

I. — Rats traités par le tartrate de gallium.

Cinq rats blancs du poids de 100 à 120 grammes, infectés par le *Trypanosoma Rhodesiense*, reçoivent respectivement, en injection sous-cutanée, 3, 2, 1, 0.50 et 0.25 cc. du produit.

Un centimètre cube de tartrate de gallium en solution liquide renferme 3 centigrammes de gallium métal.

Rat n° 1, ayant reçu 3 cc. du produit le 12 mars 1932, au moment d'une forte infection sanguine.

Les 14, 15, 17, 18, 24, et 29 mars, les trypanosomes ne sont pas présents dans le sang périphérique.

L'animal est trouvé mort le 2 avril. Nous ne notons rien de spécial à l'autopsie.

Rat n° 2, ayant reçu 2 cc. du produit le 12 mars 1932.

Les trypanosomes disparaissent de la circulation sanguine les 14, 15, 17 et 18 et réapparaissent le 22. Le rat meurt le 24. L'autopsie ne révèle pas de lésions des viscères macroscopiquement appréciables.

Rat n° 3, ayant reçu 1 cc. du produit le 12 mars 1932.

Les trypanosomes disparaissent de la circulation sanguine jusqu'au 24. L'animal est retraité et reçoit encore en injection sous-cutanée 2 cc. Les trypanosomes persistent.

Rat n° 4, ayant reçu 0.50 cc. du produit le 12 mars 1932.

Les trypanosomes disparaissent de la circulation sanguine jusqu'au 24, date à laquelle l'animal reçoit encore 1 cc. Les trypanosomes persistent.

Rat n° 5, ayant reçu 0.25 cc. du produit le 12 mars 1932.

Les trypanosomes persistent. L'animal reçoit à nouveau 0.25 cc. le 18. Les trypanosomes ne disparaissent pas et l'animal est trouvé mort le 24. Rien de spécial à noter à l'autopsie.

Sur cinq rats traités par le tartrate de gallium, aucun ne bénéficie de la cure. Les animaux ayant reçu 3, 2, 1 et 0.50 cc. sont stérilisés momentanément mais rechutent quelques jours après et meurent.

II. — Rats traités par le succinate de gallium.

Cinq rats blancs du poids de 100 à 120 grammes, infectés par le *Trypanosoma Rhodesiense*, reçoivent respectivement, en injection sous-cutanée, 3, 2, 1, 0.50 et 0.25 cc. du produit.

Le succinate de gallium a été employé en suspension huileuse.

La teneur en succinate de gallium est de 10 % dans l'huile d'olive neutre, correspondant à 0.032 gramme de gallium par centimètre cube.

Le rat n° 1, ayant reçu 3 cc. en injection sous-cutanée, le 12 mars 1932, n'est pas stérilisé et meurt le 20. L'autopsie ne révèle pas d'altération macroscopique des viscères.

Chez le rat n° 2, ayant reçu 2 cc. en injection sous-cutanée, le 12 mars 1932, les trypanosomes persistent dans la circulation sanguine et l'animal est trouvé mort le 28. Rien de spécial à noter à l'autopsie.

Chez le rat n° 3, ayant reçu 1 cc. en injection sous-cutanée, le 12 mars 1932, les trypanosomes sont absents le 14, mais réapparaissent déjà le 15. L'animal reçoit encore le 18, 1 cc. et le 4 avril, 2 cc. du médicament. Les trypanosomes ne disparaissent pas du sang et l'animal est trouvé mort le 9. Nous ne notons pas de lésions des viscères macroscopiquement décelables.

Chez le rat n° 4, ayant reçu 0.50 cc. en injection sous-cutanée, le 12 mars 1932, les trypanosomes sont absents le 14, mais réapparaissent le 15. Le rat reçoit à nouveau le 18, 0.50 cc. Les trypanosomes persistent et il est trouvé mort le 24. Rien de spécial à noter à l'autopsie.

Chez le rat n° 5, ayant reçu 0.25 cc. en injection sous-cutanée, le 12 mars 1932, les trypanosomes disparaissent de la circulation sanguine et l'animal meurt le 5 avril. Cet animal a fait de la diarrhée sans parasites dans les selles. Nous notons une légère congestion du tractus intestinal à l'autopsie.

Sur cinq rats traités, nous observons chez deux la disparition des trypanosomes pendant un jour, le lendemain de l'injection. Tous les animaux, même ceux qui ont été retraités, meurent.

### III. — Rats traités par le tartro-vanadate de sodium.

Cinq rats blancs, du poids de 100 à 120 grammes, infectés par le *Trypanosoma Rhodesiense*, reçoivent respectivement en injection sous-cutanée, 3, 2, 1, 0.50 et 0.25 cc. du produit.

Le tartro-vanadate sodique a été employé en solution liquide. Un centimètre cube renferme 3.5 centigrammes de vanadium.

Les rats ayant reçu 3, 2 et 1 cc. meurent le lendemain de l'injection, avant que nous ayons eu le temps d'examiner le sang.

Les rats ayant reçu 0.50 et 0.25 cc. sont stérilisés pendant un jour, rechutent et meurent dans la suite.

**CONCLUSION.**

L'action du tartrate de gallium, du succinate de gallium et du tartro-vanadate sodique ne s'est pas montrée efficace sur les infections à *Trypanosoma Rhodesiense* chez le rat blanc.

---

### Séance du 18 juin 1932.

La séance est ouverte à 14 heures 30, sous la présidence de M. Buttgenbach.

Sont présents : MM. Bruynoghe, De Wildeman, Droogmans, Dubois, Gérard, Leplae, Marchal, Robert, Rodhain, Schouteden, membres titulaires; MM. Claessens, Delhaye, Delevoy, Henry, Leynen, Passau, Pynaert, Robyns, Shaller, Trolli et Van den Branden, membres associés.

M. De Jonghe, secrétaire général de l'Institut, assiste à la séance.

#### Présentation d'ouvrages.

Sont déposés sur le bureau, un travail de M. Burgeon : *Coleoptera* fam. *Scarabeïdae*, sous-famille *Getonilnae*, paru dans les ANNALES DU MUSÉE DE TERVUEREN en mai 1932 et une série de brochures de MM. Polinard et du Prof. Thoreau, sur la *Géologie du Congo*.

Les remerciements d'usage seront adressés aux auteurs.

#### Communication de M. E. Leplae.

M. Leplae entretient la section de la crise et des conditions spéciales de l'agriculture au Congo belge; salariat, cultures obligatoires, cultures libres, collaboration.

Il résume l'historique de l'agriculture au Congo; les premiers essais de culture du café, du cacao et du caoutchouc, l'organisation d'un service agricole; l'introduction de cultures obligatoires pour la production du riz et d'au-



tres vivres et pour la production du coton, la multiplication du palmier à huile, etc.

Il montre, en prenant comme exemple la culture du coton dans l'Uélé-Ubangi, les fortes immobilisations de capitaux, les mesures de réglementation et les interventions du Trésor dans l'achat et le travail de la récolte, qui furent indispensables pour provoquer l'établissement de cette production cotonnière et pour la maintenir en existence malgré la crise. Il rappelle aussi la création du Fonds temporaire du Crédit agricole, qui sauva de la ruine la presque totalité des plantations européennes de la Colonie.

Il montre ensuite, par des relevés détaillés opérés en Afrique, que les recettes provenant de salaires payés par les mines, les plantations et le commerce sont pour les indigènes les sources de revenus de beaucoup les plus importantes. Le produit des cultures de coton vient s'y ajouter dans certaines régions, fournit l'argent de l'impôt et laisse encore un supplément.

Il conclut que pour relever la Colonie aussitôt la fin de la crise, il faudra que toutes les entreprises européennes, minières, agricoles et commerciales soient favorisées, apportent des capitaux et paient des salaires. Il faut développer parallèlement l'agriculture indigène et l'agriculture européenne. Contrairement à l'opinion de certains coloniaux, cette dernière exerce sur la prospérité de la Colonie et du commerce une influence beaucoup plus forte que celle de l'agriculture indigène. (A publier dans les *Mémoires in-8°*).

M. *Droogmans* croit que, dans l'exposé historique des plantations congolaises, M. *Leplae* n'a pas mentionné les instructions données autrefois par l'État Indépendant pour faire planter l'élaïs par les indigènes.

M. *Leplae* reconnaît que c'est exact, mais qu'il a dû se limiter.

**Communication de M. W. Robyns.**

M. *Robyns* présente un travail de M. L. *Adriaens* sur les plantes à huile chaulmoogrique. C'est la seconde contribution à l'étude de ces plantes d'après des échantillons provenant de Pawa : *Hydnocarpus Wightiana* Blume (v. p. 406).

**Rapport sur l'étude de MM. Thoreau et du Trieu de Terdonck.**

MM. *Buttgenbach* et *Robert* présentent leur rapport sur l'étude de MM. Thoreau et du Trieu de Terdonck : *Le gisement uranifère de Shinkolobwe* (v. p. 409). Ils concluent à la publication dans les *Mémoires in-4°* de l'Institut. Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

**Etude sur les maladies du coton dans les Uelès.**

MM. *Leplae* et *Schouteden* sont chargés de faire rapport à la prochaine séance sur une étude de M. Steyaert consacrée à la maladie du coton.

**Questions à mettre au concours.**

Sur l'initiative de M. *Buttgenbach*, la section décide d'examiner à la prochaine séance quelques questions à mettre au concours.

**Comité secret.**

Les membres titulaires examinent les candidatures à proposer en vue du remplacement de M. le Chanoine Salée, comme membre titulaire.

La séance est levée à 16 h. 30.

---

**Contribution à l'étude des plantes à huile chaulmoogrique  
du Congo belge.**

---

II. — L'HYDNOCARPUS WIGHTIANA BL.

(Note du Dr L. ADRIAENS, présentée par M. W. ROBYNS.)

On sait que la culture des *Hydnocarpus* à huile *chaulmoogrique* a été tentée dans notre colonie. Il semble que, dans certains endroits au moins, elle ait donné des résultats très encourageants.

Au Jardin Botanique d'Eala l'*H. anthelmintica* Pierre, introduit en 1926, a fructifié pour la première fois en 1930. D'après M. Corbisier-Baland, les sujets les plus forts ont atteint 6 à 7 mètres de hauteur après 32 mois de plantation. L'analyse sommaire a montré la grande similitude de composition des graines avec les *Krebaos* de l'Extrême-Orient.

Ce n'est pas seulement à Eala que les *Hydnocarpus* ont réussi. Les essais tentés à la Formation d'assistance médicale aux indigènes de la Croix-Rouge du Congo à Pawa (Uélé-Nepoko) semblent également avoir été couronnés de succès. Grâce à l'extrême obligeance de M. le directeur de la dite Formation, nous avons reçu quatre fruits de *Chaulmoogra* récoltés dans les cultures du poste. Nous avons cru pouvoir rapporter l'espèce à l'*Hydnocarpus Wightiana* Bl., dont les léproseries de Burmah font un si large emploi.

La présente note résume les résultats de nos recherches sur les graines originaires de Pawa.



*Cliché du Service chimique du Ministère des Colonies.*

Fruits d'*H. Wightiana* Bl., réduits aux  $\frac{3}{5}$  de la grandeur naturelle.



*Cliché du Service chimique du Ministère des Colonies.*  
Graines d'*H. Wightiana* Bl. Grandeur naturelle.

A. — Données expérimentales.

1. DÉTERMINATIONS DIVERSES.

a) *Fruit.*

Les fruits globuleux, de couleur brun foncé, mesuraient de 7.5 à 8 centimètres sur 9.7 à 10 centimètres. Ils contenaient en moyenne, par fruit, 9 graines allongées à spermodermes fortement strié et rugueux; elles apparaissaient avoir été entourées de pulpe.

b) *Graines.*

Poids moyen d'une graine . . . . .	1.57 gr.
Longueur d'une graine minimum . . . . .	22.0 mm.
Longueur d'une graine maximum . . . . .	29.2 mm.
Largeur d'une graine minimum . . . . .	10.0 mm.
Largeur d'une graine maximum . . . . .	17.3 mm.
Proportion de spermodermes . . . . .	34.1 %
Proportion d'amande . . . . .	65.9 %

2. ANALYSE IMMÉDIATE DE L'AMANDE.

Humidité à 100° . . . . .	8.48 %
Matières sèches . . . . .	91.52 %

*Cent parties de matières sèches contiennent :*

Matières minérales totales . . . . .	3.83
Azote total . . . . .	2.68
Matières azotées totales ( $\times 6.25$ ) . . . . .	16.75
Matières grasses (éth. pétr. $< 60^\circ$ ) . . . . .	63.25

3. CARACTÈRES DE LA MATIÈRE GRASSE.

La graisse, liquide au moment de sa préparation, se concrète insensiblement. Son aspect est légèrement orangé, son odeur rappelle celle du beurre de *chaulmoogra*.

*Caractères :*

Température de fusion complète . . . . .	30°5
Indice de réfraction à 31° . . . . .	1.4743
Pouvoir rotatoire dans $\text{CHCl}_3$ . . . . .	+54.13
Poids spécifique à 33° . . . . .	0.9475



soit à 15° (Allen) . . . . .	0.959
Indice d'acidité . . . . .	31.83
(acidité oléique) . . . . .	15.92
Indice de saponification . . . . .	205.56
Indice d'éther . . . . .	173.73
Indice d'iode (Wijs) . . . . .	100.85

B. — Conclusions.

1° Les graines d'*Hydnocarpus*, qui étaient toutes différentes de celles de l'*H. anthelmintica* Pierre, tant par l'aspect extérieur, par la dureté du spermodermes et sa proportion que par la teneur en graisse de l'amande, révélèrent une composition très voisine de celles examinées précédemment.

Nous trouvons calculé sur graine entière 41.68 % de graisse; les auteurs signalent 41.2 % (2).

2° Les graines examinées fournissent une graisse dont les caractères se rapprochent beaucoup de ceux de l'huile de *Maratty* fournie par l'*H. Wightiana* Bl., végétant ailleurs qu'au Congo belge.

*Constantes d'huiles extraites de graines d'H. Wightiana originaires de l'Extrême-Orient.*

Point de fusion. . . . .	—	22-23	22-23	—	28-32
Pouvoir rotatoire . . . . .	+52.2	+56.2	+57.7	+55.6	+61
Indice d'acidité . . . . .	6.7	7.4	3.8	12	—
Indice de saponification . . . . .	207.0	207.0	207.0	203.9	197
Indice d'iode . . . . .	97.0	102.5	101.3	100.7	103
Indice de réfraction . . . . .	1.4763 (30°)	—	—	—	1.478 (29°)
Poids spécifique . . . . .	0.947 (30°)	0.959 (25°)	0.958 (25°)	—	0.933 (32°)
	(1)	(2)		(3)	(4)

Au point de vue richesse des graines en principe utile la culture de l'*H. Wightiana* à Pawa semble avoir pleinement répondu à l'attente.

(1) PERKINS et CRUZ, C., 1924, p. 2549.

(2) POWER et BARROWCLIFF, J. Ch. Soc., t. 87, p. 884.

(3) LENDRICH, KOCH et SCHWARZ, Z. Nahrungsm., Bd. 22, 1911, p. 441.

(4) ANDRÉ, C. R., t. 181, n° 25, p. 80.

**Rapport sur l'étude de MM. Thoreau et du Trieu de Terdonck :  
« Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo ».**

Ce travail comprend un manuscrit de 60 pages, accompagné de 11 planches comportant d'excellentes microphotographies et 5 plans et coupes en traits noirs.

Le premier chapitre constitue un court historique de la découverte du gîte et de sa mise en exploitation et donne des renseignements sur sa situation.

La géologie du gisement est exposée au chapitre II. La minéralisation est localisée dans un noyau constitué par des couches du système schisto-dolomitique, où l'on reconnaît les horizons de la série des mines, couches qui ont été violemment broyées et disloquées et qui sont séparées par des brèches des formations kundelungiennes voisines. Cette allure se manifeste dans la plupart des gîtes de cuivre du Katanga, mais elle est fortement exagérée au gîte de Shinkolobwe, du fait que le noyau ancien apparaît ici au contact de couches du Kundelungu, qui sont assez élevées dans la série des horizons de ce système.

Le noyau ancien semble avoir giclé au travers des couches du Kundelungu et peut-être pourrait-on le comparer à ce que l'on a appelé des *diapirs*.

La description détaillée du gîte de Shinkolobwe faite par les auteurs est de nature à éclairer les caractères de la tectonique du Katanga.

Le chapitre III est consacré à la forme du gîte. Les filons sont assez irréguliers et discontinus. Ils sont localisés dans le noyau ancien et ne se prolongent jamais au travers des brèches enveloppantes vers les couches voisines du Kundelungu.

Le minerai que l'on trouve dans les filons, mais qui

existe aussi à l'état disséminé dans les couches environnantes du noyau ancien, est constitué en ordre principal par du minerai d'uranium, mais on y trouve aussi du cuivre, du cobalt, du nickel, de l'or, du palladium et du platine.

Les auteurs expriment l'avis que la minéralisation de Shinkolobwe, comme celle des gîtes de cuivre normaux du pays, est postérieure aux plissements kundelungiens. On pourrait cependant aussi admettre, d'après les données fournies par les observations, que le noyau ancien portait déjà sa minéralisation au moment où il a été poussé au travers des couches du Kundelungu, moment qui doit correspondre à la phase de paroxysme des mouvements tectoniques kundelungiens.

Le chapitre IV est consacré à l'étude de la minéralisation. Après avoir exposé les caractères, en sections minces et en sections polies, qui ont permis le diagnostic des différents minéraux qui se présentent dans les échantillons, les auteurs décrivent les associations rencontrées et cette description est illustrée de planches d'un très grand intérêt. Il résulte de cette étude que la pechblende a d'abord donné naissance à des hydroxydes d'urane, contenant ou non du plomb; viennent ensuite les minerais silicatés, jaunes ou orangés et enfin les phosphates. Les auteurs estiment que le plomb des minéraux secondaires est du plomb uranique provenant de la pechblende primitive, mais que des enrichissements en plomb ont pu se produire dans certains de ces minéraux aux dépens des autres.

La genèse du gisement est traitée au chapitre V. Les auteurs attribuent au gîte une origine magmatique, ce qui paraît incontestable; ils pensent avoir prouvé qu'une venue quartzeuse a précédé celle de l'uranium, suivie elle-même d'une phase sulfureuse et enfin d'une phase carbonatée. La production des minéraux d'altération de la pechblende est beaucoup plus récente. Ils estiment que ces venues filoniennes sont liées à un magma acide, tout aussi

bien que les venues ayant donné lieu ultérieurement aux grands gîtes cuprifères du Katanga, mais que le gîte de Shinkolobwe se serait formé à une température plus élevée et à moindre distance de la roche magmatique que les dépôts de cuivre et de cobalt. Cependant ils font eux-mêmes à ce sujet des réserves qui s'imposent et auxquelles nous nous associons, vu l'absence dans le pays de relations visibles entre les divers gîtes et des roches ignées.

Nous sommes entièrement d'accord avec les auteurs du mémoire pour ce qui concerne l'exposé fait chapitre VI, où sont traités les phénomènes d'altération, auxquels ils attribuent une origine supergène plutôt qu'hydrothermale.

Nous proposons très volontiers la publication dans les *Mémoires* de l'Institut de cet important travail, qui attirera certainement l'attention de tous ceux qui s'intéressent soit à l'étude des gîtes métallifères, soit à notre domaine minier au Katanga.

H. BUTTGENBACH.

M. ROBERT.

---

### Séance du 16 juillet 1932.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. le D<sup>r</sup> Rodhain, vice-directeur.

Sont présents : MM. Bruynoghe, De Wildeman, Dubois, Leplae, Marchal, Robert, membres titulaires; MM. Delhaye, Delevoy, Henry, Leynen, Passau, Pynaert, Robyns, Trolli et Van den Branden, membres associés.

Excusés : MM. Buttgenbach, Claessens, Droogmans, Schouteden et Shaler.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la séance.

#### Communication de M. G. Passau.

M. Passau étudie la région volcanique du Sud-Ouest du Kivu, qui a sa réplique au Nord du lac.

Celle du Nord est en activité, celle du Sud est éteinte. Celle-ci s'étend en direction Sud-Ouest de l'île Kwijdwi à l'Elila. Les roches volcaniques y sont d'âge récent et constituées principalement de basaltes. Ces roches occupent deux dépressions qui se font suite : l'une de ces dépressions, le graben du lac Kivu, est d'origine tectonique certaine et l'autre est d'origine indéterminée (voir p. 414).

#### Communication de M. L. Pynaert.

M. Pynaert a fait une analyse des documents que possède le service de l'Agriculture du Ministère des Colonies concernant les invasions de sauterelles relevées au Congo belge. Ce travail constitue une suite à la communication de M. Schouteden, directeur du Musée du Congo belge à Tervueren et à celle de M. Droogmans, secrétaire général honoraire du Ministère des Colonies, publiées au *Bulletin de l'Institut Royal Colonial* (année 1932, pp. 137 à 156).

Il étudie les invasions de sauterelles survenues au cours des années 1893 à 1902 et celles qui se produisirent depuis 1929, les dégâts occasionnés et la lutte entreprise contre cette calamité par l'Administration du Congo belge (voir p. 425).

**Communication de M. É. De Wildeman.**

M. De Wildeman présente un rapport sur deux publications de M. de Mello Geraldès : *Remarques sur le problème forestier dans les régions tropicales* et *Étude sur quelques graines oléagineuses forestières de l'Angola*, ainsi qu'un ouvrage de M. J. Cunha da Silveira : *Contribution analytique à l'étude chimique des écorces de palétuviers des colonies portugaises* (voir p. 459).

M. Leplae fait des réserves sur la valeur pratique des études sur les palétuviers. M. De Wildeman insiste sur le caractère scientifique de ces études et sur la nécessité de les entreprendre.

M. De Wildeman dépose aussi sur le bureau un exemplaire d'une publication du Comité spécial du Katanga : DE WILDEMAN et STANER : *Contribution à l'étude de la Flore du Katanga*, supplément IV.

M. le Président remercie les auteurs.

**Comité Secret.**

Les membres titulaires décident de proposer à l'approbation de M. le Ministre des Colonies la désignation de M. Delhaye comme membre titulaire, en remplacement de feu M. le chanoine Salée.

Ils émettent un avis défavorable à une demande de subside de M. S..., qui se propose de faire, en qualité d'assistant, une reconnaissance géologique du Sud-Est du Congo belge.

La séance est levée à 16 heures.

---



**M. G. Passau. — La région volcanique du Sud-Ouest  
du lac Kivu.**

**INTRODUCTION.**

Il y a au Kivu deux régions volcaniques, l'une immédiatement au Nord, l'autre immédiatement au Sud-Ouest du lac de ce nom. La région volcanique au Nord du lac Kivu est actuellement très connue et des mieux étudiées au point de vue géologique et pétrographique, grâce aux travaux de nos confrères MM. F. Delhaye et feu le chanoine Salée; l'existence de la région volcanique au Sud-Ouest du lac Kivu, par contre, est ignorée non seulement du grand public, mais aussi de la plupart des géologues africains. Seule sa partie en bordure Sud du lac se trouve figurée sur les cartes géologiques publiées à ce jour <sup>(1)</sup>.

Nous nous proposons de faire connaître cette région dans la présente note.

**§ 1. HISTORIQUE.**

De 1909 à 1925, toutes les régions qui entourent le lac Kivu dans le Congo belge ont fait partie du domaine exclusif de recherches minières de la Compagnie des Chemins de fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains et actuellement encore la presque totalité de la région volcanique envisagée ici se trouve incorporée dans les concessions de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains.

Ces régions ont été de longue date étudiées par les ingénieurs et prospecteurs de ces sociétés, mais le résultat de leurs études est resté confidentiel. Jusqu'en ces dernières

---

<sup>(1)</sup> F. DELHAYE et A. SALÉE, *Carte géologique de l'Urundi et du Ruanda au 200.000<sup>e</sup>*, en six feuilles, 1930.

années, le pays n'avait guère été reconnu géologiquement que par eux; depuis lors la région, en dehors des concessions de la Minière des Grands Lacs, a été étudiée par la mission géologique du Comité National du Kivu, dirigée par feu le chanoine Salée.

Lorsque nous avons participé en 1909 à l'organisation des différentes missions de recherches de la Compagnie des Chemins de fer des Grands Lacs, on connaissait de façon mal définie l'existence d'une région volcanique au Nord du lac Kivu et la présence de laves en bordure de la partie Sud du lac. Après une première campagne de cinq ans, l'existence de laves anciennes nous était signalée en plusieurs autres points assez éloignés du lac dans la région au Sud-Ouest de celui-ci, notamment dans le bassin de la Belaheli en bordure de la boucle de l'Ulindi, au Nord des sources de la Mufwi, dans les têtes de la N'Gombo, dans la Haute Kadubu, dans la région de Nya-Kaziba, mais toutes ces plages volcaniques apparaissaient plutôt comme résultant de phénomènes tout à fait locaux.

Au cours de ces dix dernières années, les recherches minières ont été graduellement intensifiées dans la région et poursuivies sans arrêt; des prospections itinérantes on est passé aux prospections systématiques et à l'exploitation; un service géologique a été créé. Les recherches, études et travaux effectués ont amené la découverte de nombreuses plages de laves en place dont on a pu déterminer l'extension, tandis qu'entre elles on retrouvait enfouis dans les alluvions d'énormes et nombreux blocs de lave, derniers témoins de la présence *in situ* de couches enlevées par l'érosion. L'étude géologique de toute cette région est évidemment loin d'être terminée au point de vue spécial dans lequel nous nous plaçons, mais dès à présent on a réuni assez d'éléments pour affirmer qu'il existe une immense région volcanique au Sud-Ouest du lac Kivu, formant l'extension en cette direction de la bordure volcanique du Sud du lac.

§ 2. CARACTERES PHYSIQUES.

En vue de rendre la chose évidente, nous avons reporté sur la carte jointe toutes les plages de laves reconnues au Kivu. On y voit que les laves occupent, dans la partie Sud du bassin du lac Kivu, la partie Sud-Ouest de l'île Kwidjwi, ainsi que les versants du lac au Sud de cette île sur une profondeur de 20 à 25 kilomètres et qu'elles en débordent, d'une part, dans le bassin de la Lukula à l'Ouest et dans la vallée de la Ruzizi au Sud-Est, jusqu'au delà de Luvungi.

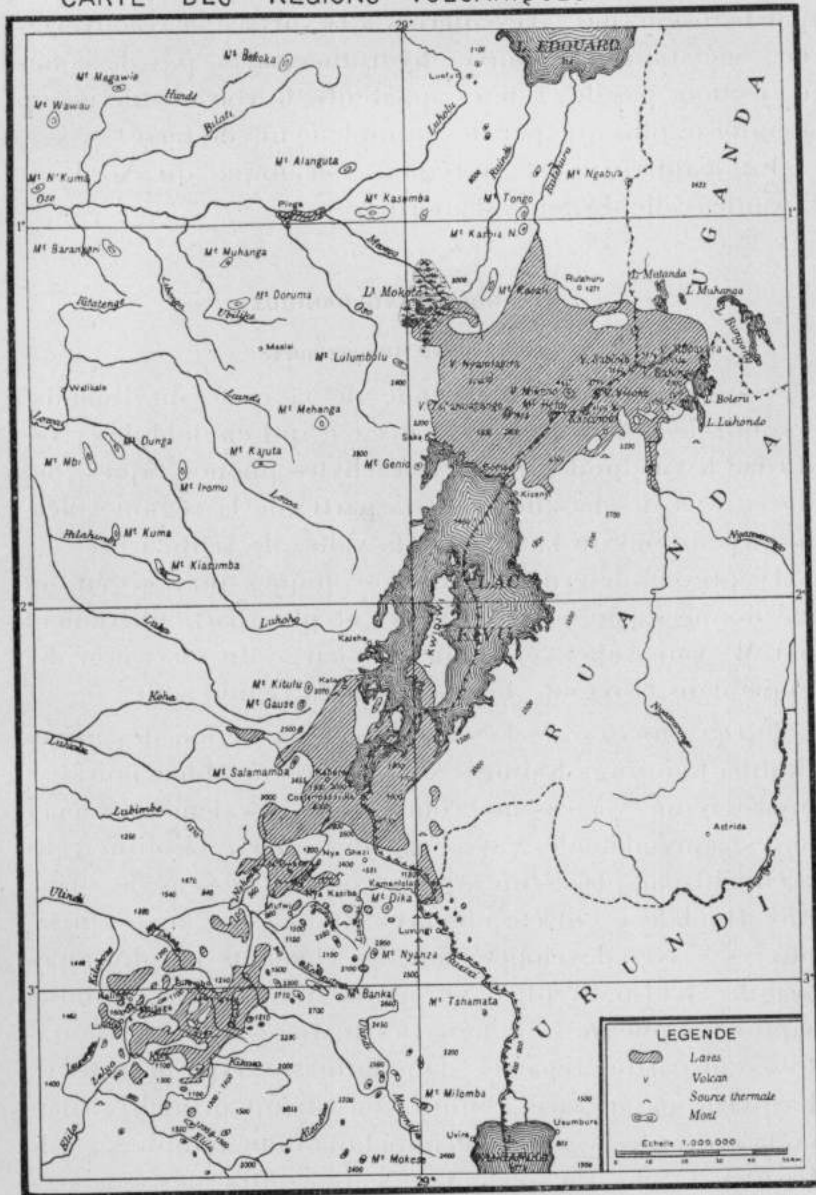
En direction Sud-Ouest les laves s'étendent à travers le bassin de l'Ulindi, où on les rencontre dans les bassins des rivières Nsheza (Sasa), Ngombo, Kabudu, Keongutwa, affluents de droite, Belaheli, Tchoka et Kiloboze, affluents de gauche. Plus loin encore elles occupent presque tout le bassin de la Zalya jusque près de l'Elila; à proximité de l'Elila elles se trouvent également dans le bassin de la Kikuzi.

Si l'on tient compte des parties enlevées par l'érosion, on peut dire que la région volcanique du Sud-Ouest du Kivu a, en direction Sud-Ouest du lac, une longueur de 145 kilomètres avec des largeurs variant de 80 kilomètres immédiatement au Sud du lac, à 40 kilomètres dans le bassin de la Zalya. Elle mesure 5,500 kilomètres carrés, tandis que la région volcanique au Nord du lac en mesure seulement 3,200.

Les deux régions volcaniques du Kivu diffèrent non seulement en superficie, mais également dans leurs autres caractères morphologiques.

Dans la région Nord nous avons des volcans actifs, des volcans éteints avec cratères apparents et cônes d'éjection, des dépôts de cendres, des plaines de laves récentes, des sources thermales; les manifestations du volcanisme, éruptions et tremblements de terre, y sont encore périodiques ou fréquentes.

CARTE DES REGIONS VOLCANIQUES DU KIVU



Dans la région Sud, par contre, nous n'avons plus que d'anciennes coulées de lave fortement attaquées et enlevées par l'érosion, des laves altérées à la surface et recouvertes de végétation, des sources hydrothermales, pas de cônes d'éjection, pas de cratères apparents; le volcanisme ne s'y manifeste plus que par des tremblements de terre.

En d'autres mots, la région volcanique du Nord est vivante, celle du Sud est morte.

### § 3. LES ROCHES VOLCANIQUES.

#### a) Caractères lithologiques.

Nous savons par la légende de la carte du Ruanda-Urundi de MM. Delhaye et Salée (<sup>1</sup>), qui englobe les rives du lac Kivu, qu'il existe des trachytes phonolytiques, des doréites et des basaltes dans la partie de la région volcaniques au Sud du lac et dans la vallée de la Ruzizi.

D'après les descriptions macroscopiques qui nous en ont été données par nos ingénieurs et plus particulièrement par M. Van Aubel, géologue en charge du service géologique dans la région, les roches de la région sont :

1° *Des basaltes.* — Les basaltes de la région des mines (Luliba-Kamituga-Kalingi) sont des roches bleu noirâtre, microgrenues, à cassure conchoïdale, localement vacuolaires, amygdaloïdes (avec calcide, quartz, zéolithe); ils prennent par places un aspect scoriacé; des cas de structure fluidale y ont été observés. Ils passent aux « méla-phyres » avec développement des éléments porphyriques (augite, feldspath plus ou moins translucide, corindon saphir, magnétite, olivine). Des matières vitreuses noirâtres sont parfois réparties dans la masse (type pechstein). La pyrite paraît rare, comme constituant primaire, mais on la rencontre assez fréquemment comme remplissage de fissures et de vacuoles. On y rencontre des enclaves

---

(<sup>1</sup>) *Op. cit.*, p. 1.



xénolithiques. Les produits d'altération de ces roches sont jaune rougeâtre, lie de vin ou chocolat.

Aux environs de Bilembo il existe une variété tuffacée et zonaire de couleur moins foncée que les roches précédentes; le produit d'altération superficielle fournit des roches poreuses scoriacées, jaune clair ou jaune rougeâtre, puis un sol de couleur claire, blanc jaunâtre.

Dans cette région on rencontre aussi des roches présentant une structure nodulaire à zones concentriques; ces roches sont fortement altérées; elles présentent de gros blocs ovoïdes à pâte jaunâtre, vacuolaire, semée de points blancs, englobés dans une pâte de couleur bleu-gris également tiquetée de blanc.

Dans la région de la Nsheza (Sasa) on trouve du basalte d'un type vacuolaire qui présente par altération une disposition sphéroïdale. Les vacuoles sont remplies d'une substance pulvérulente jaune soufre. Le basalte renferme ici des enclaves schisteuses complètement ou partiellement digérées.

Dans beaucoup d'endroits la structure des basaltes est colonaire et la disjonction se fait en prismes hexagonaux, mais il existe également des exemples de disposition en prismes pentagonaux, notamment dans les rivières Misondjo et Kasikibila (région de la Belaheli). Dans la région de la Haute Lubila, la division se fait en bancs, limités par des joints subhorizontaux.

2° *Des andésites.* — Aux abords de la rivière Mungille, au Sud de Bilembo, on trouve des roches volcaniques gris clair au toucher rugueux, compactes et aphanitiques, dans lesquelles on distingue à la loupe quelques phénocristaux blanc jaunâtre à clivage miroitant (feldspath?) et de petites enclaves porphyroïdes de couleur verdâtre (amphibole? pyroxène? sphène?). Les inclusions vitreuses de teinte verte sont très localisées. A sec s'observe une disposition zonaire peu accentuée; à l'examen macroscopique on ne voit aucune trace de structure fluidale. Les vacuoles sont



locales, vides ou remplies de calcite. La roche se caractérise encore par l'absence de division prismatique et son altération jaunâtre. Le terme *andésite* serait, d'après M. Van Aubel, celui qui paraît le mieux convenir à cette catégorie de roches.

Nous nous proposons de faire réunir une collection de ces deux espèces de roches volcaniques et de les faire étudier en lames minces.

*b) Modes de gisement.*

Les basaltes se rencontrent le plus souvent *in situ* sur certains plateaux et crêtes, tandis qu'on les trouve à l'état de blocs arrondis ou de prismes émoussés dans les cours d'eau, où ils reposent non en place sur le bedrock, qui est constitué par les roches du sous-sol. *In situ* les roches basaltiques ont une position sensiblement horizontale. Ces faits indiquent que l'on a affaire à une grande nappe, ou plutôt, si l'on tient compte de la grande variété des caractères des basaltes, à plusieurs coulées peut-être superposées.

*c) Age géologique.*

On admet généralement que les roches volcaniques du Kivu sont d'origine récente et postérieures au permo-trias.

Les quelques observations stratigraphiques qui ont pu être faites établissent que les venues basaltiques du Sud-Ouest du Kivu sont postérieures aux phyllades et schistes plissés qui forment les termes supérieurs des formations métamorphiques anciennes de la région que l'on doit synchroniser avec les formations du complexe des Kibara du Katanga <sup>(1)</sup> (Cambrien), ou bien encore avec les formations du système de l'Urundi <sup>(2)</sup>.

---

(1) M. ROBERT, Carte géologique du Katanga (notice). (*Nouv. Mém. de la Soc. belge de Géol., Pal. et Hydr.*, série in-4°; Mém. n° 5, 1931.)

(2) A. SALÉE, Constitution géologique du Ruanda Oriental. (*Mém. Inst. Géol. de l'Un. de Louvain*, t. V, fasc. 11, 1928.)

En effet, on a constaté des intrusions de basalte dans les phyllades anciens de la région de la Kasua et de la Gherema, affluents de gauche de la Kadubu.

Par contre, il n'a pas été constaté jusqu'à présent de recouvrement ou de pénétration par les roches basaltiques des couches du système du Lualaba-Lubilache (permotrias) qui occupent le fond des vallées dans le bassin de la Kiloboze à la bordure occidentale de la région volcanique.

A défaut de ce dernier critérium, l'absence de filons intrusifs dans les roches basaltiques, leur position sensiblement horizontale et l'absence de toute schistosité imposée établissent que les couches de laves sont postérieures à tout mouvement orogénique ainsi qu'à toutes les autres intrusions ignées de la région.

D'autre part, l'existence d'un *placer* sur les couches schisto-gréseuses plissées dans la vallée de la Basse Nsheza et recouvert par des laves établit que l'épanchement basaltique en cet endroit est non seulement postérieur au dépôt et au plissement des couches en place, mais également postérieur à la formation du *placer* recouvert, qui implique une longue période d'érosion. Ce fait milite également en faveur de l'âge récent des venues basaltiques.

#### § 4. LES CORINDONS SAPHIRS.

Parmi les éléments porphyriques des basaltes, il y a lieu de signaler plus particulièrement les corindons saphirs, qui présentent un certain intérêt économique lorsqu'ils sont gemmes. Ces corindons se rencontrent principalement dans la portion de la région volcanique du Sud-Ouest du Kivu occupée par la région des têtes des rivières Zizi, Zalya et Belaheli. Disséminés dans la roche, on les rencontre en assez grande abondance dans les graviers d'alluvions, où ils sont accompagnés de zircon incolore et surtout de zircon rouge dit hyacinthe, gemme

de second ordre. Ces deux pierres ont été étudiées et décrites par M. le professeur Buttgenbach <sup>(1)</sup>.

Les corindons sont de calibre variable, mais ne dépassant guère le  $\frac{1}{2}$  cm. de largeur en section horizontale; les cristaux sont fortement givrés et fréquemment brisés.

On peut les considérer comme étant soit d'anciennes ségrégations du basalte, soit comme ayant été arrachés à des masses minérales profondes (pegmatites, schistes cristallins).

Quelle que soit l'origine première admise pour ces cristaux empâtés dans les basaltes, nous croyons que leur abondance dans les alluvions dans une portion limitée de la région volcanique peut servir à localiser grossièrement l'existence d'une ou de plusieurs cheminées d'épanchement dans la région à corindons saphirs.

#### § 5. TOPOGRAPHIE-TECTONIQUE.

Le volcanisme dans la région des Grands Lacs Africains est en relation avec les grandes fractures d'effondrement, et il est probable, comme le dit M. Fourmarier <sup>(2)</sup>, que les volcans récents se sont largement développés dans la région du Kivu parce que cette zone correspond précisément à l'intersection des fractures N.W.-S.E. du Tanganyika avec les fractures N.E.-S.W. du lac Albert et du lac Édouard.

Dans leur carte géologique du Ruanda-Urundi, MM. Delhayé et Salée indiquent des failles en bordure du graben occupé par le lac Kivu, qui établissent le raccord entre ces deux directions des fractures.

Si l'on regarde la carte annexée à notre note on est frappé par la répartition des laves suivant une bande

---

(1) H. BUTTGENBACH, *Minéralogie du Congo belge*. Bruxelles, Hayez, 1928.

(2) P. FOURMARIER, *Carte géologique du Congo belge* (2<sup>e</sup> édition). Notice explicative, p. 39. (*Revue universelle des Mines*, 8<sup>e</sup> série, t. III, n<sup>o</sup> 12, 15 juin 1930.)

de terrain faisant prolongement en direction S.W. au graben du Kivu et l'on peut se demander si la région qu'elles occupent au Sud-Ouest du lac ne constitue pas un prolongement méridional du graben du Kivu ou un graben latéral débouchant dans le fossé des Grands Lacs Africains.

A défaut d'observations précises nous avons voulu nous rendre compte de la chose au moyen des éléments topographiques en notre possession et avons constaté les faits suivants :

1° Les laves au Sud-Ouest du lac Kivu s'étalent dans une région basse dont l'altitude moyenne varie de 1.800 mètres dans la région de Ngwese, à 1.200 mètres au voisinage de l'Elila. Cette région est fortement ravinée par le réseau hydrographique qui la draine.

2° Cette région basse est bordée au Sud-Est par un vaste plateau d'altitude variant de 2.000 à 2.500 mètres et présentant en bordure de la région basse des monts plus élevés encore atteignant des altitudes voisines de la cote 3.000. Ce plateau constitue la continuation vers le Sud-Ouest du plateau de même altitude qui borde à l'Est le lac Kivu et dont il est séparé par le fossé tectonique de la Ruzizi. Dans la partie de l'abrupt orientée N.E.-S.W., située entre la Ruzizi et l'Ulindi, la différence de niveau est très marquée; au delà de l'Ulindi l'abrupt s'incurve vers le Sud et les déclivités sont moins fortes.

3° Au Nord-Ouest la région basse est bordée par une série de plateaux ravinés dont les altitudes sont voisines de la cote 2.500 dans la région de Kabare (3.070 au mont Kitulu) et de la cote 1.400 entre l'Ulindi et l'Elila. Ces plateaux constituent le prolongement en direction Sud-Ouest du horst qui forme la bordure Ouest du lac Kivu.

4° Ces deux régions élevées qui surplombent la région volcanique au Sud-Ouest du lac sont constituées par des roches cristallines et des roches métamorphiques plissées;

elles sont reliées à l'Ouest de Costermansville par une cloison basaltique d'altitude 2.000. Cette cloison basaltique sépare le bassin du lac Kivu de la région basse, plus à l'Ouest; elle établit la continuité des épanchements volcaniques existants dans les deux régions.

5° A l'extrémité opposée, au voisinage de l'Elila, existe une série de montagnes d'altitude variant de 2.000 à 1.400 mètres et qui semble avoir formé une chaîne continue.

Les faits ci-dessus établissent l'existence au Sud-Ouest du lac Kivu d'une région affaissée, à laquelle on pourrait avec assez de vraisemblance attribuer une origine tectonique; dans cette hypothèse, la région affaissée constituerait soit un prolongement en direction Sud-Ouest du graben du lac Kivu, dont elle aurait été séparée par une coulée de lave, soit un graben distinct.

#### § 6. CONCLUSIONS.

En conclusion, nous disons : il existe au Sud-Ouest du lac Kivu une région volcanique qui s'étend en direction Sud-Ouest de l'île Kwidjwi à l'Elila. Les roches volcaniques y sont d'âge récent et sont constituées principalement par des basaltes. Ces roches occupent deux dépressions qui se font suite; l'une de ces dépressions, le graben du lac Kivu, est d'origine tectonique certaine et l'autre est d'origine indéterminée.

La région volcanique du Sud-Ouest du lac Kivu a sa réplique au Nord du lac.

De ces deux régions volcaniques celle du Nord, la moins étendue, est encore en activité, celle au Sud du lac est éteinte.

---



**M. L. Pynaert. — Les sauterelles au Congo belge. — La lutte.**

La communication de M. Schouteden, directeur du Musée du Congo belge et celle de M. Droogmans, secrétaire général honoraire de l'État Indépendant du Congo, concernant les invasions de sauterelles au Congo, publiées au *Bulletin de l'Institut Royal Colonial* de cette année, pages 137 à 156, donnent un regain d'actualité aux publications qui ont été faites dans notre pays, sur le même sujet, vers les années 1895 et suivantes. Une même préoccupation animait l'ancienne administration congolaise : il fallait préserver l'agriculture de ses populations des invasions acridiennes et de leurs dommages.

Les premières invasions que connut l'État Indépendant du Congo se produisirent : dans l'Ubangi, en mars 1893; dans les Cataractes, en novembre et décembre 1896; à Boma, en novembre 1896; au Katanga, en décembre 1898; au Tanganika, en janvier 1899; au Moero, en novembre 1900.

Nous trouvons une description de l'invasion du district des Cataractes dans une lettre d'une révérende Sœur de Notre-Dame de Kimuenza, datée du 14 janvier 1896, publiée par le *Mouvement géographique* de cette année, page 179. L'admirable lettre mérite d'être relue, mais nous devons être bref : l'invasion fit plus de bruit que de dégâts. Elle fit plaisir aux enfants de la mission, pour lesquels ce fut du « Midji » (friandise).

Un des vols de sauterelles de l'Ubangi fut décrit par le lieutenant Stroobant dans le *Mouvement géographique* de 1896, page 184. Cet officier écrit de Banzyville, le 9 mars 1893 :

Pour la première fois, j'ai aperçu une nuée de sauterelles. C'est effrayant. Depuis longtemps nous avons remarqué comme



un brouillard épais qui traversait la rivière... Les terribles insectes étaient là par milliards, s'élevant de la rive française; ils passaient sur la nôtre en formant au-dessus de la rivière une grande voûte large de 1 ½ à 2 km. Lorsque nous fûmes sous la nuée, il y eut des moments où, sans exagération, on ne voyait plus le soleil et bien que nous marchions rapidement et perpendiculairement, nous mîmes près de deux heures pour le traverser.

M. Balat, de Tchimbane, sur le Kwilu oriental, décrit, dans le même organe et de la même année, page 619, un vol de sauterelles d'une manière assez semblable, mais il ajoute que les vols doivent être assez rares dans la région, car les vieux indigènes lui ont déclaré n'avoir jamais rien vu de pareil.

A l'époque envisagée, M. Severin, conservateur du Musée d'Histoire naturelle, avait été saisi de la question des sauterelles par l'État Indépendant et voici ce qu'il publie, à ce propos, dans le *Mouvement géographique* du 27 décembre 1896 :

Il serait très utile de savoir au plus tôt quels sont les différents points du Congo qui ont reçu la visite de ces terribles acridiens. Les correspondants d'Afrique pourront m'aider dans cette enquête dont l'importance sera reconnue plus tard. Il suffirait pour cela de signaler l'époque de l'année et les localités où sont constatés les vols et d'envoyer un ou deux exemplaires des insectes capturés au moment de leur passage. Les naturels doivent être interrogés. Ceux-ci doivent, dans certaines régions, connaître des traditions, voire des légendes susceptibles d'éclairer sur l'importance et la fréquence du fléau. Rien de ce qui concerne ces insectes ne peut laisser indifférent. Il y a lieu de réunir jusqu'aux moindres faits capables d'éclairer sur l'ensemble de ce phénomène connu déjà avant l'ère chrétienne. L'Algérie, l'Égypte, le Transvaal sont souvent visités par ces redoutables bestioles. Nous pourrions donc avoir un jour à lutter aussi énergiquement au Congo que le gouvernement français en Algérie.

M. Severin dit qu'il serait très intéressant de savoir si les sauterelles vues par M. Balat dans le Kwango oriental

appartiennent à la même espèce que celles signalées à Kimuenza.

Ayant lu l'article de M. Severin, le lieutenant Lalieux communique au *Mouvement géographique* les renseignements suivants, publiés dans le numéro du 3 janvier 1897 de ce périodique :

Le dimanche 4 mars 1894, vers une heure de l'après-midi, remontant l'Ubangi en pirogue et arrivé à peu de distance du rapide de l'Éléphant (Mokoanghai), j'ai aperçu, à une assez grande hauteur dans le ciel, un petit nuage grossissant avec rapidité, qui obscurcit le ciel pendant au moins cinq minutes. C'était une nuée de sauterelles passant au-dessus de l'Ubangi, dans une direction Est-Ouest et faisant entendre le bruit caractéristique de papier froissé.

Le même fait se produisit à Baso (à l'Est de Bakuma-Sakaras) le lundi 5 novembre, dans une direction Nord-Sud.

Le 18 novembre 1896, le commandant Dannfeld écrit au Gouverneur général à Boma :

De nouveau, les sauterelles se sont montrées en grands nuages à Kingila (Nord du district des Cataractes); les arachides, le sorghum et le maïs nouvellement plantés ont beaucoup souffert. Après les grandes sauterelles suivent de toutes petites. Celles-ci s'attaquent aux caféiers. Des arbustes de pleine terre et des plantes en pépinière il ne reste que des tiges dénudées de toutes leurs feuilles.

Le 30 novembre 1896, M. l'inspecteur d'État, ff. de Gouverneur général, E. Wangermée, fait mention au Secrétaire d'État d'une invasion de sauterelles à Boma, mais dispersée avant qu'elle ait pu s'abattre et causer des dégâts.

Et sous la date du 12 décembre 1896, l'inspecteur d'État, M. Wangermée, fait paraître la circulaire n° 71 prescrivant les mesures à suivre en cas de passage de sauterelles. Ces mesures comportent la poursuite par des cris stridents, des détonations, des feux, de la fumée, la destruction sur place avec des balais de broussailles, des sauterelles qui seraient parvenues à se poser, la mise en tas et la destruc-

tion par le feu ou l'enfouissement dans des fosses recouvertes de terre.

Cette circulaire réclame l'établissement de rapports circonstanciés.

Dans une seconde note, le commandant Dannfeld, en décembre de la même année, dit que, dans certaines parties du territoire de Kingila, il y a la famine à cause des sauterelles. Ces insectes, lors de leur passage pendant la saison sèche, semblent avoir déposé leurs œufs et il en sort à présent des nuées de ces orthoptères. Au poste même, ce n'est que le café qui a souffert, mais les natifs ont perdu leur maïs et leurs arachides sont attaquées aussi bien que les fèves. « Je crains, dit le rapporteur, que ces insectes ne deviennent un vrai fléau à la rive Nord. »

#### **Le champignon sauterellicide « *Locust Fungus* ».**

Mention spéciale doit être faite de l'intérêt que montra la jeune administration congolaise pour l'expérimentation du moyen préconisé en Afrique du Sud pour lutter contre les invasions de sauterelles.

Par lettre adressée le 27 novembre 1899 au Secrétaire d'État, le Gouverneur général demande l'envoi de cultures du champignon sauterellicide.

Une maladie des sauterelles avait été observée par M. Arnold W. Cooper, habitant Richmond, au Natal et par M. Evans, en Afrique australe. Par des expériences répétées, l'Institut bactériologique de Grahamstown n'avait pas tardé à obtenir des cultures pures du *Locust Fungus*, cause de cette maladie. Au Natal et au Cap, on avait réussi à détruire des bandes immenses de sauterelles à l'aide de ce champignon. De même en Afrique orientale allemande, dans le Bas-Madschamé, par temps humide et au Kili-mandjaro, le lieutenant Merker avait obtenu des résultats probants.

Grâce à l'intervention de l'ambassade britannique à

Bruxelles, vingt tubes de *Locust Fungus* étaient envoyés à Boma le 7 mai 1900.

Mais dans son accusé de réception des tubes, le Gouverneur général Wahis émet la crainte que l'ingestion par les indigènes de sauterelles infestées au moyen du *Locust Fungus* présente des inconvénients pour eux, car ils sont très friands de sauterelles.

D'où nouvelle intervention de l'administration métropolitaine auprès de l'ambassade britannique, qui fit connaître qu'il n'était pas probable que des individus éprouvent des conséquences funestes du fait d'avoir mangé des sauterelles détruites par le cryptogame. Celui-ci est une moisissure *Mucor racemosus*. L'action du champignon est purement mécanique; il ne tue pas les sauterelles par le poison.

En l'année 1900, le commandant Ch. Lemaire se trouve dans la région du lac Moero. Il écrit le 23 novembre 1900 :

De l'Ouest-Sud-Ouest arrivent des bandes de sauterelles; l'air en est criblé; la nécessité de voler longtemps au-dessus du lac Moero fait que les acridiens, fatigués, s'abattent dès la rive même du lac; sous leur nombre sombre tout ce qui est verdure.

Et deux jours après, le commandant Lemaire complète ses observations :

Encore des sauterelles arrivant pressées du Sud-Ouest et s'abattant dans les plaines Nord-Moero, où sont toujours celles qui les ont précédées hier et avant-hier. Bientôt, toutes ces bandes se lèvent ensemble et disparaissent vers l'Ouest en un redoutable nuage roux... Il semble bien que ce sont les vols du lac qui arrivèrent à M'Pweto les 23, 24 et 25 novembre. D'après la lettre de Dardenne, ces bandes auraient mis une semaine pour arriver de Ka-Beça à M'Pweto; cela donnerait un déplacement de 25 à 30 km. par jour.

Le 21 novembre 1901, le Vice-Gouverneur général Wangermée transmettait des rapports concernant l'utilisation du champignon, émanant des Commissaires de district des Cataractes, Stanley-Pool, Ubangi et Kasai.

Le remède n'a pu être appliqué, aucun passage de bandes de sauterelles n'ayant été constaté dans les districts précités.

Le Commissaire de district A. Gérard dit notamment :

Aucun passage de sauterelles n'a été relevé dans nos stations depuis trois ans... Il semble que les nuages de sauterelles aient délaissé l'Ubangi, où, autrefois, ils commirent de sérieux dégâts. En 1894, 1895, 1896, j'eus l'occasion de relever des passages à Imese, Zongo, Banzyville et dans la région au nord du Bomu, et ce assez fréquemment. Aujourd'hui nous ne relevons plus rien.

Au 18 octobre 1901, le commissaire de district Pimpurniaux n'avait pas plus eu l'occasion de voir passer des bandes de sauterelles dans la région Lusambo-Bombaie. Mais d'après les renseignements qu'il a pu recueillir, les bandes passent le plus souvent dans la région de Kabinda et de Kanda-Kanda, en allant du Sud-Ouest au Nord-Est.

D'après une note du Vice-Gouverneur général Wangermée, un passage de sauterelles a eu lieu à Boma le 11 décembre 1901. Il était formé par une succession de groupes peu considérables paraissant provenir de la dislocation d'une bande, car les insectes, au lieu de suivre en masse compacte un vol régulier dans une direction déterminée, tournoyaient confusément. Cette supposition est du reste vraisemblable, ajoute le rapport, par le fait que l'apparition s'est produite immédiatement après un vent violent qui aura, sans doute, eu pour effet de disperser la bande initiale.

En mai ou juin 1902, Boma reçut un nouvel envoi de 20 tubes de *Locust Fungus*, expédié par le Gouverneur du Cap de Bonne-Espérance. La lettre qui annonçait l'envoi disait notamment que les sauterelles ne meurent pas immédiatement après l'emploi du champignon, mais qu'une semaine peut s'écouler avant que la mort advienne.

La répartition des tubes se fit entre les districts de



l'Ubangi, de l'Enclave de Lado, de l'Uele, du Stanley Pool et des Cataractes.

Les renseignements font défaut au sujet des essais entrepris à l'aide de ce second envoi de *Locust Fungus*. Un document de l'époque est pourtant plein d'intérêt. C'est celui du commandant Hanolet, du district de l'Uele et de l'Enclave de Lado, renseignant, le 13 décembre 1902, que les petits criquets ont ravagé dans la région d'Aba, en 12 heures de temps, toutes les immenses plantations, malgré les efforts faits par le chef de poste et les natifs. Il n'y a pas un kilo de grain à récolter dans cette région. Et le commandant ajoute :

Les patates douces et le manioc n'ont pas été touchés. Je profite du désastre pour montrer aux indigènes, à nouveau, la nécessité absolue de ces cultures. Elles sont déjà assez répandues chez certains chefs.

La région de Rafai a aussi été éprouvée par les criquets, mais dans de moindres proportions. Les indigènes signalent peu le criquet vert; ils redoutent surtout la grande sauterelle rousse...

Puis commence au Congo une longue période exempte d'inquiétude au sujet des sauterelles.

De son côté, l'administration métropolitaine enrichissait sa documentation concernant les méthodes de lutte contre les invasions acridiennes.

Au Transvaal, on expérimente l'arséniate de soude. Le produit utilisé est une poudre colorée par l'addition d'environ 1 % de son poids de vert de Paris. Le produit est efficace lorsqu'il est employé pour détruire les jeunes générations.

L'administration métropolitaine a connaissance des instructions que donne de Saint-Louis le lieutenant-gouverneur du Sénégal, M. Camille Guy, en date du 7 avril 1907, à MM. les commandants de cercles de cette Colonie française, au sujet des invasions de sauterelles. Tous les moyens classiques de l'époque y sont prescrits.



LES VOLS RÉCENTS.

DATE.	LOCALITÉ.	ORIGINE.	DIRECTION DE DÉPART.	OBSERVATIONS.
RUANDA-URUNDI.				
<b>1929.</b>				
25 avril.	Rukira.	—	—	—
Id.	N.-E. de Gatsibu.	Tanganyika Territory.	—	Le long de la Kagera. Peu de dégâts.
<b>1931.</b>				
17 mars.	N.-E. de Muhinga.	Kisaka.	E.-S.-E. vers Mishya.	Retourné en Tanganyika Territory.
21 mars.	Kaniga (Muhinga).	—	—	—
22 mars.	—	—	Vers le Ruanda.	—
24 et 25 mars.	Ter. de Nyanza.	—	—	Un seul essaim. Dégâts minimes.
28 mars.	Kibuye (Mushao).	—	—	—
29 mars.	—	—	Ile Kwijdwi.	—
27 mai.	Div. ter. du Ruanda.	—	—	—
9 juin.	—	—	—	Le dernier essaim apparu le 18 mai à Bangalula aurait été détruit, les autres seraient repassés en Uganda. Dégâts insignifiants. — Les invasions au mois de juin se caractérisent par deux directions : 1° du N. vers le S. de l'Uganda vers l'Urundi; 2° du S.-E. vers le N.-W. du Tanganyika vers le Congo belge.

8 et 9 juin.	Eunyambiri.	—	Bufundu.	Chassé par les feux.
17 juin.	Vallée de la Mushishito.	Nyanza Territory.	Vallée de la Mwoga (ter. d'Akanyaru).	—
18 juin.	Mukoni-Kabuye (Akanyaru).	—	—	—
19 juin.	Colline Ruidinkingi.	—	—	Se pose dans les marais. Dégâts très minimes.
22 et 24 juin.	Ruhengeri. Kisenyi.	Du N. vers le S.	N.	Arrêté par les feux. N'a fait <u>que</u> survoler.
25 juin.	Id.	Du N.-W. vers le S.-E. et le S.	—	Se pose dans l'île Kwijdwi et sur les bords du lac Kivu.
27 juin.	—	—	—	L'invasion se poursuit vers le S.
26 juin.	Lubavu-Nkama (Ruhengeri).	—	S.-E.	—
28 juin.	Id.	—	Vers le Congo belge.	Deux nuages passent.
26, 27 et 28 juin	Id.	—	Vers le lac Kivu. S.-E. vers le N.-W.	Dégâts peu importants dans le Luben- gera. Dans le N. Kisenyi-Ruhengeri, éleusine et sorgho dévastés.
29 juin.	Shangugu- Kamembe.	—	—	Départ le 30, une branche vers l'île Kwidji et l'autre vers Usumbura.
2 juillet.	Usumbura.	—	—	L'invasion du territoire a commencé.
3 juillet.	Shangugu.	N.	—	Détruit apparemment par indigènes.
Id.	Bugarama.	—	N. vers S. et S.-W.	Vers le Kivu et Usumbura.
25 juin.	N. de Nyakatare.	Uganda.	—	—
26 au 30 juin.	Biumba.	Uganda.	S.	Peu de dégâts aux cultures.

DATE	LOCALITÉ.	ORIGINE.	DIRECTION DE DÉPART.	OBSERVATIONS.
1 <sup>er</sup> au 3 juillet.	Biumba.	—	—	L'invasion se poursuit, mais les saute- relles ne se posent plus.
Id.	—	Biumba.	S.-E.	Envahissent vers le S. la province de Bugesera.
29 juin.	Env. de Rusororo.	E.	W.	Retour le lendemain vers Bugera.
1 <sup>er</sup> et 2 juillet.	—	Biumba.	S.	Se pose dans la province de Buliza.
1 <sup>er</sup> juillet	Bumbongo.	Ter. de Ruhengeri.	—	Arrêté à la colline Rukura: Dégâts peu importants.
23 juin.	Marais de Gatsibu-Karehe	—	S.	S'envolent les 25, 26 et 27 juin vers le territoire de Gabiro.
24 juin.	—	S. du Ter. de Rukira.	N.	—
25 juin.	S. et S.-E. de Gatsibu.	—	S. et S.-E.	—
29 juin.	—	N.	Id.	—
25 et 26 juin.	Bugenza.	N. du lac Mohazi.	S.-E.	Se pose et reprend son vol le 26.
27 juin.	S. de Kiburara.	—	—	Passage.
27 et 28 juin.	—	N.-W.	S.-E. vers le lac Mohazi.	Se posent le soir. Peu de dégâts.
26 juin.	—	Gatsibu N.	S.	Passe le lac Mohazi. A hauteur de la colline Rwaganama, se divise en deux branches qui se rejoignent vers le S. près de Munyaga. Cet essaim s'abat près des collines Kirva-Gadetsa.

27 juin.	—	—	—	Reprend son vol, se divise en deux branches dont la première continue vers le S. et s'abat près de la colline Gashanda; la deuxième oblique légèrement vers l'E. et se pose dans la brousse de la colline Kibungi.
28 juin.	—	—	—	La première branche gagne le lac Sake vers l'W. La deuxième (Kibungi) se subdivise en deux groupes dont le premier prend une direction S.-W. et passe la colline Rwimondo et le deuxième oblique légèrement vers l'E. passe la colline Nyabigaga.
19 juin.	—	Tanganyika Territory.	E.	Un groupe s'abat au S. du lac Nasho. Direction finale vers le N.
20 juin.	Gabiro.	Tanganyika Territory. E.	W. au N. de Kalangaza.	—
22 juin.	Id.	Id.	W.	Survole.
25 juin.	Marais de la Kagera.	Id.	N.-W. Rukira.	S'abat à la hauteur de Kirehe.
26 juin.	Hogero-Nyakabungu.	—	Entre les lacs Nasho et Ihema. Dir. N.	Survole.
25 juin.	Ter. de Rukira.	Tanganyika Territory. S.-E.	N.-W.	Part le 26 et se pose le 27 juin près de la colline Karambi. Peu de dégâts au sorgho et au maïs. S'envole le même jour vers Chinzovu.
19 juin.	Migongo.	Nyaka-Bungu.	N.	—
30 juin.	Ter. de Ruyigi et Mukinga.	Tanganyika Territory. E.	W. (Urundi).	—

DATE.	LOCALITÉ.	ORIGINE.	DIRECTION DE DÉPART.	OBSERVATIONS.
PROVINCE ORIENTALE.				
1930.				
Début.	N. du ter. Wamba-Nioka.	Tchad.	E. vers l'W.	Essaims nombreux. S'abattent en Uganda.
Nov.-déc.	District de l'Uele-Nepoko.	—	—	Deux invasions dont la limite S. ne dépasseait jamais la grande forêt.
7 et 11 décembre.	Uele-Nepoko. Niagara.	—	—	Passage de deux essaims. Sérieux dégâts dans le territoire de Dungu.
25 décembre.	Uele-Nepoko.	N.	S.	Des sauterelles occupent depuis un mois une partie du territoire de Dungu, s'attaquant aux graminées : riz, maïs, éleusine, sorgho.
1931.				
Janvier-février.	Kibali-Ituri.	N.	S.	Les nuages se déplacent. Des bandes s'abattent; la ponte a lieu.
17 janvier.	Kwandruma (ter. de Nizi).	—	—	Dégâts au maïs.
24 janvier.	Djugu-Fataki.	—	—	S'abattent sur les plantations Lecocq.
25 janvier.	Djugu.	—	S.	Passage. Continuent leur vol.
27 janvier.	Région de Blukwa.	N.	S.	Nuages moins denses dans le Nizi. Des groupes se dirigent vers le lac Albert.
11 février.	Centre et N. du Kibali-Ituri.	—	—	Sont envahis.
Id.	Irumu.	—	—	Un essaim s'abat.

	Id.	Kwandruma. Blukwa.	—	—	Champs de maïs détruits.
17 mars.		Kibali-Ituri.	—	—	Envahissement complet. Sauterelles adultes.
3 avril.		Nizi.	S.	N.	Commencement d'invasion. Ponte; éclosion des œufs le 23 avril. A partir du 25, criquets occupent zone importante.
9 avril.		Kibali-Ituri.	—	—	Pluies abondantes ont dispersé essaims devenus moins nombreux.
26 mai.		Faradje. Aru. Mahagi.	—	—	Lutte. Destruction des larves et œufs.
Mai-juin.		Nizi. Gati. Semliki.	—	—	Lutte. Des millions de larves sont détruites.
29 mai.		Semliki et Lubero.	Plaines du lac Edouard.	—	Nymphes et sauterelles.
4 juin.		Faradje. Aru. Mahagi.	Soudan et Uganda.	—	Envahissement de plus en plus intense.
9 juin.		E. du Kibali-Ituri.	Id.	—	Dégâts appréciables. 40 hectares de maïs détruits à Dele.
22 juin.		Aba et Aru.	—	—	Essaims adultes séjournent depuis quelques jours. Quelques champs de maïs furent attaqués. La lutte continue.
24 juin.		Faradje.	Uganda.	—	Quelques groupes d'origine locale.
27 juin.		Aru et Adia.	—	—	Plantations indigènes et 8 hectares de maïs détruits.
7 juillet.		Djugu-Mahagi.	—	—	Les vols de sauterelles ne s'annoncent plus.



DATE.	LOCALITÉ.	ORIGINE.	DIRECTION DE DÉPART.	OBSERVATIONS.
-------	-----------	----------	-------------------------	---------------

KIVU.

1931. 25 et 26 juin.	N. de l'île Kwijdwi.	Rihumba (ter. de Bukavu).	Vers Kalehe, vers le Mabula, vers le Sud de l'île Kwidji.	--
28 juin.	Kalehe.	Ruanda (Uganda).	S.	--
29 et 30 juin.	Île Kwijdwi et rive occidentale du lac Kivu - Kalehe et Sake.	Ruanda.	--	S'attaquent aux graminées et aux cul- tures vivrières; le 30 juin, 3 hectares de froment sont détruits. L'invasion s'accroît vers le N. du lac.
1 <sup>er</sup> juillet.	Kabare.	--	Ngweshe.	Essaim formidable. Plantes attaquées : froment, maïs et herbes.
2 juillet.	Du N. lac Kivu à la plaine de Ka- manyala.	--	--	Une plantation de maïs d'un colon est complètement ravagée.
3 juillet.	Région du lac.	De l'île Kwidji et du N.-W. (Ruanda).	--	Passage d'un essaim moindre.
6 juillet.	Kabare.	--	Ngweshe et Nya- N'Gezi.	--
Id.	Entre Luberizi et Luvungi.	E. (Ruanda).	W.	Un essaim distinct.
Id.	Entre les km. 7 et 18 de la route Uvira et la rivière Kiliva.	Id.	--	Idem.

	Id.	Sur la montagne, à l'E. de la même route.	Id.	—	Idem.
	7 juillet.	Mubeza Chefferie.	—	—	Un essaim important.
	9 juillet.	Lubimbi.	—	Nya-Kaziba-Luvungi-Warega.	Petits vols depuis le 5 juillet.
	Id.	Bahole (Kalehe).	—	—	Cultures vivrières commencent à être attaquées, notamment les bananiers et les pommes de terre d'Europe.
	10 juillet.	Lubimbi.	Bukavu-Ngweshe.	—	Vols considérables. Dégâts sérieux au manioc et aux Eucalyptus.
	Id.	Duba.	—	—	Arrivée d'un vol très important.
	11 et 12 juillet.	Costermansville.	Shangugu.	E.	Essaim important. Pas de dégâts.
	11 juillet.	Ile Kwijdwi et N.-W. du lac Kivu.	Ruanda.	—	—
	25 juillet.	E. du lac Kivu.	N. pontes des plaines de la Semliki et de l'Uganda, via Ruanda.	S. (vers le Maniema et le Katanga en suivant la lisière de la forêt équatoriale).	Renseignements de l'entomologiste Vrydagh.

PROVINCE DE L'ÉQUATEUR.

	1930.				
	15 nov. au 15 déc.	District de l'Ubangi.	N. — N.-E.	S. — S.-E.	Premier essaim entre Molegwe et Pas sabwa; deuxième essaim entre Dula et Bosobolo; troisième essaim au N.-E. du territoire de Bosobolo; quatrième essaim sur la route Mulenge-Sibia. Quelques dégâts au riz, sorgho et maïs.

DATE.	LOCALITÉ.	ORIGINE.	DIRECTION DE DÉPART.	OBSERVATIONS.
24 décembre. <b>1931.</b>	Songo et Bwaka.	—	—	Dégâts au maïs et sorgho.
2 mai.	Djepere (Ubangi).	—	N.	Petit essaim. Sauterelles jaunâtres.
7, 8, 9 et 10 mai.	Deux rives de la Libia (ter. Bwa- ka et Bosobolo). Montagne M'Pa- ka (ter. Zongo). — Entre villages Bosodamtula-Ma- bimbati (ter. Bo- sobolo). Cheffe- rie Galaba (ter. Zongo).	—	—	<i>Ponte</i> : Criquets un peu partout se grou- pant sans prendre momentanément de direction déterminée. S'attaquent aux graminées, maïs et sorgho. Dégâts encore minimes.

PROVINCE DU CONGO-KASAI.

3, 4, 5 et 6 juin.	Ter. de Lulua, Kibaya et Luebo.	Tanganyika. Moero? E.	W.	Dégâts aux cultures, minimes. A cette époque, passage de sauterelles dans la région de Kabinda (Lomami).
--------------------	------------------------------------	--------------------------	----	--

PROVINCE DU KATANGA.

<b>1930.</b>				
Mai.	Pweto.	Rhodésie.	—	Trois essaims se succédant à un jour d'intervalle, premier vol.
Id.	Kapulo.	Id.	N.	Dégâts insignifiants.

Novembre.	—	—	—	Dégâts insignifiants, deuxième vol.
Début de décembre.	Ter. de Pweto.	Rhodésie.	Ter. d'Albertville.	Ponte partout, troisième vol. Il s'agit d'un vol qui, venant de Rhodésie, envahit les territoires du Haut-Luapula et d'Albertville, après avoir contourné le lac Moero par le territoire de Pweto.
Septembre.	Kalanga (ter. de Kina).	N.-W.	S.-E.	Sans dommages aux cultures.
Novembre.	Ter. de Pweto.	N.-E.	Mupanga, Kondo. Kiambi.	Ce vol se montre dans la deuxième quinzaine de novembre dans le Kina; il longeait les monts Kaombwa, se dirigeait vers le S. où il se divisait en deux groupes dont le premier survola Kina pour envahir le territoire; le deuxième continuait son vol vers le S.
Id.	Ter. de Sampwe.	—	—	Dégâts peu importants aux cultures.
Id.	Mombolo.	—	E.	Feux indigènes. Ils s'envolèrent vers l'E. jusqu'à Kalonga. Ici, formation de deux nuages: le premier remonte vers le N. (Loombe); le deuxième vers le S. (Musafi).
Id.	Moombe.	—	—	Ponte dans maïs.
Id.	Moombe, Kimafwa. Kaundu, Kibambale.	—	—	Maïs aurait été dévoré.
Id.	Musafi.	—	—	Essaims du deuxième groupe. Restèrent huit jours; pas de ponte.
Id.	—	—	S.-W. Musabila.	Pontes.
Id.	—	—	Sampwe.	Survole le poste, les Kundelungu.
Id.	—	—	Sampwe, et Kasongawi.	Nombreuses pontes.

DATE.	LOCALITÉ.	ORIGINE.	DIRECTION DE DÉPART.	OBSERVATIONS.
Novembre.	Kasongami.	—	—	L'essaim traversa les Kundelungu pour rejoindre, à Kapwasa, l'essaim venu de Mufunga.
Id.	Riamanwa.	Kundelungu. Katanga. Village Mwelushi.	Songa-ya-Kilima.	S'abattit sur les cultures.
Id.	Kishiba. Mukobe. Mukupu.	—	Kapwasa.	Pontes nombreuses.
Id.	Chefferies Kabimbi. Chefferies Rambo.	—	—	—
20 novembre.	Kampangwa.	Le nuage de Pweto.	Tembe-Tembe.	Deuxième vol de moindre importance.
1 <sup>er</sup> décembre.	Kakinga.	—	N. de Kadiama- panga.	—
Id.	Kundelungu.	—	La vallée de la Lubula.	Fusion à Moombe avec l'essaim de Mombolo.
2 <sup>e</sup> quinz. de nov.	Kina.	Mwanza.	—	Un troisième essaim, continuation du vol de Mokabe-Kasari. Pontes à l'E. du lac Kibale et au S, et à l'E. du lac Kabamba. Maïs attaqué. A Moombe toutes les cultures, arachides, manioc, sorgho, bananes ont été dévorées.
<b>1931.</b>				
10 mai.	Région de Kina-Mwanza.	—	—	Essaims secondaires se sont formés.
Id.	Mwanza.	—	—	Essaims considérables d'adultes.
Id.	Lac Kibale.	—	S. - E., dépression	—

Elle sait qu'une Conférence intercoloniale a été convoquée à Bloemfontein en 1907 pour aviser aux moyens de précaution à prendre de commun accord dans toute l'Afrique du Sud contre le terrible et périodique fléau.

Elle suit les efforts du Gouvernement français en Algérie pour en atténuer les dommages; elle connaît les crédits accordés, les appareils employés, tels que les appareils cypriotes.

Aussi envoie-t-elle, le 4 mai 1907, au Gouvernement général à Boma des recettes pour la préparation de poisons destinés à la destruction des sauterelles.

Rien de ce que l'on invente, découvre ou publie ne lui est étranger.

Fin 1912, la Direction générale de l'Agriculture possède la liste des criquets ou sauterelles qui ont été recueillis au Congo. Une partie de celle-ci avait paru dans les *Mémoires de la Société entomologique de Belgique*, dans un article de Bolivar (année 1908, p. 83). Une autre, dans le volume de 1912, page 73, due au même détermineur. Une troisième, dans les *Annales de la Société entomologique de Belgique*, année 1908, page 298; les dernières étaient toutes originaires du Katanga. Mais il est fait mention que, parmi les insectes de cette liste, on ne peut désigner ceux qui vraiment ont occasionné de réels dommages.

Puis, il n'est plus question de sauterelles au Service administratif de l'Agriculture du Ministère des Colonies — du moins officiellement — jusqu'en mai 1929, époque à laquelle on apprend que dans le Tanganyika Territory de graves dommages sont causés par ces insectes aux récoltes de riz, de maïs et de sisal.

Quelques mois après, le Gouverneur du Ruanda-Urundi annonce que les sauterelles font des dégâts importants dans des régions voisines des frontières des provinces à mandat. Dans la réponse télégraphique, il était spécifié qu'au Kenya et en Uganda, le Gouvernement britannique faisait



exécuter des expériences sur la destruction des acridiens et qu'il serait bon de demander quelles mesures pouvaient être prises le plus efficacement. Cette réponse fut expédiée le 13 août 1929.

Pourtant, les nouvelles alarmantes devaient se succéder. Les échos en sont connus.

Le directeur de l'Agriculture à Léopoldville, M. Bonnivair, en rédigea un résumé dans un rapport qui s'arrête au mois d'août 1931 et nous-même en avons dressé le tableau ci-joint, afin de rendre ce résumé encore plus concis.

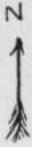
Aux invasions citées dans le tableau, il y a lieu d'ajouter celles du Lualaba survenant en mai, juin et juillet 1931, d'importance moyenne et celles du premier tronçon du chemin de fer des Grands Lacs, qui ont causé des dommages aux plantations de riz.

M. Bonnivair rattache les vols de sauterelles dans la Colonie à deux ou trois origines : 1° au foyer des environs du Tchad, d'où proviennent les vols du Nord-Ouest de l'Ubangi et du Nord-Est de l'Uele; 2° au foyer soudanais, peut-être alimenté lui-même par le Tchad, d'où sont parties les invasions de l'Uganda qui se sont ensuite abattues sur le Kibali-Ituri et le Nord du Ruanda-Urundi; 3° au foyer rhodésien, qui a donné naissance aux invasions du Haut-Luapula en passant au-dessus du Tanganika-Moero et du Lomami; 4° au foyer du Tanganyika Territory, dérivant probablement du foyer rhodésien, qui a donné naissance aux invasions du Ruanda-Urundi méridional et du Kivu.

#### Les dégâts.

D'après W. J. Lugard, conseiller technique de la Compagnie cotonnière congolaise, des millions de *Locusta migratorioides*, ayant atterri dans les champs de coton à Dingila, ont pu être surveillés pendant plusieurs jours et n'ont causé aucun dégât. Ils trouvent dans la luxuriante végétation sauvage de quoi satisfaire leur appétit.

DISTRICT DU KIVU  
CAMPAGNE  
ANTI-ACRIDIEENNE



PINGA

MASISI



Croquis indiquant la marche  
générale des essaims durant le mois  
de juillet 1931

29/vii/1931

L'Entomologiste  
L. L. VAN ROECHOUDT

M. Lugard insiste sur le fait que le *Locusta migratorioides* a des mœurs différentes de celles du *Schistocerca gregaria*, qui séjourne davantage dans les régions situées au Nord du Congo. *Locusta migratorioides* n'aime pas le sable et préfère les régions boisées et une humidité plus forte. S'attaquant au sorgho et au maïs, il peut détruire les cultures vivrières des indigènes.

De M. Jurion, directeur de la ferme expérimentale de Nioka, nous apprenons :

Les invasions de sauterelles, qui avant 1929 ne s'étaient produites qu'à des intervalles très longs (30 ans), semblent devenir annuelles. En mars 1929, passage peu important, les dégâts ont pu être évités. En janvier 1930, le passage est plus important. Les sauterelles séjournent à Nioka, brisant les Eucalyptus et les black wattles, mangeant les aiguilles de *Casuarina*. Il n'y a plus un brin de verdure. En 1929 et en 1930, on ne les eut qu'un jour. Fin février 1931, elles sont signalées d'un bout à l'autre du district. Elles passent et repassent détruisant les cultures indigènes et les pâturages. Les agronomes hésitent à emblaver leurs champs.

Le rapport de M. Monti, directeur des Mines d'or de Kilo-Moto, du mois d'avril 1931 est particulièrement intéressant au point de vue agricole :

Les nuées qui sont passées en février-mars 1931 ont pondu dans la région (Escarpement, plaine de Gety. Mahagi, Aru). Nous avons eu une invasion de criquets et les premiers vols commencent, provoquant beaucoup de dégâts. A Dele, — siège de la ferme des Mines d'or, — la semaine dernière, il est passé une nuée qui s'est abattue sur le maïs. Une vingtaine d'hectares sur deux cents sont abîmés; une centaine de tonnes de maïs n'arriveront pas à maturité et seront distribuées comme maïs frais. Néanmoins, la perte est sérieuse.

On a organisé la défense : feux, fumées, bruit, mais ces moyens sont précaires et ne sont efficaces qu'au début de la journée. Lorsque la nuée s'abat l'après-midi, il n'y a plus rien à faire. Les insectes sont affamés et fatigués et ne se lèvent plus. Il faut alors les détruire sur place. C'est une œuvre impossible à réaliser lorsque la nuée s'abat sur 10 à 35 hectares,

car en moins d'une heure elle a dévoré toute l'étendue sur laquelle elle s'est abattue. C'est ce qui est arrivé à Dele. Les plantes de maïs ont été couchées sous le poids des sauterelles et tout a été détruit en une heure, malgré le massacre qui en a été fait.

Pour le moment nous sommes tranquilles, il n'y a plus de nuées dans les environs (elles viennent du Sud-Ouest et se dirigent vers le Nord-Ouest, suivant les vents dominants de la période actuelle). Dans un mois le maïs sera complètement mûr et à partir de ce moment nous n'avons plus rien à craindre.

Le haricot est indemne.

Il n'y aura pas de famine cette année, mais si les nuées ne quittent pas la région, la situation va empirer d'année en année et les famines sont à craindre pour l'avenir.

Si on ne peut se débarrasser des sauterelles, il faudra pour l'année prochaine envisager d'autres cultures à Dele et supprimer le maïs, qui est surtout attaqué.

On prépare actuellement des champs de manioc...

Nous allons planter des bananiers et développer la culture des patates douces. Les sauterelles ne paraissent pas s'attaquer à ces cultures. Leurs préférences vont au maïs, au sorgho, au riz; c'est ce qui résulte des observations faites jusqu'à présent.

Au premier août 1931, l'invasion de sauterelles s'était généralisée dans le Ruanda-Urundi, nous dit M. Voisin, gouverneur de cette province. Aucune des circonscriptions n'est indemne; les insectes y séjournent et pondront nécessairement. Il ne s'agit plus de quelques essaims, comme au début de l'année au Nord du Ruanda, mais de quantités innombrables, réparties en masses très denses dans l'ensemble des territoires. Le passage des essaims au-dessus d'une localité dure plusieurs heures. Le 31 juillet, il en passait pour la sixième fois en quatre semaines pendant plus de deux heures sur toute l'étendue de la circonscription urbaine d'Usumbura.

Jusqu'à ce moment, les dégâts avaient été minimes, du fait que la plupart des récoltes avaient été engrangées et que les sauterelles s'étaient contentées de manger les her-

bes. Pourtant des champs de jeune maïs et de sorgho avaient été complètement ravagés. On prévoyait qu'il en serait de même pour les semis de septembre et d'octobre, dont les sauterelles et criquets se montrent friands. La ponte était imminente. L'empêcher, dit le rapport, est d'une impossibilité matérielle absolue devant la densité et la multiplicité des essaims.

Une note de M. Sandrart, datée de Rukira le 19 juin 1931, doit être intercalée ici :

Dix essaims, les nuages se superposaient. Les feuilles et tiges de sorgho et d'éleusine sont surtout attaquées, les épis peu, de même que les herbes de la brousse. Les autres cultures n'ont pas été endommagées.

Les sauterelles doivent avoir été une des plaies qui ont le plus frappé l'imagination des Banyaruanda, pour qui l'agriculture est la principale source de subsistance. La plupart des grands lacs tirent leur nom des acridiens. Rwishia Nzige est le nom local du lac Victoria et signifie « qui tue les sauterelles ». Le lac Edouard portait une appellation identique en langue Ruhima : « Ruite Nzige ».

La première grande invasion dont on se souvient date approximativement d'octobre ou novembre 1850. Sorgho et haricots furent détruits et il en résulta une grande famine. La deuxième connue se produisit vers mars 1899, venant de l'Urundi. Il s'ensuivit une famine qui dévasta le pays pendant trois années consécutives. D'autres passages se produisirent mais n'eurent aucune répercussion sur les récoltes.

L'invasion précédente, soit celle des dernières années de 1890, est confirmée par M. Stevens, de Nyanza, qui la fixe à l'année 1895. Elle se produisit vers la même époque, venant de la même direction et fut très importante.

En ce qui concerne le Katanga, un premier document est daté du 20 mars 1931 et provient de l'entomologiste du Gouvernement, M. Bredo. Il s'agit de *Nomadacris septemfasciata* venant de Rhodésie du Nord, dont la nuée fut signalée d'abord à Pweto en mai 1930.

En mars 1931, tout le territoire de Pweto est pratique-



ment envahi de jeunes larves. Les pontes eurent lieu en pleine brousse à une certaine distance des villages, les indigènes ayant chassé les adultes en faisant de la fumée. Les adultes et les jeunes larves attaquèrent les graminées de la brousse, les feuilles de manioc, de maïs et de sorgho, mais pas les feuilles de patates douces. A la suite de l'invasion de 1893, dit M. Bredo, les indigènes ne cultivèrent que la patate douce, les sauterelles étant restées trois ans dans la région.

Au village Mombolo du territoire de Sampwe, où les sauterelles sont signalées en novembre 1930, elles se nourrirent de jeune maïs, qui fut privé de ses feuilles. Ces cultures n'étaient âgées que de deux mois et dès le départ des sauterelles le maïs reprit sa croissance. Les montagnes n'arrêtent pas les vols, ni ne changent leur direction. L'ascension des Kundelungu au sortir du poste de Sampwe est extrêmement raide. Le vol a dû s'élever de 500 mètres environ sur un parcours de 4 kilomètres.

Dans le territoire de Kilwa, M. Bredo note des pontes dans les champs, le terrain étant ameubli par le houage et dans les terrains sablonneux en brousse au voisinage des champs. Les pontes se retrouvèrent nombreuses dans les terrains d'alluvions en bordure des rivières, principalement le long de la rivière Lufukwe, entre Kishiba et Mkobe (5 km.). La présence des pontes s'explique par le fait que les vols se firent généralement le long des vallées profondes descendant des montagnes. De plus, les cultures sont faites dans les terrains riches le long des rivières. Un troisième motif est, sans doute, le fait que la chute des adultes dans les rivières, bien loin de les détruire, a eu pour effet de transporter les sauterelles et de les disséminer le long des rivières.

Aux endroits de ponte, les champs et leurs abords étaient couverts de milliers de jeunes larves. Il fut compté en moyenne 35 larves par brin d'herbe sur des superficies variant de  $\frac{1}{2}$  à 1 hectare.



Des endroits de ponte, les larves émigrent vers les plantations.

En certains endroits, toutes les cultures furent dévorées : arachides, manioc, sorgho, bananes. Après avoir dévoré les parties aériennes des plantes cultivées par les indigènes, les adultes reprenaient leur vol pour se jeter sur les champs des villages voisins. Mais l'absence de nourriture n'est pas le seul motif des déplacements. Des distances de 10 à 20 kilomètres sont parcourues par les essaims sans qu'ils s'abattent sur les cultures.

Enfin, voici un avis sur l'importance économique de l'invasion des *Nomadacris* dans les régions du Katanga visitées par M. Bredo :

Les récoltes étaient sérieusement compromises par les inondations. Les crues anormales ont inondé les cultures établies dans les terrains d'alluvions bordant les rivières. Les cultures de maïs qui ne furent pas inondées sont envahies par les jeunes larves. La famine qui résultera de cette invasion atteindra les indigènes. Un village de quatre-vingts hommes adultes se trouve ainsi sans nourriture.

#### La lutte antiacridienne.

La lutte antiacridienne a été entreprise au Congo belge par le Gouverneur général et les Gouverneurs de province. Les fonctionnaires disposent d'ailleurs sur le sujet d'une grande documentation provenant de pays où le danger des sauterelles est bien plus grand qu'au Congo belge.

Les moyens de lutte varient d'après les régions et même d'après les localités et ne se limitent pas à quelques points principaux, mais comprennent un ensemble de mesures de précautions.

Le 18 mars 1931, le Gouverneur général recommandait les mesures suivantes :

- 1° Faire entretenir par les indigènes des feux d'herbes humides pour empêcher la pose des sauterelles;
- 2° Observer les endroits de ponte et la couleur des sauterelles;

3° Détruire les sauterelles d'une couleur jaune, signe que la ponte est prochaine;

4° Rechercher les œufs par grattage superficiel et les détruire par incinération ou enfouissage profond. La ponte est certaine si les sauterelles ont séjourné vingt-quatre heures;

5° Surveiller les éclosions possibles;

6° Détruire les jeunes insectes par incinération ou enfouissage profond.

Le 5 mai 1931, le Gouverneur du Katanga renseigne qu'à ce moment la lutte se résume aux points suivants :

1° *Lutte présente :*

- a) Rabattage en présence du personnel agricole ou territorial;
- b) Brûlage des herbes lorsque la chose sera devenue possible.

2° *Lutte future :*

- a) Désignation des capitais ayant pour mission de repérer les vols et les endroits de ponte;
- b) Destruction des adultes par le brûlage des herbes au moment où ils s'abattent dans la brousse;
- c) Préservation des champs par des feux donnant une fumée épaisse;
- d) Destruction des oothèques par un houage immédiat;
- e) Destruction des jeunes larves aussitôt après l'éclosion par la méthode du rabattage.

Dans un autre ordre d'idées, le Gouverneur du Ruanda-Urundi recommanda la plus grande parcimonie dans la consommation des récoltes et l'interdiction de la fabrication de la bière de sorgho, source d'un grand gaspillage; de faire partout des réserves de semences et de poursuivre la culture de la patate douce dans tous les endroits favorables; de préparer des terrains pour la culture du manioc; enfin, le remplacement des parties de sorgho, maïs et éleusine, attaquées par les sauterelles, par du sarrasin et des pommes de terre de croissance rapide.

Le service entomologique de la Colonie montra beaucoup d'activité dans la lutte contre les sauterelles.

L'entomologiste Vrydagh, qui remplit ses fonctions

dans l'Uele, a rédigé des instructions très complètes. Il envisage : 1° la destruction des pontes; 2° la destruction des larves.

Il décrit d'abord les moyens de reconnaître si un essaim est près de pondre, les endroits où la ponte se fait de préférence, tels que les sols voisins des rivières et des lacs, la forme, la couleur et les dimensions des œufs. Il recommande, pour la destruction des œufs, de les exposer quelque temps au soleil par un houage profond de 10 centimètres pour ramener à la surface les oothèques. Il propose qu'une prime soit accordée aux chefs indigènes pour un poids déterminé d'oothèques.

En ce qui concerne la destruction des larves, M. Vrydagh donne des renseignements sur la façon de creuser les tranchées et sur la nécessité de les disposer perpendiculairement à la marche des larves. Enfin, il donne des indications quant à l'utilisation des melhafas (toiles tendues pour arrêter les sauterelles et les capturer).

Voyons maintenant comment la campagne antiacridienne, étudiée en grande partie par les entomologistes de la Colonie, a été mise en action dans les territoires envahis. M. Bredo, qui après avoir fourni tous les éléments de cette lutte à la province du Katanga, s'était rendu dans le Nord de l'Uele, nous met à même de l'apprécier dans une correspondance, datée du 22 juin 1931 :

Au Moero, dit-il, suite à l'enquête que j'ai faite sur place et aux expériences que j'ai entreprises, tout le service territorial et agricole lutte contre les larves, dont on détruit journellement des quantités formidables. Dans l'Ituri, j'expérimente les lance-flammes et je commande de l'arséniate de soude. De plus, pendant mon séjour à Aba et la chose s'est faite pendant toute la période larvaire, on détruisit environ trois tonnes de larves par jour. Les troupes de Faradje sont sur place et tous les rabattages sont conduits par un commandant, un adjudant dans chaque territoire et cinquante soldats noirs pour les deux territoires d'Aba et d'Aru. Tout le service territorial est sur place et la lutte est engagée avec acharnement. Dans la partie sud, M. Vrydagh organise la lutte.

Le renseignement donné pour Aba par M. Bredo est confirmé par le chef de poste d'Aba, M. Van der Gheynst, en date du 20 juin 1931 :

Un grand désastre a été évité pour le territoire de Faradje, du fait de notre intervention dans la chefferie Kitambala. Toute cette chefferie était infestée au point que la végétation était détruite au fur et à mesure qu'elle sortait de terre. Nous nous trouvions en présence d'essaims de plusieurs centaines de milliers de sujets chacun; ce ne sont plus de petits criquets mais des sauterelles assez grandes dont les ailes commencent à se former.

Puis, après avoir exposé l'emplacement des essaims contre lesquels la lutte fut engagée, soit 10 essaims dans le cercle du chef Kitambala, 4 essaims dans le cercle du capita Atadra, 10 essaims dans le cercle du capita Ana et 11 essaims dans d'autres villages et endroits déterminés, M. Van der Gheynst résume en ces termes l'effort fourni à partir du 3 mai :

Des millions de sauterelles ont été détruites en ces quelques jours. On a la conviction qu'on sauve la région de la famine.

Ensuite, entrant dans quelques détails, il dit qu'il a fallu 2 journées, à commencer de 5 h.  $\frac{1}{2}$  du matin à 5 heures du soir, pour venir à bout des essaims des cercles du chef Kitambala, du capita Atadra et du capita Ana. Tout le mont Avoloka était infesté; c'était par dizaines de milliers qu'on les chassait de la montagne vers les tranchées faites au bas de celle-ci.

Pour les rabattages du mont Petemu des 18, 19 et 20 mai 1931, il a fallu creuser quinze cents mètres de tranchées. A partir du 10, l'adjudant Paulus avec 48 soldats prêta son concours dans cette tâche.

Le 18 mai 1931, le directeur de la Station expérimentale de Nioka renseigne qu'il se débarrasse assez facilement des criquets encore très petits, en entourant les plantations de petits fossés où les insectes sont chassés et tués. Mais la

situation est beaucoup plus grave dans la région du lac Albert, où leur destruction est entreprise par l'armée en collaboration avec les indigènes. Malgré tout, les criquets étant près de voler, la situation reste inquiétante pour la région de Nioka.

L'application des moyens de destruction des insectes diffère quelque peu selon les localités, l'importance des populations indigènes et la configuration du terrain. Ici, on entoure une colline de bois et d'herbes sèches auxquels on met le feu, tandis qu'à l'intérieur du cercle de flammes, on écrase les criquets; là, on les refoule dans le lit des rivières à sec se trouvant au bas des collines, où on les détruit.

Le commandant Ihek émet quelques considérations au sujet du moment où la lutte donne le plus de résultats. A leur deuxième métamorphose, les sauterelles sont douées d'une mobilité trop grande et les essaims occupent déjà une surface de terrain trop étendue pour permettre un travail réellement efficace.

Deux périodes lui paraissent les plus favorables à une destruction en masse des acridiens : en premier lieu et la meilleure des deux, celle qui suit immédiatement l'éclosion de l'œuf, à cause du peu d'étendue de l'essaim et de son peu de mobilité; en second lieu, le moment de la métamorphose du criquet en sauterelle, moment favorable à cause de l'inertie complète, mais difficile à saisir, vu son peu de durée.

Pour le commandant Ihek, les moyens de destruction sont : le feu, là où l'état des herbes le permet, l'encerclément par un grand nombre d'hommes (500 ou 600 et plus) serrés coude à coude, l'écrasement et le refoulement des essaims vers des tranchées naturelles de grandes dimensions. L'emploi de melhafas ne serait indiqué que contre des criquets et non contre des sauterelles.

Mais l'entomologiste du Gouvernement, M. Bredo, est sur place et observe. Il constate que la préservation des



champs contre les adultes ne peut être obtenue que par la production d'une fumée dense et que les feux faits au moyen d'herbes humides sont insuffisants. Aussi préconise-t-il de produire la fumée par la combustion du mélange suivant :

Salpêtre ou nitrate de soude . . . . .	30 parties <sup>(1)</sup>
Soufre . . . . .	12 parties
Borax . . . . .	8 parties
Goudron de houille . . . . .	25 parties

Pour la destruction des oothèques, estime M. Bredo, deux points sont à prendre en considération : a) le repérage des endroits de ponte; b) la destruction des oothèques dès leur enfouissement par voie de labours. Ces endroits labourés sont suspects pendant un mois, temps nécessaire à l'éclosion des œufs. Il faut les surveiller et détruire les jeunes larves dès leur éclosion.

Une intéressante lettre est celle que M. Bredo écrit d'Aru, le 20 juin 1931, à l'administrateur du territoire :

Les essaims qui se sont formés dans votre territoire sont peu nombreux et résultent des éclosions de larves disséminées en brousse et qui ont échappé à la destruction. Il n'en est pas de même pour les vols qui envahissent, sans cesse, votre territoire, vols originaires de l'Uganda. En prévision de l'avenir, il semble indispensable de se baser sur les données suivantes : les formes adultes écloses des formes nymphales séjournent quelques jours dans les régions où s'est effectuée la métamorphose, sans y causer de dégâts aux cultures. Lorsqu'on les pourchasse, elles s'élèvent, tournent en rond pour se déposer dans les environs immédiats de l'endroit où s'est faite l'éclosion. Je suppose que c'est la forme *congregans* des auteurs, forme qui donnera naissance aux essaims migrateurs.

Aussi, quelques jours après, nous nous trouvons en présence de la forme migratrice et les sauterelles, s'associant, prennent leur vol. Au début, et c'est le cas pour votre territoire, elles se nourrissent, en ordre principal, des graminées de la brousse.

---

(1) *Bulletin agricole du Congo belge*, Bruxelles, 1932, pp. 70 à 91.



Il ne faudrait pas se baser sur cette situation actuelle pour ne pas prendre des mesures de précaution pour l'avenir. Il n'est guère impossible et sans doute est-il probable que, dans un avenir prochain, ces formes migratrices iront s'attaquer aux cultures actuellement sur pied. Or, l'expérience a démontré que quelques rares espèces botaniques échappent à la destruction, notamment le manioc et la patate douce. (Au lac Moero, le manioc même a été détruit par les *Nomadacris*, là où il n'y avait pas de maïs ni d'éleusine.) Il me paraît indispensable, au cas où l'avenir laisserait prévoir la famine, de pousser à la culture de la patate douce, qui est la seule plante ayant résisté aux invasions des sauterelles migratrices dans la région du lac Moero, où pendant les trois années durant lesquelles les *Nomadacris* ont séjourné dans la région, les indigènes n'ont planté que cette plante. Or, la biologie des *Nomadacris* étant sensiblement la même que celle des *Locusta*, nous devons provisoirement nous baser sur nos connaissances se rapportant à la première de ces espèces.

#### Renseignements divers.

Des renseignements d'ordres divers peuvent être puisés parmi les documents réunis à la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies.

##### **Invasion de l'Uele des mois de janvier, février et mars 1930.**

Les nuages de sauterelles venant du Tchad auraient parcouru, de l'Ouest vers l'Est, tout le nord de la Province orientale, en restant hors de la limite de la grande forêt, puis seraient passés dans l'Uganda. A Wamba, destruction des cotonniers. Il s'agissait probablement du *Schistocerca gregaria*.

##### **Invasion de l'Uele de novembre et décembre 1930.**

Dimensions d'un nuage de sauterelles : 2 à 3 km. de front et 5 à 6 km. de profondeur. Coton et bananiers ne sont pas attaqués. Il s'agit probablement de *Locusta migratoria migratorioides* (M. Vrydagh).

L'altitude semble peu influencer les sauterelles. L'entomologiste L.-L. Van Roechoudt rapporte qu'on les signale à l'altitude de 4,000 mètres sur le Karissimbi.

D'après M. Dierckx, planteur au Kivu, la sauterelle n'attaque pas le caféier.

A la Munama, près d'Élisabethville, on note le 31 janvier 1932 : « La période de petite saison sèche qu'on traverse, provoquant le durcissement du sol, la ponte des femelles a été entravée ». Les faux pique-bœufs contribuent à faire disparaître les sauterelles. Comme ennemis des sauterelles au Kivu, M. Van Roechoudt a remarqué les faux « pique-bœufs » (*Bubulcus Ibis*), la cigogne d'Afrique, des rapaces genre épervier et sur le lac Kivu des bandes de cinq à six loutres venant happer à la surface les sauterelles tombées à l'eau.

De divers côtés on renseigne que les pluies atténuent fortement l'ampleur des vols.

Le 4 juillet 1931, M. Bredo émet l'opinion que des vols de *Nomadacris* succéderont probablement à ceux de *Locusta migratorioides*.

Dans la région du lac Moero au Congo belge, le cycle complet de *Nomadacris septemfasciata* a été approximativement le suivant :

Ponte. . . . .	20 décembre 1930.
Première éclosion . . . . .	31 janvier 1931.
Forme adulte. . . . .	31 mars 1931.

Le pourcentage des sexes pour les éclosions fut : mâles 43.3 %; femelles 56.7 % (J. Bredo).

En ce qui concerne les moyens de lutte classiques, l'avis de M. Vrydagh est intéressant : le prix des appâts empoisonnés est trop élevé. Le feu, sous forme de feux de brousse bien conduits, est efficace. Il faut interdire les feux de brousse jusqu'à l'apparition des premiers criquets.

En ce moment, la lutte contre la calamité se poursuit au Congo avec la plus grande activité. La situation l'exige. Voici comment la juge, en date du 31 mars 1932 en Ruanda-Urundi, le chef du service de l'Agriculture de cette province :

Les éclosions continuent dans le Ruanda et dans l'Urundi.

La vigoureuse campagne maintenue en vue de la destruction systématique des champs de ponte et de l'éclosion nous donne l'assurance de vaincre le fléau qui s'est abattu sur le pays.

Les essais secondaires restant dans les territoires sont pour-

chassés partout; ils ne tarderont pas à diminuer en nombre, à se désagréger et à retourner, espérons-le, à la phase solitaire.

Nous ne sommes cependant nullement assurés d'être à l'abri de nouvelles invasions d'essaims primaires pouvant venir des colonies voisines.

Afin de se faire une idée des conséquences entraînées par les invasions de sauterelles, il faut envisager dans son ensemble la région des steppes du Centre africain.

Des explorateurs, comme le R. P. Vanderyst et le grand botaniste français Aug. Chevalier, nous ont dit combien l'agriculture des peuplades habitant ces régions resta primitive tant qu'elles ignorèrent la culture des plantes alimentaires d'Amérique (manioc, patate douce, arachide, etc.), qui ne leur furent apportées qu'au XVI<sup>e</sup> siècle. Un climat irrégulier et certainement aussi la calamité des sauterelles les soumirent périodiquement aux plus dures épreuves.

En accomplissant sa tâche en Afrique centrale, la race blanche apporte ses bienfaits. Le développement de l'agriculture constitue un de ses principaux objectifs et à celui-ci se rattachent les campagnes antiacridiennes.

Uvarov, dans son remarquable ouvrage <sup>(1)</sup>, insiste entre autres sur le fait que la lutte contre le fléau réclame des compétences très spéciales et ne saurait être dirigée efficacement que par des entomologistes.

---

<sup>(1)</sup> *Locusts and Grasshoppers*, Londres, The Imperial Bureau of Entomology, 1928.

---

**M. É. De Wildeman. — A propos de Matières tannantes  
et de la Question forestière.**

M. le Prof<sup>r</sup> C. de Mello Geraldès, de l'Institut d'Agro-  
nomie de Lisbonne, m'a prié de présenter à l'Institut ses  
« Remarques sur le problème forestier dans les régions  
tropicales », ses « Études sur quelques graines oléagineu-  
ses forestières de l'Angola », ces dernières publiées en col-  
laboration avec MM. A. de Almeida et C. Duarte; ainsi que  
le travail d'un autre de ses collaborateurs de Lisbonne,  
M. J. C. da Silveira : « Étude chimique des écorces de palé-  
tuyers des colonies portugaises ».

Je ne veux pas insister longuement sur ces publications;  
mais il ne suffit pas cependant de les citer; il nous paraît  
de quelque intérêt de s'y arrêter un instant.

La question des tanins préoccupe certains coloniaux  
belges; celle des plantes tannifères appartenant au groupe  
des palétuyers, mise en avant il y a quelques années dans  
notre colonie, pourrait y faire l'objet de nouvelles recher-  
ches. Les plantes de la Mangrove sont à classer parmi les  
plantes tannifères de valeur.

Il est de grand intérêt de faire recueillir de la documen-  
tation congolaise sur cette question, comme cela a été  
demandé à diverses reprises par les spécialistes belges de  
l'étude des tanins; de faire travailler cette documentation  
par les méthodes utilisées au Portugal, afin de comparer  
les résultats de ces recherches avec les conclusions de  
M. da Silveira.

Rappelons que les études de ce dernier ont porté sur

*Rhizophora mucronata.*

*Rhizophora mangle.*

*Bruguiera gymnorhiza.*

*Cerriops candolleana.*

*Avicennia africana,*

provenant principalement de la Côte du Mozambique.

Signalons, à propos des matières tannantes, le livre de M. le D<sup>r</sup> J. Dekker, dans lequel on trouve une énumération étendue des plantes à tanin et bien que dans ces dernières années de nouveaux producteurs aient été signalés, cet ouvrage doit être consulté <sup>(1)</sup>.

Les remarques sur le problème forestier sont en grande partie la reprise des arguments présentés par M. C. de Mello Geraldès au Congrès d'Anvers de 1930.

L'étude sur les graines oléagineuses, sur laquelle nous ne pouvons appuyer malgré son importance, a avec la question forestière de nombreux rapports, comme l'a aussi fait voir l'administrateur colonial français Baudon, qui vient de mourir à Marseille après plus de vingt-cinq ans de séjour dans la colonie du Gabon-Congo.

Nous ne voulons pas revenir longuement sur le fond de la question forestière; nous devons cependant signaler que depuis la publication des « Notes » de M. de Mello, plusieurs auteurs ont retravaillé le sujet, appuyant sur la régression irréfutable de la forêt tropicale africaine. Je devrais citer de nombreux collègues; parmi les Français en particulier : Humbert, Meniaud, Lavauden, Perrier de la Bâthie.

Je m'arrêterai un instant sur des observations de M. Lavauden, qu'il a publiées à Paris en 1931; M. Perrier de la Bâthie n'hésite pas à déclarer à propos de ce livre : « D'un coup de baguette magique, l'auteur fait tomber le voile, tissu d'illusions, d'ignorance, d'erreurs intéressées et de clichés littéraires, derrière lequel disparaissent nos forêts coloniales » <sup>(2)</sup>.

M. Lavauden a traversé notre Congo pour étudier la situation de ses forêts; il signale leur état de régression, non seulement au Kivu, mais dans l'Ituri, l'Uele <sup>(3)</sup>. Il

---

(1) J. DEKKER, *De Looistoffen*, Amsterdam, 1908.

(2) Cf. *La Terre et la Vie*, t. II, Paris, 1932, p. 376.

(3) Cf. LAVAUDEN, *Traversée de l'Afrique de Dar-es-Salam à Douala*. (*Bull. Ag. gén. Colonies*, Paris, 1932, pp. 585-603.)



insiste sur la destruction par les feux de prairies ou de brousse, sur lesquels nous avons depuis des années appuyé, reprenant, avant notre confrère Delevoy, les conclusions du D<sup>r</sup> Busse et celles du comte J. de Briey.

M. Lavauden revient aussi sur la latérisation, la destruction des lisières forestières par le feu, tous faits rappelés par nous dans nos « Notes à propos de la limite Nord de la forêt tropicale dans la région de l'Uele » <sup>(1)</sup>.

Si nous sommes donc d'accord avec notre collègue le Prof<sup>r</sup> C. de Mello Geraldès pour proclamer la nécessité d'études forestières africaines, pour déclarer que ces études auraient intérêt à être entreprises par entente avec les autres nations possessionnées en Afrique tropicale, nous serons aussi largement d'accord avec M. Lavauden; nous avons formulé avant lui des conclusions analogues, en ayant même fait, comme on l'a écrit à notre propos, le *leitmotiv* de plusieurs de nos études.

Nous déclarerons donc une fois de plus avec M. Lavauden : « En fait, la forêt tropicale n'a plus au Congo belge ni l'importance, ni l'étendue que l'on se plaît communément à lui prêter... Nous pouvons indiquer que la prétendue « zone forestière équatoriale » est loin de couvrir les étendues qui lui étaient attribuées jadis. La situation est sérieuse, sinon inquiétante pour toute l'Afrique. On peut du reste y parer, mais il faut en prendre les moyens et rapidement ».

Souhaitons que ces appels soient entendus !

---

<sup>(1)</sup> *Bull. Acad. de Belgique*, Cl. des Sciences, 5<sup>e</sup> série, t. XVII, 11 avril 1931, pp. 494-504, 1 pl.



## SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES.

---

Séance du 29 avril 1932.

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

Sont présents : MM. Allard, Deguent, Fontainas, Jadot, Liebrechts, Maury, Olsen, van de Putte, membres titulaires; MM. Beelaerts, Claes, De Backer et Marchal, membres associés.

Excusés : MM. Braillard, Cito, Dehalu, Gillet, Gillon et Leemans.

M. De Jonghe, secrétaire général, assiste à la séance.

### Communication de M. J. Maury.

M. Maury rappelle l'inconvénient que peuvent présenter les défauts d'un tracé de chemin de fer incomplètement étudié dans le développement d'une région et limite ses remarques au cas d'une ligne de quelques centaines de kilomètres dont les terminus sont arrêtés. Il fait alors la comparaison entre la manière dont il est procédé pour les reconnaissances préalables dans les pays où l'on dispose de cartes convenables et ceux où l'on ne possède que de vagues croquis d'exploration et montre les conditions précaires dans lesquelles on doit aborder le levé tachéométrique général, avec comme conséquence des défauts de tracés qui amènent à la construction de variantes renouvelant la ligne à peu près complète.

Il conclut à la nécessité de remplacer le système de reconnaissance par itinéraire, employé actuellement, par

un relevé général à petite échelle ( $1/100,000^{\circ}$  ou  $1/200,000^{\circ}$ ), avec figuration du relief par des courbes se rapprochant des courbes de niveau, à l'équidistance de 25 à 50 mètres. La zone cartographiée devrait s'étendre sur une bande de 50 à 100 kilomètres de largeur entre les deux terminus.

Comme méthode s'adaptant à pareil levé, M. Maury signale les possibilités présentées par le levé à la planchette topographique suivant la technique employée par les Anglais et les Américains, appuyé sur un canevas triangulé ou télémétré avec nivellement trigonométrique. Il montre les planchettes originales au  $1/200,000^{\circ}$  levées dans la région du Tanganyika et du Ruanda et signale la possibilité d'arriver, avec une équipe de 3 opérateurs chargés du canevas et de 3 cartographes, à couvrir en un an 300 kilomètres d'une bande de 50 kilomètres de largeur.

M. Maury examine également les possibilités du levé aérien et estime que l'expérience fait encore défaut dans ce domaine, surtout pour les petites échelles (v. p. 464).

**Communication de M. P. Fontainas.**

M. Fontainas dépose sur le bureau et commente brièvement un ouvrage du D<sup>r</sup> A. Stheeman : *La Géologie de l'Uganda Sud-Occidental*. Ce livre présente un intérêt particulier pour ceux qui étudient la géologie du Ruanda-Urundi et, d'une façon générale, de la région située entre les lacs Édouard, Kivu, Tanganyika et Victoria (v. p. 475).

La séance est levée à 15 h. 45.

---

**M. J. Maury. — Quelques remarques au sujet des méthodes d'étude des tracés de chemins de fer aux colonies.**

Les grandes voies de communication et, parmi elles, les chemins de fer, présentent dans l'équipement économique d'un pays à mettre en valeur une importante primordiale. Tôt ou tard, une faute commise dans le choix d'un tracé trouve sa répercussion dans les résultats d'exploitation et peut influencer profondément les possibilités de développement d'une région. Aussi, sommes-nous d'avis que l'on doit, dans ce domaine, agir avec prudence.

Nous ne discuterons pas ici de l'orientation générale à donner à un réseau ferré, estimant que c'est au gouvernement à arrêter les grandes lignes conformément à sa politique. Nous envisagerons uniquement le cas d'une voie dont les terminus sont fixés, en les supposant à une distance qui pourrait atteindre plusieurs centaines de kilomètres.

La pratique a fixé pour une étude de cette envergure, diverses phases et notamment une phase préliminaire de reconnaissance qui est fondamentale et sur laquelle nous désirons spécialement insister.

Dans les régions où existent des levés d'ensemble et des cartes représentant d'une manière détaillée le relief du sol, le problème est d'abord étudié sur la carte, où l'on cherche à localiser, en se basant sur des données principalement économiques et techniques, certains points de passage obligés. La présence d'obstacles dus au drainage, ou au relief, la nécessité de desservir certaines régions, de respecter des agglomérations, les facilités de construction, la nature du sol, la possibilité d'obtenir de la main-d'œuvre, du ballast, des matériaux de construction sont

notamment pesées avec soin et des enquêtes menées sur place, des études préalablement publiées peuvent compléter une documentation de base qui permet d'arriver au but d'une manière rationnelle et de déterminer les caractéristiques les meilleures de la ligne à construire. Plusieurs hypothèses peuvent être retenues et comparées entre elles et, les points obligés ayant été arrêtés, ils peuvent être déterminés en planimétrie et en nivellement en les reliant aux canevas généraux dont sont couvertes les régions où l'on travaille. Si l'on dispose alors de cartes topographiques aux grandes échelles ( $1/20,000^{\circ}$  ou  $1/10,000^{\circ}$ ), avec courbes de niveau, l'étude peut être poussée plus loin encore dans chacun des tronçons limités par les points obligés; l'allure générale d'un ou plusieurs tracés peut être fixée et il est en tous cas possible, en s'aidant de renseignements précisés sur les lieux, de déterminer les endroits où des difficultés vont être rencontrées et les conditions les plus favorables pour les aborder.

Cependant, ces cartes ne donnent jamais qu'une représentation du relief trop généralisée pour qu'on puisse arriver à fixer en toute sécurité les divers alignements droits, les rayons de raccordement, les pentes successives, les emplacements exacts des ouvrages d'art, des déblais et des remblais, etc. D'où la nécessité de procéder alors à un levé direct à des échelles variant du  $1/2000^{\circ}$  au  $1/5000^{\circ}$  que l'on restreint à une bande de 4 à 500 mètres de largeur, orientée de manière que la future voie se maintienne à proximité de l'axe de la bande levée. Ce travail se fait dans de bonnes conditions de rendement en employant la méthode du cheminement tachéométrique, qui laisse sur le terrain les piquets de stationnement, à proximité du futur axe, lesquels serviront de repères dans la suite pour l'implantation par piquets hectométriques. C'est sur le plan tachéométrique que commence l'étude détaillée du tracé.

Plus tard, quand il s'agira de la construction propre-

ment dite, un recours nouveau à la carte interviendra pour l'organisation des chantiers, des dépôts de matériaux, l'ouverture et le raccordement des carrières à ballast, l'exploitation des bois de construction, les déversements ou prélèvements de terres, etc. Plus tard encore, c'est à la carte générale que l'on recourra de nouveau pour étudier l'adduction des produits de la région vers la ligne et la distribution des apports du chemin de fer de part et d'autre de la voie.

Dans les colonies, régions neuves, la situation se présente d'une manière toute différente par suite de l'absence du document fondamental constitué par la carte; car il n'est pas possible de donner ce nom aux assemblages d'itinéraires dont on peut habituellement disposer et qui sont complétés grâce aux facultés d'imagination des dessinateurs.

Parfois, il est vrai, la résolution du problème se simplifie singulièrement par suite de circonstances toutes spéciales; citons, par exemple, le cas des divers tronçons actuels du chemin de fer des Grands-Lacs; mais ce ne fut certainement pas le cas pour les autres grands chemins de fer du Congo. Le système généralement appliqué consiste à se faire une idée des difficultés à vaincre pour joindre entre eux les deux terminus, en envoyant une ou plusieurs missions de reconnaissance, chacune d'elles sous la conduite d'un spécialiste en tracés de chemins de fer, à qui on donne une directive générale inspirée de la connaissance rudimentaire que l'on possède de la géographie de la région à traverser. Suivre, par exemple, telle crête, telle vallée, longer tel escarpement, etc. La mission procède alors à des levés d'itinéraires à la boussole et au baromètre, limités aux sentiers parcourus, pour obéir à la directive générale reçue.

On ne peut guère se faire d'illusion sur la valeur, au point de vue du but poursuivi, de documents de l'espèce. L'opérateur chargé d'un levé d'itinéraire est trop occupé



pour que de nombreuses particularités importantes ne lui échappent pas; la coordination des itinéraires relève ordinairement du « puzzle » et donne bien peu de renseignements en dehors du chemin parcouru; les cotes barométriques, qui ne font pas partie d'un ensemble coordonné, peuvent donner des erreurs grossières atteignant parfois les 100 mètres et, pratiquement, ce sont surtout les rapports des chefs de missions qui constituent les éléments les plus sérieux de documentation. Il n'est pas étonnant dans ces conditions que l'on cherche à recourir le plus tôt possible au levé tachéométrique, qui a au moins l'avantage de fournir des bases d'études sûres.

Ce levé doit forcément être commencé à l'une des extrémités pour arriver à l'autre en passant par des points obligés dont la situation est mal connue. Il est donc prudent de faire guider cette brigade par une sorte d'avant-garde qui jalonne ou repère la direction générale à suivre. Il est possible alors de diriger l'étroite bande levée, en maintenant la polygonale des points de stations dans les limites de pentes et de courbes fixées d'avance. La portée latérale du tachéomètre étant normalement de 250 à 300 mètres, il est aisé de se rendre compte de la facilité avec laquelle on passera à côté de solutions avantageuses pour obtenir un tracé, possible sans doute, mais qui n'est ordinairement pas le meilleur. Si, plus tard on passe à l'exécution, l'expérience ne tardera pas à révéler la nécessité de variantes nombreuses, la possibilité d'un choix de caractéristiques plus avantageuses, ce qui amènera à une reconstruction presque complète de la voie.

Ne peut-on se demander, dans ces conditions, s'il ne serait pas plus rationnel de s'efforcer d'obtenir les avantages d'un levé d'ensemble suffisant pour guider les études de la voie et l'aménagement de ce qu'on pourrait appeler son hinterland? On réaliserait en grande partie ce but en substituant au système de reconnaissance actuel un levé général dans une zone de grande largeur, soit 50



kilomètres ou plus, réunissant les deux terminus. Ce levé utiliserait l'échelle du 1/100.000° ou même du 1/200.000° et comporterait notamment une représentation du relief à l'aide de courbes de niveau évidemment généralisées, à l'équidistance de 25 ou de 50 mètres.

Appuyé sur un canevas planimétrique à grandes mailles, avec nivellement trigonométrique à longue portée, ce levé fournirait en même temps un moyen de fixer avec une exactitude suffisante les points de passage obligés, d'où résulterait la possibilité de confier le travail tachéométrique à plusieurs brigades travaillant simultanément sans courir le risque de ne pas se rejoindre.

La facilité d'un tel travail dépend évidemment de la nature du relief et de la végétation, mais ces facteurs influencent également les résultats des reconnaissances par itinéraires telles qu'elles sont pratiquées actuellement. Or l'expérience montre que l'on peut estimer qu'avec un personnel au courant, travaillant en pays accidenté mais découvert, un levé de ce genre peut être établi sur une longueur de 200 à 300 kilomètres, une largeur de 40 à 50 kilomètres, en l'espace d'un an, par une brigade de 6 techniciens se déplaçant par caravanes. L'organisation du travail peut être conçue comme suit :

Le canevas fondamental sera établi de préférence par triangulation : base de 2 à 3 kilomètres, mesurée au ruban d'acier, latitude et azimut du départ par observations solaires, longitude arbitraire ainsi que la cote de niveau-origine, qui pourra être obtenue barométriquement, par exemple.

Le schéma du réseau serait une chaîne, les longueurs de côtés de 20 kilomètres en moyenne, formée d'éléments en quadrilatères ou polygones à points centraux réunis entre eux par un côté.

Base de vérification tous les 200 kilomètres environ, avec mesure d'azimut. Les points secondaires, fixés de part et d'autre de la chaîne par des recouvrements sur des repè-

res naturels, permettent d'étendre latéralement le canevas de base sur la largeur voulue; d'autres points encore peuvent être déduits par relevements quand ils présentent un intérêt tout particulier.

Par le relevé des angles verticaux de sommet à sommet, il est possible d'établir les cotes par nivellement trigonométrique avec une précision moyenne de 0,<sup>m</sup>50 par dix kilomètres, d'où la possibilité d'obtenir rapidement la cote d'un point quelconque du terrain par un raccordement multiple au canevas.

Ce travail peut normalement se faire, à la vitesse indiquée ci-dessus, par 3 techniciens au courant des mesures d'angles, des calculs de triangulation ainsi que des méthodes de campagne utilisées pour la détermination de l'heure, de l'azimut et de la latitude, opérations qui peuvent être facilement mécanisées et ne demandent pas une formation scientifique approfondie, mais surtout de la conscience au travail et de l'esprit d'observation. La distribution du travail, pour éviter toute perte de temps, consiste à charger l'un des techniciens du placement des signaux, les deux autres des mesures.

Dans les régions couvertes, le procédé de triangulation est plus difficilement applicable. On peut recourir, dans les parties boisées, à des stations sur plates-formes aménagées aux sommets de grands arbres. Souvent il faudra recourir à un réseau de polygonales. Signalons à ce sujet un procédé dit « télémétrique » applicable le long des vallées, des grandes rivières et dont l'exactitude est du même ordre que celle des polygonales tachéométriques. Pour ces dernières, les longueurs des côtés du polygone fondamental ne dépassent guère 300 mètres; le procédé télémétrique permet de pousser beaucoup plus loin et d'atteindre jusqu'à 10 kilomètres et plus. La longueur des côtés est obtenue en jalonnant normalement à la direction du côté un alignement suivant lequel on mesure 2 distances horizontales identiques et symétriques. Leurs extrémités sont

marquées par des jalons ou des mires et l'on mesure l'angle sous-tendu par cette base, à l'autre extrémité du côté. Cet angle, toujours petit, s'obtient avec grande exactitude et rapidité par la méthode de « répétition » et la longueur cherchée, réduite à l'horizon, se calcule par la formule  $l = \frac{b}{2} \cotg \frac{\theta}{2}$ , où  $b$  est la longueur de la base et  $\theta$  l'angle qu'elle sous-tend. En maintenant  $\theta$  supérieur à 8 à 10 minutes, le procédé donne facilement le  $\frac{1^{me}}{1000}$ . Il peut d'ailleurs se vérifier par des mesures réciproques entre les deux extrémités. La polygonale se complète par la mesure des angles des côtés entre eux.

Ce procédé est rapide et commode le long des rivières africaines, souvent bordées d'escarpements dégagés sur lesquels on place les sommets. Pour des rivières en forêt où les côtés sont forcément plus petits, les bases peuvent être constituées par des mires ordinaires placées horizontalement.

Des traverses de l'espèce, réunies de distance en distance par des bouts de polygonales tachéométriques dépassant les crêtes, peuvent constituer un très bon canevas en régions de grande forêt.

Pour ce qui concerne la cartographie proprement dite, confiée aux trois autres techniciens, nous signalons les avantages présentés par la méthode de levé à la planchette à petite échelle qui permet le dessin direct au 1/100,000<sup>e</sup> ou au 1/200,000<sup>e</sup>, sans passer par de fastidieux reports, par des réductions et qui ramène au strict minimum le travail de bureau. Le levé à la planchette est d'origine très ancienne, mais son adaptation au cas que nous envisageons est l'œuvre des cartographes anglais chargés du levé des Indes. J'eus l'occasion, au cours des travaux de la Commission de délimitation Uganda-Congo, vers 1907-1908, d'en voir la mise en pratique par des sous-officiers des bataillons de chemin de fer anglais et ne man-

quai pas d'en répandre l'usage dans les diverses missions cartographiques travaillant au Congo. Les caractéristiques de cette méthode sont les suivantes :

1° Emploi d'une projection très simple à dessiner pour le report à l'échelle des points de canevas déterminés. Cette projection est dite « projection rectilinéaire de campagne ». Les parallèles et méridiens y sont dessinés à l'équidistance de 10' ou de 20', en figurant le contour compris entre deux parallèles et deux méridiens consécutifs par un trapèze rectiligne isocèle, dont les côtés ont la même longueur que les arcs correspondants sur l'ellipsoïde. La construction d'un trapèze se fait à l'aide d'une table des arcs de méridien et de parallèles de 10' ou de 20' pour les diverses latitudes et en calculant la longueur de la diagonale par la formule  $d = \sqrt{m^2 + np}$ , où  $m$  = arc méridien,  $n$  et  $p$  = arcs de parallèles aux latitudes extrêmes.

Les sommets des trapèzes sont construits à l'aide d'arcs de cercles de rayons connus et les sommets de latitude et longitude connues y sont dessinés à l'intersection de leur parallèle et de leur méridien respectif, déterminés par une simple interpolation linéaire.

2° Fixation de la position d'un point de stationnement par la résolution graphique du problème des 3 points.

Ce problème, courant en topographie, consiste à déterminer sur la planchette la position du point de station d'où l'on aperçoit 3 points connus et figurant déjà sur le dessin. Pour le cas envisagé ici, il faut faire usage d'un procédé demandant un minimum de constructions géométriques. Il importe avant tout de garder un papier aussi intact que possible et d'éviter par conséquent les gommages. Il est fait usage d'un procédé d'approximations successives basé sur une orientation approchée du dessin à l'aide du déclinatoire magnétique, laquelle fournit un triangle d'erreur en général de dimensions très restreintes que l'on réduit alors à zéro, par l'application de

règles très simples. Un opérateur exercé arrive en général au résultat après la première rectification.

3° Détermination de la cote du point de station par l'observation d'angles de pentes sur les points de cotes connues, à l'aide d'un appareil très simple dit « clinomètre indien ». C'est une alidade dont la pinnule à fil est munie d'une graduation en « pentes » et la pinnule à fente remplacée par un ou plusieurs œilletons de visée. La traverse réunissant les deux pinnules est munie d'un niveau à bulle qui fournit la direction de l'horizontale. Supposons lues les pentes des visées sur les trois signaux employés; les distances de ces signaux au point de station sont mesurées sur la planchette et les différences de niveau entre les signaux et la station sont calculées par la formule  $\Delta h = dp + kd^2$ , formule où  $\Delta h$  est la différence de niveau cherchée,  $d$  la distance mesurée en hectomètres,  $p$  la pente en % et  $k$  le coefficient tenant compte de la courbure et de la réfraction; le terme  $kd^2$  peut être tabulé en fonctions de  $d$ . La cote d'une même station peut donc normalement être déterminée trois fois, d'où vérification et possibilité d'améliorer le résultat par une moyenne.

Des points de station peuvent être recoupés tous les détails intéressants qui se présentent sur le tour d'horizon, pour lesquels on obtient un lieu planimétrique et un angle vertical; pour certains détails, tels que les rivières, les thalwegs, les chemins, il peut être tracé des tangentes aux courbes qu'ils forment; les emplacements des points visés sont localisés d'abord approximativement et figurés à l'estime puis rectifiés dans la suite par des visées d'une ou plusieurs stations subséquentes. L'œil de l'opérateur entraîné se fait rapidement à cette estimation et s'il a soin de commencer le levé d'une région par les parties hautes, il pourra analyser le relief, en disséquer les lignes principales : d'un côté les crêtes jalonnées par des sommets et des cols, d'un autre les thalwegs avec leurs



rivières et leurs galeries forestières. Les contreforts, vus de profil, lui montreront leurs changements de pente et un tour d'horizon à visée horizontale indiquera l'allure générale d'une courbe de niveau à la cote de la ligne de visée.

Une série de stations à la « crête militaire », employées elles-mêmes comme signaux en les marquant d'un tronc d'arbre ou d'un drapeau, fourniront les repères nécessaires pour le parachèvement des fonds de vallées. Les cotes déduites des mesures de pentes et des distances mesurées sur le dessin guideront le tracé des courbes de niveau à l'équidistance voulue.

Ce travail demande, comme on peut le concevoir par les brèves explications qui précèdent, beaucoup de pratique et des dispositions spéciales de la part de l'opérateur, notamment une compréhension bien nette de la courbe de niveau jointe à un esprit d'observation développé.

Mais l'expérience a montré que ces dispositions ne sont pas si rares et qu'elles se développent rapidement avec l'exercice. Nous donnons ci-contre l'aspect d'un levé de l'espèce effectué par un sous-officier, à l'échelle du  $1/200,000^e$ , dans les régions accidentées du Ruanda et où se montrent les détails topographiques avec une netteté suffisante pour arriver au résultat cherché.

Les parties couvertes peuvent être traitées par réseau d'itinéraires appuyés toutefois sur des points de relèvement placés aux lisières ou sur des polygones de canevas qui limitent les erreurs à un strict minimum. De même il est possible d'utiliser, pour compléter le nivellement de détail, le baromètre, en raccordant les observations aux points d'altitudes trigonométriques connues et en procédant comme nous l'avons indiqué dans une communication précédente (*Bulletin des séances*, t. II, 1931, n° 2).

A découvert, le travail peut être distribué en trois bandes longitudinales parallèles se recouvrant sur quelques kilomètres pour assurer le raccordement. A l'échelle du



1/200,000<sup>e</sup>, 3 cartographes peuvent progresser à la même allure que le canevas.

Il a été question, dans ces dernières années et en particulier pour les régions neuves, d'employer les relevés aéro-photographiques. Les procédés ne nous paraissent pas encore au point, du moins pour les reconnaissances. Les appareils de prises de vues du modèle actuellement courant permettent le levé aux échelles de l'ordre de grandeur du 1/10,000<sup>e</sup> ou tout au plus de 1/20,000<sup>e</sup>; le redressement ou la restitution réclament de plus un canevas au sol, assez serré. Il est certain que pour étudier le relevé à une zone comparable à celle que nous envisageons, le travail photogrammétrique serait d'un rendement prohibitif.

Des procédés nouveaux sont à l'étude pour arriver à produire des documents aux échelles du 1/75,000<sup>e</sup> et du 1/100,000<sup>e</sup> et certains résultats ont été obtenus, notamment par M. Aschenbrenner, à l'aide d'un appareil ayant une distance focale de 5 cm 3 et un champ de 120°. Il y a lieu d'attendre les résultats d'expériences avant de pouvoir donner à ce sujet un avis définitif. Il semble que l'attention doive surtout se porter sur la nécessité d'obtenir des résultats quantitatifs pour le relief.

En conclusion, nous pensons que lorsque les circonstances n'imposent pas d'une manière parfaitement claire le tracé, il y aurait avantage, tant au point de vue du tracé qu'à celui de l'organisation future des régions desservies, à donner aux reconnaissances préalables le caractère d'un levé à petite échelle, bien coordonné et s'étendant entre les terminus à joindre, sur une zone de grande largeur. Ce travail garderait d'ailleurs, quoi qu'il arrive, une valeur documentaire sérieuse, qui pourrait profiter à d'autres entreprises que le chemin de fer lui-même.

---

**M. P. Fontainas. — La géologie de l'Uganda Sud-Occidental,  
par le Dr A. Stheeman.**

L'activité déployée depuis l'Armistice jusqu'en 1930 par les puissances coloniales pour la connaissance des possibilités de leurs domaines africains, a amené le monde des affaires britannique à étudier, d'une manière approfondie, les ressources naturelles de l'Uganda Sud-Ouest et des districts Bukoba et Karagwe du Tanganyika Territory.

Durant la même période, le monde des affaires coloniales belge a orienté une grande partie de ses affaires vers les territoires du Buanda-Urundi.

C'est ainsi que l'on est arrivé à l'heure présente à connaître d'une manière peut-être plus approfondie que pour d'autres parties de l'Afrique, les grands traits de la géologie générale et minière de la région africaine comprise entre la frontière orientale du Congo, le Nil-Victoria, le lac Victoria et une ligne gagnant Mwanza (Victoria et Nyanza-Tanganyika).

Du côté belge, les études des géologues Delhayé et Salée ont permis d'établir une carte géologique de haut intérêt pour le Ruanda et l'Urundi. Du côté britannique, les études du service géologique de l'Uganda ont permis de compléter une carte géologique des secteurs voisins en territoire britannique.

Récemment, des géologues hollandais, chargés par une entreprise britannique d'étudier les possibilités minières du Sud-Ouest de l'Uganda, ont rassemblé leurs observations géologiques en un ouvrage qui a fait l'objet d'un travail rédigé par M. le Dr A. Stheeman.

Cet ouvrage, *La Géologie de l'Uganda Sud-Occidental*, avec références spéciales aux dépôts stannifères, vient de

paraître et un exemplaire en est, avec ces lignes, présenté à l'Institut colonial. Il traite de la morphologie de la région étudiée, morphologie tout à fait spéciale, de la géologie générale de la région, de la tectonique et, au point de vue métamorphique, des autométamorphismes, ainsi que des allométamorphismes causés par les solutions magmatiques.

Le travail de M. Steehman traite ensuite des dépôts stannifères de l'Ankole, notamment de ceux qui ont été découverts aux environs de Kaina et qui sont de contexture tout à fait spéciale, ainsi que des dépôts stannifères dans les roches spécialement arénacées et des gîtes trouvés au voisinage immédiat des granits.

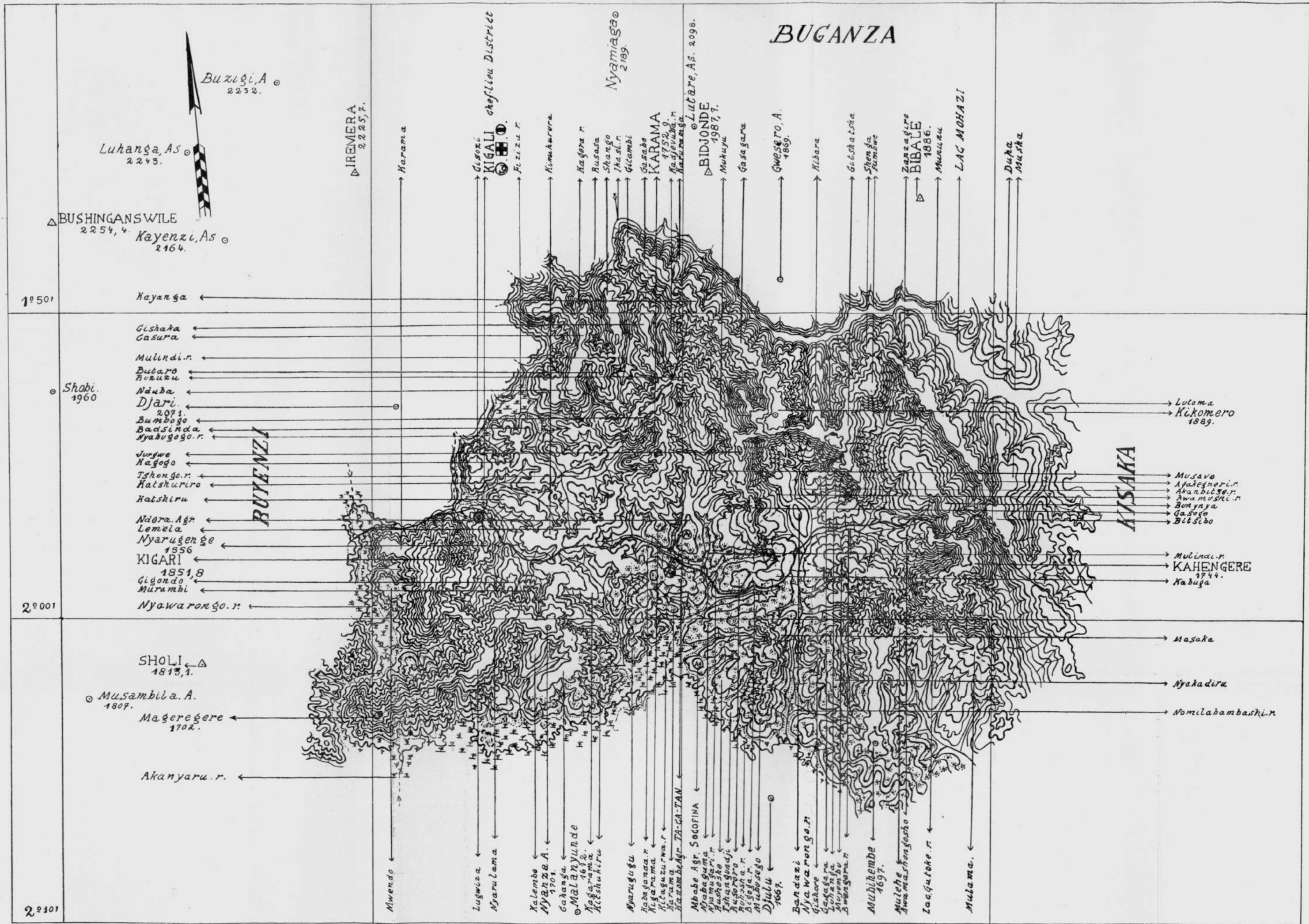
L'ouvrage, dans son résumé terminal, fait apparaître pour l'Uganda du Sud-Ouest des perspectives géologiques intéressantes au point de permettre d'y escompter de réelles perspectives économiques.

Le travail du Dr Steehman ainsi que les études déjà citées, anglaises et belges, constituent une base scientifique pratique pour la partie de l'Afrique environnant les territoires sous mandat belge et apportent une contribution très intéressante pour l'étude scientifique d'une région importante de l'Afrique Centrale.

Ces documents nous ont paru assez importants pour attirer sur eux l'attention du monde colonial intéressé à la mise en valeur des ressources minérales des régions voisines du Ruanda et de l'Urundi.

---





### Séance du 27 mai 1932.

La séance est ouverte à 14 heures 30, sous la présidence de M. Gevaert, directeur.

Sont présents : MM. Deguent, Dehalu, Gillon, Liebrechts, Maury, Philppson, van de Putte, membres titulaires; MM. Beelaerts, De Backer et De Roover, membres associés.

Excusés : MM. Cito, Leemans, Moulaert, Olsen et Wiener.

M. De Jonghe, secrétaire général de l'Institut, assiste à la séance.

#### Communication de M. M. Dehalu.

M. *Dehalu* fait part à la section que M. Molle, qu'il a spécialement préparé à cet effet, s'embarquera dans le courant du mois de juin pour la mission de participation aux travaux internationaux sur le magnétisme terrestre.

Il fait un historique sommaire des recherches qui ont été faites jusqu'ici sur les relations causales entre les courants telluriques et les courants magnétiques et sur la cause du magnétisme terrestre.

Une commission internationale a décidé de reprendre ces études d'une façon complète en 1932-1933. Elle a porté ses efforts sur l'étude des aurores polaires. Elle a donc choisi les régions polaires comme champ d'investigation. Mais elle a exprimé le désir que sur différents points du globe, de nouvelles stations fussent établies pour l'étude simultanée de la circulation des courants magnétiques sur la terre.

La mission belge, parfaitement équipée, s'établira à Jadotville, où l'électricité lui sera fournie gratuitement

par le Comité Spécial du Katanga et où l'Union Minière mettra des installations et des aides à sa disposition.

M. Dehalu insiste sur l'intérêt des observations qui seront faites. Cet intérêt n'est pas seulement de science pure. Les applications, notamment dans le domaine de la prospection géologique, sont nombreuses et importantes. (Voir p. 479.)

M. le Président remercie M. Dehalu pour les efforts qu'il a faits en vue de la réussite de la participation belge aux recherches de l'année polaire 1932-1933.

La séance est levée à 17 heures.

---



**M. M. Dehalu. — L'année polaire et la création d'une station magnétique temporaire au Congo belge.**

Un projet d'observations météorologiques, aérologiques et géophysiques en des points répartis sur la Terre tout entière, a été décidé tout récemment. La durée des observations est fixée à treize mois, du 1<sup>er</sup> août 1932 au 1<sup>er</sup> septembre 1933 : c'est l'année internationale polaire, ainsi dénommée parce que des observations méthodiques seront effectuées aux stations polaires existantes et en d'autres à créer, tant dans la zone polaire qu'en d'autres points du globe. En réalité, la collaboration de tous les observatoires météorologiques et géophysiques existants a été sollicitée et la création de nombreux observatoires temporaires pour la durée de l'année polaire a été envisagée dans la zone polaire et en dehors d'elle. C'est ainsi que la France s'apprête à créer une station temporaire au Scoresby-Sund, sur la côte orientale du Groenland et une autre en Afrique équatoriale française; l'Italie s'établira au Somaliland, tandis que la Belgique a fait choix du Congo belge.

La création de cette dernière station est l'œuvre de l'Institut Royal Colonial Belge, qui en assure tous les frais, ou peu s'en faut <sup>(1)</sup>. Son installation a été confiée à M. Molle, docteur en Sciences physiques et mathématiques, ancien assistant de physique à l'Université de Liège, qui s'est embarqué en juin dernier à destination d'Élisabethville, après un stage à l'Institut d'Astrophysique de l'Université de Liège, à la Station magnétique du Val-

---

<sup>(1)</sup> Une partie des appareils qui seront utilisés appartient à l'Université de Liège.

Joyeux (Paris) et à l'Institut météorologique danois, à Copenhague.

La station congolaise sera exclusivement consacrée à l'étude des phénomènes du magnétisme terrestre, la seule qu'il soit possible d'aborder avec chance de succès dans un pays neuf, lorsqu'on ne dispose que de crédits limités.

Il avait d'abord paru qu'une étude des courants atmosphériques, aux dates fixées par la Commission internationale pour les études polaires, aurait pu être organisée par la même occasion, mais les difficultés et les frais d'une pareille entreprise étant incompatibles avec les moyens dont nous disposions, nous risquions de compromettre les résultats plus certains qu'on peut attendre des observations magnétiques.

Quel est le but de ces observations ?

C'est ce que je me propose d'exposer ici d'une manière sommaire.

Parmi les courants de nature électrique ou magnétique qui circulent sur notre globe, les derniers sont les plus faciles à étudier et ceux sur les manifestations desquels on possède le plus de renseignements. Non pas que leur origine soit absolument connue, mais parce qu'il est possible d'en suivre les manifestations sur toute l'étendue de la Terre à l'aide d'appareils relativement simples, quoique fort sensibles. Il n'en est malheureusement pas de même pour les courants telluriques de nature électrique, dont l'étude est plus difficile lorsqu'on a en vue l'ensemble de la Terre. On peut en dire autant des phénomènes atmosphériques, qu'ils soient d'origine électrique ou thermodynamique. Ainsi donc malgré l'intérêt qui s'attache à une étude d'ensemble qui embrasserait à la fois la circulation des courants atmosphériques et terrestres dont nous venons de parler, force est de limiter les investigations d'après les ressources en hommes et en argent dont on dispose. Beaucoup de stations ont été ainsi ame-

nées à circonscrire le champ de leurs investigations, à l'exemple de notre station africaine.

Parmi les observations les plus accessibles se trouvent, comme nous l'avons dit, celles relatives au magnétisme terrestre. Leur étude systématique remonte à plus d'un siècle. Elle consiste à observer, ou mieux, à enregistrer d'une manière continue, dans un poste fixe, les variations que subit la force magnétique terrestre ou plutôt sa direction (déclinaison magnétique) et ses composantes horizontale et verticale.

La première s'effectue aisément au moyen d'un déclinomètre. Un barreau aimanté librement suspendu par un fil de soie sans torsion et assujéti à se mouvoir dans un plan horizontal prend naturellement la direction du méridien magnétique ou plan passant par les pôles magnétiques terrestres.

Il s'en faut, cependant, que ce barreau conserve une direction invariable. On observe, en effet, qu'il dévie tantôt à l'Est, tantôt à l'Ouest de ce plan; la plupart du temps, d'une manière régulière, en rapport avec l'heure de la journée; mais parfois irrégulièrement, sans raison apparente.

Les premières déviations sont par essence diurnes, annuelles et séculaires; elles traduisent les déplacements lents et systématiques des pôles magnétiques terrestres. Les autres déviations se rapportent à des troubles magnétiques temporaires qu'on désigne sous le nom d'orages magnétiques.

Les composantes horizontale et verticale de la force magnétique terrestre sont affectées de la même manière.

En principe, les variations de la composante horizontale sont obtenues à l'aide d'un barreau aimanté, disposé horizontalement et suspendu au moyen de deux fils de soie parallèles. Le barreau aimanté se dirige tout naturellement dans la direction du méridien magnétique, mais par une torsion convenable de la suspension bifilaire on

l'amène dans une position perpendiculaire à ce dernier plan.

Si l'on suppose constant le couple de torsion des fils et le moment magnétique de l'aimant, les seules actions capables d'affecter sa direction seront celles dues aux variations de la composante horizontale de la force magnétique terrestre. En réalité, quelques précautions doivent être prises pour annuler complètement l'influence d'un changement possible du couple de torsion; quant au moment magnétique du barreau aimanté, on sait qu'il varie avec le temps et la température. Il importe donc d'étudier au préalable l'effet de ces erreurs instrumentales pour pouvoir en tenir compte dans la suite.

Les variations de la composante verticale sont fournies par la balance magnétique. Celle-ci se compose d'un barreau aimanté monté comme le fléau d'une balance, c'est-à-dire pouvant osciller dans un plan vertical. A cet effet l'aimant est pourvu en son milieu de deux couteaux en agate ou en quartz dont les arêtes perpendiculaires au plan d'oscillation reposent sur deux surfaces parfaitement planes et de même composition que les couteaux. Le barreau aimanté est disposé dans le méridien magnétique, ou mieux, dans le plan perpendiculaire à celui-ci. Ses déplacements sont affectés, comme dans le cas du bifilaire, par les changements que subit son moment magnétique avec le temps et la température. Il y a lieu également d'en tenir compte dans la réduction des observations.

Les déplacements des aimants dans les trois appareils décrits sont observés à l'aide d'un miroir attaché à l'aimant et réfléchissant les divisions d'une échelle qu'on lit à l'aide d'une lunette (méthode de Poggendorf). On substitue avec avantage à ce dispositif l'enregistrement photographique.

Dans ce cas la lunette est remplacée par un appareil enregistreur muni d'une feuille de papier sensible qui se

déplace régulièrement et automatiquement devant une fente horizontale.

Dans le système Mascart, une lanterne à trois corps émet des faisceaux lumineux réduits à une tranche verticale et dirigés vers chacun des trois appareils magnétiques disposés sur le trajet de ces rayons lumineux. Les miroirs attachés aux aimants réfléchissent ces rayons vers la fente de l'enregistreur par l'intermédiaire de prismes.

L'intersection du feuillet lumineux vertical et de cette fente détermine un point lumineux qui impressionne sur le papier sensible les courbes des variations magnétiques. Pour que ces courbes soient suffisamment nettes, chacun des variomètres magnétiques est muni d'une lentille dont les foyers doivent tomber exactement sur la feuille de l'enregistreur.

Les trois variomètres, déclinomètre, bifilaire et balance magnétique, ainsi que l'enregistreur, sont placés dans une chambre noire soustraite aux variations brusques de la température.

Une cave, située à une certaine profondeur sous le sol, convient généralement bien. Il importe dans tous les cas que les variations de température n'y excèdent pas un degré en vingt-quatre heures.

Deux installations similaires existaient anciennement en Belgique : l'une à l'Observatoire royal, sis à Uccle; l'autre à l'Institut d'Astrophysique de l'Université de Liège, sis à Cointe. Malheureusement, elles furent rendues inutilisables par l'extension des tramways électriques dans leur voisinage. On sait que ceux-ci font usage du courant continu et empruntent le rail comme ligne de retour. Il en résulte une production de courants vagabonds qui circulent dans le sol et agitent d'une manière tout à fait désordonnée les barreaux aimantés des variomètres qui se trouvent dans leur champ d'action. L'étendue de celui-ci est fort variable et dépend de l'importance des lignes électriques. Il importe donc d'éloigner les sta-



tions d'observations magnétiques des grands centres urbains. C'est la décision à laquelle on s'est arrêté en Belgique. Une station magnétique permanente dépendant de l'Université de Liège sera prochainement édifiée à Manhay, lieu situé à 47 kilomètres au Sud-Est de Liège, sur la route d'Aywaille à Houffalize, qui suit en cet endroit la crête entre l'Ourthe et l'Amblève. La distance à vol d'oiseau de Manhay à ces deux vallées est d'environ 15 kilomètres, ce qui mettra cette station magnétique hors d'atteinte des courants vagabonds qui pourraient provenir des chemins de fer de l'Ourthe et de l'Amblève, en cas d'électrification de ces deux lignes.

La construction du pavillon magnétique de Manhay coïncidera avec celle de la station congolaise. Toutes deux fonctionneront, en effet, pendant l'année polaire; elles seront de plus pourvues des mêmes appareils magnétiques. La comparaison de leurs résultats sera donc d'un grand intérêt scientifique, même en dehors de celui que poursuit la Commission internationale pour les études polaires, dont nous parlerons plus loin.

Les appareils magnétiques qui seront installés dans les deux stations belge et congolaise présentent sur ceux du modèle Mascart, que nous avons décrits succinctement, de nombreux perfectionnements. Tout d'abord l'installation comporte un double jeu de trois variomètres : l'un muni d'un enregistreur à marche ordinaire et l'autre à marche rapide. Dans le premier le déplacement du papier sensible est d'environ 15 mm. par heure, tandis qu'il est douze fois plus rapide dans le second. Un dispositif des plus ingénieux permet d'utiliser une feuille photographique de même format 40 × 30 cm. pour une durée de vingt-quatre heures, dans l'un comme dans l'autre de ces enregistreurs. Dans le déclinomètre et le bifilaire on a substitué aux fils de soie des suspensions unifilaires en fil de quartz, plus résistantes et moins sujettes aux effets hygrométriques de l'air. De même l'emploi d'un système opti-



que compensateur a permis de réduire considérablement l'effet thermique dans ces deux appareils.

Enfin, l'usage d'aimants de petites dimensions, atténuant leur action à distance, permet de rapprocher les variomètres les uns des autres sans inconvénient et de réduire ainsi les dimensions du local.

Ces variomètres, très perfectionnés, sont l'œuvre de M. la Cour, directeur de l'Institut météorologique danois et leur construction, très soignée, est assurée par cet établissement.

Le premier but que se propose une station magnétique est l'étude des variations régulières des éléments du magnétisme terrestre. Elle peut être faite au moyen des variomètres à marche lente. On réunit les diagrammes des jours normaux, c'est-à-dire ceux où les courbes magnétiques présentent une allure régulière. Les jours normaux sont les plus nombreux, en général vingt par mois. On en déduit la courbe moyenne des variations ou ses éléments essentiels, tels que les valeurs et l'époque moyennes des maxima et des minima, etc.

C'est ainsi qu'on a pu établir qu'en Belgique les maxima et minima de la déclinaison magnétique sont plus prononcés en été qu'en hiver; qu'un minimum a lieu vers 9 heures du matin et un maximum vers 13 heures. L'écart entre ces deux valeurs est de six minutes environ en hiver; il est de 12 minutes en été. Des constatations du même genre peuvent être tirées des courbes des variations des composantes horizontale et verticale.

A côté des jours normaux on observe des jours troublés, c'est-à-dire affectés de troubles magnétiques plus ou moins prononcés.

Lorsque les déviations deviennent importantes, le phénomène prend le nom d'orage magnétique.

Les troubles magnétiques sont d'autant plus importants qu'on se rapproche des pôles magnétiques. Il en est d'ail-

leurs de même des variations régulières, qui sont plus accentuées aux pôles qu'à l'équateur.

Quelle est la cause des variations régulières et des troubles magnétiques ?

Il est difficile d'être très affirmatif à cet égard. Ce que nous savons, c'est que l'origine des troubles se trouve dans le soleil. On constate, en effet, que l'apparition sur le disque du soleil de certaines taches coïncide avec des troubles magnétiques plus ou moins importants. On sait, en outre, que la fréquence des taches solaires est un phénomène périodique : un maximum a lieu tous les onze ans et quart environ. Or, cette périodicité est tout à fait analogue à celle que présente la fréquence des troubles magnétiques. L'année du maximum des taches solaires correspond exactement à celle du maximum d'orages magnétiques. On sait encore que l'apparition d'aurores polaires coïncide avec des troubles magnétiques.

Or, il est hors de doute aujourd'hui que les aurores polaires ont une origine solaire. Le rôle du soleil paraît donc prépondérant dans la production des orages magnétiques et, en général, dans les variations des éléments magnétiques terrestres.

On conçoit ainsi l'intérêt de l'enregistrement systématique de ces éléments en de nombreux points du globe terrestre et l'importance capitale des stations polaires.

La pénurie des observations faites dans la zone équatoriale donne un intérêt particulier aux stations qui seront créées à l'équateur. Leur éloignement des pôles renseignera utilement sur le nombre et l'intensité des courants capables de les influencer.

L'intérêt de ces observations n'avait pas échappé à nos devanciers, qui, il y a cinquante ans, en 1882-1883, avaient organisé une année polaire dont les résultats furent importants. Mais depuis un demi-siècle les progrès des méthodes et des appareils n'ont cessé de s'accroître. En particulier dans le domaine du magnétisme terrestre, nous

avons tout lieu d'attendre d'heureux résultats des enregistreurs à marche rapide de M. la Cour. La mise au point de ces appareils exige des soins très minutieux, notamment en ce qui concerne l'enregistrement du temps, qui doit être assuré avec une très grande précision. Il en résulte évidemment une plus grande complication dans l'installation. En particulier, l'usage du courant électrique pour l'impression des courbes et les marques de temps est indispensable.

Pour cette raison, la station magnétique congolaise ne pouvait être installée que dans le voisinage d'un centre industriel capable de lui fournir l'énergie électrique nécessaire. Ce problème délicat a pu heureusement être résolu grâce à la grande amabilité de M. Cousin, directeur général de l'Union Minière du Haut-Katanga : la station magnétique sera édifiée à proximité d'un des sièges de cette puissante société, soit à Panga, soit à Élisabethville.

Je ne voudrais pas terminer cet exposé, forcément restreint, sans dire un mot sur l'intérêt au point de vue des applications de la création d'une station magnétique permanente au Congo.

La prospection géophysique du sous-sol prend de nos jours une extension de plus en plus marquée que justifient d'ailleurs des réussites qui ne sauraient être attribuées au hasard.

La méthode magnétique est de toutes les méthodes géophysiques la plus simple, la plus économique et vraisemblablement celle dont l'avenir paraît le plus assuré. Grâce à l'invention d'appareils fort sensibles, quoique d'un maniement fort aisé, il est possible après une courte initiation de procéder à des mesures en campagne qui peuvent élucider bien des problèmes délicats de prospection géologique. Il y a dans ce domaine des renseignements certains à recueillir pour un géologue averti et patient. La seule difficulté que présentent les mesures magnétiques en campagne est la variation avec le temps des éléments

magnétiques. D'où l'obligation absolue de les enregistrer en une station permanente.

Je pense, cependant, que les variations magnétiques doivent être relativement faibles sur une grande étendue de notre colonie africaine. C'est ce que je déduis de relevés que j'ai eu l'occasion de faire dans la région des Lacs inférieurs et d'inductions tirées de la nature du phénomène.

Il n'est pas douteux que, sous ce rapport, les observations du D<sup>r</sup> Molle soient d'un enseignement précieux. Ainsi l'idéal scientifique et le point de vue si important des applications industrielles se conjuguent ici, comme dans tant d'autres domaines.

---

### Séance du 24 juin 1932.

La séance est ouverte à 14 heures 30, sous la présidence de M. Gevaert, directeur.

Sont présents : MM. Allard, Deguent, Fontainas, Liebrechts, Maury, Moulaert, van de Putte, membres titulaires; MM. Anthoine et De Roover, membres associés.

Absents et excusés : MM. Cito, Claes, Dehalu, Leemans et Van Deuren.

M. De Jonghe, secrétaire général, assiste à la séance.

#### Communication de M. G. Moulaert.

M. *Moulaert* expose d'abord la situation générale des mines en 1920, au moment de la constitution de la régie industrielle des mines.

Les gisements alluvionnaires exploités depuis plus de 10 ans ne renfermaient que peu de gravier à haute teneur, mais, par contre, de vastes réserves à faible teneur. Pour rendre l'exploitation durable et payante, il fallait l'organiser en réduisant au minimum le prix de revient du mètre cube de gravier lavé.

Deux éléments pèsent surtout sur ce prix : le coût de la surveillance européenne, le faible rendement du travailleur indigène.

Le nombre de chantiers à surveiller par un Européen fut considérablement augmenté; mais pour parer au manque de surveillance, le travail du terrassier indigène fut organisé d'après le système du travail à la pièce, c'est-à-dire avec primes, sur le cube de terrassements exécuté au delà d'une tâche journalière fixée.

Ce système de travail à primes a donné d'excellents

résultats : l'augmentation moyenne du rendement a été de 51 %. Cela a permis de payer aux indigènes des salaires plus élevés, d'exploiter des gisements à faible teneur, d'augmenter les réserves de la production d'or.

Aussi le système du travail à primes a-t-il été étendu à tous les travailleurs des différents services annexes des mines. (Voir p. 491).

Un certain nombre de questions sont posées par M. *Fontainas*, au sujet du transport vers l'Europe des effectifs des travailleurs, de l'organisation des services de transport et de ravitaillement, de la présence de diamants, du coût de l'extraction, de la participation des noirs à l'exploitation.

Les réponses de M. Moulaert donnent lieu à des échanges de vues auxquels prennent part MM. *Anthoine*, *Liebrechts* et *van de Putte*.

L'exploitation filonienne fera l'objet d'une autre communication par M. *Anthoine*.

La séance est levée à 16 heures.

---



**M. G. Moulaert. — Les exploitations aurifères au Congo belge.**

J'ai l'honneur de remettre à la bibliothèque de l'Institut les deux publications de la Société des Mines d'or de Kilo-Moto : le *Guide pratique des prospections aurifères du Congo belge*, publié en 1925 et le *Manuel d'Exploitation des gisements aurifères au Congo belge*, de 1927.

La Société des Mines d'or de Kilo-Moto, exploitant un vaste domaine d'État, a mis ainsi à la disposition des sociétés et des techniciens coloniaux les renseignements pratiques pour la prospection et l'exploitation des gisements aurifères.

Ces publications et tout spécialement le *Manuel*, contiennent les fruits de vingt ans d'expérience coloniale.

Jusqu'ici presque toute la littérature des exploitations aurifères est de langue anglaise, parce que le Seigneur a, de toute éternité, dévolu tout spécialement les mines d'or aux Anglo-Saxons et aux Américains.

Nous avons eu le plaisir de voir nos publications fort demandées, non seulement au Congo belge, mais dans les Colonies françaises et même en pays anglo-saxons.

Une édition nouvelle du *Manuel d'Exploitation* est prévue.

\*  
\*\*

Je vous entretiendrai de quelques problèmes de l'exploitation et spécialement de l'organisation des chantiers de lavage.

C'est en 1920 que M. le Ministre Franck organisa la *Régie industrielle des Mines*, dont il me confia la présidence.

La région minière était en grande partie insoumise :

problème administratif qui put être résolu au cours des années 1921 à 1924.

Il n'existait aucune route pour assurer la liaison avec les ports maritimes.

Les voies ferrées, navigables et routières s'arrêtaient à Aba (frontière du Soudan) et à Masindi (Uganda).

Aucune route ne reliait les camps, répartis dans la région minière et le ravitaillement des travailleurs n'était assuré que par le transport des vivres, par porteurs.

#### **Problème routier.**

De 1920 à 1928, les Mines construisirent 1,200 kilomètres de routes, partie pour compte du Gouvernement (routes principales) et partie pour leur propre compte (routes minières).

Le portage fut complètement supprimé, le matériel et les vivres, purent être amenés par camions automobiles.

Effort considérable :

Liaison avec le lac Albert à travers la crête Congo-Nil : escarpement de 700 mètres de différence de niveau de 700 à 1,400 mètres. Pays accidenté, terrain argileux, région fortement boisée, climat humide, fortes précipitations; il fallait des routes à plate-forme solide et faible rampe, permettant un trafic lourd toute l'année.

Il existe aujourd'hui 52 voitures, 2 ambulances automobiles et 106 camions.

#### **Situation technique.**

L'exploitation se bornait au lavage des alluvions.

Une drague à or, commandée en 1906, dont les éléments étaient arrivés à pied d'œuvre en 1917, commençait à travailler en 1919 sur la rivière Shari.

On avait repéré quelques affleurements filoniens au Nizi.

Kilo était en exploitation depuis 15 ans et Moto depuis

10 ans et les gisements connus, à fortes teneurs, étaient partiellement épuisés.

Les réserves, pour les deux mines, ne comprenaient que 12.770 kilogs d'or.

Il fallait organiser tout : l'exploitation, le ravitaillement, les logements, soins médicaux, hôpitaux, afin de pouvoir augmenter le rendement individuel et ensuite augmenter les effectifs.

Mettre en train des équipes de prospection et recherches, des laboratoires d'analyses pour accroître les réserves et assurer l'avenir.

#### **Exploitation du minerai alluvionnaire.**

Nous nous occuperons spécialement de l'exploitation alluvionnaire :

*L'exploitation du minerai alluvionnaire* comprend essentiellement :

- 1° L'extraction du gravier hors du lit de la rivière;
- 2° Le roulage vers la table de lavage;
- 3° Le lavage;
- 4° La récolte de l'or dans les bacs du sluice;
- 5° La fonte en lingots des grains et des pépites d'or recueillis.

\*  
\*\*

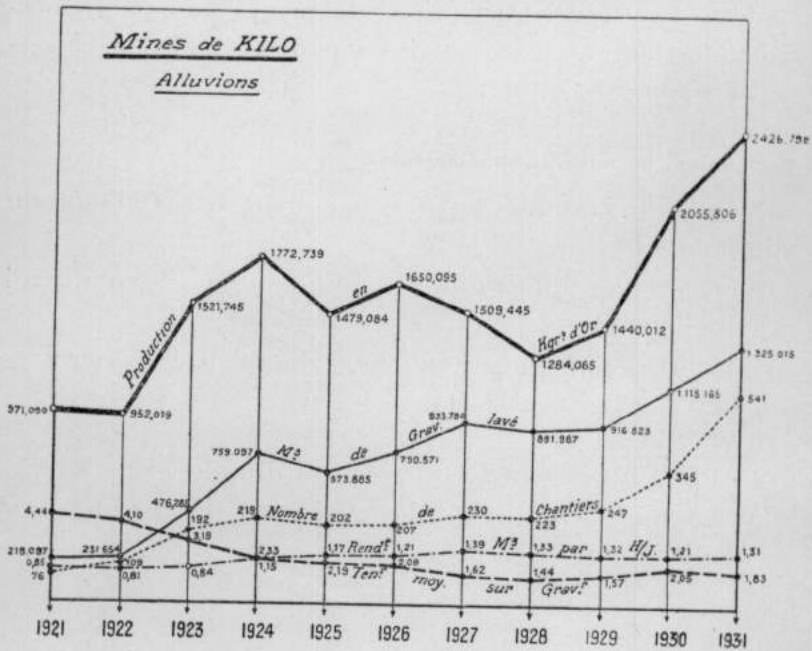
1° Le gravier aurifère, caché sous une couche d'alluvions sablonneuses et argileuses et dénommée stérile, est déposé sur la roche qui constitue le fond de la rivière, roche appelée « bed-rock ». L'or du ciment du gravier a pénétré dans les anfractuosités de celui-ci ; il est donc nécessaire d'enlever, outre le gravier, la partie supérieure du bed-rock.

L'enlèvement des alluvions payantes se fait à la pioche et à la pelle.

On commence par faire le débroussement de la rivière;

les gros arbres sont laissés en place; on les fait tomber au cours du travail, en les excavant. A la chute de l'arbre, les racines relèvent la terre argileuse, constituant parfois des murailles de 5 mètres de haut et mettant à nu le gravier sous-jacent. On y trouve fréquemment des concentrations d'or, provoquées par l'acide humique.

Le lit de la rivière est ensuite détourné. Le travail se conduit par tranchées rectangulaires de 3 à 6 mètres de



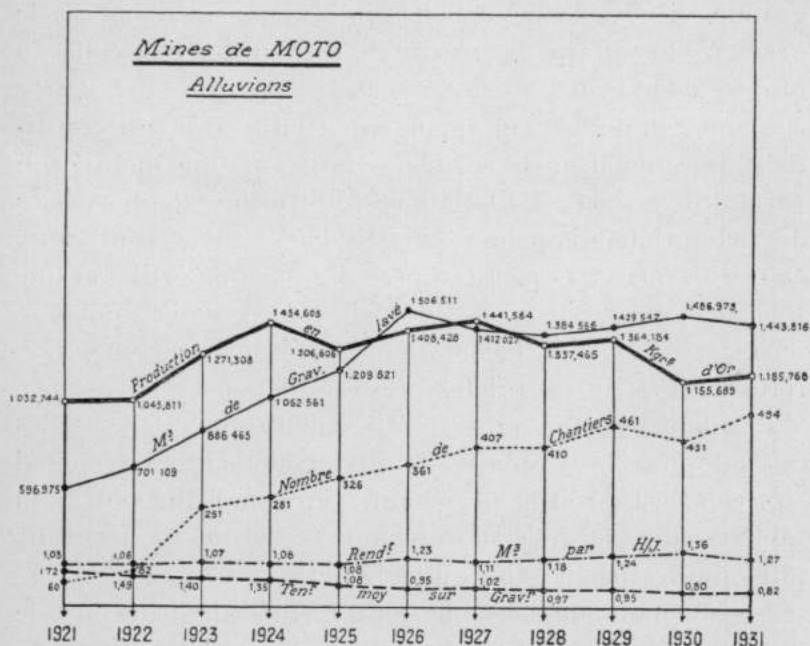
large sur 8 à 10 mètres de long. Tranchées transversales au flat.

La longueur des tranchées est limitée par les venues d'eau d'infiltration. La couche de stérile enlevée sert à combler la tranchée précédente et à constituer une digue autour de l'excavation. Les planches destinées au roulage des brouettes sont alors rapidement montées sur des échafaudages, constitués de rondins posés horizontalement dans la fourche de deux piquets fixés en terre.

L'épuisement des eaux d'infiltration de la tranchée se fait au moyen de pans ou de pompes à bras lorsque la hauteur d'épuisement dépasse 2 mètres.

Il n'est pas toujours possible d'assécher la tranchée de travail en la drainant, car le stérile que l'on rejette sur les parties exploitées relève fortement le niveau d'écoulement des eaux.

2° Le roulage se fait à l'aide de brouettes en bois, fabri-



quées sur place. Elles cheminent sur une passerelle en planches, surmontant la tranchée d'où est extrait le minéral.

Le gravier enlevé de la tranchée est lancé directement dans la brouette, qui se trouve parfois à 3 mètres de hauteur.

Il est conduit à l'appareil de lavage. Les rouleurs à la brouette acquièrent rapidement une habileté extraordinaire et parviennent à courir avec une sûreté



remarquable sur les planches, posées à plusieurs mètres au-dessus du sol.

On compte généralement qu'un mètre cube de gravier se transporte dans cinquante brouettes. Pratiquement, la longueur maximum de roulage ne dépasse pas 75 mètres, y compris le retour, qui se fait par un chemin différent de l'aller.

3° La séparation de l'or et de sa gangue est basée sur la grande différence de densité qui existe entre l'or et le gravier. On sait que la densité de l'or est de 19 et celle du gravier d'environ 1,8.

L'appareil de lavage, appelé aussi table à or, est constitué d'un chenal en bois, disposé suivant une inclinaison variant de 8 à 6 %. La table peut être munie de deux bacs de débouillage appelés « grizzly-bacs ». Ce sont deux caisses fermées à la partie supérieure par une grille ou une tôle perforée, à travers lesquelles le gravier mélangé d'eau est obligé de passer pour continuer sa course. Le refus de la grille est rejeté après être débouillé.

Le fond de l'appareil est entièrement couvert de riffles ou lattes en bois, placées transversalement. Le chenal supérieur est étroit et plus haut. Le chenal du bout de la table est plus large et moins haut, ce dernier ne recevant plus que les parties fines du gravier.

Les chenaux de la table sont formés de tronçons de 4 mètres de long. Celle-ci subira des modifications de disposition et de dimensions, suivant les circonstances.

Pour donner son maximum de rendement la table doit être installée de façon à pouvoir laver un maximum de 3 mètres cubes de gravier à l'heure.

Or, la quantité de gravier qu'il est permis de passer au sluice dépend de deux facteurs principaux :

- a) La quantité d'eau dont on dispose;
- b) La difficulté du lavage du gravier, dépendant de sa composition.

Le lavage du gravier demande un volume d'eau décuple de celui du gravier.

Les dimensions de la table sont donc fonction de la quantité d'eau dont on dispose.

Le gravier évacué de la table contient encore un peu d'or; c'est la perte de l'opération. Ces pertes sont réduites en faisant repasser plusieurs fois sur la table les sables fins, qui se déposent immédiatement au bout.

Néanmoins, ces pertes existent toujours, comme dans toutes les opérations mécaniques. Elles sont l'objet d'une surveillance spéciale et sont réduites au minimum.

4° Le *clean up* ou autrement dit la récolte de l'or déposé sur la table se fait mensuellement. L'or est accompagné de sables noirs composés de minéraux lourds tels que magnétite, zircon, grenats, monazite.

L'or et les sables noirs sont appelés des « concentrés ».

L'extraction de l'or métal des concentrés se fait simplement par lavage « au pan » de prospection.

5° L'or brut est transporté au laboratoire, où il est fondu à l'aide d'une addition de borax.

La coulée se fait en lingots d'un poids individuel de 5 à 10 kilogs environ.

\*  
\*\*

La production dépend donc de plusieurs facteurs :

a) Du nombre de travailleurs employés à l'extraction et au lavage du gravier, ainsi que de ceux utilisés aux services annexes :

b) Du rendement des travailleurs;

c) De la teneur en gramme/or dans chaque mètre cube de gravier.

La réalisation du programme de la Régie avait imposé pour les années 1921 et 1922 une baisse de la production.

Il ne pouvait être question de recruter des travailleurs avant que le problème du ravitaillement fût résolu et

celui-ci était conditionné par les transports impossibles à exécuter par axe avant l'achèvement du réseau routier.

Nombre d'hommes ont donc dû être retirés des services productifs pour être utilisés aux travaux préparatoires. De plus, pour réaliser l'exécution du programme routier et le développement des cultures indigènes, il restait à résoudre un problème administratif. Une grande partie de la région minière (les pays Wallendu, Alur, Walese, Lugwaret) était insoumise, faute de personnel territorial.

Aucun développement économique ni industriel n'était possible avant que l'Administration eût établi la sécurité dans le pays et obtenu la soumission des populations indigènes.

Au cours des années 1922-1923, l'Administration put consacrer à cette œuvre le personnel nécessaire et la pacification fut obtenue sans aucune réaction violente.

L'occupation des territoires et le contact avec les tribus insoumises furent réalisés par l'installation de nombreux postes.

Pour développer la production il fallait :

- a) Perfectionner les méthodes d'exploitation;
- b) Augmenter le rendement des travailleurs;
- c) Augmenter l'effectif des travailleurs.

Pour la gestion industrielle d'une mine il faut avant tout considérer l'extraction la plus complète du minerai, surtout s'il s'agit d'un minerai à valeur aussi stable que l'or.

Le perfectionnement de la méthode d'exploitation revient donc à l'*abaissement de la teneur limite d'exploitation*.

La teneur du gravier aurifère représente le nombre de grammes d'or brut contenus dans un mètre cube de gravier.

La fixation de la teneur limite détermine dans le gisement mis en carte par le prospecteur les surfaces des alluvions aurifères payantes ou non payantes.

Quelle est la teneur au-dessous de laquelle le lavage du gravier ne laisse plus de bénéfice?

La valeur de l'or étant une constante, le problème de la teneur limite *revient en fait à celui du prix de revient du lavage du mètre cube de gravier*. Il faut donc chercher à abaisser ce prix de revient.

Les deux éléments principaux du prix de revient sont :

- 1° Le coût de la surveillance européenne;
- 2° Le rendement de la main-d'œuvre indigène.

Ce problème résolu, l'augmentation de la production sera réalisée :

- 1° Par l'augmentation des effectifs, conditionnée par la solution des problèmes du ravitaillement et des transports;
- 2° Par l'introduction du machinisme.

\*  
\*\*

L'abaissement de la teneur limite a comme conséquence immédiate l'augmentation considérable des réserves minières, dont la grande masse est toujours constituée par des graviers à teneurs faibles.

Le lavage du gravier aurifère est en fait un procédé primitif, employé depuis des millénaires. Il pourrait sembler que ce procédé ne mérite pas l'attention de l'Ingénieur. Aussi, dans beaucoup de régions (Madagascar, Guyane, Sibérie) abandonne-t-on ce lavage aux indigènes et l'Européen se contente-t-il de faire le courtier d'or.

C'est une très grave erreur: l'intervention de l'Ingénieur est non seulement utile, mais indispensable, afin de pouvoir aborder avec profit le lavage d'alluvions pauvres, de réduire les pertes d'or et les frais d'exploitation, et conséquemment d'abaisser la teneur limite d'exploitation.

*Prix de revient du mètre cube de gravier lavé.* — Le coût moyen de l'Européen aux Mines est d'environ 90 à 100,000 francs par an (appointements, frais de voyage, soins médicaux, logement, traitement de congé, indem-

nités et primes). Le coût de l'Européen pèse lourdement sur le prix de revient. Il faut donc augmenter le nombre de chantiers par Européen.

Mais, les chantiers sont éparpillés dans le fond des vallées, à des distances de plusieurs kilomètres et reliés seulement par des sentiers. De ce fait, la surveillance est faible et intermittente; les équipes sont en fait abandonnées à elles-mêmes.

Pour obtenir un certain rendement et l'améliorer, il fallait donc *faire appel à l'intérêt des travailleurs*, groupés en équipes et, en conséquence, organiser le travail à la tâche ou la prime à la tâche réalisée.

Le service technique s'attela immédiatement à cette besogne. Afin de pouvoir se rendre compte du travail effectué par les travailleurs, il fallait déterminer d'une manière simple et pratique la tâche minimum à réaliser pour chaque chantier, malgré la diversité des conditions : épaisseur variable du stérile à enlever; épaisseur du gravier; nature du gravier: sablonneux, argileux, sablo-argileux, etc..., c'est-à-dire plus ou moins facilement lavable.

La tâche représente le nombre de mètres cubes de gravier qu'une équipe normale peut laver par homme-jour :

Il fallait :

a) Déterminer la tâche des différents ouvriers : terrassier au gravier, terrassier au stérile, brouetteur, laveur à la table;

b) Fixer l'effectif optimum du chantier de façon à *assurer la meilleure* utilisation des effectifs et le meilleur rendement de l'ensemble.

Après des observations longues et minutieuses faites par nos ingénieurs sur les chantiers, les tâches unitaires purent être fixées comme suit :

Un homme excavant le gravier et le chargeant dans les brouettes à 2 mètres de haut peut faire  $3 \text{ m}^3$  par jour;

Un homme transportant le gravier à la brouette à une distance de 150 mètres aller et retour :  $3 \text{ m}^3$  par jour;



Un homme abattant du stérile à un jet de pelle peut faire un cubage de  $5 m^3$  par jour;

Un homme au lavage du gravier à la table peut faire par jour, suivant les difficultés du lavage  $6 m^3$ ,  $4 m^3$  ou  $3 m^3$ .

On admet en plus que dans un chantier normal il faut un homme pour l'épuisement, les débroussements et les imprévus.

Ces chiffres sont des bases pour le calcul de la tâche que le travailleur peut facilement réaliser.

L'effectif optimum pour le rendement d'un chantier de lavage fut fixé à dix hommes, y compris le capita ou chef d'équipe : quatre terrassiers dans la tranchée, quatre brouetteurs, deux laveurs à la table.

Pour l'enlèvement du stérile, les dix hommes deviennent terrassiers.

Un terrassier ou laveur est éventuellement utilisé pour l'épuisement.

Nous ajoutons un petit boy-cuisinier, gamin fils de travailleur qui prépare les aliments pour le repas de la journée.

Comme dit plus haut, la tâche du chantier représente le cube de gravier excavé, ramené à l'homme-jour du chantier. C'est l'élément le plus facilement contrôlable à la fin du mois.

La tâche a été fixée par une formule basée sur les tâches unitaires, déterminées plus haut et en fonction de l'épaisseur du stérile, l'épaisseur du gravier, la nature du gravier, plus ou moins de difficulté au lavage.

La formule est (voir pp. 82 et 83 du Manuel) :

$$\begin{array}{l} \text{Tâche par } h/\text{jour} \\ \text{du chantier.} \end{array} = \frac{0.66 Hg + (n + 1) Hg + 0.2 Hs}{\text{Épaisseur du gravier ou } Hg}$$

2 hommes à la table lavant  $6 m^3$  par homme —  $n = 0$

3 hommes à la table lavant  $4 m^3$  par homme —  $n = 1/2$

4 hommes à la table lavant  $3 m^3$  par homme —  $n = 1$

Cette formule, qui est une fonction linéaire, a été mise sous forme d'abaque.

On prend l'épaisseur du stérile comme abscisse, l'épaisseur du gravier comme ordonnée; la valeur de la tâche est obtenue pour les différentes valeurs de  $n$ .

L'avantage de cette organisation est de rendre toute l'équipe *solidaire* : terrassiers, laveurs, brouetteurs s'entraident et se préoccupent de terminer la tranchée.

En fait, au lieu d'un travail à la tâche fixé d'avance, c'est un travail avec prime à la pièce, car la tâche n'est connue qu'*après* l'achèvement du travail.

Comment se fait le relevé des cubages extraits et lavés?

Mensuellement, l'ingénieur divisionnaire contrôle et inspecte les chantiers. Le chef de camp Européen renseigne les différentes tranchées exécutées et dont tous les éléments portés au carnet de cubage peuvent aisément être vérifiés sur les lieux.

D'après ces éléments le divisionnaire calcule les cubages excavés et lavés et la tâche minimum qui devait être réalisée. Il en déduit le cubage supplémentaire excavé. Ce cubage est divisé par la tâche et donne le nombre de jours gagnés. Ceux-ci sont payés immédiatement à l'équipe, le capita touchant une part double.

\*  
\*\*

Naturellement, l'exactitude de l'attribution des primes à la tâche dépend de l'exactitude des mesurages des tranchées.

Le *Manuel* donne à ce sujet, pages 86 et 87, tous les renseignements et mesures pratiques à prendre.

Le chef de camp relève les éléments : épaisseur stérile et gravier, nature du gravier, lors de ses visites quotidiennes ou tous les deux jours, dans le *carnet de cubage*.

Le nombre d'hommes-jours est fourni par le *carnet d'appel*, où ils sont pointés à l'appel et au chantier.

Le carnet de cubage mentionne le nombre d'hommes-jours perdus pour causes accidentelles ou imprévus.

Les tranchées sont toutes munies de repères avec planchette portant mention du mois.

Le chef de camp tient de plus les attachements et les avancements de tous les chantiers sur les plans d'exploitation au 1/1000.

\*  
\*\*

Cette organisation de primes à la tâche a parfaitement réussi, même avec les populations les moins évoluées telles que les Wallendu, Logo, Lugware, Baniari.

Les populations plus intelligentes : Alur, Azande, Babira, Bahema, fournissent de remarquables capita de chantier et des capita généraux pour les camps.

**Résultats.** (Voir les diagrammes.)

L'amélioration du rendement individuel a permis de réduire l'effectif des chantiers, ce qui a comme conséquence l'ouverture de nouveaux chantiers et l'augmentation de la production.

Les primes à la tâche ont entraîné l'augmentation du rendement par homme-jour (ce qui a permis d'augmenter les réserves) de 0,85 m<sup>3</sup> par h/jour à Kilo, à 1,39/1,31 m<sup>3</sup>, et de 1,03 m<sup>3</sup> à Moto, à 1,36 m<sup>3</sup>.

Les oscillations dans les diagrammes sont dues surtout à l'introduction d'un nombre plus ou moins grand de recrues.

La mesure, en effet, de la payabilité d'un gisement, n'est pas uniquement la teneur : c'est la teneur multipliée par le rendement en mètres cubes de gravier par homme-jour, c'est-à-dire le rendement or-homme-jour.

**En 1931 :**

Nombre de chantiers . . . . .	1.037
Teneur moyenne . . . . .	1.31 grs/m <sup>3</sup>
Teneur minimum . . . . .	0.23 grs/m <sup>3</sup>
Rendement h/j en gravier.	1.29 m <sup>3</sup>
Total m <sup>3</sup> gravier excavés .	2,789,823 m <sup>3</sup> de gravier 5,838,376 m <sup>3</sup> de gravier + stérile
Avance moyenne à la tâche	51 %
Rendement or/h-j . . . . .	1.65 gr.
Total des sommes payées comme salaires . . . . .	frs 7,792,799.70
Total des sommes payées comme primes . . . . .	frs 3,963,156.70

Nous avons certainement atteint le plafond du rendement moyen.

Après avoir éveillé l'intérêt du travailleur, l'augmentation du rendement de l'homme peut encore provenir du perfectionnement des moyens d'action, par exemple :

1° Suppression des brouettes : le gravier est jeté directement dans des gouttières métalliques, où il est entraîné par l'eau vers la table de lavage.

Conditions d'application : posséder un excès d'eau. Hauteur maximum de la gouttière au-dessus du bed-rock : 3 mètres.

Des essais ont été faits sans succès avec des transporteurs mécaniques à courroies. Le gravier collant adhère à la courroie et l'engin est peu maniable.

2° Aménagement de grandes dérivations dans les vallées, de façon à réduire l'épuisement local des tranchées d'exploitation.

3° Épuisement mécanique, à la vapeur, par pulsomètres, par pompes électriques pour des groupes de 4 à 5 tables, tranchées de 80 mètres sur 4 mètres.

Conditions : force électrique à bon marché.

Le Kw/heure des Centrales hydro électriques de Kilo a un prix de revient de fr. 0.16 (franc-papier).

4° Construction de longs canaux d'aménée d'eau à faible pente, de façon à obtenir une grande hauteur d'eau au-dessus de la vallée, afin de pouvoir laver directement les éluvions ou graviers non roulés des versants.

Pour les alluvions, nous avons ainsi le « race » de Dubele, qui a 7 kilomètres!

Mais, le travail le plus remarquable est le canal du N'Zoro, dont la longueur est de 64 kilomètres et qui amène l'eau sur les crêtes des rivières Subani et Azimogu, pour laver des éluvions contenant environ 1,500 kilogs d'or.

Ce canal, dont le débit est de 1 m<sup>3</sup> à la seconde, a coûté environ 3 millions de francs.

Tous ces moyens ont été utilisés.

1° Le chargement direct est employé dans de nombreux chantiers à Moto et a permis d'exploiter avec bénéfice des teneurs de 0,23 gr./m<sup>3</sup>, soit une valeur de 5 francs au mètre cube.

Le rendement y atteint 1.75 m<sup>3</sup> et le rendement or-homme-jour 1.11 gr.

2° Des essais se font actuellement à Kilo au moyen d'une drag-line excavant le gravier. Il faut pour cela un gisement important de gravier et un flat dépourvu de végétation arbustive.

3° L'exhaure électrique est appliquée à de nombreux chantiers de la division Ouest, Kanga, Mongbwalu. La ligne de transport de force a 60 kilomètres de long et a été construite pour actionner les usines de broyage de Kanga.

Le rendement or-homme-jour a doublé par suite des facilités de travail.

L'exhaure électrique sera appliquée aux chantiers des rivières Agola, Lodjo et affluents et ultérieurement à Moto.



La Société des Mines de Kilo-Moto a étudié scientifiquement l'exploitation des gisements alluvionnaires et éluvionnaires à *faible teneur* et est ainsi parvenue à extraire avec bénéfice l'or de gisements réputés non payants.

C'est de la richesse retrouvée et mise en circulation pour le plus grand bien des indigènes, de la Colonie et de la Métropole.

Ces résultats n'ont pu être obtenus que grâce à l'éveil de l'intérêt chez le travailleur indigène, par la prime à la tâche réalisée.

Certes, il faut un certain temps pour éveiller cet intérêt. Dans ce but, la tâche des chantiers de recrues est réduite de 25 %. Ensuite, l'atmosphère agit d'elle-même : 60 % de nos travailleurs ont plus de 3 ans de service et sont fortement entraînés et très âpres au gain. A Kilo 1,072 travailleurs ont plus de 10 ans de service.

Les débutants sont donc entraînés physiquement et moralement; ajoutez que l'alimentation est abondante et complète, le logement satisfaisant et les soins médicaux excellents, de sorte que l'indigène en 3 ans d'entraînement se transforme et se développe.

Chaque travailleur a sa fiche au service médical : poids, taille, mesures, les comparaisons sont très caractéristiques.

C'est grâce à ces bonnes conditions de travail, à la bonne constitution de nos travailleurs, que nous pouvons obtenir des rendements extraordinaires, qui n'ont jusqu'ici été réalisés nulle part avec des équipes de noirs.

La fixation de la tâche et les primes au rendement n'ont pas seulement été appliquées aux chantiers aurifères. Un camp comprend, en dehors des chantiers de lavage, des services annexes : scieurs de long, charpentiers, forgerons, construction du camp, briquetiers éventuellement, etc...

Pour tout ce personnel, il y a un seul Européen ayant la charge de 250, 300 et jusque 400 noirs.

La diminution de surveillance directe de l'Européen

— condition indispensable, vu le coût élevé de celui-ci — doit être compensée par la prime à la tâche.

L'observation directe a permis de fixer les tâches.

*Scieur de long* (en forêt) doit fournir 1 m<sup>2</sup> par homme-jour de planches de 3 centimètres d'épaisseur, largeur : 0,40 à 0,60.

Pour les épaisseurs plus fortes, la tâche est réduite. Épaisseur de 5 cm. = 0,60 m<sup>2</sup>.

Pour un camp de 300 hommes, il faut 8 à 12 scieurs.

*Charpentiers* : 4 à 6 charpentiers par camp.

Brouettes, type Kilo (roue et axe en acier) 2 hommes-jour.

Boîtes de table de lavage de 3 m. × 0,40 × 0,40 : 1 ½ homme-jour.

10 manches de pelles et escoupes de charbonnier : 1 homme-jour, etc...

Le *Manuel* donne en détail tous les renseignements, plans et croquis du matériel.

*Forgerons* : 2 à 3 forgerons — recharge des pics. Charbon de bois : 20 kilogs par homme-jour.

*Constructions* : Maisons en pisé de 3 m. × 4 m. avec barza de 1<sup>m</sup>50 : 150 hommes-jour. Chaume à pied d'œuvre.

Maison de mêmes dimensions en roseaux : 120 hommes-jour.

*Briquetiers* : 8 hommes par machine à briques. Tâche = 1,600 à 1,800 briques par jour. Primes = 10 francs par 1,000 briques supplémentaires.

\*  
\*\*

Tous les travailleurs sont mis au travail à prime, même l'infirmier noir. Son rôle principal est le dépistage quotidien des plaies et les soins usuels.

Le médecin passe hebdomadairement à l'infirmerie du

camp pour les consultations et les traitements : injections etc... Les malades graves et ceux qui doivent suivre un traitement sont hospitalisés au centre divisionnaire.

Mensuellement le médecin passe la visite et l'inspection de tous les travailleurs.

La prime de l'infirmier dépend de l'état général du personnel noir et surtout du bon dépistage des plaies, qui, non soignées à temps, dégénèrent en ulcères.

\*  
\*\*

Comme dit plus haut, en 1920 les réserves de métal étaient de 12,770 kilogs.

De 1920 à fin 1931 nous avons extrait 39,138 kg. et fin 1931, les réserves cubées étaient de 35,178 kg., non compris les réserves connues mais non jaugées. Il a donc été prospecté et mis à vue en 12 ans : 61,546 kilogs d'or.

Ci les éléments techniques de l'exploitation de 1931 :

<i>Alluvions</i>	<i>Nombre de chantiers</i>	<i>m<sup>3</sup> excavés</i>	<i>Production</i>	<i>Teneurs en gr/or par m<sup>3</sup></i>
KILO. . . .	466	2,840,657	2,586,422	0.91
MOTO . . .	571	3,255,375	1,272,765	0.39
	<hr/> 1037	<hr/> 6,096,032	<hr/> 3,859,187	
 <i>Filons</i>	 <i>Nombre de moulins</i>	 <i>Tonnes broyées</i>		 <i>Teneurs en gr/or par tonne</i>
KILO. . . .	22+8 boccards	370,965	1,191,092	3.25
MOTO . . .	3	25,814	237,472	8.8
	<hr/> 25+8 boccards	<hr/> 396,779	<hr/> 1,428,564	
		TOTAL GÉNÉRAL. . .	5,287,751	

Je m'excuse d'être entré dans des détails, mais dans une exploitation qui travaille si près des prix de revient, tous

les détails acquièrent une importance primordiale, surtout à cause du grand multiple.

\*  
\*\*

Il y aurait ensuite à étudier l'exploitation filonienne, les recherches, les hypothèses sur la formation des gîtes aurifères, l'extraction et le traitement du quartz aurifère et la métallurgie de l'or.

Notre collègue M. Anthoine, pourra faire sur ces sujets une communication dans une prochaine séance.

---

### Séance du 29 juillet 1932.

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

Sont présents : MM. Fontainas, membre titulaire et De Jonghe, secrétaire général de l'Institut.

Excusés : MM. Allard, Gevaert, Philippson, van de Putte, membres titulaires; MM. De Roover, Leemans et Wiener, membres associés.

#### Communication de M. J. Maury.

M. Maury fait rapport sur une note de M. G. Coutrez, relative à l'éclipse annulaire totale de soleil qui sera visible au Congo belge le 24 février 1933. M. Coutrez a calculé et porté sur une carte les circonstances du phénomène : ligne de centralité, heures du commencement et de la fin de l'éclipse pour tous les lieux indistinctement de la Colonie et l'aspect de la plus grande phase pour les chefs-lieux de province et de district.

L'auteur invite les coloniaux à observer cette éclipse et indique sommairement les observations à faire.

Sur proposition de M. Maury, il est décidé de publier cette note au *Bulletin* (voir p. 511).

La séance est levée à 15 heures.

---



**L'Éclipse annulaire totale de Soleil du 24 février 1933  
au Congo belge.**

*(Note de M. G. COUTREZ, présentée par M. J. MAURY.)*

L'éclipse de soleil du 24 février 1933 sera annulaire — presque totale — et visible dans tout le Congo belge.

Le diamètre apparent du soleil atteindra 32' 18" et le diamètre apparent de la lune 31' 17". Un liséré lumineux très mince entourera le disque lunaire au moment de la plus grande phase sur la ligne de centralité du phénomène. La durée totale de l'éclipse, du premier au dernier contact, sera d'environ 2 h. 50 m.

Nous nous sommes proposé, dans le but d'intéresser la Colonie à nos travaux et à nos recherches, de calculer toutes les circonstances du phénomène : heures du commencement et de la fin, pour tous les lieux, indistinctement, de notre vaste territoire d'Afrique; aspect de la plus grande phase pour les chefs-lieux de province et de district.

**Circonstances générales de l'Éclipse :**

PHASES.	Temps civil de Greenwich.	Longitude.	Latitude.
Commencement de l'éclipse générale .	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 8	63° 20' W	— 34° 31'
Commencement de l'éclipse annulaire.	10 57 2	79 55 W	— 39 7
Commencement de l'éclipse centrale .	10 58 2	79 52 W	— 39 17
Eclipse centrale à midi vrai . . . . .	12 33 7	5 5 W	— 23 56
Maximum de l'éclipse . . . . .	12 46 3	2 2 W	— 20 48
Fin de l'éclipse centrale . . . . .	14 34 3	52 52 E	+ 14 34
Fin de l'éclipse annulaire . . . . .	14 35 4	52 52 E	+ 14 44
Fin de l'éclipse générale . . . . .	15 36 8	36 44 E	+ 19 6

Ligne de centralité et durée de la phase annulaire.

Les limites boréale, centrale et australe de la ligne de centralité ou de totalité de l'éclipse, pour les régions qui nous intéressent particulièrement, passent par les points suivants :

Temps civil de Greenwich	LIMITE BORÉALE		LIGNE CENTRALE		LIMITE AUSTRALE	
	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude
13 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	10° 27' E	— 6° 20'	10° 43' E	— 6° 31'	10° 58' E	— 6° 42'
13 50	13 23	— 3 24	13 40	— 3 35	13 58	— 3 47
14 0	16 51	— 0 49	17 40	— 0 32	17 29	— 0 44
14 10	21 9	+ 2 58	21 30	+ 2 45	21 52	+ 2 31
14 20	27 0	+ 6 36	27 26	+ 6 21	27 53	+ 6 6

Ces limites déterminent une zone qui traversera le territoire de Cabinda (colonie portugaise), où elle aura une largeur de 75 km. et l'Afrique équatoriale française.

Elle pénétrera en territoire congolais à l'Ouest de Coquilhatville, passera sur Ikoli, Basankusu, Nord de Lisala, Monga, Bondo et Zémio, dans l'Oubangui-Chari.

La largeur de cette zone sera de 85 km. à la latitude de Coquilhatville, de 90 km. dans l'Uele-Itimbiri.

La durée de la phase annulaire ou de totalité atteindra 1<sup>m</sup> 44<sup>s</sup> à Coquilhatville, 1<sup>m</sup> 45<sup>s</sup> à Basankusu, 1<sup>m</sup> 46<sup>s</sup> près de Lisala, 1<sup>m</sup> 47<sup>s</sup> à Monga et 1<sup>m</sup> 48<sup>s</sup> à Zémio.

En dehors de cette zone de centralité l'éclipse sera partielle. La grandeur diminuera progressivement au fur et à mesure que l'on s'en éloigne et elle n'atteindra plus que 0,581 (le diamètre du soleil étant pris pour unité) à Elisabethville.

On remarquera qu'au Nord de la ligne de totalité — à Libenge, par exemple — un croissant effilé du soleil

apparaîtra au Nord-Ouest du disque au moment de la plus grande phase. Dans les autres lieux, au Sud de ligne, le croissant sera au Sud-Est.

**Lignes horaires du commencement et de la fin de l'Eclipse.**

Les longitude et latitude des lieux qui nous ont permis de tracer, de 5 en 5 minutes, les courbes horaires du début et de la fin du phénomène, ont été calculées par la formule du D<sup>r</sup> Hill.

Ces courbes permettent de déterminer avec une approximation suffisante et très facilement, pour n'importe quel lieu du Congo, les instants du premier et du dernier contact.

L'heure est donnée en temps civil de Greenwich.

Le Congo belge s'étendant sur deux fuseaux horaires : celui de l'Europe centrale correspondant à 1 h. de longitude Est de Greenwich et qui comprend les provinces de l'Equateur et du Congo-Kasaï; celui de l'Europe orientale correspondant à 2 h. de longitude Est de Greenwich et qui comprend les provinces Orientale et du Katanga, il y aura lieu, conformément au système des fuseaux et pour obtenir l'heure officielle correspondante de la colonie :

*D'ajouter 1 heure pour les lieux situés dans l'Équateur et le Congo-Kasaï;*

*D'ajouter 2 heures pour les lieux situés dans la province Orientale et le Katanga.*

**Lignes horaires du commencement de l'Eclipse.**

Heure temps civil de Greenwich.	Lieux.		Heure temps civil de Greenwich.	Lieux.	
	Longitude.	Latitude.		Longitude.	Latitude.
12h40 <sup>m</sup>	11° 5' E	— 5°45'	12h20 <sup>m</sup>	14°26' E	— 3° 42'
	13 54	— 7 52		17 17	— 6 28
	16 4	—10 12		19 48	— 9 12
12 45	12°47' E	— 4 31'	12 25	16° 4' E	— 2°50'
	15 36	— 7 11		23 23	— 11 34

Heure temps civil de Greenwich.	Lieux.		Heure temps civil de Greenwich.	Lieux.	
	Longitude.	Latitude.		Longitude.	Latitude.
12 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	14° 5' E	+ 1° 0'	12 45	22° 9' E	+ 1°49'
	17 40	— 1 51		28 5	— 4 47
	20 36	— 4 49	12 50	20° 2' E	+ 6° 2'
	22 54	— 7 56		23 31	+ 3 32
	25 47	—11 1		26 42	+ 0 15
	27 10	—13 43		29 37	— 3 15
12 35	19°10' E	— 0°41'	12 55	32 14	— 7 13
	27 5	—10 27		24°47' E	+ 5° 9'
12 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17°13' E	+ 3°16'	13 0	31 2	— 1 21
	20 43	+ 0 26		25°58' E	+ 7 8'
	23 47	— 2 41	29 14	+ 4 26	
	26 27	— 6 3	32 18	+ 0 57	
	28 52	— 9 40			
	30 56	—13 33			

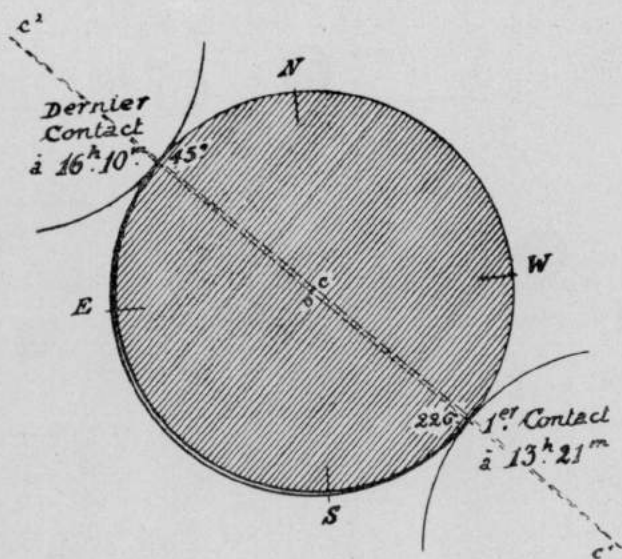
**Lignes horaires de la fin de l'Eclipse.**

Heure temps civil de Greenwich.	Lieux.		Heure temps civil de Greenwich.	Lieux.	
	Longitude.	Latitude.		Longitude.	Latitude.
15 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	28°38' E	— 11°44'	15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	15°23' E	— 1°16'
	20 33	— 10 47		23 56	— 3 32
				32 14	— 3 57
15 5	14°40' E	— 6°51'	15 20	15°29' E	+ 2°19'
	25 3	— 8 48		17 44	+ 1 17
	29 10	— 9 0		19 54	+ 0 31
15 10	15° 5' E	— 4°14'	15 25	22 3	— 0 7
	19 20	— 5 27		26 14	— 0 49
	23 28	— 6 8		30 20	— 1 4
	27 35	— 6 31	17°37' E	+ 5 54	
	31 39	— 6 34	24 18	+ 2 52	
			30 32	+ 2 15	

Circonstances locales du phénomène.

Enfin nous avons déterminé, pour vingt lieux de la Colonie, les heures du commencement et de la fin de l'éclipse, les angles au pôle des contacts qui permettent d'établir l'aspect de l'éclipse au moment de la plus grande phase.

A Léopoldville, par exemple, le premier contact avec l'ombre aura lieu à 12 heures 21, heure de Greenwich, correspondant à 13 heures 21, heure officielle du Congo-Kasaï, en un point situé à 226 degrés du point Nord du disque solaire, en comptant vers l'Est. Le dernier contact aura lieu à 15 heures 10, heure de Greenwich, correspondant à 16 h. 10, heure officielle du Congo-Kasaï, en un point situé à 45 degrés du point Nord du disque solaire, en comptant de même vers l'Est, c'est-à-dire vers la gauche.



Léopoldville. Aspect de la plus grande phase.

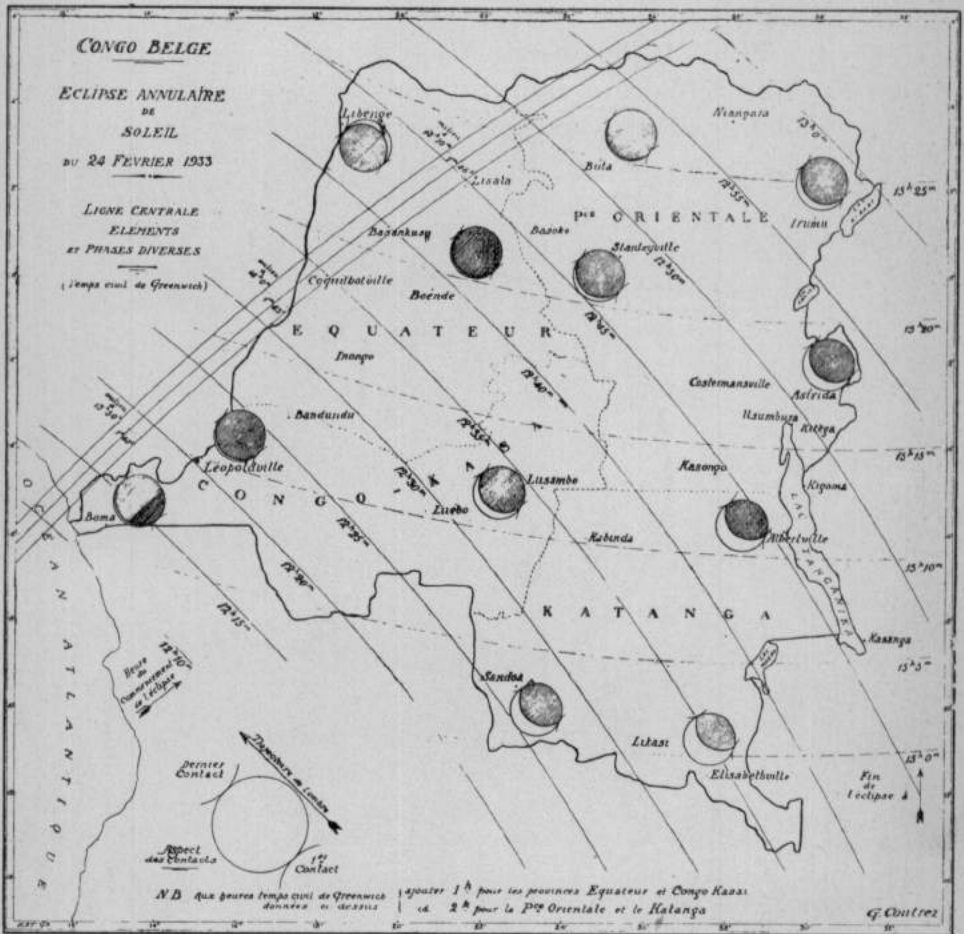
O, centre du cercle représentant le Soleil. — 226°, angle au pôle du premier contact. — 45° angle au pôle du dernier contact. — C<sup>1</sup>, C<sup>2</sup>, centres du disque lunaire aux contacts. — C, à mi-distance C<sup>1</sup> C<sup>2</sup>, centre de la Lune au moment de la plus grande phase.

Les rayons des cercles solaire et lunaire sont égaux.



Pour un endroit quelconque, une simple interpolation entre les lignes horaires donnera les instants de contacts, en tenant compte de la correction horaire indiquée ci-dessus. D'autre part, les aspects de l'éclipse aux moments de la plus grande phase figurant sur la carte donneront la grandeur approximative du phénomène.

Quoique les éclipses de soleil soient assez nombreuses — on en compte un peu plus de 200 par siècle — la zone où chacune d'elles est visible est fort étroite. Elles sont donc rares pour une région donnée et il se passe souvent plusieurs siècles sans qu'aucune y soit visible totalement.



Rappelons toutefois que la dernière éclipse totale de Soleil au Congo eut lieu le 14 janvier 1926. La ligne de centralité traversait l'Oubangui-Chari (Afrique équatoriale française), les provinces du Bas et du Haut-Uele et le Lac Albert.

Les recherches à effectuer au cours des éclipses sont de trois ordres différents qui intéressent la *mathématique de l'espace*, la *physique solaire* et l'*amateur*.

LOCALITÉ	DISTRICT	COMMENCEMENT		FIN		HEURES LOCALES	
		Heure de Greenwich	Angle au pôle	Heure de Greenwich	Angle au pôle	du début	de la fin
Boma.	Bas-Congo.	12 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	225 <sup>o</sup>	15 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>	43 <sup>o</sup>	13 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>
Léopoldville.	Id.	12 21	226	15 10	45	13 21	16 10
Sandoa.	Lulua.	12 27	243	15 3	33	14 27	17 3
Bandundu.	Kwango.	12 27	228	15 13	45	13 27	16 13
Luebo.	Kasaï.	12 31	235	15 11	39	13 31	16 11
Inongo.	Lac Léopold II.	12 32	227	15 16	48	13 32	16 16
Elisabethville.	Elisabethville.	12 34	251	14 59	27	14 34	16 59
Coquilhatville.	Equateur.	12 35	225	15 18	49	13 35	16 18
Lusambo.	Sankuru.	12 36	237	15 12	38	13 36	16 12
Boende.	Equateur.	12 39	229	15 19	47	13 39	16 19
Basankuru.	Lulonga.	12 40	225	15 21	50	13 40	16 21
Kasongo.	Maniema.	12 43	244	15 14	38	14 43	17 14
Libenge.	Ubangi.	12 43	221	15 23	54	13 43	16 23
Lisala.	Bangala.	12 45	226	15 23	50	13 45	16 23
Albertville.	Tanganyika-Moero.	12 46	246	15 11	34	14 46	17 11
Stanleyville.	Stanleyville.	12 48	233	15 22	45	14 48	17 22
Buta.	Uele-Itumbiri.	12 51	230	15 25	49	14 51	17 25
Astrida.	Ruanda-Urundi.	12 52	241	15 17	38	14 52	17 17
Irumu.	Kibali-Ituri.	12 57	237	15 24	44	14 57	17 24
Niangara.	Uele-Nepoko.	12 58	232	15 27	49	14 58	17 27

Ce dernier y trouve l'occasion d'observer une diversité de phénomènes accessoires dont les résultats ne sont pas moins féconds : observation des contacts et durée de la phase totale (éléments qui permettent de déterminer la correction des tables lunaires dont dépendent la position de la ligne centrale et la valeur possible du diamètre lunaire à employer dans le calcul de prédiction des éclipses). Coloration de la lune et sa visibilité; forme et définition des bords du croissant lumineux; traînées lumineuses qui accompagnent la disparition du croissant effilé et dont les apparences changent rapidement. Images parasites sombres du soleil et parhélies. Ombres volantes. Grains de chapelet ou de Baily. Grains noirs de la partie éclairée qui forme la limite entre les deux astres. Ombre de la totalité sur la ligne centrale. Baisse graduelle de la lumière. Abaissement apparent du ciel provoqué par le changement d'illumination de l'atmosphère au commencement de la phase totale. Coloration des nuages. Vent de l'éclipse. Observations météorologiques : variations du baromètre et du thermomètre, humidité de l'air, force et direction du vent. Influence du phénomène sur le monde animal et végétal, etc.

Faute de crédit, aucune expédition belge ne se trouvera sur le trajet que balaira le gigantesque cône d'ombre. D'autres pavillons, peut-être, flotteront, sans avoir en face d'eux, le nôtre!

Quoique février soit pour notre Colonie une époque fertile en pluies, aux orages fréquents, nous faisons un pressant appel auprès de nos coloniaux pour nous faire parvenir les observations du phénomène, tant sur la ligne de centralité que dans les régions où l'éclipse ne sera que partielle.

Et souhaitons un temps propice pour l'observation de ce beau phénomène qui suscitait autrefois et de nos jours encore, parmi les peuplades peu cultivées, une terreur surnaturelle.

---

## TABLE DES MATIÈRES

### Section des Sciences morales et politiques.

Séance du 18 avril 1932 . . . . .	279
Communication de M. A. Marzorati sur le problème judiciaire au Congo Belge (note complémentaire de M. A. Gohr) . . . . .	281
Communication de M. G. Van der Kerken sur la structure des sociétés indigènes et quelques problèmes de politique indi- gène. . . . .	291
Séance du 23 mai 1932 . . . . .	313
La structure des sociétés indigènes et quelques problèmes de politique indigène (note de M. E. De Jonghe) . . . . .	315
La structure des sociétés indigènes et quelques problèmes de politique indigène (note de M. A. Bertrand) . . . . .	326
Séance du 20 juin 1932 . . . . .	334
Communication de M. A. Wauters sur le livre de A. D. A. De Kat Angelino : « Staatkundig Beleid en Bestuurszorg in Neder- landsch Indië » . . . . .	335
Communication de M. F. Dellicour sur le régime des Dominions britanniques . . . . .	336
Séance du 11 juillet 1932 . . . . .	351
Communication de M. A. Wauters sur le livre de A. D. A. De Kat Angelino : « Staatkundig Beleid en Bestuurszorg in Neder- landsch Indië » (suite de la discussion) . . . . .	351-352

### Section des Sciences naturelles et médicales.

Séance du 16 avril 1932 . . . . .	370
Présentation d'ouvrages . . . . .	370
Communication de M. A. Dubois sur la lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uelé-Nepoko). . . . .	370
Note de M. L. Adriaens sur le <i>Caloncoba Welwitschii</i> (Oliv.) Gilg. (présentée par M. W. Robyns) . . . . .	374
Séance du 21 mai 1932 . . . . .	396
Présentation d'ouvrages . . . . .	396
Communication de M. H. Buttgenbach sur un travail intitulé : « Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo » (Katanga) . . . . .	396
Communication de M. F. Van den Branden relative à l'action des sels de métaux rares (gallium, vanadium) sur les infec- tions à <i>Trypanosoma Rhodesiense</i> chez le rat . . . . .	399

Communication de M. W. Robyns sur les espèces congolaises du genre <i>Panicum</i> L. . . . .	397
Comité secret . . . . .	398
Séance du 18 juin 1932 . . . . .	403
Présentation d'ouvrages . . . . .	403
Communication de M. E. Leplae sur la crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central . . . . .	403
Note de M. L. Adriaens sur l' <i>Hydnocarpus Wightiana</i> Bl. (présentée par M. W. Robyns) . . . . .	406
Rapport sur l'étude de MM. Thoreau et du Trieu de Terdonck : « Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo » (Katanga) . . . . .	409
Etude sur les maladies du coton dans les Uelès . . . . .	405
Questions à mettre au concours . . . . .	405
Comité secret . . . . .	405
Séance du 16 juillet 1932 . . . . .	412
Communication de M. G. Passau sur la région volcanique du Sud-Ouest du lac Kivu . . . . .	414
Communication de M. L. Pynaert sur la lutte contre les saute- relles au Congo Belge. . . . .	425
Communication de M. E. De Wildeman : A propos de matières tannantes et de la question forestière . . . . .	459
Comité secret . . . . .	413

**Section des Sciences techniques.**

Séance du 29 avril 1932 . . . . .	462
Communication de M. J. Maury sur les méthodes d'étude des tracés de chemins de fer aux colonies . . . . .	464
Communication de M. P. Fontainas sur le livre de M. A. Stheeman : « La géologie de l'Uganda Sud-Occidental » . . . . .	475
Séance du 27 mai 1932 . . . . .	477
Communication de M. M. Dehalu sur l'année polaire et la créa- tion d'une station magnétique temporaire au Congo Belge . . . . .	479
Séance du 24 juin 1932 . . . . .	489
Communication de M. G. Moulaert sur les exploitations auri- fères au Congo Belge. . . . .	491
Séance du 29 juillet 1932 . . . . .	509
Note de M. G. Coutrez sur l'éclipse annulaire totale de soleil du 24 février 1933 au Congo Belge (présentée par M. J. Maury) . . . . .	510