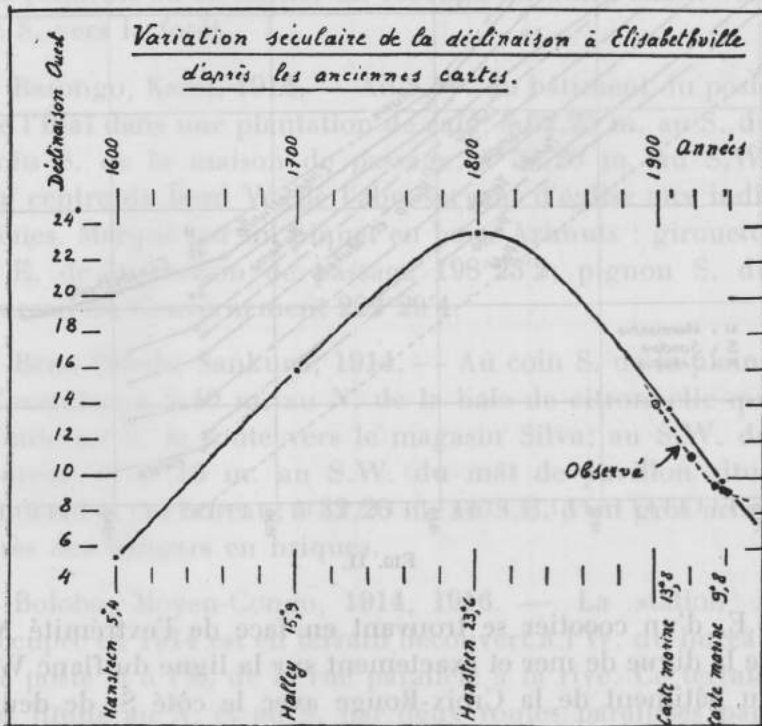


FIG. 10.

Banane, Bas-Congo, 1914-1920. — La station de 1920 est la position approximative de celle de 1914. Elle se trouve sur un terrain sablonneux inculte à environ 140 m. au N. du sanatorium de la Croix-Rouge gouvernementale; à 30 pas de la route qui longe la mer; à 27,95 m.

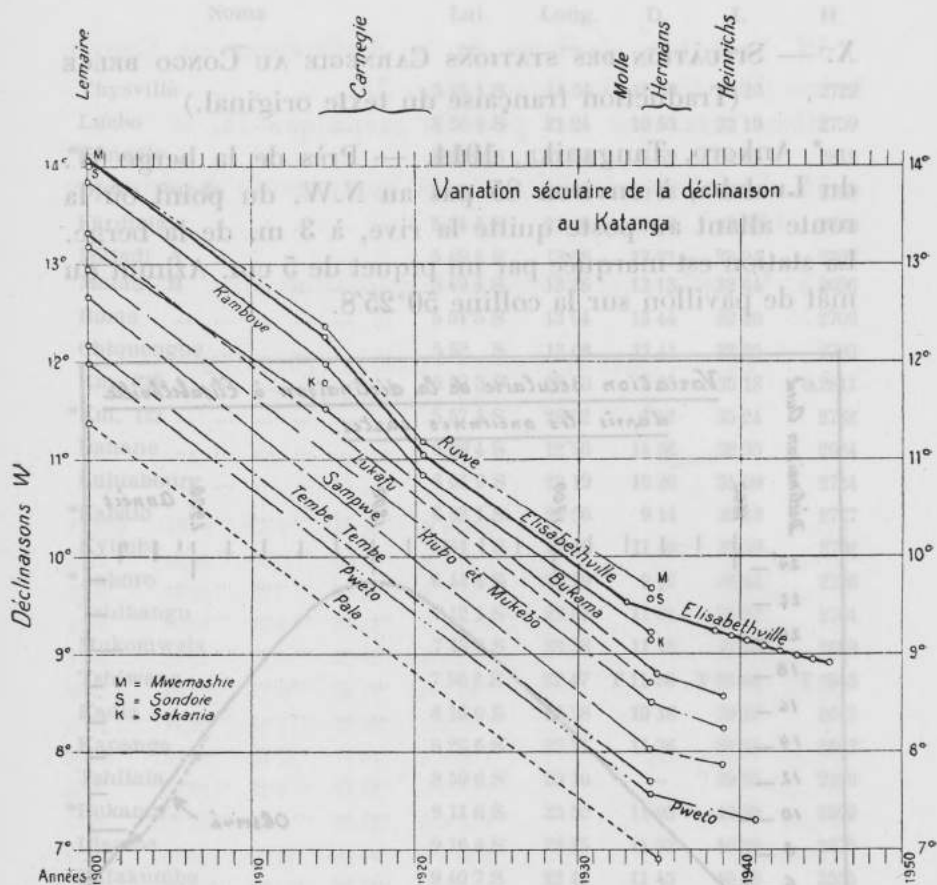


FIG. 11.

S.E. d'un cocotier se trouvant en face de l'extrémité N. de la digue de mer et exactement sur la ligne du flanc W. du bâtiment de la Croix-Rouge avec le côté S. de deux résidences les plus au N. vers l'E. La station est marquée d'une pierre de 35 cm. de côté, dont le bord supérieur dépasse le sol de 30 cm. Azimuts : centre du pignon d'un bungalow blanc au Point Pilier, à 10 km.  $42^{\circ}58'3$ ; sommet du bord extérieur du pilier S.W. de la résidence la plus au N.; à 120 m. environ  $248^{\circ}21'9$ ; sommet du clocher à 200 m. environ  $332^{\circ}57'3$ ; partie N.W. du poteau de la

véranda du bâtiment de la Croix-Rouge  $334^{\circ}36'9$ ; borne N.W. en pierre du terrain de la Croix-Rouge à  $129,15$  m.  $343^{\circ}35'9$ .

Bashibombe, Kasai, 1914. — Sur la berge du Kasai, à  $100$  m. environ au S. du bâtiment de la Compagnie du Kasai et à  $120$  m. environ à l'W. du débarcadère des bateaux; à  $1,90$  m. au S. du sentier grimpant du débarcadère vers les habitations indigènes; à  $6,2$  m. au S.W. de l'endroit où ce sentier en recoupe un autre allant vers le S. vers la forêt.

Basongo, Kasai, 1914. — Au S.W. du bâtiment du poste de l'État dans une plantation de café; à  $62,25$  m. au S. du coin S. de la maison de passage; à  $38,20$  m. au S.W. du centre du bord W. de l'abri servant d'église aux indigènes. Marqué par un piquet en bois. Azimuts : girouette N.E. de la maison de passage  $198^{\circ}23'2$ ; pignon S. du bureau du Gouvernement  $222^{\circ}29'4$ .

Bena Dibebe, Sankuru, 1914. -- Au coin S. de la plaine d'exercice; à  $2,40$  m. au N. de la haie de citronnelle qui limite au N. la route vers le magasin Silva; au S.W. du bureau; à  $47,15$  m. au S.W. du mât de pavillon situé au bord S. du bureau; à  $32,26$  m. au S.E. d'un gros arbre près des hangars en briques.

Bolobo, Moyen-Congo, 1914, 1916. — La station A occupée en 1914 est en terrain découvert à l'W. du bureau de poste et à l'E. de la rue parallèle à la rive. Ce terrain est limité au N. et au S. par deux routes parallèles partant de la rive, bordées de palmiers; à  $23,29$  m. S.  $75^{\circ}21'3$  W. du point de triangulation belge; à  $12,22$  m. N.E. du mât de pavillon; à  $7,98$  m. au S. du plus gros palmier le plus rapproché. Marqué par un piquet de bois.

En 1916 deux stations B et C furent occupées. B est à environ  $50$  m. au N. de l'accostage des bateaux; à  $10$  m. à l'W. du coin N.W. du marché et à  $8$  m. à l'E. du bord

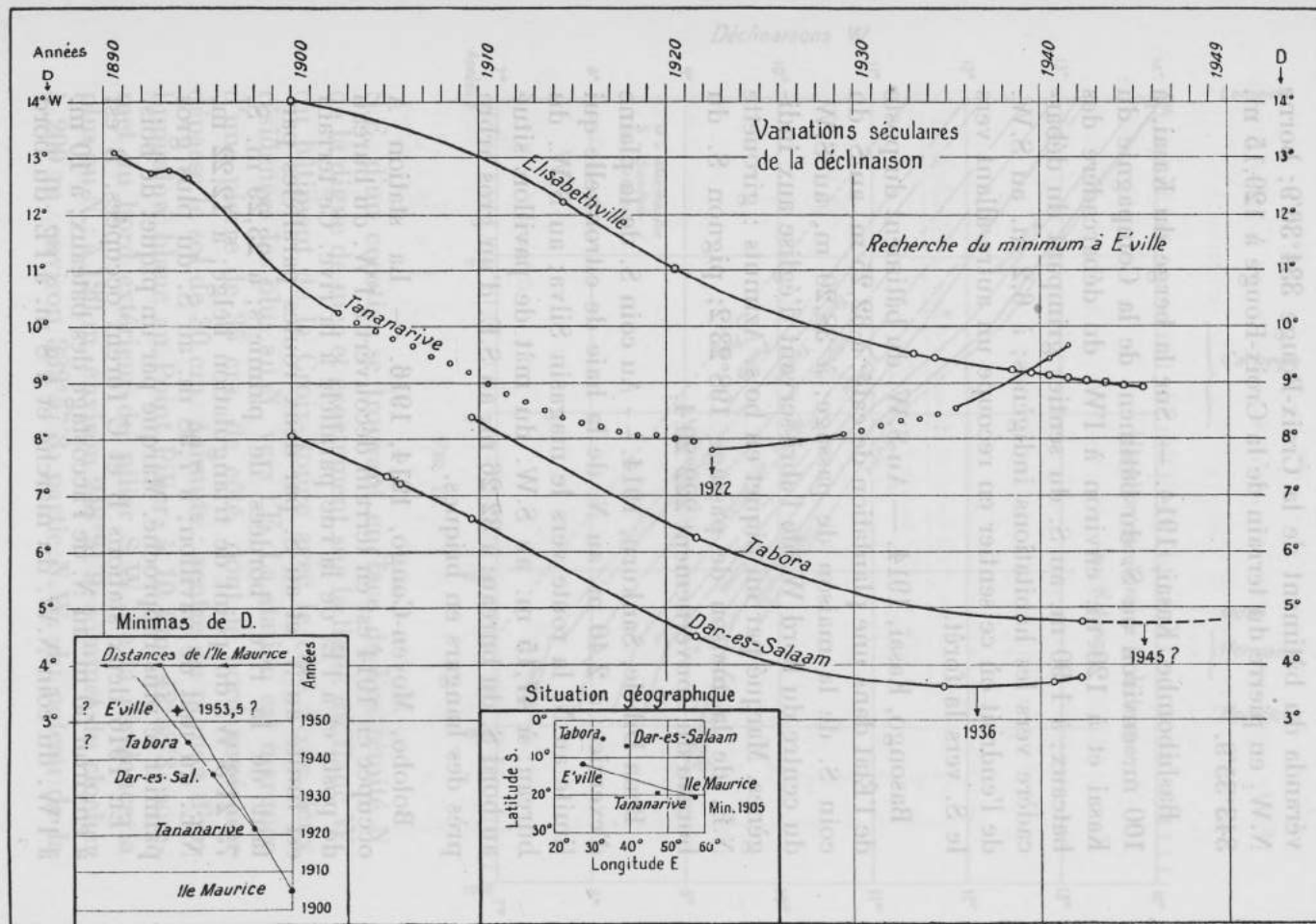


FIG. 12.

de l'eau à très hautes eaux. Azimuts : palmier sur la berge près de la Mission baptiste  $160^{\circ}19'7$ . C'est le pilier de triangulation à l'W. du bureau de poste, à environ 46 m. au N. du magasin de l'American Congo Company, constitué par un pilier en briques de 45 cm. de côté et de 1 m. de haut, au sommet duquel une plaque de bronze est munie de rainures pour les vis de l'instrument.

Bolombo, lac Léopold II, 1914. — Au poste de la C<sup>e</sup> du Kasai, à 85 m. à l'W. du bâtiment principal; à 3,90 m. à l'W. de la partie W. de la rue parallèle à la face du bâtiment; à 1,90 m. au N. de la partie N. de la première rue coupant à angle droit; à 3,30 m. au N.W. d'une baïonnette espagnole plantée au coin N. de ces rues. Marqué par un piquet en bois de 5 cm. dépassant légèrement le sol. Azimut : centre de la fenêtre centrale du bâtiment principal  $269^{\circ}03'4$ .

Boma, Bas-Congo, 1914, 1916, 1920. — La station de 1920 est à environ 40 m. au S.E. de celles de 1914 et 1916 (non utilisables en 1920 par suite de constructions nouvelles); sur la propriété de la briqueterie Dupont; au N.E. des bâtiments; à 180 m. environ au S.E. de la gare du chemin de fer; au bord S. d'un sentier allant de la gare vers la rivière en bordure de la propriété; à 31 m. E.S.E. de la borne opposée au coin N.E. du four à briques. Azimuts : cheminée de la briqueterie à 250 m.  $33^{\circ}17'9$ ; bordure N. de la cheminée de l'habitation de M. Dupont à 150 m.  $67^{\circ}54'6$ ; support de lampe sur la colline devant le consulat de Hollande à 0,8 km.  $109^{\circ}50'2$ ; sommet de la tour de la résidence du Gouverneur général à 0,8 km.  $156^{\circ}22'0$ .

\* Basoko, Aruwimi, 1914. — Près de la berge de l'Aruwimi, sur le terrain triangulaire entre la rue et le mur du fort, à l'entrée W.; à 10,73 m. au N. du mur du fort; à 10,40 m. au S.E. du centre de la rue; à 28,71 m. au N.E.

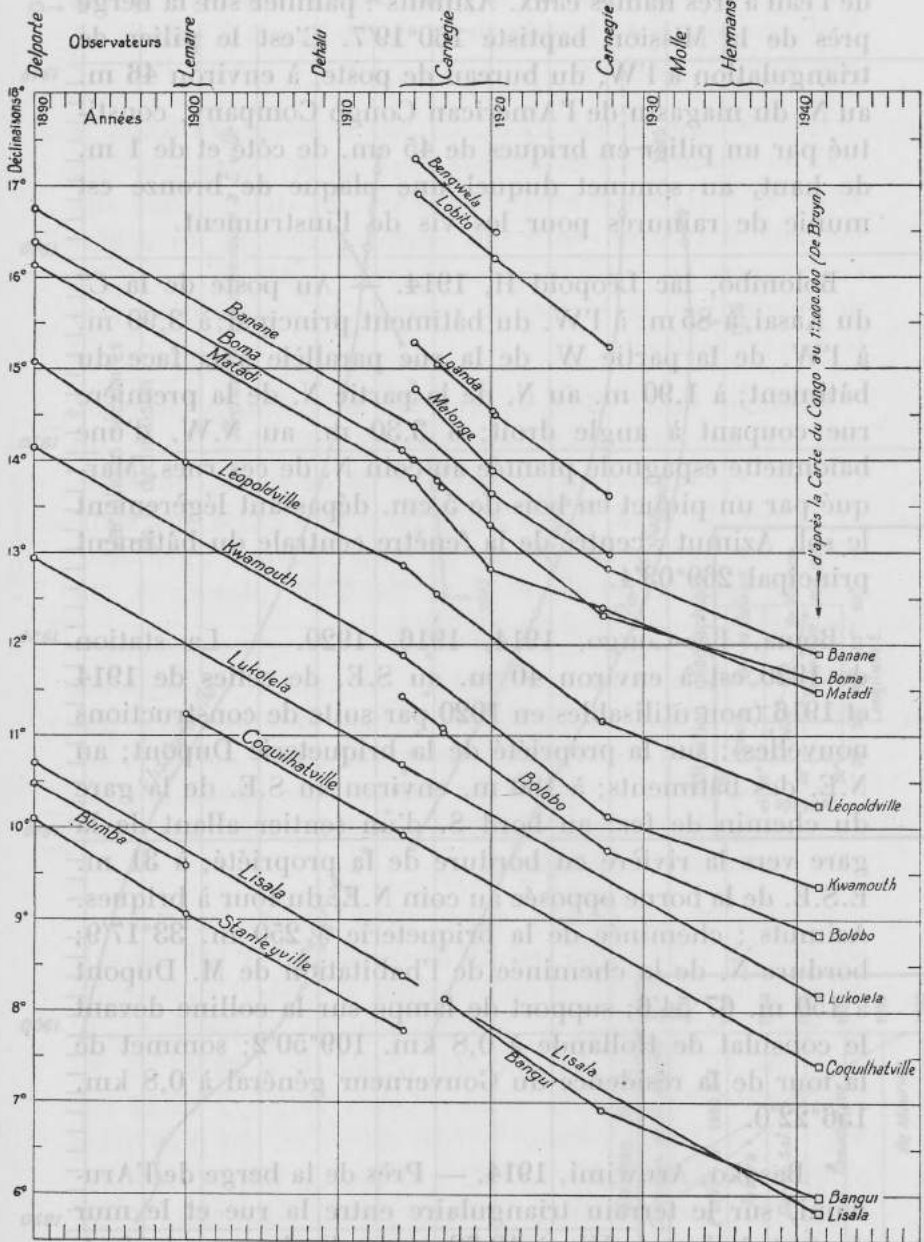


FIG. 13.

# Variation séculaire de l'inclinaison

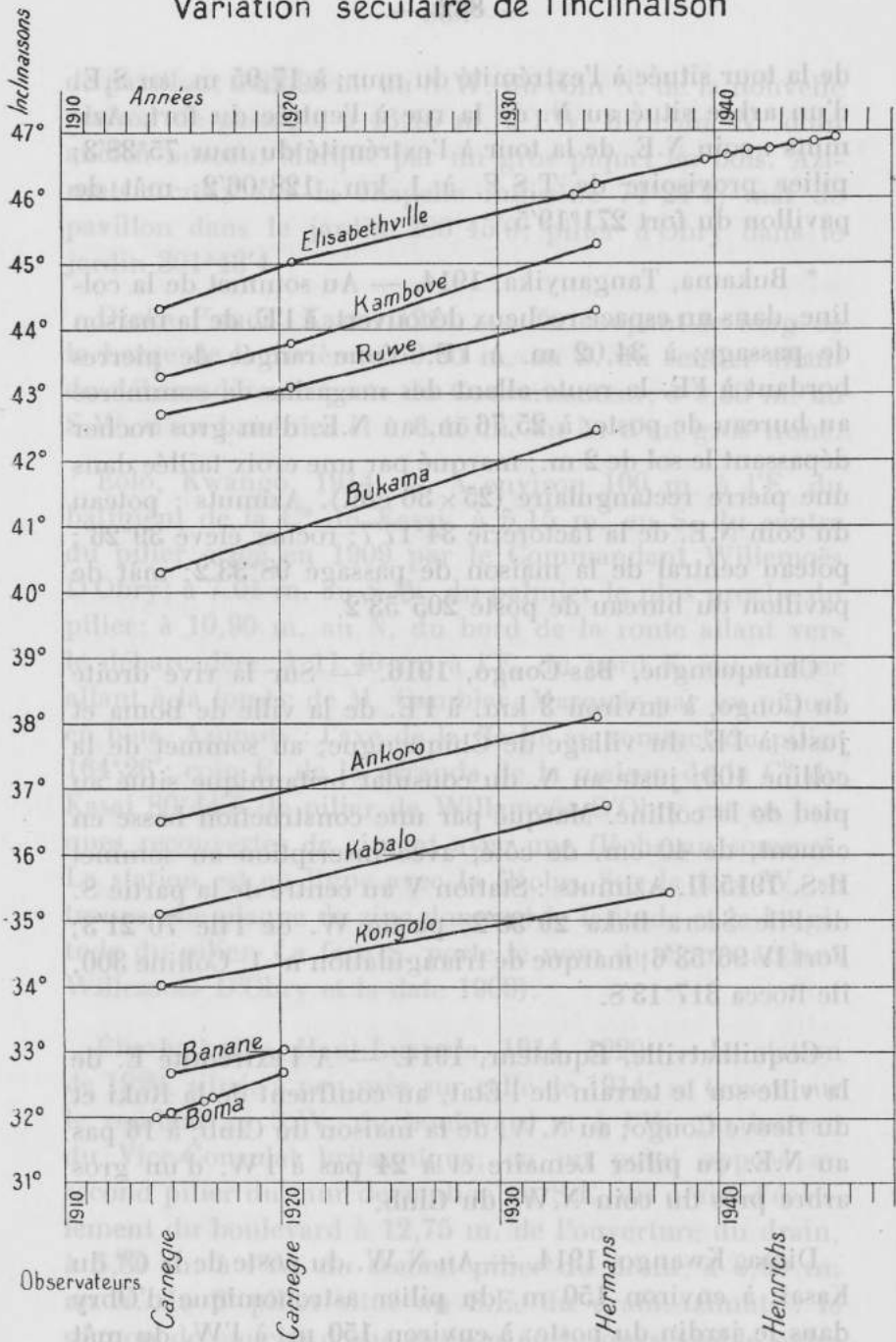


FIG. 15.

de la tour située à l'extrémité du mur; à 17,95 m. au S.E. d'un arbre situé au N. de la rue à l'entrée du fort. Azimuts : coin N.E. de la tour à l'extrémité du mur  $75^{\circ}38'3''$ ; pilier provisoire de T.S.F. à 1 km.  $128^{\circ}06'2''$ ; mât de pavillon du fort  $271^{\circ}19'5''$ .

\* Bukama, Tanganyika, 1914. — Au sommet de la colline, dans un espace rocheux découvert, à l'E. de la maison de passage; à 34,02 m. à l'E. d'une rangée de pierres bordant à l'E. la route allant des magasins de commerce au bureau de poste; à 25,76 m. au N.E. d'un gros rocher dépassant le sol de 2 m.; marqué par une croix taillée dans une pierre rectangulaire ( $25 \times 36$  cm.). Azimuts : poteau du coin N.E. de la factorerie  $34^{\circ}17'7''$ ; rocher élevé  $39^{\circ}26'$ ; poteau central de la maison de passage  $98^{\circ}33'2''$ ; mât de pavillon du bureau de poste  $205^{\circ}53'2''$ .

Chinquingue, Bas-Congo, 1916. — Sur la rive droite du Congo, à environ 3 km. à l'E. de la ville de Boma et juste à l'E. du village de Chiquingue; au sommet de la colline 109; juste au N. du consulat britannique situé au pied de la colline. Marqué par une construction basse en ciment, de 40 cm. de côté, avec inscription au sommet H.S. 1915 II. Azimuts : Station V au centre de la partie S. de l'île Sacra Baka  $29^{\circ}33'2''$ ; partie W. de l'île  $70^{\circ}21'3''$ ; Fort IV  $96^{\circ}53'6''$ ; marque de triangulation n° 1, Colline 300, île Rocca  $317^{\circ}13'8''$ .

Coquilhatville, Équateur, 1914. — A l'extrémité E. de la ville sur le terrain de l'État, au confluent de la Ruki et du fleuve Congo; au N.W. de la maison du Club; à 16 pas au N.E. du pilier Lemaire et à 24 pas à l'W. d'un gros arbre près du coin N.W. du Club.

Dima, Kwango, 1914. — Au N.W. du poste de la C<sup>ie</sup> du Kasai; à environ 150 m. du pilier astronomique d'Obry dans le jardin du poste; à environ 150 m. à l'W. du mât



de pavillon; à 22,98 m. au N.W. du coin N. de la nouvelle maison de passage; à 46,15 m. à l'W. du coin W. d'un ancien bureau. Marqué par un gros piquet en bois. Azimuts : croix sur la chapelle indigène  $74^{\circ}24'4$ ; mât de pavillon dans le jardin  $286^{\circ}45'0$ ; pilier d'Obry dans le jardin  $301^{\circ}43'4$ .

Djoka Punda. Kasai, 1914. — En coupant le long de la berge de la rivière, à 9,60 m. au S. du sentier allant du débarcadère au poste du Gouvernement; à 9,50 m. au S.W. d'un bananier et à 6,45 m. au N. d'un gros tronc.

Eolo, Kwango, 1914. — A environ 100 m. à l'E. du bâtiment de la C<sup>ie</sup> du Kasai, à 5,15 m. au S. du centre du pilier érigé en 1909 par le Commandant Willemoës D'Obry; à 7,01 m. au S.W. du palmier le plus proche du pilier; à 10,90 m. au N. du bord de la route allant vers le débarcadère; à 11,40 m. à l'E. du bord E. du sentier allant à la tombe de M. Cambier. Marquée par un piquet en bois. Azimuts : l'axe de la flèche au sommet du pilier  $164^{\circ}26'$ ; coin E. de la véranda de la maison de la C<sup>ie</sup> du Kasai  $80^{\circ}44'5$  (le pilier de Willemoës D'Obry est en briques recouvertes de ciment avec une flèche au sommet. La station est en ligne avec la flèche. Sur la face W. se trouve une plaque de zinc donnant la latitude et la longitude du pilier. La face S. porte le nom du Commandant Willemoës D'Obry et la date 1909).

Élisabethville, Haut-Luapula, 1914, 1920. — La station de 1920, située à peu près sur celle de 1914, se trouve sur le remblai au S.W. du boulevard et à l'W. du bureau du Vice-Consulat britannique, en un point opposé au second pilier du mur de soutien au S.E. du drain d'écoulement du boulevard à 12,75 m. de l'ouverture du drain, à 5,80 m. à l'W. du second pilier du drain; à 6,90 m. au N. du 3<sup>e</sup> pilier situé au S.E. du drain. Azimuts : le pignon de gauche d'une maison en briques visible entre

les arbres à 0,5 km.  $142^{\circ}59'4$ ; poteau de lampe à la bifurcation à 150 m.  $150^{\circ}18'0$ ; coin W. des briques de la maison du Secrétaire, à 30 m. environ  $197^{\circ}50'8$ ; coin S. du bureau du Consulat à 50 m.  $274^{\circ}16'1$ .

Fardiala, Kasai, 1914. — Au S. du Boma du chef Fardiala, vers le centre de l'emplacement dégagé considéré comme la route; à 21,31 m. au S. du coin S. de la maison des passagers; à 21,88 m. à l'W. du coin W. de l'habitation indigène le long de la route au S.E. de la maison des passagers; 16,40 m. au N.W. du coin N. de l'habitation indigène la plus proche au S. de la route; à 10,88 m. à l'E. d'un palmier bordant la route au S. Marqué par un piquet de 10 cm. de diamètre.

\* Kabalo, Tanganika, 1914. — En un endroit découvert à 400 m. environ à l'E. de la rive et de la gare; au S.E. de l'intersection de deux routes qui passent respectivement juste au S. et à l'W. de l'habitation de l'Ingénieur en chef Adams; à 7,35 m. et 5,03 m. au S. et à l'E. des ananas bordant ces routes; à 19,35 m. au S.W. de l'arbre du bord de la route; à 17,47 m. à l'W. de l'arbre situé au S. du précédent. Marqué par un piquet en bois. Azimuts : coin S.E. de la gare  $89^{\circ}48'8$ ; coin N.W. de l'habitation de l'ingénieur  $204^{\circ}23'1$ .

Kadia, Tanganika, 1914. — A l'extrémité W. de la plus petite des deux îles élevées dans le marais de saison sèche, au S. de la passe de navigation du Lualaba; à 7.10 m. au N.E. d'un petit arbre. Azimuts : le pillier W. du toit de l'habitation de l'Européen sur la grande île vers le N.  $219^{\circ}23'0$ .

Kafakumba, Lulua, 1914. — Dans le jardin autour duquel les habitations sont groupées; juste en face de l'habitation du commissaire de police, à 42,98 m. de celle-ci; à 40,93 m. au N.E. du mât de pavillon en aligne-

ment du bord S. de l'habitation opposée à celle du commissaire de police; à 19,29 m. à l'E. d'un petit arbre; à 25,56 m. d'un arbre isolé vers le N.W., à 24,78 m. au S. de l'arbre le plus proche de la maison de passage; sera repéré par le commandant par un pilier de terre de termitière. Azimuts : coin S. de l'habitation du commandant 32°19'8; bord S. de la maison du contrôleur 11°26'3; coin S.W. de la maison du commissaire de police 301°05'2.

\* Kambove, Haut-Luapula, 1914, 1920. — La station de 1920, à peu près celle de 1914, se trouve sur le terrain de la Mission épiscopale méthodiste américaine; à environ 1 km. au S. de la gare, au sommet de la colline boisée la plus élevée, au S.W. des bâtiments de la Mission; à 12,50 m. à l'E. de la base de la termitière; 5,25 m. au S. d'un arbuste, à 13,35 m. à l'W. d'un second arbre. Marqué par un trou rond à la partie supérieure d'un rocher rectangulaire de 20 × 150 cm., à 10 cm. au-dessus du sol. Azimuts : le pignon de droite du toit de tôle en ville 179°40'2; extrémité gauche du toit du hangar du chemin de fer 184°59'6.

Kapanga, Lulua, 1914. — Sur la place triangulaire limitée par trois avenues, bordée de baïonnettes; à 5,30 m. au N. du bord de l'avenue du S. qui va vers le village de Kapanga, situé à l'W.; à 9,50 m. à l'W. du bord de l'avenue E., qui passe à l'W. de la maison de passage; à 29,75 m. au N. du mât de pavillon qui se trouve sur l'avenue W.; à 30,43 m. au S. d'un gros arbre situé à l'E. de l'avenue de la maison de passage. Marqué par un piquet en bois de 5 cm. de diamètre, dépassant le sol de 18 cm. Azimut : pilier central de la véranda du bâtiment inoccupé de la Compagnie du Kasai, de l'autre côté du ravin 154°51'2.

Kapiri, Haut-Luapula, 1914. — A environ 4 km. de l'ancien dépôt des transports de Kapiri; près du magasin

pour indigènes Zimmer; entre la cuisine et la route; à 12,56 m. au S. du coin S.W. de la cuisine; à 20,88 m. au N. du bord le plus proche de la route. Marqué par un piquet en bois.

Kayoyo, Lulua, 1914. — Sur un terrain sablonneux en face du bureau du chef de poste; à 37,80 m. à l'W. du coin N.W. de ce bureau; à 12,80 m. au N. du centre de l'avenue allant du bureau au mât de pavillon; à 17,30 m. au S.W. de l'arbre situé au N.W. du bureau; marqué par un petit piquet de bois. Azimuts : mât de pavillon  $70^{\circ}04'1$ ; coin N.W. du bureau  $272^{\circ}59'7$ .

\* Km. 123, Tanganika, 1914. — En brousse au S. du rail; environ à 105 m. au S. de la borne kilométrique numérotée 123; à environ 8 m. à l'W. d'une termitière; à 29,96 m. et 33,18 m. de deux arbres assez gros. Marqué par un piquet en bois.

Km. 225, Tanganika, 1914. — En brousse au S.E. du rail, un peu au delà de la borne kilométrique 225. Marqué par un piquet de 30 cm. de haut.

Kimbundji, Haut-Luapula, 1914. — Dans le rectangle auquel les bâtiments publics font face; à la partie S.E.; sur une légère élévation, base d'une ancienne termitière enlevée partiellement; à 50 m. à l'E. du mât de pavillon; à 38,90 à l'E. d'un massif de palmiers en ligne avec le mât de pavillon; à 37,18 m. au Nord du coin W. de la résidence du postier; à 41,37 m. à l'W. du coin N. du bureau du Gouvernement. Azimuts : poteau central du pavillon au sommet de la colline  $62^{\circ}10'$ ; mât de pavillon  $83^{\circ}24'5$ ; coin E. du poste de garde  $170^{\circ}07'7$ ; coin N. du bureau  $287^{\circ}17'7$ .

Kindu, Maniema, 1914. — Sur la colline à l'W. de la gare; sur le rebord à l'W. de la route qui grimpe la colline; à l'E. de la route conduisant de la résidence du docteur

vers celle du Directeur du chemin de fer; juste en face de la troisième maison de passage au N. du croisement des routes; à 19,78 m. du coin S.E. de celui-ci; à 29,50 m. au N.E. du coin N.E. de la seconde maison de passage; à 9,75 m. à l'E. d'un manguier en bordure de la route. Marqué par un piquet en bois. Azimuts : flèche sur la maison du docteur  $14^{\circ}55'0$ ; support E. du pylône de T.S.F.  $213^{\circ}48'9$ ; coin S.W. de la gare  $289^{\circ}51'$ .

\* Kongolo, Tanganika, 1914. — En terrain découvert au N.E. du bureau de poste; à 7,70 m. au S.W. d'un sentier oblique allant vers le N.W.; à 61,54 m. au N.E. du coin N.W. du nouveau bureau de poste; à 6,98 m. au N. d'un papayer; à environ 300 m. à l'E. de la station météorologique de la MinerKat. Marqué par un piquet en bois. Azimuts : mât de pavillon de la place Émile Wangermée  $22^{\circ}15'0$ ; coin N.W. du nouveau bureau de poste  $48^{\circ}20'0$ ; pilier N.E. de la véranda de la maison du chef de gare  $95^{\circ}52'2$ ; coin N.E. du bureau de poste actuel  $346^{\circ}52'5$ .

Kwamouth, Moyen-Congo, 1914. — Au N.W. du bureau de télégraphe; sur la berge du Kasai; à 11,49 m. au N. de la jetée en maçonnerie érigée par le Gouvernement comme poste d'observation; exactement en ligne avec la jetée et un poteau télégraphique en fer situé au delà de la rivière et servant de repère en azimut. Azimuts : poteau télégraphique en acier situé au delà de la rivière  $186^{\circ}27'2$ ; poteau télégraphique en acier situé sur la rive S.  $219^{\circ}48'4$ .

Kyembi, Kasai, 1914. — Dans l'espace découvert à l'E. du village; au N.W. des jardins; à 22,81 m. au S. du plus gros arbre du village; à 12,68 m. au N.E. d'un arbre plus petit; à 10,10 m. S.W. d'une habitation. Marqué par un petit piquet en bois.

Léopoldville, Moyen-Congo, 1914, 1916. — Deux stations : A et B furent occupées. La station A, occupée en

mars 1914 et réoccupée en 1916, se trouve au sommet du mont Léopold, juste à l'W. de Léopoldville, sur le pilier en béton connu sous le nom de « Signal Léo », de 45,7 cm. de côté et de 0,90 m. de haut, utilisé pour les mesures de latitude et de longitude et de triangulation. Azimuts : la croix de l'église catholique à Brazzaville, à 8 km.  $203^{\circ}51'0$ . Le signal Léo est à 442 m. au N.W. de la place Stanley, où Lemaire avait fait des mesures. En novembre 1914 la station B fut établie à 42,78 m. N.E. de la station A, sur l'alignement de A et de l'église catholique de Brazzaville et à 19,55 m. d'un trou dans une grosse roche ronde. Marqué par un gros piquet de bois dépassant le sol de 35 cm.

Lisala, Bangala, 1914. — Environ 150 m. à l'E. de l'embarcadère de l'État; à 2,07 m. au N. du pilier de triangulation du service hydrographique; sur la ligne du pilier et d'un autre semblable situé sur une île à 1.500 m.; à 2,77 m. au S. de la hutte d'W. entre la fosse de scierie et le quartier des soldats. Azimuts : palmier isolé de l'embarcadère  $80^{\circ}49'7$ ; pignon de la caserne des soldats  $87^{\circ}27'3$ ; pilier sur l'île  $346^{\circ}19'3$ .

\* Lowa, Lowa, 1914. — En brousse à l'E. du bâtiment servant de corps de garde; à 27,52 m. au S.E. du repère Lemaire de 1900; à 16,50 m. au S. du centre de la route allant vers l'E. du corps de garde; à 11,92 m. au S. d'un palmier près de cette route; à 28,29 m. à l'E. de la façade du corps de garde. Marqué par un piquet. Azimuts : repère Lemaire (poteau 122 56'2); mât de pavillon près de la rive  $312^{\circ}02'0$ .

Luebo, Kasai, 1914. — Sur le terrain de la Mission presbytérienne américaine; à 30,20 m. à l'W. du sentier central conduisant à la rivière; à 22,9 m. à l'E. du sentier en diagonale conduisant à la maison du Capitaine Scott; à 24,70 m. au N. d'un arbre; à 48,06 m. au S.W. du coin S.

du cimetière, presque en face de l'église située de l'autre côté du sentier allant au village; marquée par un piquet en bois enfoncé à ras du sol. Azimuts : coin E. de l'habitation du Capitaine Scott  $15^{\circ}04'5$ ; pierre tombale principale de M<sup>me</sup> Morrison  $191^{\circ}22'4$ ; mât de pavillon  $344^{\circ}42'2$ .

Lufupa (rivière), Haut-Luapula, 1920. — Sur la piste principale de Kalene Hill à Ruwe; à environ 2 km. au S. du village du chef Musokatanda; sur un terrain plat situé dans une courbe en U de la rivière Lufupa; à 12 pas à l'E. du sentier mesuré à 65 pas le long du sentier à l'E. du pont; à 30 pas de la rivière à l'E.

Lukolela, Moyen-Congo, 1914. — Dans l'espace découvert compris entre le bureau de la Justice, la Maison des Officiers et le marché indigène; à 7,59 m. au S. du pilier marquant le méridien vers le N.; à 12,95 m. à l'E. du poteau du coin S.E. de la maison du magistrat; à 19,75 m. à l'E. du coin S.E. de l'habitation des officiers; à 30,88 m. au S. du mât de pavillon; à 14,02 m. au N. de la clôture du marché. Marqué par un piquet en bois.

Luluabourg, Kasai, 1914. — Sur le terrain de la Mission Saint-Joseph; dans une plantation de café à environ 200 m. au N.E. de l'église; exactement en ligne avec deux croix au sommet de l'église; entre une ligne d'ananas et de jeunes palmiers et d'une ligne en fer de lance; à 3,70 m. à l'E. de l'une et à 4,80 m. à l'W. de l'autre; à 61,40 m. à l'W. du coin W. d'une étable. Marqué par un piquet en bois. Azimut : flèches de l'église  $45^{\circ}43'9$ .

\* Lusambo, Sankuru, 1914. — Parmi des manguiers au S.W. de l'habitation occupée par le Commandant des troupes à Lusambo; entre deux rangées de manguiers allant vers le Sud de la route face à la maison; à 9,55 m. au S.W. du 2<sup>d</sup> arbre de la rangée E.; à 12,49 m. au S.E. du 2<sup>d</sup> arbre de la rangée W.; à 57,05 m. au S.W. du pilier N. érigé par Willemoës D'Obry. Marqué par un piquet en

bois. Azimuts : supports E. du pylône N. de la T.S.F.  $111^{\circ}24'0$ ; coin S.E. du pilier de l'habitation du commandant  $220^{\circ}16'4$ ; pilier N. du méridien D'Obry  $258^{\circ}07'4$ ; pilier S. D'Obry  $333^{\circ}56'5$ .

Malela, Maniema, 1914. — A environ 82 pas au S.W. du rail; presque en face de l'aiguillage entre deux maisons de passage; à 27 pas au S.E. de la maison du chef de gare. Marqué par un piquet en bois. Azimut : coin N. de la maison de passage  $299^{\circ}04'0$ .

Matadi, Bas-Congo, 1914, 1920. — La station de 1920 est à peu près celle de 1914. Au sommet d'une colline rocheuse à 1,6 km. environ au N. du port, entre le fleuve et le chemin de fer; à l'extrémité d'un petit sentier allant vers le N. de la face E. du dépôt de poudre vers le sommet de la colline; à 30 pas au S.E. d'une pyramide de triangulation en bois. Azimuts : station de triangulation  $124^{\circ}41'2$ ; pignon le plus proche de l'habitation au delà de la vallée à 3 km.  $218^{\circ}50'1$ ; pignon W. d'une habitation à toit rouge à 1,5 km.  $329^{\circ}53'9$ .

Mazanguli, Haut-Luapula, 1914 (Masangule). — Au S. du village de Mazanguli, dans des cultures de manioc, au N. de la piste qui entre au village venant de l'W.; à 15,20 m. au N.W. de la piste; à 23,01 m. au N.W. d'un arbre situé au S. de la piste près d'une grande termitière; à 13,50 m. au S.W. d'un arbre plus petit. Azimuts approchés : termitière  $57^{\circ}04'$ ; termitière  $245^{\circ}20'$ ; termitière  $310^{\circ}13'$ ; arbre au S. de la piste près de la termitière  $315^{\circ}00'$ .

Mukomwela, Kasai, 1914. — Au S.W. du boma du chef, qui est au centre d'un groupe de trois autres qui forment le village; à 28,73 au S.W. du mur du Boma; à 37,85 m. au S. du coin S. de la maison appartenant à la Compagnie



du Kasai et à 21,79 m. à l'E. d'un gros arbre. Marqué par un piquet en bois.

Musokatanda, Plaine Lulua, 1920. — Au bord d'une brousse boisée bordant une large expansion marécageuse d'une plaine herbeuse en pente; à deux jours de marche à l'Est de Kalene Hill; en un point juste au N. d'un camp de chasse des missionnaires de Kalene Hill; à environ 0,5 km. au S.W. d'un point où la piste principale Kalene Hill-Ruwe traverse la rivière Mwangeza; à mi-chemin dans la plaine, à 37 pas au S. de la piste. Azimuts : arbre proéminent à l'W. d'un massif d'arbres à 1 km. 182°36'0; endroit où le sentier traverse la Mwangeza 209°41'.

\* Ponthierville, Lowa, 1914. — Sur la berge en face de l'habitation du commissaire de police; à 24,81 m. à l'W. du mât de pavillon; à 39,84 m. au S.E. du coin S. d'une ancienne tour d'un fort; à 32,64 m. au S.W. du coin de la véranda de la façade de la maison du commissaire de police. Marqué par un piquet en fer, qui doit être remplacé par un pilier en maçonnerie comme pilier Sud. Un pilier semblable N. (méridien) sera construit à l'W. de la maison du commissaire. Azimuts : coin W. de la vieille tour 126°19'2; coin W. de la maison du commandant 156°58'2; coin S. de l'habitation du commissaire de police 237°09'5; coin S. du chef de district 271°00'2; mât de pavillon 277°11'.

\* Ruwe, Haut-Luapula, 1914, 1920. — La station de 1920 est pratiquement celle de 1914. Est située dans une plaine herbeuse à 1 km. environ au S.E. du camp minier situé au sommet Ruwe; près de l'endroit où une vieille route commence à gravir la colline; à mi-chemin entre le trou d'eau et la bordure boisée; à 70 pas à l'E. de la partie N. du trou d'eau. Azimuts : rocher au sommet de la colline à 2 km. 19°30'6; termitière au sommet de la colline 0,5 km. 94°59'9.

\* Sakania, Haut-Luapula, 1914. — A l'E. de la gare; entre celle-ci et la grand'route; à 20 m. au S. de l'axe de la route; à 60,80 m. à l'W. du coin S.W. de l'hôpital. Marqué par un piquet. Azimuts : coin S.E. de la gare  $87^{\circ}51'9$ ; bord W. d'un arbre au sommet d'une termitière  $199^{\circ}57'6$ ; coin S.W. de l'hôpital  $287^{\circ}21'2$ .

Sakepalo, Lulua, 1914. — Au S.E. du village de Sakepalo; à l'intérieur du triangle de grands arbres; à 40 m. environ au N. de l'emplacement prévu pour les passagers; à 12,35 m., 17,80 m. et 13,38 m. respectivement des arbres W., N.E. et S.E., à 7,5 m. au N. du sentier conduisant aux cultures situées à l'E. du village. Marqué par un piquet en bois.

Stanleyville, Stanleyville, 1914. — Au S. de la poste, sur le terrain triangulaire formé par la rue longeant la rive et d'un drain ouvert muré; à 25,73 m. à l'W. de la banque provisoire; à 27,89 m. au N. du mur de quai; à 23,71 m. au N.E. du coin le plus proche du petit aqueduc de drainage; à 8,14 m. au S.E. du point le plus proche du mur de drainage. Marqué par un piquet en bois enfoncé à ras du sol. Azimuts : sommet de l'habitation du directeur du chemin de fer sur la rive S. du fleuve  $21^{\circ}13'8$ ; pilier N. de méridien  $205^{\circ}08'9$ ; pignon S. de la banque  $269^{\circ}16'9$ ; pilier de triangulation et astronomique du service hydrographique à 42,88 m.  $329^{\circ}39'4$ .

Thysville, Bas-Congo, 1914. — En terrain découvert au S.E. de l'hôtel de l'A.B.C.; au S.W. de l'église catholique; à environ 50 m. au S.E. de la route qui passe devant l'église; à 40 m. environ au S.E. d'un gros arbre près d'un magasin; à 7,80 m. au N.E. d'un arbuste en ligne avec un poteau télégraphique à 30,5 m. environ. Marqué par un piquet de bois de 5 cm. Azimuts : ornement central de l'hôtel A.B.C.  $127^{\circ}13'0$ ; croix de l'église catholique  $218^{\circ}49'0$ ; coin N.W. de la maison en briques sur la colline  $308^{\circ}46'2$ .

Tshela, Bas-Congo, 1914. — Dans un endroit découvert situé au N. d'un terrain herbeux et broussailleux situé devant la maison du chef de poste; à 43,90 m. au N. du mât de pavillon; à 33,95 m. à l'W. de l'arbre le plus au N. du groupe d'arbres situés à l'E. du terrain; à 25,26 m. à l'E. de l'arbre le plus au N. de la même ligne W.; à 50,25 m. au N.W. du coin N.W. de l'habitation de l'assistant du chef de poste située à l'E. du terrain herbeux. Marqué par un piquet. Azimut : mât de pavillon 18°56'4.

Tshibangu, Kasai, 1914. — A l'W. du village, au centre du sentier allant vers le N.W.; à 19,25 m. à l'W. du mur W. du village; près de la jonction de deux sentiers venant de la porte du N. et l'autre de la porte du S.

Tshinsenda, Haut-Luapula, 1914. — Au S. de la large route allant vers l'E. de la gare; à 206 m. environ E. vrai du réservoir à eau; à 192 m. N.E. de la gare; à 11,60 m. au S. de l'axe de la route. Marqué par un piquet en bois. Azimuts : coin N. du réservoir à eau 94°08'8; sommet du pylône de T.S.F. abandonné 270°11'4.

Tshitaia, Lulua, 1914. — A l'extrémité E. du village du chef Tshitaia; presque juste à l'E. et à 60 m. environ du gros arbre situé au centre du village; entre deux sentiers conduisant à l'eau; à 10,10 m. d'une hutte ronde en paille; à 19,50 m. à l'E. du coin S.E. d'une hutte en pisé; à 13,20 m. au S.W. de la base d'une termitière irrégulière; marqué par un piquet en bois de 18 cm. de diamètre dépassant le sol de 1,50 m. avec un tas de pierres à la base. Azimut : fourche d'un gros arbre au centre du village 89°30'.

Tshiwana, Kasai, 1914. — A l'W. du centre du village du chef Tshiwana; à 30,80 m. à peu près à l'W. d'un gros arbre situé au centre du village; à 3,52 m. à l'W. d'un

arbre plus petit à tronc blanc exactement en ligne avec le précédent. Marqué par un petit piquet en bois.

Ulamba, Lulua, 1914. — Vers le centre du village du chef Ulamba; à 7,80 m. au S.E. du sentier entrant au village et venant de la piste Kimpuki-Kafuchi; à 12,40 m. au S.W. d'une hutte ronde; à 14 m. au N.W. d'un arbre; à 7 m. au N.W. d'une grosse pierre utilisée comme aiguisoir. Marqué par un piquet de 20 cm. de diamètre et dépassant le sol de 60 cm.

Waika, Lowa, 1914. — Sur le terrain de la Mission de la Baptist Missionary Society; à environ 25 pas au N. du sentier central de l'embarcadère; à 44 pas à l'W. du sentier en diagonale conduisant à la nouvelle habitation de la Mission et à environ 8 m. au N.W. du coin N.E. de la nouvelle chapelle.

*P. S.* — Il est désirable que toute personne du Gouvernement ou privée habitant ou passant par l'un de ces endroits (d'après la description ci-dessus et avec l'aide historique d'Européens ou d'indigènes) établisse un repère permanent à ces emplacements avec une inscription telle que Mission magnétique Carnegie (1914 ou 1920) si possible. Plus tard, il sera de plus en plus difficile d'identifier ces emplacements, dont l'intérêt scientifique augmentera d'année en année.

Le meilleur repère permanent, quand on ne dispose pas d'autres moyens, est un gros tas de pierres ou au moins de petites termitières. Les anciens repères ainsi constitués par le Commandant Lemaire ont tous été retrouvés vingt et trente ans plus tard.

Les azimuts utilisés dans les données Carnegie sont les orientations angulaires comptées à partir du Sud géogra-

---

\* = stations reprises par M. L. Hermans.

phique dans le sens de marche des aiguilles d'une montre. Ainsi azimut  $90^\circ =$  l'Ouest, azimut  $180^\circ =$  Nord, azimut  $270^\circ =$  Est et azimut  $0^\circ$  ou  $360^\circ =$  Sud.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. A. DELPORTE et L. GILLIS, Observations astronomiques et magnétiques exécutées sur le territoire de l'État Indépendant du Congo (Académie royale de Belgique, *Mémoires cour. et Mém. des Sav. étrangers*, in-4°, t. LIII, 1893-1894).
2. CH. LEMAIRE, Mission scientifique du Katanga. Note préliminaire sur les résultats des observations magnétiques faites au Congo de 1898 à 1900 (*Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, Cl. des Sc., 1901).
3. — Mission scientifique du Katanga. Résultats des observations astronomiques, magnétiques et altimétriques effectuées sur le territoire de l'État Indépendant du Congo, du 4 août 1898 au 2 septembre 1900 (*Publication de l'État Indépendant du Congo*, 16 mémoires).
4. M. DEHALU et G. WANGERMÉE, Résultats préliminaires des observations magnétiques effectuées en Afrique à l'occasion de la mesure d'un arc du  $30^\circ$  méridien dans le voisinage de l'équateur (*Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, Cl. des Sc., 1909).
5. Researches of the department of terrestrial magnetism of the Carnegie Institution of Washington (*Land magnetic observations 1911-1920 and special Reports*, vol. IV, 1921, pp. 32-34).
6. E. LAHAYE, Isogones du Congo belge et de l'Afrique Equatoriale Française au 1<sup>er</sup> janvier 1917 (*Ciel et Terre*, t. 43, 1927, p. 244).
7. A. MOLLE et L. KOENIGSFELD, Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire (*Mém. Inst. Royal Colonial Belge*, in-4°, t. II, 1936).
8. L. HERMANS, Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge (*Ibidem*, in-4°, t. III, 1939; fascicule préliminaire : Aperçu des méthodes et nomenclature des stations).
9. — Idem (*Ibidem*, 1941; fasc. 1 : Elisabethville et le Katanga).
10. Variation séculaire de la déclinaison d'après les anciennes cartes ville (Congo belge) pendant les années 1933-1934 (*Ibidem*, 1941).

En dehors de cette documentation publiée, nous avons à notre disposition :

- a) Les observations des déclinaisons effectuées par le Service géographique du C.S.K. de 1920 à 1943;
- b) Les observations de l'Observatoire de magnétisme terrestre d'Elisabethville de 1938 à 1946.

**SOMMAIRE.**

- I. Introduction.
- II. La variation diurne.
- III. La variation séculaire.
- IV. Les observations anciennes au Congo belge.
- V. La variation séculaire au Congo belge.
- VI. Les cartes magnétiques présentées (fig. 1 à 7).
- VII. La variation diurne sous forme de graphiques (fig. 8 et 9).
- VIII. La variation séculaire sous forme de graphiques (fig. 10 à 15).
- IX. Les observations Carnegie au Congo belge réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1917.
- X. La situation des stations Carnegie.

**LISTE DES FIGURES.**

1. Les anciennes mesures belges de la déclinaison du Congo belge.
2. Les déclinaisons Lemaire au Katanga.
3. Les isoclines Lemaire au Katanga.
4. Les isoclines Hermans au Katanga.
5. Mission Carnegie. Les isogones au 1<sup>er</sup> janvier 1917.
6. Mission Carnegie. Les isoclines au 1<sup>er</sup> janvier 1917.
7. Mission Carnegie. Les courbes d'égaux composantes horizontales au 1<sup>er</sup> janvier 1917.
8. La situation du soleil aux différentes époques de l'année à Elisabethville.
9. Les courbes moyennes diurnes pour les 5 jours calmes des composantes DHZ.
10. Variation séculaire de la déclinaison d'après les anciennes cartes pour Elisabethville.
11. Variation séculaire de la déclinaison au Katanga.
12. Recherche de l'époque du minimum de la déclinaison à Elisabethville.
13. Variation séculaire de la déclinaison au Congo (fleuve et Bas-Congo).
14. Variation séculaire de la composante horizontale.
15. Variation séculaire de l'inclinaison.

**A. Donny. — Les variations diurnes des composantes D, H, Z du champ magnétique terrestre à Élisabethville.**

Le champ magnétique terrestre peut être défini par ses trois composantes : déclinaison D, composante horizontale H et composante verticale Z.

Ces composantes subissent des variations diurnes périodiques qui sont décelées par l'enregistrement continu des grandeurs des composantes.

Cependant, des variations non périodiques, appelées orages magnétiques, ont des amplitudes beaucoup plus grandes que celles des variations périodiques. Ainsi, à Élisabethville, elles peuvent dépasser 800  $\gamma$  ( $1 \gamma = 10^{-5}$  gauss) pour la composante horizontale, alors que la variation périodique est de l'ordre de 40  $\gamma$ .

C'est pourquoi, si l'on veut étudier ces variations périodiques, il est nécessaire de ne prendre les enregistrements que des jours exempts de perturbations. On a été ainsi amené à choisir chaque mois 5 jours réputés calmes. Ces jours étaient déterminés, avant la guerre, par le bureau international de De Bilt (Hollande) pour le monde entier. En effet, les perturbations se produisent partout pratiquement au même moment. Pendant la guerre (à partir de 1940) on a fait usage, à Élisabethville, des jours calmes choisis par l'Institut Carnegie (U.S.A.).

En faisant la moyenne des valeurs horaires de ces 5 jours, on obtient la moyenne horaire mensuelle. On constate que ces moyennes varient progressivement d'un mois à l'autre. Pour étudier les variations diurnes, on a pris l'habitude de grouper les mois en saisons et de faire les moyennes par groupe au lieu de mois. Nous avons

adopté la méthode de Lloyd qui fournit 3 groupes de 4 mois :

Groupe I : novembre - décembre - janvier - février (été austral).

Groupe II : mars-avril-septembre-octobre (équinoxes).

Groupe III : mai-juin-juillet-août (hiver austral).

M. G. Heinrichs, directeur de l'Observatoire magnétique d'Élisabethville, a eu l'amabilité de nous communiquer les moyennes mensuelles des 5 jours calmes internationaux pour les années 1938 à 1943 établies à Élisabethville. Cette période correspond à un demi-cycle d'activité solaire et magnétique (maximum en 1938-1939).

Notons que les coordonnées géographiques de l'Observatoire magnétique d'Élisabethville sont : lat.  $11^{\circ}40'$  S., long.  $27^{\circ}30'$  E. et environ  $24^{\circ}$  au Sud de l'équateur magnétique.

Pour chaque groupe de mois, nous avons fait les moyennes des 6 années; les résultats obtenus sont reproduits au tableau 1. Il est à noter que les heures sont comptées en temps local officiel, soit GMT + 2 heures.

En comparant ces valeurs à celles trouvées à l'Observatoire magnétique de Cape-Town (lat.  $33^{\circ}57'$  S., long.  $18^{\circ}28'$  E.) pour les années 1933-1940 <sup>(1)</sup> reproduites au tableau 2, nous constatons que :

Pour D et Z, les variations sont plus faibles à Élisabethville qu'au Cap, tandis que pour H, elles sont plus fortes.

Pour D, l'allure des courbes est fort semblable à celle des courbes du Cap : il y a un maximum de déviation vers l'Ouest dans la matinée, suivi d'un rapide déplacement vers l'Est, atteignant son maximum au début de l'après-midi et diminuant ensuite lentement. Cependant, le

---

<sup>(1)</sup> B. GOTSMAN, *Transactions of the Royal Society of South Africa*, Vol. XXIX, Part IV.



groupe III présente comme anomalie une déviation vers l'Est aux environs de 7 heures du matin.

Pour H et Z, nous constatons une nette différence : à Élisabethville, nous avons un maximum fortement marqué à midi, tandis qu'au Cap, le maximum a lieu trois heures plus tôt et est suivi d'un minimum au début de l'après-midi.

Comme pour tout phénomène géophysique présentant des variations diurnes périodiques, l'analyse harmonique des courbes représentant les variations diurnes des composantes du champ magnétique terrestre est utile pour rechercher l'origine de ces variations.

La connaissance des harmoniques des composantes D, H et Z d'un grand nombre de stations réparties sur toute la surface du globe permet l'analyse harmonique sphérique du champ magnétique. Celle-ci, à son tour, conduit à la détermination de l'intensité et de la distribution des courants électriques horizontaux circulant dans la haute atmosphère et qui produisent les variations périodiques du champ magnétique.

Nous admettons que si les courbes représentant les variations diurnes des composantes sont définies par une fonction périodique du temps  $f(\omega t)$ , elles peuvent être décomposées en une somme de facteurs harmoniques tels que

$$f(\omega t) = p_1 \sin(\varphi + \delta_1) + p_2 \sin(2\varphi + \delta_2) + p_3 \sin(3\varphi + \delta_3) + \dots,$$

dans laquelle

$p_1, p_2, p_3$  représentent l'amplitude de l'harmonique;  
 $\delta_1, \delta_2, \delta_3$  l'angle de déphasage;  
 $\varphi$  le temps.

Les coefficients sont calculés de la manière suivante :

$$p_n = \sqrt{A_n^2 + B_n^2} \quad \text{et} \quad \text{tg } \delta_n = \frac{A_n}{B_n},$$

avec

$$A_n = \frac{1}{12} \sum_1^{24} f_v(\omega t) \cdot \cos(n \cdot v 15)^\circ$$

et

$$B_n = \frac{1}{12} \sum_1^{24} f_v(\omega t) \cdot \sin(n \cdot v \cdot 15)^\circ.$$

En effet, en appliquant la théorie des moindres carrés on trouve

$$A_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos \frac{2\pi n t}{T} dt,$$

Mais comme ici nous ne connaissons la courbe  $f(t)$  que par 24 points équidistants (les valeurs horaires), nous devons utiliser une méthode de calcul approché de cette intégrale définie; nous avons choisi la méthode des trapèzes qui donne

$$A_n = \frac{1}{12} \left[ f\left(\frac{T}{24}\right) \cos \frac{2\pi n}{24} + f\left(\frac{2T}{24}\right) \cos \frac{4\pi n}{24} + \dots + f(T) \cos 2\pi n \right]$$

ou

$$A_n = \frac{1}{12} \sum_1^{24} f_v(t) \cdot \cos(n \cdot v \cdot 15)^\circ.$$

De même pour  $B_n$ .

Plus l'angle de déphasage est grand, plus tôt se produit le maximum de l'harmonique correspondant;  $15^\circ$  représentent 1 heure pour la première harmonique,  $\frac{1}{2}$  heure pour la seconde, etc.

On se contente habituellement de calculer les quatre premiers termes de la série harmonique correspondant à des périodes de 24, 12, 8 et 6 heures.

Pour les valeurs de H, groupes I et III et de Z, on constate que l'amplitude de la quatrième harmonique est déjà fort petite. En général, la différence entre les valeurs observées et celles calculées à partir des composantes harmoniques est inférieure aux erreurs de mesure. Cependant, en certains points de quelques courbes, nous avons constaté des irrégularités plus fortes provenant sans doute du petit nombre de mesures. Il faut remarquer de plus que les jours réputés calmes ne le sont pas toujours com-

plètement et que le fait de grouper plusieurs mois peut amener une certaine distorsion de la courbe.

Les résultats des analyses sont donnés dans le tableau 3 et traduits graphiquement sur les figures A, B et C.

Examinons rapidement ces résultats :

#### DÉCLINAISON.

Groupe I. — L'amplitude des harmoniques va en décroissant; celle de la 4<sup>e</sup> harmonique est environ 12 % de celle de la 1<sup>re</sup>. Les premiers maxima ont lieu respectivement à 18 heures, 2 h. 40 m., 5 h. 50 m. et 2 h. 35 m.

Groupe II. — L'amplitude de la première harmonique est légèrement inférieure à celle de la deuxième; les suivantes allant en décroissant. Les premiers maxima ont lieu un peu plus tard, respectivement à 19 h. 15 m., 3 h. 30 m., 6 h. 20 m. et 1 h. 40 m.

Groupe III. — Ici, l'amplitude de la première harmonique est nettement plus petite et à peine supérieure à celle de la quatrième. Les maxima ont lieu beaucoup plus tard, soit respectivement à 23 h. 50 m., 5 heures, 7 h. 20 m. et 2 h. 20 m. (exception).

#### COMPOSANTES H ET Z.

Il y a peu de différence entre les trois groupes. L'amplitude de la première harmonique est toujours la plus grande et les valeurs vont en décroissant avec le degré de l'harmonique.

L'Observatoire magnétique d'Élisabethville se trouvant dans la zone tropicale, le soleil y passe au zénith deux fois par an, en février et en octobre.

Nous avons comparé les variations de la déclinaison pour ces deux mois; les moyennes des années 1938 à 1943 sont données au tableau 4. Nous nous sommes contenté d'étu-

TABLEAU 1. — Variation diurne des éléments D, H, Z à Elisabethville.

(Moyenne des 5 jours calmes mensuels de 1938 à 1943.)

Heures.	$\Delta D$ en $0',4$			$\Delta H$ en $\gamma$			$\Delta Z$ en $\gamma$			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
24	1	1	3	-15	-16	-13	5	5	4	
1	0	1	4	-14	-13	-11	6	5	4	
2	-2	1	5	-13	-12	-9	6	5	4	
3	-5	0	6	-12	-12	-8	6	5	5	
4	-8	-1	7	-11	-11	-7	6	5	5	
5	-11	-1	9	-9	-9	-5	6	5	5	
6	-22	-2	9	-6	-6	0	8	6	3	
7	-35	-14	14	-1	1	7	5	7	6	
8	-37	-29	7	7	9	12	-1	5	7	
9	-28	-33	-27	16	18	16	-6	-1	2	
10	-16	-25	-33	25	27	20	-10	-7	-4	
11	1	-7	-28	27	33	23	-14	-13	-9	
12	21	8	-14	25	31	21	-15	-15	-14	
13	33	19	1	19	22	15	-13	-13	-15	
14	34	25	15	12	11	7	-9	-10	-14	
15	29	22	19	5	1	-3	-4	-6	-6	
16	17	14	13	-1	-5	-9	0	-1	-2	
17	5	6	2	-4	-7	-10	2	1	2	
18	2	2	-3	-6	-8	-8	2	1	2	
19	5	3	-3	-8	-10	-8	2	2	3	
20	6	4	-1	-9	-12	-8	3	3	3	
21	5	0	0	-9	-12	-8	4	4	3	
22	3	2	1	-9	-11	-8	5	4	3	
23	2	1	2	-9	-10	-7	5	4	4	
24	Amplit.	71	58	52	42	49	36	23	22	22

Heures locales G.M.T. +2 heures.

TABLEAU 2. — Variation diurne des éléments D, H, Z à Cape Town.  
(Moyenne des 10 jours calmes mensuels de 1933 à 1940.)

Heures.	$\Delta D$ en $0',4$			$\Delta H$ en $\gamma$			$\Delta Z$ en $\gamma$		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
24									
1	9	7	3	0	0	-2	-4	-5	-1
2	6	5	4	1	1	-1	-3	-3	0
3	4	5	5	1	2	0	-1	0	3
4	2	6	7	2	3	1	-1	0	3
5	-2	5	8	3	3	2	-2	-1	2
6	-8	5	10	5	4	3	0	2	6
7	-18	4	12	9	5	4	-3	1	6
8	-35	-4	17	12	8	6	-7	-2	6
9	-54	-25	18	15	13	11	-10	-9	2
10	-66	-54	-5	13	15	15	-3	-7	-1
11	-63	-70	-28	9	12	16	5	-4	-7
12	-44	-66	-49	0	6	10	15	6	-5
13	-15	-39	-42	-6	-3	2	19	17	0
14	+15	-2	-21	-10	-10	-7	21	23	5
15	39	29	-1	-12	-12	-14	20	23	10
16	50	43	16	-11	-11	-16	13	15	8
17	46	41	24	-8	-9	-12	2	3	2
18	35	31	15	-5	-5	-5	-8	-9	-7
19	22	18	4	-3	-4	-2	-11	-10	-7
20	17	15	2	-4	-5	-2	-12	-11	-8
21	17	14	1	-4	-5	-3	-8	-8	-5
22	17	13	2	-4	-5	-3	-7	-7	-4
23	15	11	2	-3	-3	-3	-7	-7	-4
24	11	8	3	-1	-2	-3	-7	-7	-3
Amplit.	116	113	73	27	27	32	33	34	18

Heures locales G.M.T. +2 heures.

M. B. Gotsman a choisi les dix jours les plus calmes pour chaque mois, afin d'éliminer le plus possible les petites anomalies.

En Z Cape-Town donne le signe —, suivant convention internationale, au Sud de l'équateur magnétique.

dier les variations de la déclinaison, car elles sont plus caractéristiques.

Tout d'abord, nous constatons que si l'allure générale des deux courbes est la même, l'amplitude de février est beaucoup plus grande (près du double) que celle d'octobre; de plus, en octobre, vers 18-19 heures, la déclinaison passe légèrement vers l'Ouest.

En faisant l'analyse harmonique de ces deux courbes, on constate que les maxima des trois premières harmoniques se présentent plus tôt en octobre qu'en février, tandis que la quatrième est en retard et a une valeur relative plus importante.

TABLEAU 3.

**Composantes harmoniques des courbes de variations diurnes des éléments D, H, Z du champ magnétique à Elisabethville.**

(Moyennes des 5 jours calmes de 1938 à 1943.)

$$f(\omega t) = p_1 \sin(\varphi + \delta_1) + p_2 \sin(2\varphi + \delta_2) + p_3 \sin(3\varphi + \delta_3) + \dots$$

*Déclinaison (D) (p en 0'1) :*

	$p_1$	$\delta_1$	$p_2$	$\delta_2$	$p_3$	$\delta_3$	$p_4$	$\delta_4$
Groupe I ... ..	18,9	179°50'	16,2	10°17'	8,3	186°05'	2,2	285°13'
Groupe II ... ..	11,2	160°56'	12,6	342°40'	8,5	163°01'	2,6	353°24'
Groupe III . . . . .	6,7	92°39'	13,0	301°34'	10,9	116°47'	4,0	314°09'

*Composante horizontale (H) (p en  $\gamma$ ) :*

Groupe I ... ..	17,0	260°04'	7,4	91°18'	2,4	283°00'	1,2	128°11'
Groupe II ... ..	11,4	275°47'	8,2	86°17'	3,6	280°37'	3,3	36°53'
Groupe III . . . . .	14,2	277°16'	7,0	106°44'	2,5	238°22'	0,8	340°53'

*Composante verticale (Z) (p en  $\gamma$ ) :*

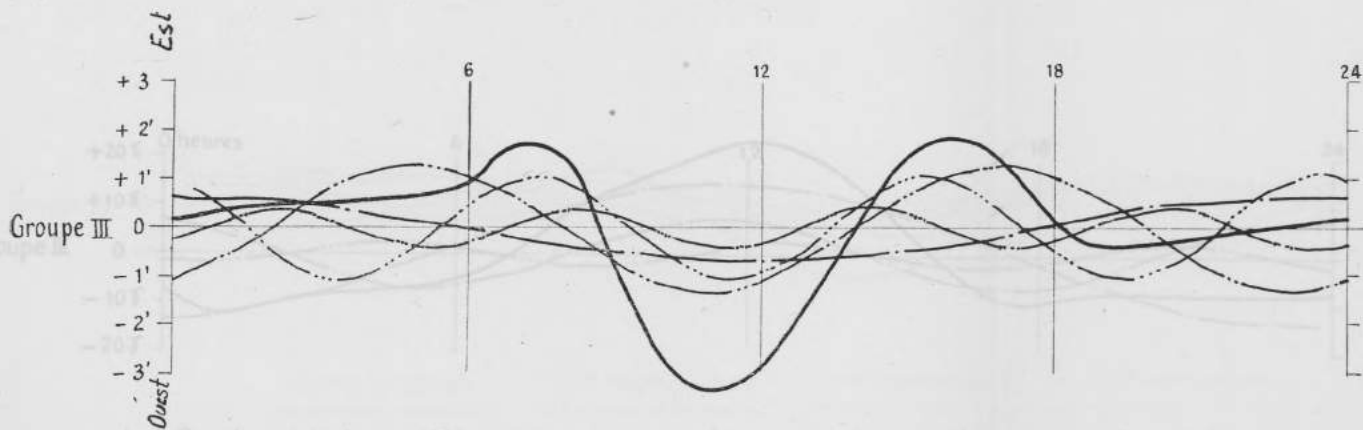
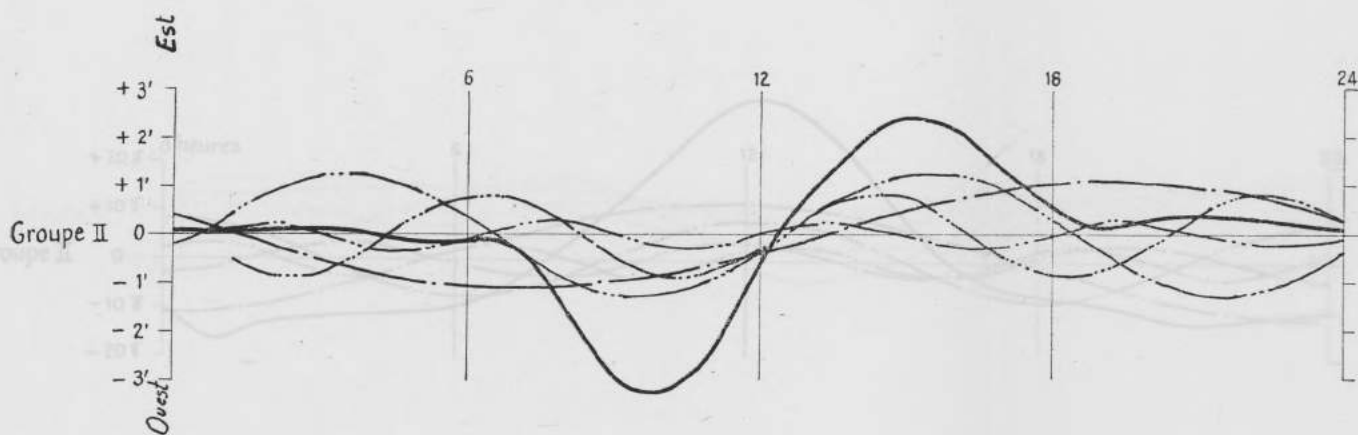
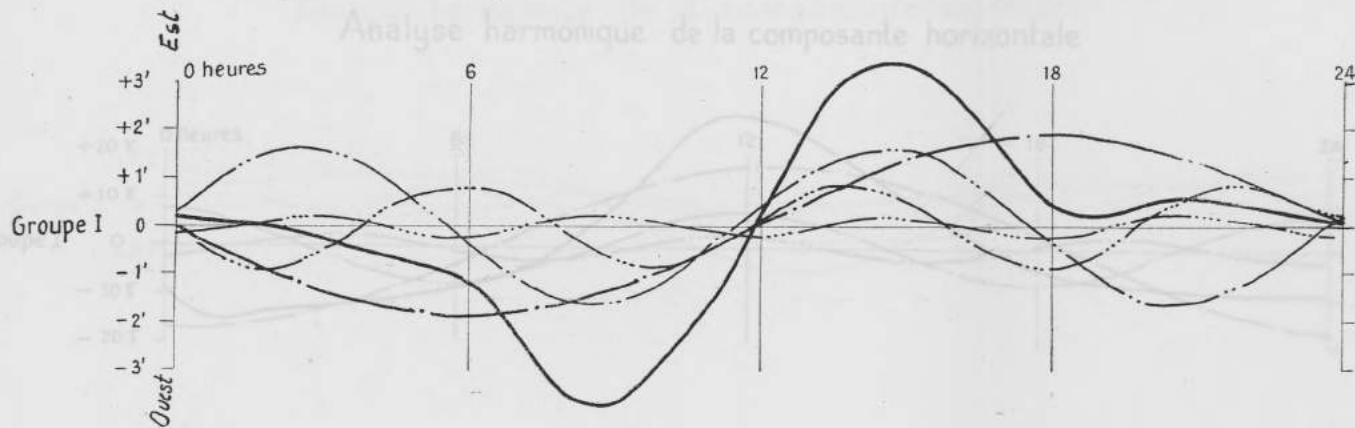
Groupe I ... ..	8,6	66°55'	4,6	251°02'	2,0	71°27'	0,2	293°27'
Groupe II ... ..	7,8	58°07'	4,6	229°26'	2,4	46°59'	0,8	242°59'
Groupe III . . . . .	7,2	54°17'	5,0	216°27'	2,8	14°37'	0,9	182°34'

*Déclinaison :*

Février ... ..	25,7	172°41'	23,6	346°40'	13,5	161°30'	1,8	349°29'
(Heure du 1 <sup>er</sup> max.)		18 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>		3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>		6 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>		1 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>
Octobre ... ..	12,9	184°38'	12,3	12°41'	8,8	175°33'	3,7	316°22'
(Heure du 1 <sup>er</sup> max.)		17 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>		2 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>		6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>		2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>

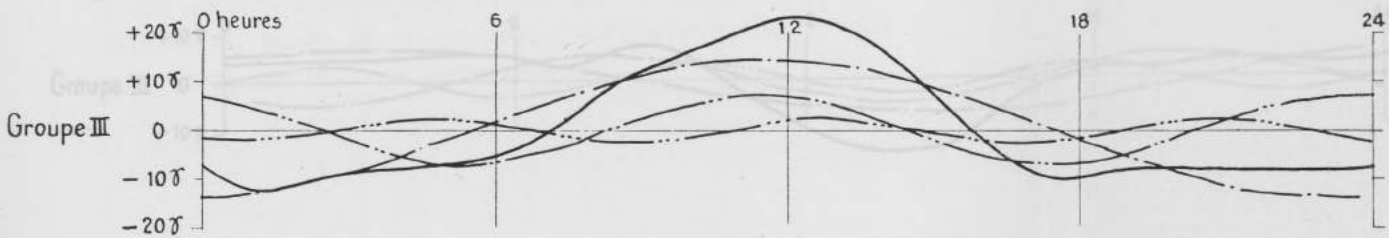
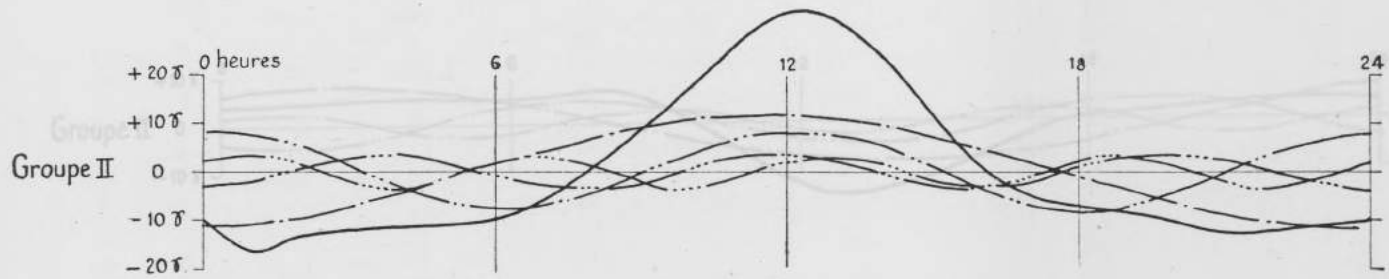
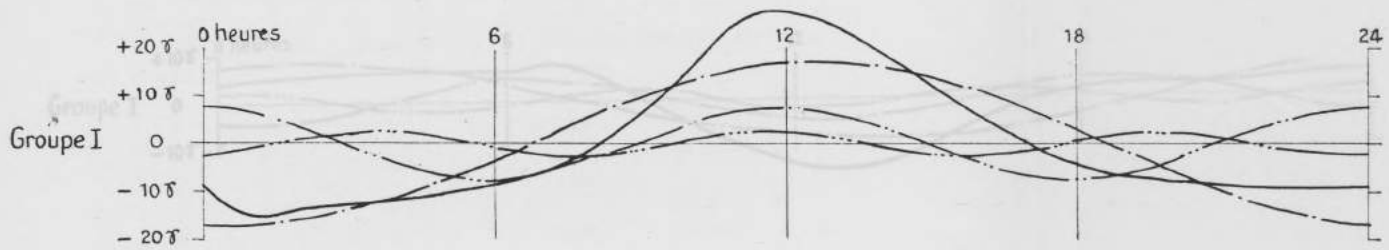
# Analyse harmonique de la variation diurne de la déclinaison

Analyse harmonique de la composante horizontale



*Courbe originale*
*1<sup>re</sup> harmonique*
*2<sup>me</sup> harmonique*
*3<sup>me</sup> harmonique*
*4<sup>me</sup> harmonique*

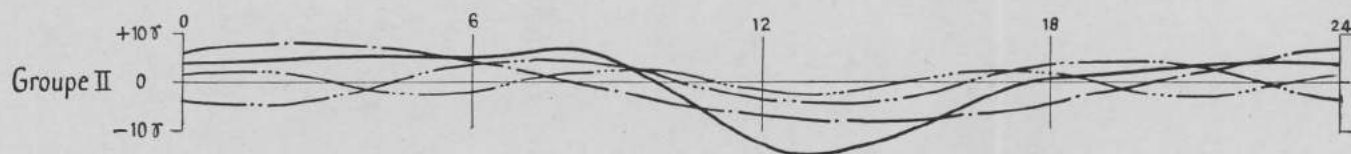
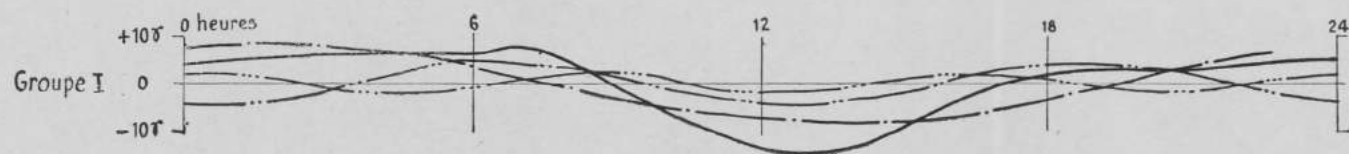
Analyse harmonique de la composante horizontale



*Courbe originale*    *1<sup>re</sup> harmonique*    *2<sup>me</sup> harmonique*    *3<sup>me</sup> harmonique*    *4<sup>me</sup> harmonique*



## Analyse harmonique de la composante verticale



Courbe originale

1<sup>re</sup> harmonique

2<sup>me</sup> harmonique

3<sup>me</sup> harmonique

TABLEAU 4.

**Variation diurne de la déclinaison à Elisabethville.**

(Moyenne des 5 jours calmes mensuels de 1938 à 1943.)

Heures	Février	Octobre	Heures	Février	Octobre
24	— 1	— 1	17	17	
1	— 2	— 1	13	39	30
2	— 3	— 2	14	50	33
3	— 4	— 4	15	47	22
4	— 6	— 7	16	35	7
5	— 7	— 9	17	14	— 3
6	— 12	— 11	18	5	— 2
7	— 37	— 20	19	5	2
8	— 51	— 26	20	5	5
9	— 52	— 23	21	5	4
10	— 40	— 13	22	3	2
11	— 10	0	23	0	0
12			24		
Amplitudes	102	59			

Heures locales G.M.T. +2 heures.

Nous constatons donc que les variations du champ magnétique sont différentes, bien que le soleil occupe dans le ciel la même position apparente.

Nous remercions vivement M. G. Heinrichs, qui a bien voulu mettre à notre disposition les résultats des observations du poste de magnétisme d'Élisabethville et qui nous a apporté son aide et ses conseils.

**P. Fontainas. — Organisation centrale des Services géodésiques et topographiques dans l'Empire colonial anglais.**

L'édifice constitué par la communauté des nations britanniques a ses assises aussi hétérogènes que dispersées sur tout le globe. Il a été forcément ébranlé par les deux guerres mondiales, et le Royaume-Uni de Grande-Bretagne, qui en forme en quelque sorte la nef principale, a spécialement souffert. De plus, de grandes dépendances directes, telles les Indes et la Birmanie, notamment, ou dépendances indirectes, comme l'Égypte, entre autres, se sont détachées de l'ensemble. Par contre, les Dominions, pièces maîtresses de l'édifice, grâce à une structure propre, ont pu garder stabilité et résistance.

Il faudrait cependant tout ignorer de la mentalité des maîtres de la politique anglaise, de leur science économique et de la faculté d'adaptation de leur sens social aux nécessités variables des temps, pour craindre que le Royaume-Uni, malgré tâtonnements, controverses et chocs de conceptions opposées, ne puisse être, dans ses diverses parties, reconstruit ou restauré et, finalement, rétabli dans cette grandeur dont dépend l'équilibre non seulement de l'Europe et de l'Occident, mais du monde.

Les Anglais ont décidé de trouver dans leurs « crown colonies », c'est-à-dire dans leurs dépendances propres et directes, les matériaux exigés pour le grand travail de leur restauration, et ils ont compris qu'il y avait pour eux impérieuse nécessité économique à ne pas les chercher ailleurs.

Durant les XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, grâce à son énergie, ses capitaux propres et ceux qu'il a créés, le Royaume-Uni a formé dans le monde entier des centres à potentiel économique dont le rendement, à juste titre d'ailleurs, lui a

été largement profitable. Mais, par suite des exigences et des conséquences économiques des premières grandes guerres de ce siècle, une partie importante de ce potentiel a dû être cédée à des groupements étrangers, et cela comme contre-partie du concours apporté par ceux-ci dans ces luttes ruineuses dont dépendait l'existence même des Britanniques d'Europe.

D'autre part, les détenteurs régionaux de certains de ces centres d'énergie importants prétendent maintenant en être les bénéficiaires exclusifs.

Par ailleurs, le Royaume-Uni, dépourvu de moyens de paiement pour l'achat à l'étranger des biens nécessaires à sa restauration, ne pouvait, sans risque d'atteinte à son indépendance, continuer à vivre sur des crédits étrangers.

Le remède à cette situation délicate, l'Angleterre compte le trouver dans ses dépendances directes, et celles-ci se trouvent principalement en Afrique dite noire.

C'est là aussi que la Belgique a créé un nœud économique d'importance mondiale. C'est grâce à celui-ci que, après une coopération militaire européenne, très courte mais dont le recul du temps permet de juger la valeur, comme d'ailleurs de celle de sa coopération militaire coloniale, notre pays a pu apporter à la cause des Alliés une collaboration d'autre nature, mais dont l'importance a été aussi grande qu'indiscutée.

L'œuvre belge en terre africaine, commencée il y a moins de soixante-cinq ans, a été progressivement réalisée sous l'action d'initiatives particulières, impliquant de grandes responsabilités, c'est-à-dire dans des conditions généralement inconnues d'une administration gouvernementale.

D'autre part, par ses réalisations coloniales, la Belgique s'est assuré des crédits et moyens divers pour restaurer ou renforcer sa charpente économique et son prestige politique.

Il est donc de grand intérêt pour la Belgique d'examiner

de près l'évolution de la politique coloniale des autres nations et spécialement les buts poursuivis actuellement par les Anglais, en Afrique, sous leurs aspects économiques, techniques, politiques et sociaux.

Dès 1940, le Gouvernement anglais décida d'entreprendre une grande action pour la mise en valeur de ses colonies et promulgua le « Colonial Development and Welfare Act ».

Le but était double. D'une part, procurer aux indigènes un meilleur standard de vie morale et matérielle, en leur fournissant l'occasion de travailler moyennant juste et équitable rémunération, et, d'autre part, trouver, sans emprunts extérieurs et, spécialement en vue de l'alimentation, matière à exportation vers l'Angleterre et autres pays surpeuplés.

Le « Comité général de Recherches coloniales », institué en 1942, pour préparer la nouvelle action coloniale anglaise, voulut définir dans leurs grandes lignes les besoins généraux des diverses colonies, mais il arriva bientôt à la conclusion qu'un seul comité ne pouvait être chargé des travaux dans toutes les branches de la science et de la technique. C'est pourquoi, à partir de 1943, furent créés successivement le Conseil de Recherches des Produits coloniaux et d'autres commissions, composées de savants, d'experts, de techniciens, de géologues et d'autorités en matière de transports, etc., afin d'entreprendre les investigations nécessaires à la réalisation d'un plan général.

Nous ne pouvons exposer les divers programmes émanant de ces commissions et les solutions particulières adoptées par le Royaume-Uni pour la réalisation du plus grand effort colonial qu'il ait décidé depuis sa formation, mais nous tenons à en souligner le caractère « planifié » dans l'espace et le temps, qui est la condition essentielle d'un résultat optimum. Ceci a été confirmé par certains de nos errements économiques au Congo, tant

à l'époque de l'effervescence résultant des dévaluations de nos monnaies coloniale et métropolitaine, que pendant la période des activités surintensives et forcées de la guerre.

Les travaux des diverses commissions ont été activement poursuivis et les rapports publiés sont d'un intérêt primordial. Le « Colonial Research Committee » et le « Colonial Products Research Council » ont déjà publié leur quatrième rapport annuel. Le « Colonial Social Science Research Council » et le « Colonial Medical Research Committee » ont fait paraître leur troisième rapport, tandis que le « Committee for Colonial agricultural animal health and forestry Research » publiait son deuxième rapport annuel.

Le Comité général a pour mission d'harmoniser les demandes de recherches scientifiques et d'échelonner dans le temps l'exécution des travaux, en fonction de leur importance et des crédits disponibles.

Dans le cadre qui leur est fixé, les Comités spéciaux travaillent avec un minimum d'ingérence; car, comme l'a écrit M. C.-W. Dumpleton, « le but principal du Comité de recherches coloniales sera, dans l'avenir, d'atteindre un degré maximum de coordination des efforts et le maximum de liberté dans les cadres créés ».

Le Gouvernement anglais a accordé un crédit de cent millions de livres sterling à un organisme parastatal dénommé « Coloniale Development Corporation », qui, à la suggestion du Comité général de recherches coloniales, agira sur des bases commerciales, c'est-à-dire en laissant pleine liberté aux initiatives privées. Il est entendu, cependant, que celles-ci agiront d'accord, non seulement avec les administrations coloniales et les commissions scientifiques susdites, mais également, dans certains domaines, en harmonie avec les gouvernements français et belge. C'est à cette fin que des contacts ont été pris dernièrement à Paris.

Depuis 1940, les travaux de recherches ont progressé rapidement, mais les allocations de fonds consenties pour 105 branches différentes n'ont été accordées qu'à la moitié d'entre elles, ce par suite des sujétions de la guerre et d'insuffisance de bases sérieuses d'examen.

Aux champs de recherches et d'études déjà dévolus à des comités spéciaux, notamment en matière de travaux géodésiques, topographiques et géologiques, vont s'ajouter ceux des recherches météorologiques, des questions de logement, des recherches entomologiques et des questions médicales y apparentées, des sauterelles, de la démographie, du recensement et de la préservation des sols, entre autres.

Il serait très intéressant de suivre le développement de toutes ces études, mais nous ne voulons traiter que de l'une de celles qui retiennent actuellement l'attention de certains milieux coloniaux belges, à savoir : l'organisation centrale des levés géodésiques et topographiques des colonies britanniques.

Sur proposition du « Colonial Survey and geophysical Committee », le « Colonial Research Committee » a approuvé, dès 1943, la création d'un organisme central dénommé « Central Colonial Survey Organisation ». Celui-ci avait pour mission de s'occuper des levés géodésiques et topographiques, de publier des ouvrages, de déterminer l'équipement requis et de conserver les archives.

Un sous-comité, chargé de l'étude de cette organisation centrale, proposa de la placer sous les ordres d'un directeur général et de mettre à sa disposition des topographes qui exécuteraient tous les levés géodésiques et topographiques de l'Empire colonial, de calculateurs, de dessinateurs et du personnel nécessaire à l'établissement des plans, à l'impression et à la publication des cartes d'ensemble.

Une telle organisation est justifiée par les motifs ci-après :

Actuellement, les colonies financent les travaux géo-

désiques et cartographiques sur leur budget. Il en est résulté que les levés topographiques ont suivi au lieu de précéder les développements.

Le développement normal d'une contrée et de ses ressources minérales doit s'appuyer sur une connaissance exacte et complète des lieux. Ces travaux sont, en effet, le premier stade d'un « planning » rationnel de développement.

Un levé géodésique est essentiellement un travail qui doit être organisé pour l'ensemble d'une région géographique.

La cartographie topographique par levés aériens peut être faite beaucoup plus rapidement et plus économiquement par un organisme central que par des services particuliers à chacune des diverses colonies. Des équipes photogrammétriques centralisées peuvent, en effet, rester constamment en activité.

Les opérateurs peuvent être transférés d'une colonie à l'autre pour poursuivre leur travail durant toute l'année et non durant certaines saisons seulement.

L'établissement, l'impression et la publication des documents peuvent être beaucoup mieux faits et plus économiquement par un organisme central que par des services locaux.

Le Sous-Comité a proposé que le directeur général s'occupât des trois zones régionales couvrant l'Ouest africain, l'Est africain avec le Centre africain, et l'extrême Est avec le Pacifique, tandis que les autres parties du domaine colonial dépendraient directement de la « Central Organisation ». Chacune des trois zones serait sous le contrôle d'un directeur.

La superficie totale de l'Empire colonial est de 2.000.000 de milles carrés, dont 500.000 milles carrés ont déjà été levés topographiquement, mais auxquels il faudrait ajouter 300.000 milles carrés complémentaires si les territoires du South African High Commis-



sion Territory étaient inclus dans le plan général, comme il l'a été proposé.

D'autre part, sont requis tant 13.600 milles de chaînes de première triangulation (plus 2.000 milles carrés pour les territoires de la High Commission) que le contrôle secondaire de 1.400.000 milles (plus 300.000).

Ces données permettent de se rendre compte du travail immense qui reste à faire. Il est évident que si celui-ci doit être terminé en un temps relativement court, il faudrait avoir recours à une organisation pouvant disposer des méthodes les plus modernes et dans les meilleures conditions possible.

La Commission a soumis un projet prévoyant l'achèvement, en dix ans, de l'ensemble du travail géodésique, du principal travail d'assemblage et de la moitié des travaux topographiques en suspens qui devraient couvrir toutes les régions les plus importantes.

Le travail géodésique devrait être fait par méthodes terrestres et le travail topographique principalement par levés aériens.

Pour achever, en dix ans, la moitié des travaux topographiques en suspens, il faudrait lever environ 80.000 milles carrés par an. En tenant compte des conditions climatiques de l'ensemble de l'Empire colonial, on estime que 80.000 milles carrés peuvent être photographiés par six avions volant à 1.500 pieds de hauteur et utilisant des lentilles de 6". Un septième avion de réserve serait nécessaire.

Sur cette base, on peut estimer que le travail en question suppose une immobilisation de 125.800 livres sterling et environ 65.000 livres sterling de dépenses annuelles.

Les photographies seraient prises à l'échelle du  $1/30.000^e$ , permettant un agrandissement de deux fois et demie. A cette échelle, les photographies peuvent donner des renseignements très utiles, et inobtenables autrement, aux géologues, agriculteurs, forestiers, etc. Suivant les

cas, les photographies peuvent être prises verticalement ou obliquement.

Il a été proposé qu'une partie importante des travaux topographiques terrestres, à faire après prise des photographies, soit exécutée, sous la surveillance de l'organisation centrale, par du personnel fourni à cette fin par les Gouvernements coloniaux intéressés.

En ce qui concerne l'échelle des plans, on adopterait :  
1/125.000° pour l'ensemble de l'aire à lever.

1/50.000° pour les parties plus développées, ce sur demande spéciale. L'échelle de 1/62.500° pourrait être maintenue pour les parties qui ont déjà été levées à cette échelle.

1/25.000°, ou une échelle plus grande, pour les régions d'importance économique spéciale.

On estime que le 1/125.000° est la plus petite échelle à adopter, bien que, pour certaines parties, une échelle encore moindre suffirait, car le coût du travail ne serait pratiquement pas diminué par l'adoption d'une échelle inférieure à celle de 1/125.000°.

L'établissement des plans et dessins serait fait le plus avantageusement dans un bureau de l'Administration centrale, où l'on pourrait disposer rapidement d'un personnel qualifié.

Les services aériens proposés permettent de prendre 18.000 photographies par an. Il faudrait, en plus, environ 150 dessinateurs pour l'établissement des plans. La reproduction de ceux-ci serait faite le plus économiquement par un organisme existant, l'« Ordonnance Survey » ou le « Directorate of military Survey ». Le coût annuel serait d'environ 2.000 livres sterling.

Le service de photogrammétrie doit être organisé d'accord avec le Ministère de l'Air, car le travail de topographie aérienne à exécuter est très important et concerne tout l'Empire colonial.

Il se pourrait que la R.A.F. maintînt une « unit » de

photographie aérienne qui pourrait être utilisée aux levés, à l'avantage commun, mais il serait peut-être préférable de disposer d'un service distinct, sous le contrôle direct de la « Central Survey Organisation ». Ceci est probablement la meilleure formule, car on envisage en tout cas un travail continu pendant au moins dix ans et le service en question serait gouvernemental comme les autres.

Quoi qu'il en soit du service aérien, le restant du personnel ferait partie d'une nouvelle « Central Survey Organisation », distincte du « Colonial Survey Service », qui serait responsable de tous les levés géodésiques et topographiques effectués.

Le nouveau service serait étoffé, de façon permanente ou temporaire, en partie par des membres de l'actuel « Colonial Survey Service », en partie par des fonctionnaires des « Royal Engineers » ou « Ordnance Survey » et, en partie aussi, par d'autres fonctionnaires rémunérés directement par le Secrétariat d'Etat. Nombre de personnes qualifiées du service topographique de l'armée deviennent disponibles. Des dispositions seront prévues afin que les fonctionnaires qui travaillent successivement dans diverses organisations ne soient pas lésés au point de vue pension, etc.

En ce qui concerne les relations entre le service central et les « surveys » locaux, bien qu'ils aient des attributions nettement distinctes, toutes mesures sont prises, au point de vue du recrutement et de l'échange de personnel, afin d'assurer entre eux une parfaite collaboration. Ceci est d'autant plus souhaitable que dans beaucoup de colonies on ne dispose pas encore des moyens nécessaires à la formation technique du personnel.

Ce plan général pourrait être critiqué, notamment parce que des travaux d'importance capitale ne seraient plus sous le contrôle des Gouvernements coloniaux. L'objection serait fondée si ces Gouvernements assumaient la charge des travaux. Or, il a été proposé que le Gouverne-

ment du Royaume-Uni supportât tous les frais, ce qui fait espérer que les Gouvernements coloniaux estimeront que le projet leur assure gratuitement un service de loin supérieur à celui qu'ils pourraient obtenir par leurs propres moyens. Il y a donc peu de raisons de craindre que le projet ne soit pas accepté par les gouvernements coloniaux. D'ailleurs, le personnel des « surveys » locaux pourra ainsi consacrer plus de temps aux levés cadastraux et travaux courants et urgents de chacune des colonies, tandis que les levés géodésiques et plans topographiques de celles-ci seront établis plus rapidement que par tous autres moyens.

L'ordre dans lequel les levés géodésiques et topographiques de chaque colonie — ou partie de colonie — devront être faits nécessitera évidemment un examen. Il faudra veiller avec grand soin à ce que les levés soient exécutés en premier lieu dans les régions pour lesquelles il y a le plus de demandes. A cette fin, il conviendra de consulter les gouvernements locaux, mais la décision finale appartiendra au Secrétaire d'État, en accord avec la « Central Organisation ». Il sera tenu compte, à la fois, de l'urgence relative de la cartographie des différentes régions et des possibilités techniques, telles que les époques de l'année durant lesquelles le travail peut être exécuté au mieux. Dans toute la mesure possible, les desiderata des autorités locales seront également pris en considération.

Si des Gouvernements coloniaux souhaitent ne pas tirer parti de la nouvelle organisation et préféreraient conserver le contrôle complet des questions de levés, aucune difficulté n'en résulterait, mais, dans ce cas, ces gouvernements devraient assumer la charge des travaux. On conçoit, par exemple, qu'une colonie dont le « survey » a déjà terminé, à ses frais, le travail géodésique nécessaire et une grande partie de la cartographie topographique, estime que le nouveau plan ne lui apporterait aucun bénéfice substantiel, et préfère achever le travail de topogra-

phie à ses frais. La même opinion pourrait être émise par des colonies dont le travail topographique n'est pas aussi avancé, mais il en résulterait pour elles des difficultés, car la nouvelle organisation leur apporterait des avantages plus importants.

En ce qui concerne le soutien à apporter à l'action du service général, on pourrait proposer à juste titre que chaque colonie participât aux dépenses. Cette suggestion n'a cependant pas été retenue, car cette contribution serait très minime par rapport au montant total; elle serait d'ailleurs difficile à établir et pénaliserait les colonies qui ont déjà fait le plus de travaux dans ce domaine. De plus, les colonies doivent faire face à de nombreuses difficultés et charges résultant de la réorganisation complète de leur économie. Enfin, il semble que le Gouvernement du Royaume-Uni trouvera peu d'occasions aussi favorables que celle-ci pour apporter à ses colonies une aide aussi substantielle que fondamentale.

Tel est, en résumé, l'état actuel d'une importante question coloniale anglaise dont la réalisation mérite la meilleure attention de ceux qui président à nos destinées coloniales.

15 juillet 1947.

Séance du 19 décembre 1947

M. Van de Putte, chargé de la section, a été élu président de la séance. M. Van de Putte a ouvert la séance par la lecture de son rapport sur les travaux effectués pendant l'année 1947. M. Van de Putte a ensuite lu le rapport de M. E. De Baatman van den Beek sur les travaux effectués pendant l'année 1947. M. Van de Putte a ensuite lu le rapport de M. J. G. van der Meulen sur les travaux effectués pendant l'année 1947. M. Van de Putte a ensuite lu le rapport de M. J. G. van der Meulen sur les travaux effectués pendant l'année 1947.

Séance du 19 décembre 1947

Le président a ouvert la séance par la lecture de son rapport sur les travaux effectués pendant l'année 1947. M. Van de Putte a ensuite lu le rapport de M. E. De Baatman van den Beek sur les travaux effectués pendant l'année 1947. M. Van de Putte a ensuite lu le rapport de M. J. G. van der Meulen sur les travaux effectués pendant l'année 1947.

Zitting van 19 December 1947

De voorzitter heeft de zitting geopend met het lezen van zijn rapport over de werkzaamheden in 1947. M. Van de Putte heeft vervolgens het rapport gelezen van M. E. De Baatman van den Beek over de werkzaamheden in 1947. M. Van de Putte heeft vervolgens het rapport gelezen van M. J. G. van der Meulen over de werkzaamheden in 1947.

La politique ministérielle d'après le mémorandum du Colonial Office. M. C. Moutonnet donne lecture d'une communication sur la politique ministérielle d'après le mémorandum du Colonial Office. M. C. Moutonnet donne lecture d'une communication sur la politique ministérielle d'après le mémorandum du Colonial Office.

Le secrétaire général fait part de la communication faite le 17 courant à la section des Sciences morales et politi-

— 806 —

Séance du 19 décembre 1947.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. P. Fontainas, directeur.

Sont en outre présents: MM. R. Anthoine, K. Bollengier, G. Gillon, G. Moulaert, membres titulaires; MM. R. Cambier, F. Clerin, S. De Backer, I. de Magnée, E. Devroey, A. Gilliard, P. Sporcq, membres associés; ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Absents et excusés : MM. M. De Roover, M. Legraye et M. Van de Putte.

**Décès de M. Raymond De Dycker.**

Devant les membres debout, le *Président* annonce le décès, survenu à Ixelles le 12 courant, de M. R. De Dycker, membre correspondant. (Voir p. 902.)

M. I. de Magnée veut bien se charger de rédiger la notice nécrologique de M. R. De Dycker destinée à l'*Annuaire*.

**Bienvenue.**

Le *Président* souhaite la bienvenue à M. A. Gilliard, membre associé, qui assiste pour la première fois aux séances de la section.

**La politique minière d'après le Mémoire du Colonial Office.**

M. G. Moulaert donne lecture d'une communication sur la politique minière, à la lumière d'une étude critique du mémorandum publié en 1945 par le Colonial Office. (Voir p. 905.)

**Index bibliographique congolais.**

Le *Secrétaire général* fait part de la communication faite le 17 courant, à la section des Sciences morales et politi-

## Zitting van 19 December 1947.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van de heer *P. Fontainas*, directeur.

Zijn bovendien aanwezig: de heren *R. Anthoine*, *K. Bolengier*, *G. Gillon*, *G. Moulaert*, titelvoerende leden; de heren *R. Cambier*, *F. Clerin*, *S. De Backer*, *I. de Magnée*, *E. Devroey*, *A. Gilliard*, *P. Sporcq*, buitengewone leden, alsmede de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal.

Zijn afwezig en verontschuldigd: de heren *M. De Roo-ver*, *M. Legraye* en *M. Van den Abeele*.

### Overlijden van de heer *Raymond De Dycker*.

De *Voorzitter* kondigt, voor de rechtstaande vergadering, het overlijden te Elsene op 12 dezer, aan van de heer *R. De Dycker*, corresponderend lid. (Zie blz. 902.)

De heer *I. de Magnée* zal de voor het *Jaarboek* bestemde necrologische nota van de heer *De Dycker* opstellen.

### Welkomstgroet.

De *Voorzitter* verwelkomt de heer *A. Gilliard*, buitengewoon lid, die voor de eerste maal de vergadering van de sectie bijwoont.

### De mijnpolitiek volgens het Memorandum van het « Colonial Office ».

De heer *G. Moulaert* geeft lezing van een mededeling over de mijnpolitiek, in het licht van een critische studie die in 1945 door het « Colonial Office » werd bekendgemaakt. (Zie blz. 905.)

### Congolees bibliografisch index.

De *Secretaris-generaal* stelt de vergadering in kennis met de mededeling die, op 17 dezer, in de sectie voor



ques, par M. Th. Heyse au sujet de l'établissement d'un Index bibliographique congolais. (Voir p. 736.)

MM. R. Cambier et E. Devroey sont désignés pour faire partie de la Commission des trois sections chargée de faire rapport sur la question.

**Hommage d'ouvrage.**

**Present-exemplaar.**

Le Secrétaire général dépose : De Secretaris-Generaal legt  
sur le bureau l'ouvrage sui- op het bureau het volgend  
vant : werk neer :

1. MADEIRA, J., *Determinação Radiotelegrafica da Longitude e Problemas Correlativos*, Publicações do sindicato Nacional dos Engenheiros Geografos, 3a Série, n° 4, Porto, 1945.

Les remerciements d'usage : Aan de schenker worden de  
sont adressés au donateur. gebruikelijke dankbetuigingen  
toegezonden.

**Comité secret.**

Les membres titulaires, constitués en comité secret, désignent M. K. Bollengier comme vice-directeur pour 1948.

La séance est levée à 15 h. 40.

Morele en Politieke Wetenschappn, door de heer *Th. Heyse* werd gedaan in verband met het opmaken van een Congolees bibliografisch index. (Zie blz. 736.)

De heren *R. Cambier* en *E. Devroey* worden aangeduid om deel uit te maken van de Commissie die belast is over de zaak verslag uit te brengen.

**Geheim comité.**

De in geheim comité vergaderde titelvoerende leden duiden de heer *K. Bollengier* als vice-directeur voor 1948 aan.

De zitting wordt te 15 u. 40 opgeheven.

**Décès de M. Raymond De Dycker.**

**Allocution de M. Paul Fontainas,**

**Directeur de la section des Sciences techniques.**

MESSIEURS,

J'ai le très grand regret et la bien réelle peine de devoir vous faire part du décès prématuré et particulièrement attristant d'un des nouveaux membres correspondants de l'Institut Royal Colonial : M. l'Ingénieur Raymond-Pierre-Paul De Dycker.

M. De Dycker n'avait guère encore pu participer à nos travaux, mais, de par son activité, il était, depuis longtemps, virtuellement des nôtres.

Ingénieur civil des mines et Ingénieur-Géologue de l'Université de Liège, notre collègue était, très peu après l'achèvement de ses études, parti pour le Congo, où, du début de février 1928 jusqu'à fin décembre 1929, il avait été chargé de mission de reconnaissance géologique générale, puis de prospection minière pour le compte de la société Colomines.

Reparti en 1930 vers la Colonie, il fut attaché à l'Inspection gouvernementale des Mines jusqu'en février 1939. Après un congé en Europe, il reprit, en septembre de la même année, une activité nouvelle congolaise et remplit les fonctions de Chef du Service géologique régional de Costermansville, dont le bel Institut frappe d'admiration tous ceux qui le visitent.

Cette réalisation, qui fait honneur à notre pays, est entièrement l'œuvre de Raymond De Dycker. Les coloniaux savent quel courage, quelle opiniâtreté, quel talent

de persuasion aussi, il a fallu à notre collègue pour emporter d'une administration prudente et circonspecte, les crédits nécessaires pour édifier les bâtiments, assembler un équipement scientifique très complet et constituer les collections, la bibliothèque, les archives géologiques. C'est à lui que sont dues l'organisation dans l'Est du Congo de laboratoires capables d'exécuter les analyses chimiques et spectrographiques les plus délicates, l'institution d'installations complètes de pétrographie et, enfin, d'une station d'essais de concentration de minerais.

Il est peu de laboratoires belges qui puissent rivaliser avec ceux de Costermansville et il n'en existe pas d'autre en Afrique centrale.

Le splendide outil créé de toutes pièces par R. De Dycker a déjà rendu de nombreux services, non seulement à la science géologique, mais aussi aux industriels et sociétés minières de l'Est de la Colonie.

Un mérite tout aussi remarquable de R. De Dycker est d'avoir su former une équipe enthousiaste et efficiente de géologues, pétrographes, chimistes et topographes, animée du plus bel esprit scientifique et du désir passionné de servir l'œuvre coloniale de notre pays.

Le dernier séjour au Congo de R. De Dycker a duré huit ans, huit années de labeur acharné et créateur. Pendant la dernière période de ce long terme, notre collègue avait été chargé par le Gouverneur du Congo d'une importante mission aux Mines de Kilo-Moto, tâche absorbante qu'il avait su mener à bonne fin avec maîtrise.

Tout récemment, M. De Dycker avait été nommé chef du Service géologique de la Colonie et du Ruanda-Urundi.

Esprit entièrement orienté vers l'action directe, il ne s'était pas accordé le temps de publier les nombreuses découvertes géologiques qu'il avait à son actif. Il faut espérer qu'un de ses nombreux amis assumera la tâche de publier en son nom les documents précis et fouillés

qu'il a laissés et qui viendront, de manière efficiente, s'ajouter aux deux travaux qu'il publia déjà, à savoir :

La stratigraphie du Salmien supérieur dans la vallée de la Lienne. (*Soc. Géol. de Belgique*, t. LVII, 1935.)

Recherches sur la nature et les causes du métamorphisme des terrains manganésifères du Cambrien supérieur, dans la partie sud-occidentale du massif de Stavelot. (*Soc. Géol. de Belgique*, Mémoires, t. LXII, 1938.)

M. De Dycker, membre de la Société géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, avait été promu chevalier de l'Ordre Royal du Lion.

Tous les géologues coloniaux belges, douloureusement frappés par la mort prématurée de leur collègue De Dycker, savent que la perte est lourde et très préjudiciable pour la science géologique congolaise et pour l'essor économique de notre industrie minière. Nous nous inclinons devant la mémoire de M. De Dycker.

**G. Moolaert. — La Politique minière d'après le Mémorandum du Colonial Office.**

A la séance plénière du 27 octobre 1943, j'ai exposé une communication sur les principes qu'il y aurait lieu d'appliquer à la Politique Minière Coloniale.

Malgré l'importance que revêt l'exploitation minière au Congo, le Gouvernement n'a jamais défini une politique constructive réservant l'avenir.

La richesse naturelle que représentent les minéraux doit être exploitée à son maximum et dans les meilleures conditions; les mesures fiscales doivent se déduire de ce principe.

Si le Gouvernement prélève des taxes sans souci de leur incidence sur l'exploitation, il compromet l'avenir des mines, il réduit le potentiel économique et la richesse du pays.

La situation était peu favorable avant guerre. Depuis lors on a appliqué le principe simpliste de « prendre l'argent où on le trouve ».

Il y a lieu de s'élever contre cette politique imprévoyante qui, pour des facilités immédiates, compromet l'avenir. Seul le Congo applique une politique aussi aveugle.

Le Gouvernement vient de créer l'Institut des Recherches scientifiques au Congo (IRSAC), et, à la séance inaugurale, le Ministre a notamment appelé l'attention sur les études géologiques à la Colonie.

Les Missions géologiques officielles permettront de déterminer les régions et les terrains où les minéralisations sont probables. Mais encore faut-il investir d'importants capitaux dans la détermination et l'inventaire des réserves indispensables avant de pouvoir entamer l'exploitation.

Il faut donc créer un climat favorable aux investissements, tout particulièrement pour les recherches des gîtes primaires.

En 1945, le Gouvernement du Sud-Afrique nomma un Comité pour examiner la taxation des mines.

Le rapport du Comité conclut :

1° La pleine valeur des produits doit être payée aux mines. Donc pas de droit de sortie.

2° Il est de la plus grande importance que la teneur-limite soit le plus basse possible et que les gisements soient exploités complètement jusqu'à cette limite.

3° Les mines sont soumises aux impôts correspondant aux services.

4° Une taxe est levée sur les bénéfiques; elle doit être progressive d'après le rapport du bénéfice à la valeur des produits. Si ce rapport est faible, la taxe peut être supprimée.

Au Canada nous trouvons l'application des mêmes principes; il n'y a aucun droit de sortie.

Fin 1946, le Colonial Office publia un important mémorandum adressé aux Gouverneurs des colonies — dont je dépose un exemplaire (annexes I et II) — sur les principes généraux qui doivent être suivis en politique minière dans les colonies britanniques.

Il appelle d'abord l'attention sur l'importance de l'industrie minière tant au point de vue économique que social, et que de ce fait, cette industrie doit être contrôlée par le Gouvernement pour la sauvegarde des intérêts de la communauté.

Au point de vue de l'importance des mines, signalons le récent discours de Sir Stafford Cripps (novembre 1947) à la réunion des Gouverneurs des colonies :

« Nous avons depuis longtemps parlé du développement économique de l'Afrique, mais je ne pense pas que nous

ayons suffisamment mis l'accent sur l'importance vitale de ce développement au point de vue de l'économie mondiale. L'exploitation des ressources de l'Afrique a la même importance cruciale pour le relèvement de l'Europe occidentale que la reconstitution de la capacité productive de l'Europe en a pour le progrès en Afrique. Nous devons augmenter la production africaine de charbon, de minéraux, de matières premières et de produits alimentaires. »

Les mines constituent un actif qui s'épuise; il faut donc que l'exploitation soit conduite de façon à réaliser l'entièreté de cet actif dans les meilleures conditions possible.

D'abord faire l'inventaire des gisements miniers.

Les colonies britanniques disposent depuis longtemps d'un « Geological Survey » et les travaux des services géologiques ont notamment fait découvrir les diamants et le fer de Sierra-Leone, les diamants, la bauxite et le manganèse de la Gold Coast, le charbon et l'or de la Nigérie. Il y a donc lieu de développer les services géologiques dans les colonies.

Au Congo, les renseignements provenaient jusqu'ici des services techniques des concédants et des concessionnaires exploitants.

Nous avons indiqué plus haut que l'IRSAC a dans ses attributions les études géologiques.

Les services géologiques des colonies britanniques sont coordonnés à Londres par un conseiller technique auprès du Secrétaire d'État pour les Colonies, qui dresse le programme général des travaux.

Si les Services géologiques britanniques ont quelques résultats remarquables à leur actif, il y a lieu de signaler cependant que la mise en exploitation des plus importants gisements découverts dans les colonies britanniques — le Copperbelt de la Rhodésie du Nord — est due uniquement à l'initiative privée <sup>(1)</sup>.

---

(1) De même que la découverte des gisements aurifères profonds de l'État d'Orange.



Il est douteux que l'Administration aurait eu la persévérance et aurait disposé des fonds nécessaires pour mener à bien la mise en valeur des gisements profonds de cuivre de la Rhodésie du Nord.

La recommandation de procéder à des exploitations en régie semble être faite par simple souci de la doctrine travailliste.

#### DROITS MINERS.

Cette question est traitée de façons diverses dans les colonies britanniques : droits de la Couronne, droits concédés à des Compagnies à charte, droits des propriétaires du sol, individuels ou communautés.

Au Congo belge, les droits miniers appartiennent à l'État. Dans certains territoires, l'État a concédé à terme les droits à des compagnies :

Compagnie du Katanga, Compagnie des Chemins de fer des Grands Lacs, Comité National du Kivu; mais la doctrine est formelle et uniforme : l'État est propriétaire du sous-sol et en concède l'exploitation d'après les prescriptions du décret minier.

Le mémorandum justifie la remise à l'État de tous les droits miniers par :

1° Les dépenses que l'exploitation impose aux Gouvernements : Services géologiques, voies de transport, organisation administrative, mesures de police, etc.

2° La multiplicité des propriétaires (du sol) est un obstacle à l'exploitation économique.

3° Les contrats d'exploitation bénéficient ainsi uniquement aux propriétaires et aux exploitants, et non à la communauté.

4° Les minerais sont un actif économique important — don de la nature — dont la communauté indigène doit avoir sa part.

5° Le Gouvernement possesseur des droits miniers peut ainsi contrôler l'exploitation, ses modalités et sa durée.

Ces justifications sont superflues au Congo, où les droits miniers appartiennent à l'État.

Mais le rappel des dépenses que les exploitations imposent à l'État reste pertinent en ce qui concerne les vastes régions concédées aux grands organismes.

Les redevances minières sont payées au concédant et c'est l'État qui doit assumer les dépenses d'administration, de police, de construction de routes et éventuellement de chemins de fer.

Les redevances minières devraient être appliquées avec une juste mesure, de façon à laisser à l'État la possibilité de recevoir sa part sous forme d'une taxation dont la superposition à la redevance ne soit pas nuisible à l'exploitation.

Au Congo, les redevances étant fixées d'après le rapport des bénéfices distribués au capital de l'exploitant, il suffirait d'appliquer la mesure de simple équité, qui demande que ce rapport soit établi dans la même unité monétaire, ou, ce qui serait préférable, de baser la redevance sur le rapport du bénéfice à la valeur de la production.

Le mémorandum examine diverses modalités pour la reprise des droits miniers aux organismes privés. Peu d'intérêt.

#### EXPLOITATION.

Le mémorandum dit :

« L'exploitation des richesses minérales suscite beaucoup de problèmes économiques et sociaux et ils doivent être étudiés en relation avec l'économie générale du pays, notamment pour les transports, la main-d'œuvre, la production agricole et les autres industries. Les mines doivent être exploitées suivant un plan social délibérément établi et les conséquences sociales mûrement pesées, pour éviter

un développement irrégulier ayant des effets néfastes pour la communauté indigène. »

Le mémorandum conclut en développant les principes qui doivent guider l'exploitation :

a) Les mines doivent être exploitées avec un bon rendement technique et financier.

Ceci concerne la valeur des concessionnaires.

b) La mine doit constituer une unité économique suffisante.

Ceci exclut les petites exploitations et condamne en fait la prospection libre et le colonat minier.

c) Les autres ressources naturelles doivent être protégées.

Cette protection concerne spécialement les forêts, les rivières et les vallées, qui risquent d'être encombrées de tailings.

d) Le degré de développement d'une exploitation doit tenir compte aussi bien des conditions sociales qu'économiques.

Il faut un plan d'exploitation déterminant, d'après les réserves à vue et prévues, les ressources de la région en main-d'œuvre et vivres, une production annuelle moyenne optimum.

e) Les conditions de la main-d'œuvre doivent être de « good standard » et « Welfare ».

C'est une évidence pour l'exploitant, en vue de stabiliser et améliorer la main-d'œuvre.

L'inspection gouvernementale du travail y veille.

f) Des dispositions doivent être prises pour que les populations indigènes puissent atteindre des postes élevés techniques et administratifs.

Ceci est en opposition formelle avec la « colour bar » imposée par les syndicats ouvriers blancs du Sud-Afrique et des Rhodésies.

Au Congo, il n'y a pas de « colour bar », et tous les

industriels développent les écoles professionnelles de façon à réaliser le desideratum formulé plus haut.

La recommandation du mémorandum concerne spécialement les Colonies africaines de Nigérie : Gold Coast, Sierra-Leone, Kenya, Uganda, Nyassaland, où la « colour bar » n'existe pas.

g) Une adéquate partie des bénéfices des mines doit être maintenue dans la Colonie. Sous quelle forme? Il y a deux moyens :

1. Par l'impôt sur les bénéfices — et nous préconisons un impôt progressif sur les bénéfices.

2. Par les investissements faits et qui resteront à la disposition de la communauté, par exemple : centrales hydroélectriques, lignes de transport de force — routes, canaux d'irrigation — installations hospitalières, écoles, et cette part est la plus importante et la plus intéressante pour la Colonie.

Si le Gouvernement veut restreindre la juste part revenant au capital métropolitain, — ainsi que certains théoriciens socialisants le préconisent, — il fera un tort énorme à la Colonie et empêchera son développement. Les capitaux s'abstiendront.

Le mémorandum développe alors quelques points :

a) L'exploitation doit être techniquement efficiente, c'est-à-dire que les concessionnaires doivent faire preuve de leur capacité technique. Le premier aventurier venu ne peut retenir des claims sous le couvert de la prospection libre.

L'exploitant doit fournir à l'Administration tous les renseignements d'intérêt géologique recueillis au cours des exploitations et les agents administratifs doivent y avoir libre accès. Cela est d'évidence.

Le mémorandum insiste sur la nécessité de la mécanisation des exploitations.

C'est aussi l'intérêt du mineur dès que la main-d'œuvre est rare et chère ou que les conditions des gisements l'exigent.

L'inspection des mines et du travail est là pour assurer les bonnes conditions de travail, de sécurité et la sauvegarde de réserves minières, à ne pas gaspiller ni écrémer.

b) La dimension des propriétés minières doit être telle qu'elle assure les meilleures conditions de travail.

Une concession trop petite conduit forcément à l'écrépage et à une exploitation médiocre, puisqu'elle n'a pas les moyens d'assurer une mécanisation optimum.

C'est la condamnation de la prospection libre, qui a pour résultat une mosaïque de petits blocs de 400 hectares dispersés de tous côtés. Après le professeur Buttgenbach, j'ai fait le procès de la prospection libre dans ma communication à l'Institut Royal Colonial le 27 octobre 1943. Pour éviter l'éparpillement des concessions et la multiplication des frais de recherches, les principaux groupes opérant au Maniema se sont syndiqués pour faire des recherches en commun et ainsi pouvoir constituer des concessions suffisamment importantes d'un tenant.

Mais il ne faut pas que la concession soit trop grande, de façon que le concessionnaire ne puisse l'exploiter à sa pleine capacité.

Le Congo a présenté précisément ces deux types : des concessions trop petites et d'autres trop grandes, à côté de concessions normales. Nous préconisons pour le Congo des permis de recherches exclusifs pour un laps de temps déterminé sur des superficies de 2 à 10.000 km<sup>2</sup> et sous la garantie de clauses spéciales d'activité. Dans la situation actuelle du Congo, cette proposition ne présente qu'un intérêt théorique.

Le mémorandum laisse la latitude aux Gouvernements coloniaux d'apprécier dans chaque cas particulier la superficie optimum.

Pour obliger le concessionnaire à développer son activité, le mémorandum recommande :

1. De limiter la concession à un terme initial de 21 à 25 ans, avec option de renouvellement pour un terme analogue.

2. La concession doit prévoir une taxe minimum « dead rent », quelle que soit la production, sujette à être supprimée s'il est prouvé qu'elle est une charge insupportable pour les ressources du concessionnaire en période de développement ou de crise.

Au Congo, il y a un impôt sur la superficie de la concession. Il faut éviter de créer des taxes qui réduisent le potentiel exploitable en chargeant le prix de revient.

L'Administration doit prendre sa part des bénéfices et cette part doit être progressive par tranches de bénéfices.

Le bénéfice est, en effet, toutes choses égales, d'autant plus important que le minerai est de teneur plus élevée et d'exploitation plus aisée, facteurs naturels dont le bénéfice doit en partie revenir à la communauté.

3. Les concessions ne doivent pas comprendre des territoires non minéralisés.

Mais il faut tenir compte qu'il faut faciliter l'octroi des terrains pour les adductions d'eau et l'installation de barrages et de centrales hydroélectriques.

4. Une concession exclusive pour traiter tous les minerais d'une Colonie ne doit jamais être accordée.

D'accord.

Mais le mémorandum fait erreur quand il recommande que la concession ne peut donner l'exploitation que d'un seul minerai ou de minerais associés.

Le concessionnaire doit pouvoir exploiter tous les minerais qui se découvrent dans sa concession, par exemple : or, étain, tungstène, diamant, minéraux même de groupes différents. On ne peut, en effet, admettre de superposer deux exploitants différents sur la même concession.

5. Lorsque l'intérêt supérieur de la Colonie le justifie, le droit exclusif de l'exploitation de tous les gisements d'un minéral peut être accordé (métaux rares, métaux stratégiques, concentration de la vente, par exemple : des diamants, etc.).

Des modifications dans la technique peuvent aussi justifier l'extension des concessions qui avaient débuté par des superficies trop restreintes. La réalisation de cette proposition semble assez difficile, vu d'éventuels droits miniers voisins.

c) Comme dit plus haut, les autres ressources naturelles doivent être protégées, notamment les terrains agricoles, les forêts, les rivières. Des clauses peuvent prévoir la restauration des terres et des vallées, si ces terrains avaient antérieurement une valeur agricole ou pastorale.

Mais le mémorandum exagère — à moins que ce ne soit de l'humour britannique — lorsqu'il demande que les tailings soient disposés de façon à ne pas créer des « amas désagréables à la vue (*sic*) ou détruisant des agréments locaux (*resic*) ».

On croit rêver quand on envisage les immenses espaces disponibles dans les colonies, et l'on oublie les terrils d'Europe!

d) Le Gouvernement doit examiner les troubles sociaux que l'introduction de l'industrie minière peut provoquer dans la communauté indigène. Mais l'idéologie travailliste exagère lorsqu'elle demande d'« enregistrer la compréhension et la bonne volonté des indigènes » avant d'accorder une concession.

En cas de crise due à la fluctuation des prix, les compagnies doivent être prêtes à supporter momentanément une perte; il y a lieu aussi :

1. D'employer la main-d'œuvre rendue disponible à des travaux publics.

2. La taxation doit être réduite pour aider les mines à passer la crise. Par contre, en cas de « boom », la taxation doit être majorée de façon à freiner la demande de main-d'œuvre.

Tout cela peut être obtenu par la taxation des bénéfices à un taux progressif et par la mécanisation.

3. Éventuellement (doctrine travailliste) établissement d'une assurance obligatoire contre le chômage.

C'est un peu prématuré aux colonies, où l'indigène peut toujours trouver son minimum vital dans sa tribu d'origine.

e) Conditions de travail :

« Aucune industrie ne rassemble un effectif aussi important de travailleurs dans des conditions de voisinage si peu naturelles. »

Le mémorandum reconnaît la nécessité d'un « haut standard » des employeurs.

Les puissantes sociétés minières du Congo possèdent ce « haut standard » et ont pu ainsi assurer à leur main-d'œuvre les meilleures conditions de travail et de vie.

La réglementation sur le recrutement; l'alimentation, le logement, les soins médicaux, l'équipement est assuré par des décrets congolais sur la main-d'œuvre.

Cette législation sera complétée par celle concernant les accidents du travail et les maladies professionnelles, et dans les importantes sociétés, par la pension d'invalidité et d'ancienneté.

Ces mesures postulent évidemment une inspection du travail et de l'hygiène.

Ces conditions montrent aussi que le colonat minier — que d'aucuns ont préconisé — ainsi que ces petits organismes issus de la prospection libre ne peuvent assurer à leur main-d'œuvre une condition satisfaisante. Les grands organismes sont parvenus à assurer une vie familiale normale et ainsi à stabiliser leur main-d'œuvre. Kilo-Moto



a 35.000 travailleurs; l'Union Minière 16.000; La Minière des Grands Lacs, la Forminière, la Géomines ont toutes réussi à stabiliser leur main-d'œuvre dans d'excellentes conditions.

Ce que le mémorandum recommande est en fait déjà réalisé au Congo. Un récent voyage d'études en Nigérie a montré que sous le rapport des conditions de la main-d'œuvre, nous sommes au Congo de très loin en avance sur les Anglo-Saxons.

Depuis 1946, les travailleurs industriels peuvent constituer des syndicats professionnels et des comités d'entreprise pour faire connaître leurs revendications aux employeurs. Ces groupements sont établis sous la tutelle de l'Administration, qui doit en éduquer les dirigeants.

Depuis de longues années, les industriels belges ont créé au Congo des écoles primaires et des écoles professionnelles. Nous sommes à l'opposé de la « colour bar » du Sud-Afrique et des Rhodésies. L'indigène devient un ouvrier qualifié et ne reste pas le simple manœuvre.

Chaque camp des Mines d'or de Kilo-Moto possède une école rurale pour les enfants des travailleurs (lire, écrire et compter). Les meilleurs éléments passent après à l'école primaire et puis à l'école professionnelle. L'œuvre d'éducation et d'instruction de l'Union Minière est remarquable.

Dans un dernier chapitre de ce long mémorandum, le Gouvernement britannique examine la question des conditions financières de l'exploitation.

Les ressources que l'exploitation des mines procure à l'économie du pays comprennent :

- 1° Les frais d'exploitation;
- 2° Les impôts généraux;
- 3° Les redevances.

Le 1° constitue pour le pays une ressource indirecte, les deux autres sont des ressources directes; ce sont pour la Colonie trois sources de profits. La première est la plus

importante et c'est pourquoi il faut maintenir l'exploitation et la développer, « même si à l'occasion il n'est nécessaire de sacrifier une partie des revenus directs », dit le mémorandum.

Certes, les frais d'exploitation augmentent avec les charges légales, mais celles-ci sont justifiées par l'obligation d'assurer de bonnes conditions de travail; mais les « workingcosts », dit le mémorandum, ne doivent pas être augmentées par des dépenses extravagantes de l'exploitant, ni par des demandes non rationnelles du Gouvernement. Par exemple, celui-ci ne doit pas exiger des habitations individuelles et exagérées quand les familles des travailleurs se contentent de bons logements répondant à toutes les conditions d'hygiène. « Quant aux taxes, celles-ci sont souvent des droits de sortie, mais il faut un système de taxation assez souple pour faire face aux changements de fortune des affaires minières » (mémorandum).

Quant aux « royalties » ou redevances, le mémorandum déclare « inacceptable » que le Gouvernement se réserve le droit d'imposer des « droits de sortie » en sus des redevances. Le droit de sortie est déjà une redevance.

Au Congo — contrairement à ce principe — nous voyons se superposer : redevance, droit de sortie et droit complémentaire, en attendant l'impôt complémentaire.

Le mémorandum déclare aussi : « la valeur économique d'une « royalty » est basée sur la valeur du minerai *in situ*, c'est-à-dire la valeur du minerai sur le marché, moins le coût de l'extraction, du traitement (y compris un intérêt normal au capital) et le transport jusqu'au marché.

Il ne faut pas que la redevance soit telle que les concessionnaires soient incapables d'extraire les minerais à basse teneur, car ainsi la Colonie ne réalise qu'une partie de son actif et charge moins les minerais riches. C'est le cas du « droit de sortie » et du « droit complémentaire » congolais <sup>(1)</sup>.

---

(1) Ces droits de sortie atteignent 16,2 % pour l'étain et 23,8 % pour le cuivre sur la valeur carreau-mine.

La « royalty » doit donc être basée sur les profits, comme les redevances du décret minier de 1937. Mais le calcul de ces redevances dans le Décret congolais est faussé parce qu'il est établi sur le rapport des bénéfices en francs actuels dévalués comparés aux capitaux investis non réévalués (voir plus haut).

Au sujet des concessions à longue durée, les modifications d'exploitation se reflètent dans les profits. Il n'y a donc pas lieu de réduire la durée des concessions, sinon l'exploitant ne peut faire les investissements voulus pour perfectionner l'exploitation et le traitement sous forme de grandes adductions d'eau, de centrales hydroélectriques, de laveries et d'usines.

Le mémorandum demande la désignation de délégués auprès des Conseils d'administration, ce que la législation congolaise applique depuis toujours.

Le mémorandum recommande (pour la forme) que les Gouvernements envisagent chaque fois que c'est possible l'exploitation publique et un certain dirigisme minier.

Quelle doit être la rapidité d'exploitation ?

Il faut maintenir une juste balance entre l'agriculture et les mines.

Faut-il une politique d'expansion ou de conservation ?

Les gisements miniers sont des « capitaux qui se réduisent » ; il faut tâcher de les transformer en « capitaux permanents », et ceci devrait être fait par le Gouvernement au moyen des redevances qu'il touche.

Certes les mines laissent après elles un capital permanent. C'est l'outillage du pays en routes, irrigations, quelquefois des centrales hydroélectriques, des écoles et des installations sanitaires.

Néanmoins, il est du devoir du Gouvernement de favoriser le développement des communautés indigènes et ainsi de pousser à une politique d'expansion minière en sauvegardant les ressources générales du pays, — comme dit plus haut, — pour éviter une dislocation exagérée de la structure existante.

Le mémorandum conclut « que les Gouvernements doivent aider autant qu'ils peuvent l'exploitation des ressources minérales ».

Cette politique doit se caractériser par :

1° La création de missions géologiques qui doivent être développées autant que possible.

2° La création de moyens de transport et éventuellement de force motrice et d'adduction d'eau.

3° Quand les dépôts minéraux sont peu nombreux et erratiques, il faut une assistance spéciale aux exploitants en transports et aide technique, notamment les laboratoires et l'organisation des marchés.

4° Le développement d'industries locales fournissant l'outillage nécessaire aux mines, celles-ci donnant éventuellement les matières premières de ces industries, et éventuellement l'affinage des métaux produits par les mines lorsque ce traitement se montrera moins coûteux sur place.

En résumé de ce long mémorandum, ce que nous devons retenir pour le Congo, c'est :

1° L'organisation de services géologiques, tout en tenant compte qu'au Congo les territoires offrant des perspectives de minéralisation, c'est-à-dire le Sud et l'Est en bordure de la grande cuvette centrale, ont été prospectés et mis en exploitation par des sociétés privées.

2° Que la prospection libre est une médiocre formule conduisant à l'émiettement des concessions. Les quelques avantages de la prospection libre doivent céder devant les graves inconvénients. Mais, d'autre part, il ne faut pas de concessions trop importantes qui risquent de bloquer les territoires.

3° Que le potentiel minier doit être exploité au mieux et qu'il faut donc permettre l'exploitation des minerais à teneur faible.

Il faut donc éviter que la fiscalité augmente le prix de revient; le droit de sortie doit être proscrit ainsi que les taxes chargeant directement le minéral.

Afin de réserver la part du Gouvernement, le mode de calcul actuel de redevances minières doit être révisé. Le rapport du bénéfice distribué au capital doit se faire dans la même unité monétaire, c'est-à-dire que le capital doit être réévalué et estimé dans la même monnaie que le bénéfice distribué.

Il serait préférable que la redevance fût calculée d'après le rapport du bénéfice distribué à la valeur des produits extraits.

De cette façon, le Gouvernement pourra percevoir une taxe progressive sur les bénéfices réalisés pour remplacer le droit de sortie.

Comme le proclame le mémorandum, le Gouvernement doit aider et favoriser les exploitations minières dans toute la mesure où elles aident au développement économique du pays.

Ces considérations confirment les recommandations que je formulais dans ma communication du 27 octobre 1943 à l'Institut Royal Colonial. Il ne faut jamais que les initiatives de nos ingénieurs soient brimées par la fiscalité.

Bruxelles, le 11 décembre 1947.

ANNEXE I.

**Colonial Office.**

**Memorandum on colonial mining policy.**

Crown Copyright Reserved.

LONDON: HIS MAJESTY'S STATIONERY OFFICE

1946

Two pence net.

Colonial No. 206.

PREFACE.

In view of the importance of mining in the economic development of Colonial territories and the impact of mining operations on the social structure of the communities concerned, the Secretary of State considered it desirable that Colonial Governments should be furnished with guidance on the general principles which should be followed in framing mining policy. The questions involved were also studied by the Colonial Economic Advisory Committee and their recommendations, together with others derived from experience available in the Colonial Office in connection with mining legislation and problems have been used in the preparation of the following statement. This statement has been forwarded by the Secretary of State to Colonial Governments. In so doing the Secretary of State made it clear that it was not claimed that the statement was exhaustive, but that it did indicate the major points which should be taken into consideration in framing policy. He pointed out that no other industrial development has such potentialities for good or ill as mining and that it was therefore of the utmost importance that the Government should retain adequate control at all stages in order to ensure that mining enterprises were carried on in the interest of the territory and for the general benefit of the community at large.

MEMORANDUM ON COLONIAL MINING POLICY.

The purposes of this memorandum is to put together in a convenient form the principles which should, and broadly speaking do, govern the policy of Colonial Governments in mining matters. It is not intended to be read as a detailed

statement of policy applicable equally and in all particulars in every territory in the Colonial Empire. There are in certain territories special considerations, derived from their past history or special structure, which may militate against the full adoption there of the principles set out below, but at a time when all Colonial Governments are framing their post-war policy it would seem to be of service to them to have before them such a broad general statement of policy.

2. There is a fundamental difference between mining and other forms of productive activity such as agriculture, animal husbandry and forestry? Whereas policy in the latter cases should aim at the preservation and improvement of the productive powers of the basic natural resources of a territory, mining essentially consists of the removal of valuable natural resources which once removed, cannot in the nature of things be replaced. The process is therefore in the nature of the realisation of a capital asset and the general aim of mining policy must therefore be to make the best possible arrangements for realising such an asset.

3. The logical first step in the mining policy of any territory be the determination of the extent of its mineral resources. It is recognised that in the past many mineral deposits, some of them among the most important in the world, have been brought to light by the prospecting work of individuals, but past experience has also proved the value of the work of government geological surveys. It is to the latter for instance that was due the discovery of the diamonds, bauxite and manganese of the Gold Coast, the iron ore and diamonds of Sierra Leone, the coal and gold of Nigeria. It may well be that the exploration of mineral resources has not exhausted its possibilities and that further riches may be revealed. In these circumstances the maintenance and extension of geological survey should be a primary object of policy, and accordingly provision has been made under the Colonial Development and Welfare Act for funds to be allocated for Colonial geological survey. Replies from Colonial Governments to Colonel Stanley's circular despatch of the 14th of March, 1945, indicated a general acceptance of the proposals made in the Report of the

Committee on Geology and arrangements have now been made for the appointment of Dr F. Dixey, O.B.E., at present Director of Geological Surveys, Nigeria, to be the Director of Colonial Geological Survey. As such, Dr Dixey will be the Secretary of State's adviser on all geological matters. One of his first tasks will be to prepare a scheme for a Colonial Geological Survey Service on the lines laid down in the Report of the Committee and he will take into consideration the views expressed by various Colonial Governments on these matters.

4. The discovery of minerals raises at once the question of mineral rights. The position in regard to the ownership of such rights varies between the different territories in the Colonial Empire. In some, the Crown owns all rights; in others retains rights in all lands alienated after a certain date, the rights in lands alienated before that date having passed to surface owners; in one or two territories such rights have been conceded to corporations by charter or by agreement, in still others all mineral rights, except on Crown Land, belong to surface owners, in some cases individual owners, in others native communities.

5. There are powerful arguments to be adduced for the vesting of all mineral rights in the Crown. In the first place, the development of minerals in colonial conditions frequently requires considerable government expenditure e.g., on survey, on transport or other facilities and it is undesirable that the results of such expenditure should accrue to private mineral owners. Secondly, a multiplicity of owners is frequently an obstacle to the organisation of economic units of operation. Thirdly, the payments made under contracts between owners and mining companies do not necessarily accrue to the benefit of the members of the community which have the most substantial interest in the lands affected. Fourthly, minerals are important economic assets to a territory and being the gift of nature, their benefits should be shared by the community generally, to which they belong, and not to be enjoyed merely by limited groups of private individuals who are often not members of the community concerned. Finally, Government by possession of the rights is in a position to control the size



of concessions and the rate and terms of exploitation. In pursuit of these conceptions most Colonial legislation already provides for the reservation of mineral rights in any future sale or alienation of Crown or public lands; where such provision is not yet made the Governments of territories concerned might well consider its adoption.

6. If mineral rights have already passed into private hands, the arguments stated in the preceding paragraph for the Government's retaining such rights are equally valid for recovering them, but each case will require a careful assessment of the balance of advantage. They could be recovered either by agreement or by legislation, but in either event some payment must be regarded as inevitable. Where the existence of minerals is already proved the payment demanded is hardly likely to be less than the estimated present net value of the minerals in the ground, and Government will have to consider whether the advantages of the transfer are sufficient to justify locking up part of their funds in a long-term investment of this kind. Where the minerals are not proved, an immediate cash payment may prove to be a purchase of something that does not exist. In such cases the most suitable form of compensation would seem to be the payment to the owner of the minerals for a limited period, say not more than 25 years, of a proportion of the royalties or other revenue received by the Government in respect of the exploitation of the mineral rights resumed. The proportion payable would necessarily depend on the circumstances, but ideally it should be quite small, say not more than 5 per cent.

7. The exploitation of mineral wealth opens out many problems of economic and social consequence to the territory concerned, and it is therefore of the utmost importance that it should be studied in relation to the economy of the territory as a whole and that as an industry, mining should be properly regulated, and its development in regard to transport, labour supply, other industries and agricultural and subsistence production kept amenable to public control. Mining should be carried on according to a deliberately planned programme and its social consequences carefully foreseen and directed so that the evils of unregulated development and consequent social

distresses and effects on agricultural village life and diversion of manhood do not arise. It would seem therefore that in shaping mining policy the following features should be kept well in mind.

- a) Mines should be run efficiently,
- b) The unit of operation should be of economic size,
- c) Other natural resources should be protected,
- d) The rate of development and exploitation should have regard to social as well as economic considerations,
- e) Labour conditions should be of good standard and welfare and social arrangements properly provided for,
- f) Provision should be made for the indigenous population to fit themselves for the highest technical and administrative posts,
- g) An adequate share of the proceeds of mining should be retained in the Colony.

Colonial Governments should, where necessary, be prepared to undertake mining operations on their own behalf. In some cases it may not be possible to achieve the objectives mentioned above except by public operation, but whether operation is private or public these objectives should be aimed at. It should not be impossible for Governments either objectives should not be impossible for Governments either through an existing Department or by engaging experienced technical management, or sometimes by the creation of public utility corporations, to exploit new minerals resources for the public benefit in harmony with these objectives. They might even consider the operation of mines already developed where suitable conditions exist and the necessary arrangements can be made. Indeed, there may be circumstances in which Government mining would be particularly desirable, e.g. where private concerns are unwilling to take the risk of investment, where the minerals are consumed in whole or in great part within the Colony and Government operation is thought necessary to protect the consumer against exploitation or where the mineral is of special strategic importance, but even where these circumstances do not apply the fact that private interest are ready to take the risk of investment should not be taken as ruling out of consideration public operation of mining.

So far as private working is concerned, the responsibility of

the local Government for the maintenance of minimum standards in the variety of conditions of mining, is very real.

Minimum standards whether in the case of publicly or privately owned mines can be considered seriatim in relation to the objectives I have already mentioned.

a) Efficient operation. In the case of private exploitation, applicants for mining leases should be required to show that they or their agents have suitable technical qualifications or (in exceptional cases of small sole mining) at any rate an adequate knowledge of the mining regulations. Holders of prospecting licences and mining leases should be required to furnish the Government with full particulars of all information of geological interest obtained in the course of their prospecting or mining operations and accredited Government officials should have full access to all mineral workings. Local Governments must insist that the grant of a mining lease involves the mechanisation of the mine, where possible, proper safety measures, fair conditions of employment, and adequate safeguards to prevent the destruction of amenities.

b) The size of mining units should be such as to ensure the most economic conditions of working, that is, they must neither be so small that the burden of overheads is greater than it would be if the size of the unit was increased, nor so large that the operators lack sufficient inducement to operate them to their full economic capacity. Between these two extremes physical circumstances will usually indicate the most economic size of unit in any particular case, but mineral occurrences vary so much in character, that it is impossible to give any precise guidance on this question. There are, however, certain devices by which the Government can provide the necessary inducement to mining undertakings to operate their properties to the full economic capacity. For example :

1. The period of mining leases should not be too long. I consider that a reasonable arrangement is an initial term of 21 to 25 years with provision for renewal at the option of the lessee for a similar period on the conditions available for the grant of new leases at the date of renewal.

2. All leases should provide for a minimum « dead rent » to be paid whatever the output, subject to waiving only where it can be shown that it creates a drain on a company's resources in the development stage or in the course of a depression.

3. Mining leases should not include land definitely proved to be non-mineral bearing and not needed for actual mining operations and if part of the land covered by a lease proves to be of this character, it should be surrendered. Land for houses or other ancillary purposes should be obtained under ordinary land leases.

4. An exclusive licence to work all the minerals in a Colony should never be granted. A mining lease should generally cover one mineral only or minerals found in association, such as a lead or copper group.

5. Rights should not normally be granted over all deposits of a particular mineral. There may, however, be exceptional cases in which the economic interests of the Colony justify the grant of such comprehensive rights, e.g. to secure unified selling of the mineral.

Even when mining is initially started in an area with units of economic size, changes in mining technique may take these units uneconomically small. In most cases of this kind the industry will probably re-organise itself but when re-organisation is palpably in the public interest and is held up unreasonably by a minority interest Government should be ready to effect it by legislation.

c) By the protection of other natural resources is envisaged particularly the protection of agricultural land, forests and rivers. These ends should be secured by legislation reinforced by inspection and Government should have the right, in particular, to include in leases clauses requiring the restoration of land to a state suitable for agricultural operations after mining has ceased, where such land was previously of agricultural or pastoral value. There should be protection against subsidence and deposits and debris should be disposed of so as not to create unsightly dumps which destroy the local amenities.

d) Social factors require consideration in connection with both the initial and the later stages of exploitation. The intro-

duction of new mining industries into a community where they have not existed before and where perhaps they can only be developed by immigrant labour, is bound to disrupt to some degree the existing structure of society. Before mining operations are allowed, their effect on the existing and future pressure on the land for the supply of the food requirements of the community, should be seriously considered. Mining inevitably results in the disturbance of the normal life of the district and it is, therefore, essential that the understanding and goodwill of the local inhabitants should be enlisted. It is, of course, in the Government's power, if it owns the mineral rights so to regulate development by the judicious grant of concessions as to reduce or remove the danger of social upheaval.

Once the industry is established, social disadvantages are most likely to arise from the fluctuations in demand to which mining industries are particularly susceptible. If purely economic considerations were allowed to determine policy, such disequilibrium of demand and supply would be met by reductions in labour forces. A temporary recession may well not require Government intervention since companies may be ready to bear losses for a while, but Governments should be ready to take action themselves to mitigate the longer depressions. There are a variety of means at their disposal for this purpose and the following suggestions are only examples of what they might do : alternative employment for labour could be found in public works or other schemes; the mines could be helped by reductions in taxation (per contra, too sharp increases in employment in homes could be checked by increased taxation); or the labour force could be assisted by the establishment insurance (even if such insurance is not universal, the peculiar liability of mining to recessions in demand may justify its introduction for that industry alone).

e) Labour conditions in mining communities require particular care, quite apart from the liability of industry to fluctuations in demand to which reference has just been made. No other industry is so likely to bring together large numbers of men living in close proximity and natural surroundings. The psychological stresses to which the labour force is exposed are thus peculiar. Many mining companies have recognised in these

circumstances the necessity for high standards on the employer's part, but Government also has its part to play. In the first place labour legislation should be directed towards the establishment of standards covering conditions of recruitment, safety, hours of labour, work, etc.; there must be proper inspection of working conditions and provision for accidents and for medical care and treatment; mining regulations can also in appropriate cases set the standard for the provision of food, housing and clothes by the management. Education services while primarily the concern of the Government, should where possible assist with the provision of facilities particularly for technical education to fit the workers for more responsible positions in the undertaking (see f below). Police services on the other hand are perhaps more appropriately borne, even in isolated mining communities, by Government. The problem of family settlement for miners and provision for women and children should be kept prominently in mind and the proper housing of families is a necessary provision, for men should be encouraged to settle in with their wives. Fully organised machinery should be established to allow workers to express their grievances through their own chosen representatives. The closer the association that can be established between the worker's representatives and the management in the solution of the industry's common problems, the more speedy will be the development of a sense of partnership in the industry and of a pride in its achievement.

f) Participation by indigenous peoples. In Colonial conditions mining industries offer a particularly good opportunity for the development of technical and managerial skill among indigenous peoples and all Colonial Governments should consider how they can best implement the recommendations of the 1944 International Labour Conference at Philadelphia on the Prohibition of Colour and Religious Bars and other Discriminatory Practices. In some Colonies the problem can be eased by some regulation of recruitment for the industry and the provision of technical instruction.

g) The financial proceeds of mining. Broadly speaking, a Colony's share of the proceeds of mining is comprised in the proportion of the working costs expended within its boundaries and in taxation royalties.

Of these three sources the first is, from the narrow point of view of Government finance, an indirect and the other two direct sources of revenue. From the point of view of the Colony as a whole, however, all three are sources of profit, and as the first is usually much the largest it should be a matter of particular care to the Government. In other words it is in the interest of the community to ensure that the local proceeds are as large as possible, even if, on occasion, it is necessary to sacrifice part of the proceeds of direct taxation to achieve this end. So far as working costs are concerned, they will be importantly influenced by the extent of the Government's intervention in regard to such matters as rates of wages and the provision of medical services and other amenities by the employers. The object of the Government in intervening in such matters is, however, to secure proper conditions for the labour force, not to inflate working costs; the latter is incidental to, not the purpose of their intervention. Obviously, an undue inflation of working costs either by unreasonable demands by a Government or by extravagant expenditure by the management, may have such an unfavorable effect on the industry as to reduce the net benefit to the community instead of increasing it. As regards taxation, this usually takes the form of export duties and income tax or other taxes on profits. The general aim here should be to establish a system of taxation of sufficient flexibility to meet the changing fortune of mining. Freedom of action in this respect is particularly desirable in cases where mines operate under leases for long periods (some at present run for 99 years). In such cases the Government should, where the rate of royalty in the lease is unreasonably low, secure an adequate return by the levying of an export duty in addition to the royalty. In new leases, however, the situation would be met by including provision for a review of the rate of royalty at comparatively short intervals, say every five years. In that case it would be unnecessary, and indeed it would almost certainly be unacceptable to mining companies, that the Government should reserve the right to impose an export duty in addition to royalty. An export duty should, however, be levied where the minerals under exploitation are vested in private owners, in order to secure a share of the proceeds for the community. It is even more undesirable

to include in concession any exemption from income tax or other taxes applicable to industry generally.

To assessment of royalties represents the most difficult problem and one to which more attention might well be directed by Colonial Governments. The economic value of a royalty is the value of the mineral as it lies under ground, i.e., it is equivalent to the market value of the mineral less the cost of extraction and marketing (the last term including a reasonable return on capital). It therefore follows that the quantity in which a mineral is found and the conditions under which it is extracted are reflected in the rate of royalty it can pay. In most Colonies however each mineral pays a standard rate of royalty and there is no variation from lease to lease. As a result, lessees on the one hand will be unwilling to extract low-grade ores, so that the Colony thereby fails to realise part of its assets, and on the other will pay less on rich ores than such deposits could bear. Both these evils are avoided by the levying of royalty on the profits earned on the capital employed in mining operations after making allowance for amortization. The question of adopting such a system in connection with gold mining in Tanganyika and Fiji is at present under consideration and if it is found practicable in these cases the possibility of its extension to other forms of mining will be considered in due course.

The capacity of a Colony to retain an adequate share of the profits of mining in its territory also turns to some extent on the length of the leases which it grants for mining operations. Clearly the longer the duration of a lease the greater the likelihood of changes in the conditions under which mining is being carried out. In view of this it is in the interests of Colonies to keep the terms of their leases as short as possible, and I have made suggestions in this connection in paragraph (b) (i) above. Moreover, in conditions in which a concession would tend to give a mining company a dominant place in a Colony's economy, the Government of the Colony may think it proper to stipulate as a condition of the concession that it should have the right to nominate one or more directors and that such nominees should have full access to all the Company's documents and accounts.

The principles set out in the preceding paragraphs will



Colonial Governments for the determination of the terms on which they can agree to admit companies to the exploitation of their mineral resources, although I desire to repeat that Governments should seriously consider public exploitation wherever practicable. The rate of exploitation once a particular concession has been granted (and subject of course to the terms on which it is granted), depends primarily on the operating company, although it remains a matter of concern to the Government. Governments are, however, able to influence the rate of exploitation in other ways than by restrictions imposed on any particular lease. They must have regard to the degree of disturbance mining operations will have on the social life, on the maintenance of a right balance agriculture and mining and to the danger of the creation of a lop-sided economy. In fact it is essential to any co-ordinated mining policy that the Government should have a clear conception of the policy by which the exploitation of minerals should be governed. As far as economic considerations are concerned, this poses the question whether in view of the fact that minerals are a wasting asset a policy of conservation should be followed rather than expansion encouraged. A policy of « go slow » will not however in itself alter the fundamental fact that minerals are a wasting asset. It should be Government's policy to secure that such a wasting asset should be converted into a permanent asset and that can be done by securing that the money accruing to Governments from royalties, etc., are employed to build up such assets, e.g., by training the local population as rapidly as possible to acquire the knowledge and the aptitude to support a higher standard of living. Many Colonial Governments feel that they are faced with the necessity of achieving these and kindred objects as quickly as possible, and for that reason favour an expansive rather than a restrictive policy as regards exploitation of their mineral resources. It should, however, be added that there may be in some areas valid reasons for some degree of restriction, e.g. land may be reserved for native occupation, forest reserves or other valid purposes and reference has been made above to the especial need that may arise to curb mining activities in order to prevent excessive dislocation of the existing structure of society or to guard against sharp contractions in employment.

It is important, however, that Governments should consider how far they can by direct action help in the exploitation of mineral resources. There are many opportunities that present themselves to this end. The need for systematic geological surveys has already been mentioned. These should be as wide as possible and it is desirable that Government geologists should have reasonable access for the purpose and that all prospecting should be properly licensed and regulated. Secondly, within the framework of their general development plans, Government can assist the opening up of areas for mineral development by providing for the necessary transport, power and water facilities. Thirdly, Governments, particularly in territories where mineral deposits are few and scattered, may be of special assistance to the small prospector and miner on whose efforts the working of such deposits is likely to depend. Directions in which such assistance might be of value, are the provision of loans, the encouragement or participation in organised marketing and the provision of adequate technical advice, e.g. in assaying laboratories. Finally, it is suggested that as part of a policy of encouraging the development of secondary industries, special attention might be devoted to the establishment in mining areas of industries to supply some at least of the many manufactured articles for which a mining industry provides a market. This indeed forms a counterpart to the assistance which a mining industry can give to the development of secondary industries by providing the raw material for local manufacturing or processing industries. In the latter instance, local processing or refining may lower costs, particularly where ore contains a large proportion of waste material, by lowering transport charges even to the extent of making it profitable to exploit ores which it would not otherwise be economic to work.

LONDON.

Printed and published by His Majesty Stationery Office.

To be purchased directly from H. M. Stationery Office at the following addresses :

York House, Kingsway, London W.C.2;

13a, Castle Street, Edinburgh 2;

39-41, King Street, Manchester 2;

1, St Andrews Crescent, Cardiff;

80, Chichester Street, Belfast;

or through any bookseller.

1946.

Price : 2 d. net.

## Colonial Office.

**Mémoire sur la politique minière coloniale, 1946, n° 204.**

## PRÉFACE.

Tenant compte de l'importance des mines dans le développement économique des territoires coloniaux et des résultats des opérations minières sur la situation des communautés intéressées, le Secrétaire d'État a considéré souhaitable que les Gouvernements coloniaux soient avertis des principes généraux qui doivent être suivis en politique minière. Les questions à l'examen furent également étudiées par le « Colonial Economic Advisory Committee » et ses recommandations et d'autres découlant de l'expérience du « Colonial Office » en ce qui concerne la législation minière ont été d'un grand appoint dans la préparation du présent rapport. Ce rapport a été établi par le « Secretary of State of Colonial Government ». En l'établissant, le « Secretary of State » fait observer qu'il était apparent que le rapport n'épuisait pas le sujet, mais indiquait les points les plus importants qui devaient être pris en considération en matière de politique minière. Il fit remarquer qu'aucune autre espèce d'industries que les affaires minières n'a un tel potentiel pour le « bien comme pour le mal » et qu'il est en conséquence de la première importance que les Gouvernements conservent un contrôle adéquat à tous les stades, de façon à s'assurer que les entreprises minières sont développées dans l'intérêt des pays et pour le bénéfice général de la communauté.

## MÉMOIRE SUR LA POLITIQUE MINIERE COLONIALE.

1. Le but du présent mémoire est de rassembler sous une forme commode les principes qui, parlant largement, doivent gouverner la politique des Gouvernements coloniaux en ce qui concerne les questions minières. Le mémoire ne doit pas être pris comme un rapport détaillé de la politique applicable de semblable façon dans ses détails à n'importe quel territoire de l'Empire colonial. Il y a pour certains pays des

considérations spéciales, qui dérivent du passé historique ou de la structure sociale, qui peuvent militer contre la complète adoption des principes exposés dans le présent mémorandum; mais à l'époque où tous les Gouvernements bâtissent leur politique d'après guerre, il apparait que c'est leur rendre service que de mettre à leur disposition un tel rapport sur la politique générale.

2. Il y a une fondamentale différence entre les mines et les autres formes d'activité productrice telles que l'agriculture, les industries agricoles et forestières. Tandis que la politique dans ces derniers cas doit viser à la préservation et à l'amélioration de la puissance productrice basée sur les ressources naturelles du pays, les mines consistent essentiellement en l'extraction de ressources naturelles de valeur, lesquelles, une fois extraites, ne peuvent plus, de par leur nature même, être reconstituées. Le processus suivi est donc la réalisation de cet actif et les règles générales en matière de politique minière doivent donc mettre tout en œuvre pour réaliser cet actif dans les meilleures conditions possible.

3. Le premier pas logique dans la politique minière d'un pays quelconque doit être de déterminer l'importance de ses ressources minérales. Il est connu que dans le passé, beaucoup de dépôts minéraux, quelques-uns parmi les plus importants du monde, ont été découverts par des prospections individuelles, mais l'expérience passée a également montré la valeur des travaux de missions géologiques gouvernementales. C'est à ces dernières, par exemple, que sont dues les découvertes de diamants, bauxite et manganèse de la Côte de l'Or, le minerai de fer et les diamants de la Sierra-Leone, le charbon et l'or de la Nigérie. Il est certain que la recherche des ressources minières n'a pas épuisé toutes ses possibilités et que de nouvelles richesses seront reconnues. Dans ces circonstances, le maintien et le développement de missions géologiques doivent être le premier objet de la politique minière et des crédits ont été accordés par le « Colonial Development and Welfare Act » pour des missions coloniales géologiques. La réponse des Gouvernements coloniaux à la circulaire du « Colonel Stanley » en date du 14 mars 1945 a indiqué un accord général au sujet des

propositions faites par le « Rapport du Comité de Géologie » et des dispositions ont été prises pour la désignation du D<sup>r</sup> F. Rixey, O.B.E., actuellement Directeur de la Mission géologique de Nigérie, qui sera le conseiller du Secrétaire d'État en toutes matières géologiques. Une de ses premières tâches sera de préparer un plan pour le service des missions géologiques coloniales, suivant les grandes lignes exposées dans le Rapport du Comité, et il devra tenir compte des vues exprimées en cette matière par les différents Gouvernements coloniaux.

4. La découverte de minéraux pose immédiatement la question des droits miniers. La position du propriétaire de tels droits varie suivant les différents pays de l'Empire colonial. Dans certains cas la « Couronne » possède tous les droits, dans d'autres le propriétaire détient ses droits, lesquels sont aliénés après une certaine date, les droits transférés avant cette date l'étant au profit des propriétaires du sol; dans un ou deux pays, les droits sont concédés à des corporations par « charte » ou « conventions »; dans d'autres pays, tous les droits miniers, excepté dans le domaine de la Couronne, appartiennent aux propriétaires de la surface, dans certains cas des propriétaires individuels, dans d'autres cas des communautés indigènes.

5. Il y a de puissants arguments pour que les droits sur toutes matières minérales soient dévolus à la « Couronne ». En premier lieu, le développement des mines dans les pays coloniaux demande des dépenses gouvernementales considérables en *missions*, en création des possibilités de transport et autres facilités et il est indésirable que les résultats de semblables dépenses profitent à des propriétaires particuliers. En deuxième lieu, la multiplicité des propriétaires est fréquemment un obstacle à l'organisation d'opérations économiques présentant une certaine unité. En troisième lieu, le paiement fait en exécution de contrats entre les propriétaires et les compagnies minières n'accroissent pas nécessairement le bénéfice des membres de la communauté, lesquels ont le principal intérêt dans les régions exploitées. Quatrièmement, les minerais sont un capital économique important d'un pays et un don de la nature; le bénéfice

doit en être partagé par la communauté à laquelle il appartient et non profiter uniquement à des groupes privés qui ne sont souvent pas membres de la communauté envisagée. Finalement le Gouvernement, par la possession des droits, est à même de contrôler l'importance (dimensions) des concessions et les délais d'exploitation et façons d'exploiter. En exécution de ces conventions, beaucoup de législations coloniales prévoient déjà la réservation des droits miniers lors des futures ventes en aliénation des territoires de la Couronne; si de telles dispositions ne sont pas encore prises, les Gouvernements des pays considérés doivent envisager leur adoption.

6. Si les droits miniers sont déjà passés en mains privées, les arguments repris dans les précédents paragraphes pour justifier la propriété de tels droits aux Gouvernements sont de valeur pour que le Gouvernement reprenne ses droits, mais chaque cas devra recourir à une soigneuse imposition de l'équilibre des avantages. Ils (les droits) pourraient être repris par amendement ou par la loi, mais dans de semblables éventualités certaines indemnisations sont considérées comme inévitables. Quand l'existence du minerai est déjà prouvée le paiement peut difficilement être moindre que la valeur nette actuelle estimée du minerai dans le sol et le Gouvernement aura à considérer si les avantages du transfert sont suffisants pour justifier un investissement de fond à long terme de cette importance. Quand l'existence du minerai n'est pas prouvée, un versement « cash » immédiat peut être un marché pour une chose qui n'existe pas. Dans tels cas la meilleure forme de compensation semble être le paiement au propriétaire des mines, pour une période limitée, disons pas plus de 25 ans, d'une partie des « Royalties » ou autres revenus reçus du Gouvernement se rapportant à l'exploitation des droits miniers envisagés. Le pourcentage payé dépendra nécessairement des circonstances, mais idéalement il doit être faible, disons pas plus de 5 %.

7. L'exploitation des richesses minérales soulève beaucoup de problèmes à conséquences économiques et sociales en ce qui concerne les territoires envisagés, et il est donc de la première importance qu'ils soient étudiés en relation avec l'économie d'ensemble des pays, de façon qu'en temps qu'industrie, les mines soient bien réglementées et que leur développement en ce

qui concerne les transports, main-d'œuvre, autres industries, production agricole, soit soumis au contrôle public. Les mines doivent être conduites suivant un plan social délibérément établi et les conséquences sociales soigneusement prévues et dirigées en vue d'éviter le mal d'un développement irrégulier augmentant la calamité sociale et les effets néfastes dans les villages agricoles sur le bien-être des populations. Il semble en conséquence qu'en élaborant les principes de la politique minière, les règles ci-après doivent être bien présentes à l'esprit :

- a) Les mines doivent être conduites avec un rendement bénéficiaire;
- b) L'unité d'opération est un facteur économique;
- c) Les autres ressources naturelles doivent être protégées;
- d) Le degré de développement d'une exploitation doit tenir compte aussi bien des conditions sociales qu'économiques;
- e) Les conditions de la main-d'œuvre doivent être de « good standard and welfare » et les conditions sociales bien organisées;
- f) Des dispositions doivent être prises pour que les populations indigènes puissent atteindre des postes élevés techniques et administratifs;
- g) Une adéquate partie des bénéfices des mines doit être maintenue dans la Colonie.

Les Gouvernements coloniaux doivent être à même, si nécessaire, d'entreprendre des opérations minières pour leur propre compte. Dans certains cas il ne peut pas être possible de réaliser les desiderata ci-dessus sans recourir aux interventions publiques; mais que les interventions soient publiques ou privées, les desiderata ci-dessus doivent être visés. Il ne sera pas impossible aux Gouvernements, soit par l'intermédiaire d'un Département ou en engageant une direction technique expérimentée, ou parfois par la création de corporations d'utilité publique, d'exploiter les nouvelles richesses minérales pour le bénéfice public en harmonie avec les desiderata précités. Le Gouvernement peut même acheter des mines déjà en fonctionnement quand des conditions favorables se présentent, et les arrangements nécessaires peuvent être pris. En vérité il y a des circonstances dans lesquelles l'exploitation par le Gouvernement

est particulièrement désirable, quand les entreprises privées sont incapables de prendre le risque des investissements, quand les minerais sont consommés en totalité ou en grande partie dans la Colonie (le Gouvernement doit protéger le consommateur contre l'exploitant), ou quand le minerai est de valeur stratégique; mais même quand ces circonstances ne se présentent pas, le fait que l'intérêt privé est prêt à prendre les risques d'investissement ne doit pas être une règle pour écarter l'exploitation publique.

En cas d'exploitations privées, la responsabilité du Gouvernement local est entière pour le maintien de standards de vie minimales dans les conditions de vie minière.

Des standards minima aussi bien dans le cas d'exploitation publique ou privée doivent être considérés en relation avec les points déjà mentionnés.

a) Opération efficiente. Dans le cas d'exploitation privée les postulants pour les baux miniers (demandeurs de concessions) doivent être amenés à prouver qu'eux-mêmes ou leurs agents ont les connaissances techniques suffisantes ou (dans le cas exceptionnel d'une mine peu importante) au moins une connaissance adéquate des règlements miniers. Des possesseurs de licences de prospection et de baux miniers doivent être requis de fournir au Gouvernement tous renseignements et informations d'intérêt géologique recueillis au cours des opérations de prospections minières et d'autoriser des représentants accrédités du Gouvernement à avoir plein accès à tous les travaux miniers. Les Gouvernements locaux doivent insister pour que l'octroi d'une convention minière appelle, quand c'est possible, la mécanisation de la mine, des mesures adéquate de sécurité, de bonnes conditions de travail et les mesures de sauvegarde adéquate pour éviter des destructions de « valeurs ».

b) La dimension des propriétés minières doit être telle qu'elle assure les meilleures conditions de travail, c'est-à-dire qu'elle ne doit pas être :

1° si petite que le fardeau des « overheads » soit plus grand qu'il le serait si la dimension de la propriété était accrue;

2° si grande que les propriétaires manquent de possibilité pour exploiter leur propriété à sa pleine capacité économique.



Entre ces deux extrêmes les circonstances indiqueront quelle est la dimension la plus économique dans chaque cas particulier; mais les circonstances minières varient tellement qu'il est impossible de donner aucune précision sur la question. Il y a cependant certains moyens par lesquels le Gouvernement induit les possesseurs de mines à exploiter leurs mines à leur pleine capacité économique. Par exemple :

1. Les baux miniers ne doivent pas être de trop longue durée. Il est considéré qu'une disposition raisonnable est un terme initial de 21 à 25 ans avec option de renouvellement pour le locataire à bail pour une période similaire, à des conditions acceptables pour la signature du nouveau bail à la date du renouvellement.

2. Tous baux doivent prévoir une rétribution minimum « dead rent » à payer, quelle que soit la production, sujette à être abandonnée seulement quand il peut être prouvé qu'elle crée une charge aux ressources de la compagnie dans sa période de développement ou au cours d'une période de dépression.

3. Les baux ne doivent pas comprendre des territoires qui sont reconnus ne pas contenir de richesses minérales et non nécessaires pour les opérations minières, et si une partie de territoire protégée par un bail s'avère d'un tel caractère, elle doit être rétrocédée.

Les terrains pour maisons et autres nécessités auxiliaires ne doivent être obtenus que suivant baux ordinaires de locations de terrains.

4. Une licence *exclusive* pour travailler tous les minerais d'une colonie ne doit jamais être accordée. Un bail minier doit généralement avoir trait à un minéral seulement ou à des minéraux trouvés en association, tels que le « groupe » du plomb ou du cuivre.

5. Des droits ne doivent pas être normalement accordés pour tous les dépôts d'un minéral particulier. Il peut cependant représenter des cas exceptionnels pour lesquels l'intérêt économique de la Colonie justifie l'octroi de semblables droits, en vue d'assurer une vente unifiée du minéral. Même quand l'exploitation est commencée dans une superficie de dimensions économiquement déterminées, des modifications dans la technique minière peuvent rendre la superficie de la concession non économique.

Dans la plupart des cas de cette espèce, l'industrie sera réorganisée; mais quand la réorganisation est « palpablement » de l'intérêt public et serait irraisonnablement tenue dans les mains d'une minorité, les intérêts du Gouvernement doivent être défendus par la « législation ».

c) A côté de la protection des autres ressources naturelles est particulièrement envisagée la protection des terrains agricoles, forêts et rivières. Ces moyens doivent être assurés par une législation renforcée par des inspections et le Gouvernement doit avoir le droit, en particulier, d'inclure dans les baux des clauses imposant la restauration des territoires dans un état convenable pour les opérations d'agriculture quand l'exploitation minière a cessé, si ces terrains étaient primitivement de valeur agricole ou pastorale. Toutes précautions seront prises contre les affaissements, et les dépôts de débris (tailings) seront disposés de façon à ne pas créer d'amas désagréables à la vue et qui détruisent les agréments locaux.

d) Les facteurs sociaux doivent être pris en considération aussi bien dans les premières que dans les dernières phases des exploitations.

L'introduction d'industries minières dans une communauté où elles n'existaient pas antérieurement et où elles ne pourraient être développées que par de la main-d'œuvre importée est de nature à nuire à un certain degré à la structure existante de la société. Avant que des opérations minières soient autorisées, leurs effets sur les conditions des besoins en alimentation de la communauté doivent être soigneusement examinés.

Les mines, inévitablement, créent des troubles dans les conditions normales de la vie d'un district et il est en conséquence essentiel que la compréhension et la bonne volonté des habitants locaux soient envisagées. C'est naturellement au Gouvernement, s'il détient les droits miniers, de régler le développement de la région par l'octroi judicieux des concessions, de façon à réduire ou à écarter tous dangers de mouvements sociaux.

Quand les industries sont établies, des ennuis sociaux peuvent encore apparaître en raison des fluctuations auxquelles sont sujettes les industries minières. Si simplement des considérations économiques doivent intervenir pour déterminer la

politique à suivre, un tel déséquilibre dans l'offre et la demande sera résolu par la réduction des contingents de main-d'œuvre. Une retraite temporaire ne demandera pas l'intervention du Gouvernement si les compagnies sont prêtes à supporter une perte pour un moment, mais les Gouvernements doivent être prêts à intervenir pour adoucir les plus longues dépressions. Dans ce but il y a une variété de moyens à la disposition du Gouvernement et les suggestions suivantes sont simplement des exemples de ce qui peut être fait :

1° La main-d'œuvre peut être employée pour des travaux publics ou autres nécessités.

2° Les mines peuvent être aidées par la réduction des taxations; par contre, un trop grand accroissement dans la demande de main-d'œuvre en cas de « booms » peut être réduite par l'augmentation des taxations.

3° Les forces au travail peuvent être aidées par l'établissement d'assurance obligatoire pour les chômeurs (même si pareille assurance n'est pas universelle, le cas particulier des mines sujettes à ces variations dans l'emploi de la main-d'œuvre justifierait ces mesures dans ces industries seules).

e) Les conditions de travail dans les communautés minières demandent une particulière attention, et ce indépendamment de la prédisposition de cette industrie aux fluctuations auxquelles nous venons de nous référer. Aucune autre industrie ne rassemble un nombre si important d'individus vivant dans des conditions de voisinage si peu naturelles. Les réactions psychologiques auxquelles ces forces de main-d'œuvre sont exposées sont donc très particulières. Beaucoup de compagnies minières ont reconnu à ce sujet la nécessité d'un but standard de la part des employeurs, mais le Gouvernement doit prendre aussi sa part.

En premier lieu la législation de la main-d'œuvre doit être dirigée pour la création de conditions standards ayant trait aux questions de recrutement, sécurité, heures de travail, etc. Il doit y avoir de convenables inspections des conditions de travail, de mesures préventives pour accidents et pour traitement médical; les règlements miniers doivent aussi établir des standards pour l'alimentation; les services d'éducation qui sont du

économique.

ressort du Gouvernement doivent également être une question à laquelle l'employeur doit donner attention, car il doit, quand c'est possible, aider par une éducation technique le travailleur à prendre plus de responsabilité dans l'entreprise (voyez *f*) ci-après). Les services de police sont à juste titre créés par le Gouvernement même dans les communautés minières isolées. Le problème de l'établissement de la famille des mineurs et les mesures de prévoyance pour la femme et les enfants doivent être examinés et l'habitation de la famille est une question importante, car il faut encourager l'homme à s'installer avec sa femme et ses enfants. Une organisation doit être établie pour permettre aux travailleurs d'exposer leurs griefs par l'intermédiaire de leurs représentants choisis par eux-mêmes. Plus étroite sera la collaboration entre les représentants des travailleurs et la Direction dans la solution des problèmes communs de l'industrie, plus sera rapide le développement du sens de collaboration dans l'industrie et du désir d'obtenir des résultats favorables.

*f) Participation des peuples indigènes.* — Les industries minières dans les conditions coloniales présentant une opportunité spéciale pour le développement technique et administratif parmi les peuples indigènes et tous les Gouvernements coloniaux doivent examiner comment ils peuvent le mieux suivre à ce sujet les recommandations du « 1944 International Labour Conference et Philadelphia on the Prohibition of Colour, Religious Bars and Other Discriminatory Practises ». Dans certaines colonies, le problème peut être facilité par quelques règles pour le recrutement pour l'industrie et par des dispositions prises pour l'instruction technique.

*g) Les avantages financiers des mines.* — Parlant hardiment, ils se partagent comme suit : « working cost » dépenses à l'intérieur de la Colonie, taxes et « royalties ».

De ces trois sources, la première est, dans l'étroit point de vue du Gouvernement des Finances, un revenu indirect, et les deux autres des sources directes de revenus. Du point de vue de la Colonie, cependant, les trois sont des sources de profits, et comme le premier poste est généralement important, il attire la particulière attention du Gouvernement. En d'autres termes,

il est de l'intérêt de la communauté d'assurer que les ressources totales soient aussi grandes que possible, même si, à l'occasion, il est nécessaire de sacrifier une partie des revenus de taxation directe. En ce qui concerne le « working cost », il sera sérieusement influencé par l'importance des interventions du Gouvernement, eu égard aux questions de salaires, gages et aux interventions pour services médicaux et autres de la part de l'employeur de main-d'œuvre. Le but du Gouvernement en intervenant dans de telles matières est, cependant, d'assurer de bonnes conditions aux forces travailleuses et non pas de gonfler le « working cost », cette conséquence étant accidentelle, mais non voulue. Évidemment, une augmentation non justifiée du « working cost », soit par des demandes non rationnelles du Gouvernement, soit par des dépenses extravagantes de la mine, aura un déplorable effet sur l'industrie, en réduisant le bénéfice net de la communauté au lieu de l'augmenter. En ce qui concerne les taxations, celles-ci généralement sont des « droits de sortie », des taxes sur les revenus ou d'autres taxes sur les profits. Le but général devrait être d'établir un système de taxation suffisamment souple pour pouvoir faire face aux changements de fortune des affaires minières. La liberté d'action à ce sujet est particulièrement désirable quand les mines sont sous l'emprise de baux de longue période (certains actuellement se font pour 99 ans). Dans de tels cas, le Gouvernement devrait, quand le taux de « royalties » prévu aux baux est irraisonnablement bas, assurer un adéquat rétablissement par la perception d'une taxe d'exportation en addition de la « royalty ». Dans les nouveaux baux, cependant, la situation pourrait être résolue en prévoyant la possibilité de reviser le taux de « royalty » à des intervalles de temps assez courts, disons tous les 5 ans. Dans de tels cas, il n'est plus nécessaire, et il est même inacceptable pour les compagnies minières, que le Gouvernement se réserve le droit d'imposer des droits de sortie en supplément de la « royalty »; un droit d'exportation devrait, cependant, être levé quand le minerai exploité est dévolu à des propriétaires privés, et ce dans le but d'assurer une part des profits à la communauté. Il est de même indésirable d'inclure dans les conventions n'importe quelle exemption de l'« income tax » ou d'autres taxes applicables généralement aux industries. L'imposition des « royalties » est un des

problèmes les plus difficiles et l'un de ceux auxquels une grande attention doit être apportée par les Gouvernements coloniaux. La valeur économique d'une « royalty » est la valeur du minerai comme il se trouve dans le sol, c'est-à-dire qu'elle est équivalente à la valeur du minerai sur le marché moins le coût de l'extraction et du traitement (ce dernier terme comprend un rapport raisonnable du capital). Il s'ensuit donc que le tonnage du minerai découvert et les conditions dans lesquelles il est extrait interviennent dans le taux de « royalty » qui peut lui être appliqué. Dans de nombreuses colonies, cependant, chaque minerai paie une « royalty » standard et il n'y a pas de variation de bail à bail. Il en résulte que les concessionnaires sont incapables d'extraire des minerais à basse teneur et la Colonie ne réalise pas une partie de son « actif » et, d'un autre côté, chargera moins les minerais riches que ceux-ci peuvent le supporter. Ces deux erreurs sont évitées en levant une « royalty » sur les profits provenant des opérations minières après avoir autorisé les amortissements. La question d'adopter un tel système dans les mines d'or du Tanganika et Fiji est à présent à l'examen et il est probable que l'extension de cette formule sera étudiée pour d'autres mines.

La capacité d'une colonie de conserver une partie adéquate des profits des mines dans son territoire est en rapport, à certains points de vue, avec la durée des baux concédés pour les questions minières. Il est clair que plus est longue la durée des baux, plus sont grandes les probabilités de changement des conditions dans lesquelles la mine est exploitée. En conséquence il est de l'intérêt des colonies de garder les délais des baux aussi courts que possible et j'ai fait des suggestions à ce sujet aux paragraphes *b*) et *i*) ci-dessus. De plus, quand l'octroi d'une concession donnera à une compagnie minière une place dominante dans l'économie de la Colonie, le Gouvernement de la Colonie pourra trouver judicieux de stipuler comme condition de l'octroi de la concession qu'il ait le droit de nommer un ou plusieurs délégués et que ces délégués aient complet accès à tous les documents et comptes de la Compagnie. Les principes mis en évidence dans les précédents paragraphes serviront les Gouvernements coloniaux pour la détermination des conditions auxquelles ils peuvent confier à des compagnies l'exploitation de leurs ressources minières, quoique je désire répéter que les

Gouvernements doivent sérieusement considérer l'exploitation publique quand celle-ci est réalisable. La rapidité d'exploitation, une fois qu'une concession a été concédée (et sujette naturellement aux termes de la convention), dépend premièrement de la compagnie, quoiqu'elle reste une question concernant le Gouvernement.

Les Gouvernements sont cependant capables d'influencer la rapidité d'exploitation par d'autres moyens que les restrictions imposées à chaque bail particulier. Ils doivent avoir l'attention attirée sur les troubles que les opérations minières peuvent avoir sur la vie sociale, sur la nécessité de maintenir une juste balance entre l'agriculture et les mines et sur les dangers de la création d'une économie déséquilibrée. En fait il est essentiel pour n'importe quelle politique minière coordonnée que le Gouvernement ait une claire conception de la politique qui doit gouverner les exploitations minières. Aussi loin que les considérations économiques peuvent être envisagées se pose la question (tenant compte que les minéraux sont un « capital » qui disparaît au cours de l'exploitation) de savoir s'il faut encourager une politique de conservation plutôt qu'une politique d'expansion. Une politique de « va doucement » n'altérera pas le fait que les minéraux sont des « capitaux qui se perdent ». Il devrait être de la politique des Gouvernements de faire que ces « capitaux perdus » se transforment en « capitaux permanents »; cela peut être obtenu en employant l'argent que touchent les Gouvernements, par le paiement des « royalties », à construire un tel capital, c'est-à-dire en poussant les populations locales à acquérir aussi rapidement que possible la connaissance et les aptitudes pour acquérir un plus haut standard de vie. Beaucoup de Gouvernements coloniaux sentent qu'il sont face à face avec cette nécessité et pour cette raison sont favorables à une politique d'expansion des ressources minérales. Il faut toutefois ajouter qu'il peut y avoir dans certaines régions de valides raisons pour certaines restrictions, les territoires devant être réservés pour l'occupation indigène, des réserves de forêts, ou d'autres raisons valables au sujet desquelles la référence a été faite ci-dessus quand furent traitées les raisons qui peuvent se présenter pour brider les intérêts miniers dans le but de préserver une dislocation exagérée de la structure existante et de la Société, ou pour éviter d'importantes restric-

tions dans la main-d'œuvre employée. Il est important cependant que les Gouvernements considèrent qu'ils doivent aider autant qu'ils le peuvent l'exploitation des ressources minérales. Il y a de nombreuses raisons qui justifient cette politique. La nécessité de la création systématique de missions géologiques a été déjà citée. Elles doivent être développées autant que possible et il est désirable que les géologues des Gouvernements aient toute liberté dans ce but et que toutes les prospections soient premièrement organisées et réglementées. Deuxièmement, dans la structure de leur plan général de développement, le Gouvernement doit aider à l'ouverture d'une région pour le développement minier en assurant les nécessités indispensables par les transports, force motrice et possibilités en eau.

Troisièmement, les Gouvernements, particulièrement dans les territoires où les dépôts minéraux sont peu nombreux et erratiques, doivent donner une assistance spéciale aux petits prospecteurs et mineurs dont dépend la possibilité de travailler semblables dépôts. Les directives dans lesquelles une telle assistance sera de valeur sont l'établissement des transports, l'encouragement, la participation dans l'organisation des marchés et l'aide technique, c'est-à-dire des laboratoires d'essais. Finalement il est suggéré qu'une partie de la politique consiste à encourager le développement dans les zones minières d'industries nécessaires à subvenir à quelques-uns des besoins en produits manufacturés des exploitations minières. Ceci en vérité forme la contre-partie de l'assistance qu'une industrie minière peut donner au développement d'industries secondaires en fournissant les matières premières pour les fabrications locales industrielles. En dernière analyse, le traitement local des minerais coûtera moins cher, particulièrement quand le minerai contient un pourcentage élevé de matière perdue, et de ce fait le transport des produits fabriqués sera moins coûteux, rendant ainsi possible d'exploiter avec profit des minerais qu'il ne serait pas possible d'exploiter économiquement dans d'autres conditions.

---



Présentation d'une note de M. E. Fraselle. — Voorlegging van een nota van de heer E. Fraselle : L'importance des cycles 11 et 23 ans en climatologie africaine ... ..	780-781
Communication de M. le Chanoine Baeyens. — Mededeling van heer Kanunnik Baeyens : De banaangronden in tropisch West-Afrika ... ..	787
Désignation de trois délégués au sein de la Commission mixte de la Cartographie et de la Géologie. — Aanduiding van drie afgevaardigden in de gemengde Commissie voor de Cartografie en de Geologie ... ..	780-781
Désignation d'un délégué au sein de la Commission de la Biographie Coloniale Belge. — Aanduiding van een afgevaardigde in de Commissie voor Belgisch Koloniale Biografie ... ..	780-783
Communication de M. V. Van Straelen. — Mededeling van de heer V. Van Straelen : Flore des spermatophytes du Parc National Albert, II, Sympétales ... ..	782-783
Hommage d'ouvrages. — Present-exemplaren ... ..	782
Comité secret ... ..	786
Geheim comité ... ..	783
Séance du 20 décembre 1947 ... ..	798
Zitting van 20 December 1947 .. ..	799
Communication de M. M. Sluys. — Mededeling van de heer M. Sluys : Les grottes d'Opienge .. ..	806
Rapport par M. E. Bernard. — Verslag door de heer E. Bernard : Les éléments climatologiques et leur influence sur les Mansonoides ... ..	822
Rapport par M. E. Bernard. — Verslag door de heer E. Bernard : L'importance des cycles de 11 et 23 ans en climatologie africaine ... ..	800-801
Présentation d'une note de M. E. Fraselle. — Voorlegging van een nota van de heer E. Fraselle : Pluies et saturations atmosphériques artificielles au Congo belge . . . . .	800-801
Désignation de deux délégués au sein de la Commission pour l'établissement d'un Index bibliographique congolais. — Aanduiding van twee afgevaardigden in de Commissie voor het opmaken van een Congolees bibliografisch Index ... ..	800-801
Hommage d'ouvrages. — Present-exemplaren ... ..	800
Comité secret ... ..	805
Geheim comité ... ..	803

**Section des Sciences techniques.**

**Sectie voor Technische Wetenschappen.**

Séance du 28 novembre 1947 ... ..	826
Zitting van 28 November 1947 .. ..	827
Bienvenue. — Welkomst ... ..	826-827
Communication administrative ... ..	718
Mededeling van administratieve aard ... ..	719

Présentation d'une étude de M. G. Heinrichs par M. M. Dehalu. — Voorlegging van een studie van de heer G. Heinrichs door de heer M. Dehalu : Observations magnétiques à l'Observatoire d'Elisabethville durant les années 1938 à 1944 . . . . .	826-827
Présentation d'une étude de M. G. Heinrichs par M. M. Dehalu. — Voorlegging van een studie van de heer G. Heinrichs door de heer M. Dehalu : Les anciennes observations magnétiques effectuées au Congo belge et la variation sécu- laire . . . . .	831
Présentation d'une note de M. Donny par M. M. Dehalu. — Voorlegging van een nota van de heer Donny door de heer M. Dehalu : Les variations diurnes des composantes D, H, Z du champ magnétique terrestre à Elisabethville . . . . .	877
Désignation de trois délégués au sein de la Commission mixte de la Cartographie et de la Géologie. — Aanduiding van drie afgevaardigden in de gemengde Commissie voor de Cartografie en de Geologie . . . . .	828-829
Hommage d'ouvrages. — Present-exemplaren . . . . .	828
Communication de M. P. Fontainas. — Mededeling van de heer P. Fontainas : Organisation centrale des Services géo- désiques et topographiques dans l'Empire colonial anglais. . . . .	886
Séance du 19 décembre 1947 . . . . .	898
Zitting van 19 December 1947 . . . . .	899
Décès de M. R. De Dycker. — Overlijden van de heer R. De Dycker . . . . .	902
Bienvenue. — Welkomst . . . . .	898-899
Communication de M. G. Moulaert. — Mededeling van de heer G. Moulaert : La politique minière d'après le Mémoire du Colonial Office . . . . .	905
Désignation de deux délégués au sein de la Commission pour l'établissement d'un Index bibliographique congolais. — Aanduiding van twee afgevaardigden in de Commissie voor het opmaken van een Congolees bibliografisch Index . . . . .	898-899
Hommage d'ouvrages. — Present-exemplaren . . . . .	900
Comité secret . . . . .	900
Geheim comité . . . . .	901