



#### AVIS AUX AUTEURS.

L'A. R. S. C. publie les études dont la valeur scientifique indiscutable a été reconnue par la Classe intéressée sur rapport d'un ou plusieurs de ses membres (voir Règlement général dans l'Annuaire, fasc. 1 de chaque année du *Bulletin des Séances*).

Les travaux de moins de 32 pages sont publiés dans le *Bulletin*, tandis que les travaux plus importants sont insérés dans la collection des *Mémoires*.

Les manuscrits doivent être adressés au Secrétariat, 80A, rue de Livourne, à Bruxelles. Ils seront conformes aux instructions consignées dans la « Notice de présentation des manuscrits » (voir *Bull.*, 1956, p. 492) dont un tirage à part peut être obtenu au Secrétariat sur simple demande.

#### BERICHT AAN DE AUTEURS.

De K. A. K. W. publiceert de studies waarvan de ontegensprekelijke wetenschappelijke waarde door de betrokken Klasse erkend werd, op verslag van één of meerdere harer leden (zie het Algemeen Reglement in het Jaarboek, afl. 1 van elke jaargang van de *Mededelingen der Zittingen*).

De werken die minder dan 32 bladzijden beslaan worden in de *Mededelingen* gepubliceerd, terwijl omvangrijker werken in de verzameling der *Verhandelingen* opgenomen worden.

De handschriften dienen ingestuurd naar de Secretarie, 80A, Livornostraat, Brussel. Ze zullen rekening houden met de richtlijnen samengevat in de « Nota over de indiening van handschriften » (zie *Meded.* 1956, blz. 493), waarvan een overdruk op eenvoudige aanvraag bij de Secretarie kan bekomen worden.



## ERRATUM

La pagination du fascicule 5 du *Bulletin des Séances 1957* faisant double emploi avec les pages correspondantes du fascicule 4, la confusion sera évitée en affectant les numéros des pages 703 à 765 <sup>(1)</sup> du fascicule 5 de l'exposant *b* : 703<sup>b</sup>, etc. et ce, tant dans la Table des matières du Tome III, N. S., 1957, que dans la Table décennale (1950-1959) qui paraîtra dès la sortie de presse du Tome V, N. S., 1959.

Daar de paginering van aflevering 5 der *Mededelingen der Zittingen 1957* dezelfde is als deze der 64 eerste blz. van aflevering 4, zullen, om verwarring te voorkomen, de blz. 703 tot en met 765 <sup>(1)</sup> van aflevering 5 de exponent *b* dragen : 703<sup>b</sup>, enz. en dit, zowel in de Inhoudstafel van Boek III, N. R., 1957, als in het Tienjaarlijks Register (1950-1959) dat zal gepubliceerd worden onmiddellijk na het verschijnen van Boek V, N. R., 1959.

---

<sup>(1)</sup> Ces pages auraient dû, en réalité, porter les numéros 993 à 1053.

<sup>(1)</sup> In feite zouden deze bladzijden van 993 tot 1053 moeten genummerd geweest zijn.

## CLASSE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Séance du 18 novembre 1957.

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

Sont en outre présents : MM. le baron A. de Vleeschauer, Th. Heyse, N. Laude, A. Sohier, le R.P. J. Van Wing, M. A. Wauters, membres titulaires ; le R.P. E. Boelaert, MM. H. Depage, J. Devaux, J. M. Jadot, J. Jentgen, G. Malengreau, P. Orban, G. Périer, J. Stengers, le R.P. G. van Bulck, MM. F. Van der Linden, E. Van der Straeten, M. Walraet, membres associés ; M. P. Piron, le R.P. A. Roeykens, membres correspondants, ainsi que M. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel.

Excusés : M. R. Cornet, S. E. M<sup>gr</sup> J. Cuvelier, MM. A. Doucy, O. Louwers, G. Smets, J. Vanhove.

### Bienvenue.

M. le *Président* souhaite la bienvenue au R.P. A. Roeykens, membre correspondant, qui assiste pour la première fois à nos séances.

### Communication] administrative.

#### Nominations.

Le *Secrétaire perpétuel* annonce les nominations suivantes :

- a) Par arrêté royal du 9 septembre 1957,

**KLASSE VOOR MORELE  
EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN**

Zitting van 18 november 1957.

De zitting werd geopend te 14 u 30 onder voorzitterschap van de H. N. De Cleene, directeur.

Aanwezig: De HH. baron A. de Vleeschauwer, Th. Heyse, N. Laude, A. Sohier, E.P. J. Van Wing, de H. A. Wauwers, titelvoerende leden ; E.P. Boelaert, de HH. H. Depage, J. Devaux, J. M. Jadot, J. Jentgen, G. Malengreau, P. Orban, G. Périer, J. Stengers, E.P. G. van Bulck, de HH. F. Van der Linden, E. Van der Straeten, M. Walraet, buitengewone leden ; de H. P. Piron, E.P. A. Roeykens, corresponderende leden, alsook de H. E.-J. Devroey, vaste secretaris.

Verontschuldigd : De H. R. Cornet, Z. E. M<sup>sr</sup> J. Cuvelier, de HH. A. Doucy, O. Louwers, G. Smets, J. Vanhove.

**Welkomstgroet.**

De H. *Voorzitter* richt een welkomstgroet tot E. P. A. *Roeykens*, corresponderend lid, die voor het eerst aan onze vergaderingen deelneemt.

**Administratieve Mededeling.**

**Benoemingen.**

De *Vaste Secretaris* meldt volgende benoemingen :

a) Bij koninklijk besluit van 9 september 1957,

*Membres titulaires :*

MM. *Paul Brien*,  
*Albert Duren*,  
*Jean Gillain*,  
*Fernand Mathieu*,  
*Pierre Staner*, membres associés de la Classe des  
Sciences naturelles et médicales ;

MM. *Ferdinand Campus*,  
*Robert du Trieu de Terdonck*,  
l'écuyer *Eugène Mertens de Wilmars*, membres  
associées de la Classe des Sciences techniques.

b) Par arrêté ministériel du 5 septembre 1957,

CLASSE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

*Membres associés :*

Le R. P. *E. Boelaert*, membre correspondant ;  
MM. le comte *P. de Briey*, docteur en droit, membre  
du Bureau international du travail ;  
*R. Delavignette*, ancien directeur de l'École nationale  
de la France d'Outre-Mer, membre du Conseil  
économique de la République ;  
R. P. *G. Mosmans*, licencié en théologie, provincial des  
Pères Blancs en Belgique ;  
M. *P. Wigny*, ancien ministre des Colonies, secrétaire  
général de l'Institut international pour l'Étude  
des Civilisations différentes.

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

*Membres associés :*

M. *B. Aderca*, ingénieur des mines et ingénieur géolo-  
gue, administrateur de sociétés ;

*Titelvoerende leden:*

De HH. *Paul Brien,*

*Albert Duren,*

*Jean Gillain,*

*Fernand Mathieu,*

*Pierre Staner,* buitengewone leden van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen ;

De HH. *Ferdinand Campus,*

*Robert du Trieu de Terdonck,*

jonkheer *Eugène Mertens de Wilmars,* buitengewone leden van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

b) Bij ministerieel besluit van 5 september 1957,

KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN.

*Buitengewone leden:*

E. P. *E. Boelaert,* corresponderend lid ;

De HH. graaf *P. de Briey,* doctor in de rechtswetenschappen, lid van het Internationaal Bureau van de Arbeid ;

*R. Delavignette,* gewezen directeur van de « École nationale de la France d'Outre-Mer », lid van de « Conseil économique de la République » ;

E. P. *G. Mosmans,* licentiaat in de theologie, provinciaal der Witte Paters in België ;

De H. *P. Wigny,* gewezen minister van Koloniën, secretaris-generaal van het « Institut international pour l'étude des civilisations différentes ».

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

*Buitengewone leden:*

De H. *B. Aderca,* mijnningenieur en geologisch ingenieur, beheerder van Maatschappijen ;

- MM. *J. Jadin*, membre correspondant ;  
*J. Lebrun*, docteur en sciences, secrétaire général de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo belge ;  
*A. Lambrechts*, docteur en médecine, professeur à l'Université de Liège ;  
*M. Vaucel*, docteur en médecine, inspecteur général des Instituts Pasteur de la France d'Outre-Mer.

*Membres correspondants :*

- MM. *R. Devignat*, docteur en médecine, directeur de l'École de Médecine tropicale et de l'École d'Assistance médicale indigène à Élisabethville ;  
*C. Donis*, ingénieur agronome, maître de recherches à l'Institut national pour l'Étude agronomique au Congo belge, conservateur des Parcs nationaux au Congo belge ;  
*F. Evens*, docteur en médecine, directeur du Laboratoire de recherches médicales à Bukavu ;  
*J. Hiernaux*, docteur en médecine, anthropologue, professeur à l'Université officielle du Congo belge et du Ruanda-Urundi à Élisabethville.

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES.

*Membres associés :*

- MM. *E. Frenay*, ingénieur civil des mines, ingénieur civil électricien, professeur à l'Université de Liège ;  
*L.-J. Pauwen*, docteur en sciences physiques et mathématiques, professeur à l'Université de Liège ;  
*A. Rollet*, ingénieur civil des mines, administrateur-directeur de la société SERMIKAT.



- De HH. *J. Jadin*, corresponderend lid ;  
*J. Lebrun*, doctor in de wetenschappen, secretaris-generaal van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo ;  
*A. Lambrechts*, doctor in de geneeskunde, professor aan de Universiteit te Luik ;  
*M. Vaucel*, doctor in de geneeskunde, inspecteur-generaal der « Instituts Pasteur de la France d'Outre-Mer ».

*Corresponderende leden :*

- De HH. *R. Devignat*, doctor in de geneeskunde, directeur van de School voor tropische geneeskunde, en de School voor medische bijstand voor inlanders te Elisabethstad ;  
*C. Donis*, landbouwkundig ingenieur, onderzoeksleider bij het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, beheerder van de Nationale Parken in Belgisch-Congo ;  
*F. Evens*, doctor in de geneeskunde, directeur van het laboratorium voor medisch onderzoek te Bukavu ;  
*J. Hiernaux*, doctor in de geneeskunde, antropoloog, professor aan de Officiële Universiteit van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi te Elisabethstad.

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN.

*Buitengewone leden :*

- De HH. *E. Frenay*, burgerlijk mijningenieur, burgerlijk electrotechnisch ingenieur, professor aan de Universiteit te Luik ;  
*L.-J. Pauwen*, doctor in de natuur- en wiskundige wetenschappen, professor aan de Universiteit te Luik ;  
*A. Rollet*, burgerlijk mijningenieur, beheerder-bestuurder van de Maatschappij SERMIKAT.

*Membre correspondant :*

M. P. *Fierens*, docteur en sciences chimiques, professeur à l'Université officielle du Congo belge et du Ruanda-Urundi à Élisabethville.

II<sup>e</sup> Conférence sur l'Histoire et  
l'Archéologie africaines (Londres, 16-19 juillet 1957).

M. J. *Stengers* présente un rapport sur les travaux de la Conférence précitée, à laquelle il avait été délégué par l'Académie (voir p. 1071).

Après avoir marqué son accord de principe sur le vœu émis à ladite Conférence en faveur de l'élaboration d'une histoire du Ruanda-Urundi, la Classe charge la Commission d'Histoire du Congo de lui faire des propositions concrètes à soumettre au Ministre des Colonies.

Le rapport précité de M. J. *Stengers* fera l'objet d'un tirage à part historique.

La dialectique des Barundi.

Le R.P. J. *Van Wing* présente un travail du R. P. A. MAKARAKIZA, intitulé comme ci-dessus (voir p. 1078).

Le R. P. G. *van Bulck* est désigné comme second rapporteur.

Imana et le culte des mânes en Rwanda.

M. N. *De Cleene* présente un travail du R.P. P. M. PAUWELS, intitulé comme ci-dessus (voir p. 1080).

M. N. *Laude* est désigné comme second rapporteur.

Genèse historique de la frontière séparant  
l'État Indépendant du Congo et les possessions portugaises  
en Afrique occidentale entre 1885 et 1894.

M. M. *Walraet* présente une étude de M. E. RUYTJENS, intitulée :

*Corresponderend lid:*

De H. P. Fierens, doctor in de chemische wetenschappen, professor aan de Officiële Universiteit van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi te Elisabethstad.

**II<sup>de</sup> Conferentie van Afrikaanse geschiedenis en oudheidkunde  
(Londen, 16-19 juli 1957).**

De H. J. Stengers legt een verslag voor over de werkzaamheden van voornoemde conferentie, bij dewelke hij door de Academie afgevaardigd werd (zie blz. 1071).

Na zich in principe akkoord verklaard te hebben met de *wens* uitgedrukt op voornoemd Congres, een geschiedenis van Ruanda-Urundi te zien opstellen, gelast de Klasse er de Commissie voor de Geschiedenis van Congo mede haar een konkreet voorstel in dit verband te doen, dat aan de Minister van Koloniën zal voorgelegd worden.

Voornoemd verslag van de H. J. Stengers zal het voorwerp uitmaken van een historische overdruk.

**De dialectiek der Barundi.**

E. P. J. Van Wing stelt een werk voor van E.P. A. MAKARAKIZA, getiteld: « La dialectique des Barundi » (zie blz. 1078).

E. P. G. van Bulck wordt als tweede verslaggever aangeduid.

**Imana en de zielsverering in Rwanda.**

De H. N. De Cleene stelt een werk voor van E. P. P. M. PAUWELS, getiteld: « Imana et le culte des mânes en Rwanda » (zie blz. 1080).

De H. N. Laude wordt als tweede verslaggever aangeduid.

**Historisch ontstaan van de grens  
van de Onafhankelijke Congostaat en de Portugese bezittingen  
in West-Afrika tussen 1885 en 1894.**

De H. M. Walraet legt een studie voor van de H. E. RUYTJENS, getiteld zoals hierboven (zie blz. 1081).

« Historisch ontstaan van de grens van de Onafhankelijke Congostaat en de Portugese bezittingen in West-Afrika tussen 1885 en 1894 » (voir p. 1081).

M. J. Stengers est désigné comme second rapporteur.

**Commission d'Histoire du Congo.**

Le *Secrétaire perpétuel* annonce le dépôt des études suivantes :

a) A. LOUANT, La colonie de Santo-Tomas du Guatemala vue par un Tournaisien en 1845 (Voir p. 1083) ;

b) A. VERBEKEN, Le voyage de reconnaissance du lieutenant C. BRASSEUR au Katanga (1896), textes inédits (voir p. 1102) ;

c) Chan. L. JADIN, Présentation d'un microfilm de la Duquesne University des PP. du Saint-Esprit des États-Unis (voir p. 1112).

Ces études seront publiées dans le *Bulletin des Séances* et feront l'objet de tirages à part historiques.

**Agenda 1958.**

Les membres approuvent, pour ce qui les concerne, l'agenda dont le projet leur avait été communiqué au préalable et qui sera publié dans le fasc. 1 du *Bull. A. R. S. C.* 1958.

**Hommage d'ouvrages.**

**Aangeboden werken.**

De notre confrère le R. P.  
E. Boelaert :

Van onze confrater E. P.  
E. Boelaert :

BOELAERT, E. (R. P.) : Les trois fictions du droit foncier congolais (Extrait de *Zaire*, 1957, n° 4).

De H. J. Stengers wordt als tweede verslaggever aangeduid.

**Commissie voor de Geschiedenis van Congo.**

De *Vaste Secretaris* kondigt het neerleggen aan van volgende studies :

a) A. LOUANT, La colonie de Santo-Tomas du Guatemala vue par un Tournaisien en 1845 (zie blz. 1083) ;

b) A. VERBEKEN, Le voyage de reconnaissance du lieutenant C. BRASSEUR au Katanga (1896), textes inédits (zie blz. 1102) ;

c) Kann. L. JADIN, Présentation d'un microfilm de la Duquesne University des PP. du Saint-Esprit des États-Unis (zie blz. 1112).

Deze studies zullen opgenomen worden in de *Mededelingen der Zittingen*, en als geschiedkundige overdruk verschijnen.

**Agenda 1958.**

De leden stemmen in, voor wat hen betreft, met de agenda, waarvan hen vooraf een ontwerp werd overgemaakt en die zal gepubliceerd worden in aflev. 1 van de *Mededelingen der K. A. K. W.* 1958.

**Geheim Comité**

De ere- en titelvoerende leden, in geheim comité vergaderd, nemen akte van de aanvraag van 13 september 1957, waarbij de H. O. Louwers toepassing vraagt ten zijnen voordele, van art. 4 (eerste alinea) der Statuten van de Academie.

De notre confrère M. A. Van onze confrater de H. A.  
*Doucy:* *Doucy:*

FELDHEIM, P. et DOUCY, A., Travail et travailleurs indigènes au Congo belge, Introduction à l'étude de la productivité du travail (Bruxelles, 1957, 225 p.).

De notre confrère M. Th. Van onze confrater de H.  
*Heyse:* *Th. Heyse:*

COSEMANS, A. et HEYSE, Th., Contribution à la bibliographie dynastique et nationale, Cahiers belges et congolais, n° 28 (Bruxelles, Van Campenhout, 1957, 84 pp.).

HEYSE, Th., Contributions au progrès des sciences morales, politiques et économiques relatives aux Territoires d'outre-mer, Relevés bibliographiques I, (*Bibliographica belgica* 32, Bruxelles, Commission belge de bibliographie, 1957).

De notre confrère M. G. Van onze confrater de H.  
*Moulaert:* *G. Moulaert:*

Instructions pour les officiers (Bruxelles, Pauwels, 1957, 8 pp., 1 cliché).

De notre confrère M. Van onze confrater de H.  
*M. Walraet:* *M. Walraet:*

WALRAET, M., Les Italiens au service du Comité Spécial du Katanga (1900-1910), (extrait de la *Revue congolaise illustrée*, Bruxelles, octobre 1957, pp. 28-30).

WALRAET, M., L'expédition Delcommune d'après le carnet de route du D<sup>r</sup> Paul BRIART (Publications du Comité Spécial du Katanga (C. S. K.) série D/Varia-Fasc. 3, extrait de la *Revue congolaise illustrée*, octobre, novembre, décembre 1956; janvier, février, avril 1957), Bruxelles, 51, rue des Petits-Carmes, 1957).

Le *Secrétaire perpétuel* dépose ensuite sur le bureau les ouvrages suivants : De *Vaste Secretaris* legt daarna volgende werken op het bureau neer :



Bij eenparig gelijkloidend besluit wordt beslist deze aanvraag aan de H. Minister van Koloniën over te maken, met het oog op de goedkeuring ervan bij koninklijk besluit.

De zitting wordt geheven te 15 u 25.

BELGIQUE-BELGIË

- Compagnie du Congo pour le Commerce et l'Industrie, Contribution au développement agricole des équatoriales du Congo belge, Bruxelles, 1957, 90 pp.
- d'HULST, I. (D<sup>r</sup>), De tekeningen van J. JORDAENS (Verhandelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone kunsten van België, Klasse der Schone Kunsten, n° 10, 1956, 493 pp.).
- MAQUET, J. et NAIGIZIKI, S., Les droits fonciers dans le Ruanda ancien ; PEETERS, G., Problèmes d'économie agraire congolaise : paysan submarginal de fermier (Extraits de *Zaire*, 1957, n° 4).
- Ministère des Colonies, Direction des Études économiques, La situation économique du Congo belge et du Ruanda-Urundi en 1956 (Bruxelles, 1957, 274 pp.).
- Rapport soumis par le Gouvernement belge à l'Assemblée générale des Nations Unies au sujet de l'administration du Ruanda-Urundi pendant l'année 1956 (Bruxelles, Van Muysenwikel, 1957, 496 pp.).
- SCHEBESTA, P. (R. P.), Les pygmées du Congo belge, ces inconnus (Namur, Les éditions du Soleil levant, 190 pp., photos, cartes).
- STANLEY, H. M., Dans les ténèbres de l'Afrique, T. III, La retraite d'Emin Pacha (Les *Digestes Congolais*, n° 8, Éditions « Grands Lacs », Namur-Paris-Berne, 271 pp., fig.).
- STORME, M. (R. P.), Le problème de la rivière Kasayi, Étude de géographie historique (Extrait de *Zaire*, mars 1957, n° 3, 35 pp., 3 cartes).
- Symétain, Images d'une exploitation minière au Maniema (Bruxelles, 1957, 47 pp.).

CONGO BELGE — BELGISCH-CONGO

- Kongolees Leuvens Universitair Centrum (KOLUC) : Verslag over de werking tijdens het jaar 1956-1957 en tekst van enige voordrachten (Bruxelles, 60 pp.).

EUROPE — EUROPA

AUTRICHE — OOSTENRIJK

- Documents publiés par la Conférence générale de l'Agence internationale de l'Énergie atomique (Vienne, Konzerthaus, 1957).  
HANCAR, Frans, Das Pferd in prähistorischer und früher historischer Zeit, Verlag Herold (Vienne, 1957, 650 pp., 30 planches).

FRANCE — FRANKRIJK

- MONTERRAT PALAU MARTI, Les Dogon, Monographies ethnologiques publiées sous la direction de l'Institut international africain P. U. F. (Paris, 1957, 122 pp., 2 cartes).

GRANDE-BRETAGNE — GROOT-BRITTANNIË

- LWING, A. W. G., Educational guidance and the deaf child (Manchester, University Press, 1957, 345 pp.).  
OLIVER, R., Sir Harry Johnston and the scramble for Africa (Londres, Chatto and Windus, 1957, 370 pp., 5 photos, 11 cartes).

ITALIE — ITALIË

- PANETTA, E., Pratiche e Credenze popolari libiche. Testi in arabo bengasino tradotti e annotati (Roma, Istituto per l'oriente, 1940, 137 pp.).  
PANETTA, E., Grammatiche e Lessici delle lingue dell'Africa italiana, L'Arabo parlato a Bengasi, vol. II, Grammatica (Roma La Libreria della Stato, 1943, 336 pp.).

PAYS-BAS — NEDERLAND

- VAN ELSDINGEN, W. H., Het Statuut voor het Koninkrijk der Nederlanden (Staatsuitgeverijbedrijf, 's-Gravenhage, 1957, 660 pp., rel.).

ROUMANIE — ROEMENIË

SAVULESCU, Tr., Quatre-vingt-dix années de vie académique en Roumanie (Académie de la République populaire roumaine, 1956, 76 pp., photos).

**Comité secret.**

Les membres honoraires et titulaires, réunis en comité secret, prennent acte de la demande en date du 13 septembre 1957, par laquelle M. *O. Lowwers* sollicite l'application, en ce qui le concerne, de l'article 4 (premier alinéa) des Statuts de l'Académie.

Il est décidé, de l'avis conforme unanime, de transmettre cette demande à M. le Ministre des Colonies, en vue d'approbation par arrêté royal.

La séance est levée à 15 h 25.

**J. Stengers. — La II<sup>e</sup> conférence d'Histoire  
et d'Archéologie africaines (Londres, juillet 1957) (\*).**

La deuxième conférence d'Histoire et d'Archéologie africaines, qui s'est tenue à Londres en juillet dernier, et à laquelle l'Académie m'avait fait l'honneur de me déléguer, a été une incontestable réussite scientifique.

La première conférence avait eu lieu à Londres en 1953 (voir *History and Archaeology in Africa. Report of a Conference held in July 1953 at the School of Oriental and African Studies*, Londres 1955 ; un vol. in-8° de 101 pp.). Comme en 1953, c'est la « School of Oriental and African Studies » de l'Université de Londres qui patronnait la réunion, et qui a donné à ses hôtes l'impression que chez elle, ils étaient aussi chez eux.

Rencontre avant tout — et c'est ce qui faisait son intérêt primordial — des historiens des jeunes Universités africaines, et de leurs collègues d'Europe. D'Achimota, d'Ibadan, de Makerere, des dépôts d'archives et des départements d'archéologie des différents territoires africains, étaient venus des chercheurs nombreux, autochtones aussi bien qu'Européens. Celui qui a assisté aux débats serait tenté d'ailleurs de ne signaler que « pour mémoire » qu'il y avait là des Noirs aussi bien que des Blancs. La question raciale n'a, en effet, à aucun moment même effleuré l'atmosphère de la Conférence. A aucun moment l'on n'a eu l'impression que, sur un point donné, une « histoire noire » tendait à s'opposer à une « histoire

---

(\*) Note établie dans le cadre des activités de la Commission d'Histoire du Congo (*Bull. I. R. C. B.*, 1952, 1064-1066) et présentée à la séance du 13 novembre 1957 de ladite Commission.

blanche ». L'unité de la méthode scientifique, l'unité, non pas des résultats de la recherche, mais de son esprit, lorsqu'elle vise simplement à la vérité historique : voilà ce qui, sans qu'il fût besoin de le formuler explicitement, rassemblait tous les congressistes. C'est là, si l'on y réfléchit bien, quelque chose d'assez grand sur le plan humain.

Les historiens britanniques étaient, fort normalement, les plus nombreux. A côté d'un historien portugais de grande distinction, des Français et des Belges, cependant, prirent, eux aussi, une part active aux débats. Nos compatriotes étaient M<sup>lle</sup> O. BOONE, le chanoine L. JADIN, M. M. LUWEL, le R.P. A. ROEYKENS, MM. J. VANSINA et J. VERBRUGGEN. D'autres, sans avoir pu venir à Londres, avaient envoyé des notes de travail destinées à la Conférence ; citons notamment parmi eux M. J. PAQUET. Les noms de MM. PAQUET et VERBRUGGEN, professeurs respectivement à Lovanium et à l'Université d'État d'Élisabethville, rendaient tangible à Londres le rôle nouveau de nos deux jeunes Universités du Congo.

Les personnes que nous venons de citer ne « représentaient » en aucune manière la Belgique. Il importe, en effet, d'insister sur le fait que la Conférence était ce que les Anglais appellent « *a private conference* », réunie sur invitations, les invitations étant adressées à ceux que l'objet des débats semble devoir intéresser le plus directement. C'est là un système qui, mieux que tout autre, permet de donner à la réunion une atmosphère dominée par les seules préoccupations de la recherche.

Les congrès d'historiens, en ces derniers temps, n'ont pas toujours eu bonne presse. Dans une communication fort spirituelle, et aussi fort bien pensée, M. F. VAN KALKEN dénonçait récemment à l'Académie royale de Belgique le danger de la « robotisation » des congrès d'histoire (voir *Bulletin de la Classe des Lettres et des*



*Sciences morales et politiques*, 1956, pp. 622-634). La « robotisation » est presque fatale, en effet, lorsqu'un Congrès où affluent des centaines de participants doit entendre des dizaines de rapports et de communications et, théoriquement, les « discuter ». La « discussion », dans ce cas, consiste le plus souvent dans un défilé à la tribune d'orateurs dûment munis du texte, rédigé à l'avance, de leur intervention, et que le président interrompt impitoyablement lorsque leur temps de parole est épuisé : tous les candidats à la parole, en effet, doivent pouvoir défiler. L'échange de vues libre, improvisé, fécond, n'est plus permis.

La Conférence de Londres a complètement échappé à ces inconvénients. Un nombre limité de participants, spécialisés dans le même domaine de la recherche, s'y sont rencontrés pour discuter, au plein sens du mot, de leurs intérêts communs. Ils n'ont pas entendu de « communications » (ces communications, classiques dans les congrès, mais qui n'intéressent généralement qu'un petit nombre d'assistants). Ils avaient reçu avant la Conférence, sous forme stencilée, des notes où chacun des participants exposait, de façon succincte, le résultat de ses recherches personnelles les plus récentes. A la Conférence même, chaque séance de travail, consacrée à un thème vaste (p. ex. : l'histoire de l'Afrique orientale antérieurement au XIX<sup>e</sup> s.), débutait par un exposé, assez succinct, du président de séance, mettant en relief les tendances originales de la recherche, et s'appuyant sur les diverses notes individuelles relatives à ce thème. Puis le débat s'engageait, un vrai débat, presque toujours, avec ses méandres, certes, ses détours, ses redites, mais aussi avec tout ce que la confrontation des opinions peut apporter de fructueux et de neuf.

La formule nous a, disons-le tout net, paru un modèle du genre. Beaucoup de congrès historiques — et d'autres — auraient grand intérêt, pensons-nous, à s'en ins-

pirer. Si, à Londres, elle a pu donner d'aussi bons résultats, c'est en grande partie, il faut le souligner, grâce aux talents de l'organisateur du congrès, le professeur Roland OLIVER. M. OLIVER, qui est bien connu de cette Académie, puisqu'il a donné récemment à notre *Bulletin* une importante publication de lettres inédites de Stanley, a préparé et dirigé la Conférence avec autant de tact que de compétence.

Nous n'essayerons pas de résumer ici les discussions de la Conférence ; les *Actes*, qui paraîtront bientôt, en apporteront l'écho direct. Les résolutions de la Conférence, que nous publions en annexe à cette note, n'exigent pas non plus de longs commentaires. L'une de ces résolutions, cependant, doit nous arrêter plus longuement : elle concerne, en effet, directement notre pays.

Au moment où la Conférence siégeait, le Gouvernement britannique a rendu publique sa décision d'accorder un subside de 16.000 livres (plus de 2 millions de nos francs) pour la publication d'une histoire de l'Afrique Orientale britannique. Cette histoire doit prendre la forme d'une œuvre en collaboration — une « *co-operative history* », disent les Anglais — suivant la formule qui a fait la réputation des grandes *Cambridge Histories* ou *Oxford Histories*.

La nouvelle a évidemment fait impression, et il a paru qu'ailleurs en Afrique, des entreprises de ce genre devraient être autant que possible encouragées. La Conférence, à ce sujet, a adopté la résolution suivante :

« The Conference expresses its delight in the project sponsored by the Colonial Social Science Research Council for a cooperative history of East Africa, and considers that similar projects should be sponsored by governments in other parts of Africa, with the ultimate aim of covering the continent South of the Sahara. The Conference suggests that Ruanda-Urundi, for instance, would be a favourable area for a second experiment on these lines ».

Cette référence au Ruanda-Urundi demande quelques explications. Pourquoi le Ruanda-Urundi a-t-il été particulièrement cité ? J'y vois, pour ma part, trois raisons principales.

Tout d'abord, dès l'instant où l'on entreprend une histoire d'ensemble de l'Afrique Orientale, une histoire du Ruanda-Urundi apparaît comme également urgente et indispensable : ce sont là des travaux qui doivent s'épauler mutuellement.

Une préoccupation dominante de la Conférence de Londres, d'autre part, a été de promouvoir une véritable histoire d'Afrique, considérant l'Afrique pour elle-même, et non en fonction des activités que les Européens y ont exercées. L'histoire de la colonisation, l'histoire des activités européennes, doit certes avoir une place capitale, mais elle doit s'intégrer dans le schème général d'une histoire de l'Afrique, et non absorber celle-ci. L'évolution des sociétés indigènes avant l'arrivée des Européens ne doit, par exemple, pas moins retenir l'attention. Cette préoccupation que je signale n'est pas le reflet des nationalismes africains (elle est d'ailleurs apparue à Londres avant tout chez des historiens « européens »), mais elle répond à une exigence de l'esprit historique : lorsqu'on décrit l'évolution d'un pays, quel qu'il soit, c'est de ce pays qu'il faut partir. Or, le Ruanda-Urundi, qui a eu son histoire propre avant l'arrivée des Européens, offre un terrain remarquable pour une tentative (un *experiment* dit la résolution de Londres) d'écrire, pour une des toutes premières fois, une véritable histoire d'un pays d'Afrique.

Enfin — et ceci est plus délicat à dire, mais je crois devoir le dire — le fait que l'on ait songé à un territoire de l'Afrique belge est aussi, en quelque manière, un hommage rendu à l'activité des historiens belges. Cette activité, qui s'est développée notamment sous l'égide de la Commission d'Histoire du Congo, est connue à l'étran-

ger. On a jugé que les historiens belges étaient particulièrement bien préparés pour entreprendre l'effort qu'exige l'histoire d'un pays africain, et c'est pourquoi on leur a lancé un appel discret, mais net.

Cet appel, j'avais le devoir de vous le faire connaître. Je crois — parlant ici en mon nom personnel — qu'il y aurait un intérêt scientifique évident, et même, oserais-je ajouter, un intérêt national, à ce qu'il soit entendu. Je crois aussi que notre Académie est toute désignée, éventuellement, pour y répondre. Le *vœu* de la Conférence de Londres mérite, me paraît-il, d'être mis sérieusement à l'étude.

13 novembre 1957.

#### ANNEXE.

##### *Concluding statement and resolutions*

The Conference expressed its warm appreciation of the initiative of the School of Oriental and African Studies in arranging this second Conference on African History and Archaeology, fulfilling a need not met in any other way.

The Conference was primarily concerned with the possibility of establishing the outlines of the history of Africa since the Stone Age. It was more than ever impressed by the results and further possibilities of cooperation between archaeologists, historians, and anthropologists concerned with all the different parts of the continent South of the Sahara, and their relations with other parts of the world. The Conference has set up a panel to explore the practicability of publishing an international journal on African history.

The Conference passed the following resolutions :

1. — The Conference expresses its delight in the project sponsored by the Colonial Social Science Research Council for a cooperative history of East Africa, and considers that similar projects should be sponsored by governments in other parts of Africa, with the ultimate aim of covering the continent South of the Sahara. The Conference

suggests that Ruanda-Urundi, for instance, would be a favourable area for a second experiment on these lines.

2. — The Conference welcomes the project of an archaeological expedition to the Nile-Chad region, and considers that such an expedition should be undertaken internationally, because of its unique importance as an area of contact and diffusion for the whole of West and Central Africa. The Conference suggests that such an expedition would be best sponsored by the Commission for Technical Co-operation in Africa, Scientific Council for Africa South of the Sahara.

3. — The Conference congratulates the government of Ghana on the opening of a National Museum, and looks forward to its becoming an internationally recognized centre of research in conjunction with the University College of Ghana.

4. — The Conference expresses gratitude for archaeological posts so far created in Uganda and Tanganyika, but regrets that there is no archaeological officer as yet in Somaliland, Nyasaland, Zanzibar, Sierra Leone or Gambia. The Conference would also like to draw the attention of Her Majesty's Government to the crucial importance of the Aden Protectorate for any increasing knowledge of archaeology or history in East Africa.

5. — Much as the Conference welcomes the appointment of individual officers in Uganda and Tanganyika, it considers that in the larger territories it is essential that the officer be in charge of an adequately staffed and equipped department, including full museum facilities. In territories where a museum already exists, the Conference considers that the department of antiquities should be closely associated with it, and preferably housed in it. The Conference particularly welcomes the example set by the government of Nigeria during the last few years.

6. — The Conference welcomes the likelihood that new antiquities legislation will soon be made operative in a number of territories, but expresses the view that it will only become effective when antiquities departments are adequately staffed and equipped.

7. — The Conference regrets that Her Majesty's Government has not yet seen its way to implement the decision to establish a British School of History and Archaeology in East Africa.

8. — The Conference would like to stress the urgent need for training historians for fieldwork in Africa in concert with archaeologists and anthropologists.

**J. Van Wing, S. J. — Rapport sur un mémoire  
du P. André Makarakiza,  
intitulé : « La dialectique des Barundi ».**

A la demande de notre Secrétaire perpétuel, j'ai l'honneur de vous faire rapport sur un mémoire intitulé : « La dialectique des Barundi ». Son auteur, le P. André MAKARAKIZA, de la Société des Pères Blancs, est un authentique Murundi. Il a présenté l'an passé une thèse à l'Université grégorienne pour l'obtention du doctorat en philosophie.

Dans la thèse, telle qu'il l'a défendue à l'Université romaine, il exposait longuement les présupposés ontologiques de la dialectique des Barundi, à savoir leurs conceptions sur l'homme, le monde des Esprits et Imana, ensuite leurs principes de dialectique tant dans l'ordre pratique que dans l'ordre théorique et, enfin, les modes employés dans leur dialectique. De ce travail volumineux, qui comptait plus de 300 pages, il a détaché les parties qui intéressent plus directement l'ethnographie, à savoir les présupposés ontologiques et les principes de la dialectique dans l'ordre pratique. Pour le mémoire qu'il nous présente et qui compte environ 130 pages, il a réservé les matières qui appartiennent proprement au domaine de la psychologie appliquée.

Après une substantielle introduction, il expose immédiatement les principes de la dialectique barundi, à savoir, celui de la non-contradiction, de l'identité comparée, de raison suffisante, de finalité et de causalité. La matière est traitée de façon très didactique. L'auteur de la thèse devait bien montrer à ses professeurs qu'il possède à fond la terminologie des deux disciplines,



logique et psychologie rationnelle, dans le cadre desquelles il était tenu d'exposer la pensée des Barundi.

Cependant, ce chapitre contient un bon nombre de notions authentiques sur la psychologie barundi, et je m'imagine que s'il avait paru il y a cinquante ans, il aurait pu faire hésiter LEVY-BRUHL à construire son très savant prélogisme des peuples primitifs.

Dans le chapitre deuxième, l'auteur traite des modes employés par les Barundi dans leur dialectique ; il nous y fait cheminer sur leurs collines, nous introduit dans leurs enclos, leurs huttes, leurs tribunaux, au milieu des vaches et des hommes, partout où ils jouent le jeu de leur dialectique originale.

En conclusion finale, il déclare :

« Par ses principes et ses conceptions fondamentales et par les précieuses qualités qu'elle cultive dans la jeunesse, ainsi que par ses méthodes, la dialectique des Barundi a une grande valeur éducative. »

Cette affirmation paraît fondée. On connaît les reproches faits à l'enseignement en Afrique belge, notamment sur le plan de la pédagogie, mais l'on sait aussi que les critiques sont souvent contradictoires. En fait, ceux qui ont fait des efforts méritoires pour africaniser l'enseignement sont maintenant entièrement dépassés, et la tendance est universelle pour l'eupéaniser de fond en comble. Malgré tout, il faut espérer que des conceptions plus sages prévaudront un jour. Le petit traité du P. MAKARAKIZA peut aider les pédagogues qui auront le courage d'aller contre le courant, pour aller chercher à la source les éléments valables d'une saine pédagogie africaine.

Pour cette raison, j'en propose la publication dans la collection de nos *Mémoires*. J'insiste cependant que la Classe veuille désigner un second rapporteur. Je le prévient que la présentation matérielle du manuscrit est loin d'être parfaite.

18 novembre 1957.

**N. De Cleene. — Rapport sur l'étude du R.P. M. Pauwels, intitulée : « Imana et le culte des mânes en Rwanda ».**

Le R. P. PAUWELS appartient à la Société des Pères Blancs d'Afrique et a travaillé pendant de longues années au Rwanda. Il est l'auteur de plusieurs études ethnographiques très appréciées et publiées dans diverses revues telles que *Annali Lateranensi*, *Anthropos*, *Grands-Lacs*, *Kongo-Overzee*, *Nieuw-Afrika*.

L'étude qu'il présente aujourd'hui pour publication à notre Classe se rapporte principalement au culte des mânes. Elle possède toutes les qualités qu'on peut exiger d'une bonne monographie : l'objectivité, la clarté, la précision.

Une réserve cependant s'impose.

En prenant connaissance du texte, j'ai constaté que la première partie traitant d'Imana a déjà été publiée, pour ainsi dire intégralement, dans *Kongo-Overzee* 1952, 4, 318-337. Il en est de même, sauf quelques additions ou suppressions de détails, pour deux chapitres de la deuxième partie se rapportant l'un aux rites funéraires, l'autre au culte de Nyabingi, publiés respectivement dans *Anthropos* 1953, 1-2, 30-43 et *Anthropos* 1951, 3-4, 337-357.

Tout le reste qui se rapporte au culte des mânes me semble être du neuf, et, il me plaît de penser que c'est là l'étude que l'auteur a annoncé dans un article sur la divination au Rwanda publié dans *Kongo-Overzee* 1954.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe la publication de cette partie du travail.

18 novembre 1957.

M. Walraet. — Présentation d'un travail de M. E. Ruytjens, intitulé : « Historisch ontstaan van de grens van de Onafhankelijke Congostaat en de Portugese bezittingen in West-Afrika, tussen 1885 en 1894 ».

J'ai l'honneur de présenter à la Classe le travail que M. E. RUYTJENS a défendu avec succès en juin 1957 pour l'obtention du grade de licencié en sciences coloniales et administratives à l'Institut Universitaire des Territoires d'Outre-Mer.

Cette étude, très consciencieusement rédigée, retrace avec beaucoup de détails les négociations souvent ardues relatives à la fixation des frontières entre les possessions portugaises en Afrique centrale (Angola, enclave de Cabinda) et l'État Indépendant du Congo, entre 1885 et 1894.

Dans la 1<sup>ère</sup> partie, l'auteur examine les travaux de la 1<sup>ère</sup> commission de délimitation dans le Bas-Congo ; dans la seconde, il étudie les négociations de Bruxelles et de Lisbonne, qui aboutirent aux traités du 25 mai 1891. Enfin, il consacre une vingtaine de pages aux travaux de délimitation sur le terrain, aussi bien dans le Bas-Congo que dans le Lunda.

Cette étude repose presque exclusivement sur des fonds d'archives des Affaires étrangères de l'É. I. C., repris sous les numéros 296 à 303 et 327 à 331 de l'Inventaire dressé par M<sup>me</sup> Mad. VAN GRIEKEN-TAVERNIERS (*Mém. A. R. S. C.*, Classe des Sciences morales et politiques, Nouvelle Série, t. II, fasc. 2, Brux., 1955, pp. 54, 59-60).

L'auteur donne, en annexe, une quinzaine d'extraits

de procès-verbaux des différentes commissions de délimitation (OLIVEIRA-DESTRAIN, JUNGERS-NUÑEZ, GRENFELL-SARMENTO).

Trois cartes, dressées par l'auteur, permettent de situer rapidement les nombreux noms de lieux cités dans le travail, dont la table des matières se présente comme suit :

Inleiding

*Deel I. De eerste afbakeningswerken (1885-1890).*

- Hoofdstuk 1. Het eerste verdrag met Portugal ;  
» 2. De diplomatieke werkzaamheden ;  
» 3. Bewijsmiddelen van de Congostaat ;  
» 4. Afbakeningswerken ter plaatse (te Lunga, aan de Luculla en te Noki) ;  
» 5. Gevolgen der mislukking van de Commissie.

*Deel II. De verdragen van 1891.*

- Hoofdstuk 1. De besprekingen te Lissabon ;  
» 2. Ontstaan der verdragen van 25 mei 1891 ;  
» 3. Ontleding der verdragen van Brussel en van Lissabon ;  
» 4. De afbakeningswerken ter plaatse (in Neder-Congo en in Lunda).

Slot.

Bijvoegsels : Processen-Verbaal.  
Bibliographie.  
Kaarten.  
Plaats- en naamregister.

Je recommande à la Classe la publication de ce travail dans la collection des *Mémoires in-8°* de la Classe des Sciences morales et politiques (série historique).

18 novembre 1957.

A. Louant. — La colonie de Santo-Tomas du Guatemala  
vue par un Tournaisien en 1845 (\*).

(Note présentée par M. J. Stengers).

On possède de nombreux témoignages sur la colonie de Santo-Tomas et notamment des mémoires dus à un jeune aspirant de la marine d'État, Oscar DU COLOMBIER <sup>(1)</sup>, et des souvenirs rédigés par Edmond DE VILLERS, intitulés : *Mon voyage à bord du brick, gaëlette de 12 canons Louise-Marie, en 1845* <sup>(2)</sup>. Le document que nous présentons ici est de loin moins important quantitativement ; il s'agit d'une lettre de 35 pages (13 cm × 20 cm), datée du 1<sup>er</sup> juillet et adressée au comte Charles DE DUDZEELE, à Tournai (*Annexe*) <sup>(3)</sup>. Le cachet de la poste tournaisienne figurant sur l'enveloppe indique le 27 août 1845 comme date d'arrivée à destination et nous livre en même temps l'année de rédaction de la missive que le scripteur avait négligé d'indiquer.

Comparée aux volumineux récits de COLOMBIER et de VILLERS, la lettre que nous éditons peut paraître un témoignage négligeable. Cependant, elle a des qualités dont il faut tenir compte :

1<sup>o</sup> Si le récit contient certaines longueurs, il est cependant assez concis pour permettre au lecteur de se faire

---

(\*) Note établie dans le cadre des activités de la Commission d'Histoire du Congo (*Bull. I. R. C. B.*, 1952, 1064-1066) et présentée à la séance du 13 novembre 1957 de ladite Commission.

(1) Archives du musée royal de l'Armée, *Mémoires d'Octave du Colombier* (Copie dactylographiée).

(2) *Id. loc.*, Copie dactylographiée.

(3) Elle est conservée aux Archives de l'État à Mons, *Fonds Errembault de Dudzeele*. Ce fonds, qui est en voie de classement, a été transféré au dépôt de Mons par la regrettée comtesse Germaine ERREMBULT DE DUDZEELE.

rapidement une idée d'ensemble sur l'aspect général de cet établissement belge, sur l'ambiance du site, sur l'état moral et physique des colons, sur les causes du marasme dans lequel l'entreprise allait périr, sur la mentalité des dirigeants et sur la valeur réelle du territoire qui avait été mis à la disposition de la « Société belge de colonisation ». Certes, on ne doit pas y chercher de détails, mais on peut y trouver une vue rapide et succincte sur la situation de la colonie ;

2<sup>o</sup> Ce témoignage est spontané, contemporain des événements et primesautier. Il n'est pas le résultat d'un travail de composition entrepris cinquante ans plus tard d'après des notes, comme le récit de voyage d'Edmond DE VILLERS ; il a été écrit sur le terrain et traduit instantanément une première impression ;

3<sup>o</sup> Notre document a surtout l'avantage d'avoir été rédigé par un témoin qui n'était chargé d'aucune mission officielle, qui n'était pas mêlé comme Oscar DU COLOMBIER à la direction de l'expédition, et, sous cet angle, il rejoint en valeur, mais non en proximité, le témoignage de VILLERS qui lui aussi était indépendant (1).

La lettre que le comte Charles ERREMBAUT DE DUDZEELE recevait le 27 août 1845 en sa demeure de la rue des Jésuites à Tournai, était signée : « Votre neveu dévoué, Alexandre ». Ce neveu est facile à identifier : Monsieur DE DUDZEELE descendait d'une famille qui s'était illustrée dans la magistrature ancienne et au service de l'État ; il était à cette époque receveur de la

---

(1) On trouvera une bonne bibliographie sur la question de la Colonie de Santo-Tomas dans J. FABRI, *Les Belges au Guatemala (1840-1845)* [publ. de l'Acad. roy. des Sciences coloniales, *Mémoires in-8<sup>o</sup>*, Nouv. série, t. II, fasc. 1, (Histoire)]. Pour se faire une idée générale de la question, on peut lire Nicolas LEYSBETH, *Historique de la colonisation belge à Santo-Tomas, Guatemala* (Bruxelles, 1938, 359 pages). Ce n'est pas à proprement parler un travail historique, mais une juxtaposition de textes officiels très judicieusement choisis.

ville de Tournai <sup>(1)</sup>. Il avait épousé en 1815 Caroline DUBOIS, fille de Michel-Alexandre, Marchand de charbon à Tournai. Celle-ci avait trois sœurs dont l'une, Thérèse, s'était unie au frère de son mari : Édouard DE DUDZEELE <sup>(2)</sup>, l'autre avait épousé un officier nommé DELPLANQUE et la troisième, Jeanne, avait contracté mariage avec Ernest POTTIÉ, receveur de l'Enregistrement. C'est de ce dernier couple que naquit Alexandre POTTIÉ, le 16 décembre 1819, à Tournai. Alexandre était donc le neveu d'Édouard DE DUDZEELE par sa mère. L'enfant fut élevé dans sa ville natale et y fit ses études à l'athénée, où il termina sa rhétorique. Devenu orphelin, il décida de s'initier au commerce et s'établit à Anvers. Son goût très prononcé pour les choses de la mer lui fit rechercher la société des officiers de marine avec lesquels il était très souvent à bord des navires de l'État. Il apprit la manœuvre. Souvent il regretta de n'avoir pas été à même de passer l'examen qui lui aurait permis de faire carrière dans la marine. Il avait occupé ses loisirs à l'étude des langues et parlait passablement le néerlandais et l'anglais. D'une adresse peu commune au fusil, il savait aussi préparer les peaux d'oiseaux, dessiner et même un peu peindre. Il pouvait donc éventuellement concourir à l'enrichissement des collections d'objets d'histoire naturelle. A l'époque où se place son voyage à Santo-Tomas, il avait vingt-cinq ans accomplis <sup>(3)</sup>.

Grâce au récit laissé par VILLERS, nous savons dans quelles circonstances Alexandre POTTIÉ accompagna la

---

<sup>(1)</sup> Personnage fort sympathique, il était orangiste et anticlérical.

<sup>(2)</sup> Édouard DE DUDZEELE criblé de dettes s'était engagé dans l'armée des Indes Néerlandaises où il fit campagne et devint lieutenant-colonel. Il mourut quatre heures après son débarquement à Helvoetsluis, le 18 sept. 1830 ; il a laissé de nombreux papiers parmi lesquels un recueil de correspondance durant son séjour à Java (1827-1830). (Archives de l'État à Mons, *Fonds Errembault de Dudzeele*).

<sup>(3)</sup> Ces renseignements sont fournis par une note manuscrite de la main de Charles DE DUDZEELE (Archives de l'État à Mons, *Fonds Errembault de Dudzeele*).



mission envoyée par le Gouvernement au Guatemala sous la direction du diplomate BLONDEEL.

VILLERS, esprit non moins aventureux que son ami POTTIÉ, et comme lui originaire de Tournai, désirait depuis longtemps faire un lointain voyage et songeait à partir pour les Indes Orientales et la Chine (1). Il en fut dissuadé par son autre ami Oscar DU COLOMBIER, aspirant de marine et tournaisien, qui avait obtenu de faire partie de l'état-major du *Louise-Marie* chargé de conduire la mission d'enquête à Santo-Tomas et de là à la Vera-Cruz. COLOMBIER, qui avait déjà séjourné au Guatemala, fit à son ami un tableau séduisant de la douceur de la navigation sur les mers tropicales, de la magnificence des forêts vierges, des possibilités de chasse, et l'engagea à faire des démarches pour obtenir l'autorisation de faire partie de l'expédition à titre privé. Le commandant du *Louise-Marie* accueillit la requête avec bienveillance. Le consentement du Ministre des Affaires étrangères, qui avait la marine dans son département, fut facilement acquis, car le Ministre, comte GOBLET D'ALVIELLA, était tournaisien et connaissait la famille de VILLERS ; le major d'artillerie EENENS, également de Tournai, ami intime de BLONDEEL, se chargea de lui présenter Edmond DE VILLERS et celui-ci obtint non seulement l'autorisation de faire partie du voyage pour lui-même, mais également pour son camarade Alexandre POTTIÉ, qui partageait ses goûts pour la chasse, la navigation et les aventures. C'est donc un voyage privé qu'allaient entreprendre VILLERS et POTTIÉ. Il n'est cependant pas douteux que ce dernier, orphelin, à la recherche d'une situation, n'ait entrepris l'expédition avec l'arrière-

---

(1) Il appartenait à la seconde branche de la famille de VILLERS, celle de GRANDCHAMPS. Edmond DE VILLERS avait obtenu le 15 juin 1885 la restitution du nom de GRANDCHAMPS qui figure en tête du manuscrit de son récit de voyage. Le 18 avril 1887, il obtenait reconnaissance de noblesse. Voir RYCKMAN DE BETZ, *Armorial général de la Noblesse belge* (Liège, 1941, p. 460).

pensée de se fixer éventuellement dans la colonie et d'y faire carrière <sup>(1)</sup>.

Faut-il rappeler ici que 1845 fut une année cruciale pour la colonie de Santo-Tomas ? Les affaires de la « Société de colonisation » étaient en déroute, beaucoup de colons avaient succombé ou étaient malades, le Gouvernement s'était vu acculé à envoyer BLONDEEL, avec rang de chargé d'affaires, pour procéder à une enquête sur les lieux. C'était un homme intelligent, instruit et fin diplomate. Il avait été secrétaire du comte VILAIN XIII alors que celui-ci était Ministre de Belgique auprès du Saint-Siège. VILLERS, auquel nous empruntons l'appréciation sur l'homme, nous en a laissé un portrait :

« De longs cheveux encadrent une figure imberbe, des lunettes d'or, une mise de couleurs voyantes et de mauvais goût, des bagues et des bijoux, lui donnent un peu l'air d'un marchand d'orviétan <sup>(2)</sup>. »

Autour de BLONDEEL se groupait tout un état-major dans lequel se distinguaient VANDENBROECK, le lieutenant de vaisseau; François HOED, l'enseigne de vaisseau ; l'agent comptable PALMAERT, le docteur DURANT, l'officier de marine Edmond POUGIN. Un tout jeune homme nommé CLARET, jouissait d'une protection exceptionnelle du roi LÉOPOLD I et faisait partie du groupe en tant que naturaliste <sup>(3)</sup>. Quant à VILLERS et POTTIÉ, ils étaient

---

<sup>(1)</sup> La note manuscrite de la main de Charles DE DUDZEELE semble être la minute d'une lettre de recommandation. Il y est dit notamment : « Je le crois très capable de rédiger un rapport » et il termine en écrivant : « Si le climat lui permet de se fixer dans la colonie afin de se créer une position ». Il est probable qu'en échange de l'autorisation qui leur était accordée, les jeunes gens s'étaient engagés à prêter certains services bénévoles au cours du déroulement de l'enquête. C'est pourquoi DUDZEELE insiste sur les aptitudes de son neveu à faire un rapport.

<sup>(2)</sup> Sur Blondeel voir A. DUCHESNE, *A la recherche d'une colonie belge : le consul Blondeel en Abyssinie (1840-1842)*, dans [*Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, coll. in-8<sup>e</sup>, t. XXX, (Histoire), 1953]. — E. DE VILLERS, *Mon voyage...* (*ms. cit.*, f<sup>o</sup> 61).

<sup>(3)</sup> Edmond DE VILLERS, dans le récit de son voyage, passe en revue les membres composant l'état-major de l'expédition, f<sup>o</sup> 60-61.

simples passagers et n'étaient chargés d'aucune mission officielle.

L'appareillage du *Louise-Marie* avait été fixé au 29 avril 1845. La veille, Alexandre POTTIÉ était arrivé en gare d'Ostende accompagné par son oncle le comte DE DUDZEELE.

Après s'être arrêté à Santa Cruz de Ténériffe, le navire poursuivit sa route et atteignit la baie de Santo-Tomas le 28 juin (1). Dès le premier juillet, Alexandre entreprit d'écrire à ses oncle et tante de Tournai, mais il ne termina sa lettre que plusieurs jours plus tard puisqu'il y est fait allusion aux vellétés de VILLERS de retourner en Belgique par un autre navire que le *Louise-Marie* et à l'invitation de BLONDEEL de l'accompagner à Guatemala. Les observations reprises dans la lettre portent donc sur une période relativement longue (2). Alexandre POTTIÉ avait eu le temps de se faire une opinion. Du reste, grâce aux mémoires de VILLERS et COLOMBIER, nous pouvons suivre ses faits et gestes à peu près jour par jour. L'activité de POTTIÉ se borna surtout à chasser pour enrichir sa collection d'oiseaux et de papillons. Il s'était improvisé naturaliste du bord (3). S'il aida Oscar DU COLOMBIER « à interroger en particulier chaque habitant et à consigner leur réponse en une sorte de procès-verbal », ce ne fut là qu'une charge assumée bénévolement sans aucun caractère officiel (4). Le 15 août, tout le groupe était à Belize, comptoir anglais où ils furent reçus par le surintendant colonel John FAUCOURT.

---

(1) Voir les récits de VILLERS et COLOMBIER, *Manuscrit cité*.

(2) Le 3 août, VILLERS note dans son journal : « il nous prend la vellété de prendre passage pour l'Angleterre à bord du brick *George Richard* ». (*Ms. cit.*, f<sup>o</sup> 81). — La proposition du voyage à Guatemala se situe après le début de l'ouverture de l'enquête. (Voir les *Mémoires* d'Oscar DU COLOMBIER, le 15<sup>e</sup>).

(3) Le dimanche 27 juillet VILLERS note : « Je pars ce matin avec Oscar pour » faire une excursion en forêt, lui avec l'intention d'herboriser, moi de tirer » quelques oiseaux pour la collection de Pottié qui s'est improvisé naturaliste » du bord ». (*Ms. cit.*, f<sup>o</sup> 78).

(4) *Mémoire* d'Oscar DU COLOMBIER, f<sup>o</sup> 10.

« Alors, note COLOMBIER, commença une série de dîners et de fêtes. Nous étions enchantés de nous trouver en pays civilisé, dans une société où les dames étaient aimables et polies et tout aussi heureuses que nous d'avoir l'occasion de se distraire et de flirter un brin. Dans une grande soirée où le surintendant avait réuni soixante personnes, VILLERS joua ses meilleurs morceaux et M<sup>r</sup> BLONDEEL chanta avec POTTIÉ le grand duo de « La Reine de Chypre » <sup>(1)</sup> de façon à soulever l'enthousiasme de la société. »

Peu de temps après, le 19 août, les deux amis, VILLERS et POTTIÉ, s'embarquaient sur un navire anglais qui les déposait le 4 septembre suivant à New-York d'où, après un nouveau séjour, ils regagnèrent l'Europe. Au début d'octobre 1845 ils rentraient à Tournai <sup>(2)</sup>.

\* \* \*

Nous avons dit plus haut que l'intérêt du témoignage d'Alexandre POTTIÉ résidait dans sa concision relative, sa spontanéité et son indépendance. En quelques lignes il décrit la tragique situation des colons et conclut :

« Les relations sinistres qui nous sont parvenues d'Europe n'étaient pas exagérées. Mais il ajoute : Je crois aussi que les colons ont jusqu'aujourd'hui manqué d'une direction ferme et intelligente, le moral chez eux est au moins dans un aussi mauvais état que le physique ».

Cependant, sa droiture naturelle lui fait reconnaître que les autorités locales ne sont pas malheureuses et que leur aisance contraste sinistrement avec l'effroyable misère où croupissent les malheureux qui remplissent les cases de Santo-Tomas.

Suit un récit de chasse et la description des forêts entourant la colonie, avec leurs richesses si intéressantes pour le naturaliste et le botaniste. Puis, revenant aux colons, il porte le jugement suivant :

---

<sup>(1)</sup> *Mém. cit.*, f<sup>o</sup> 17.

<sup>(2)</sup> Voir le récit de VILLERS.

« Mon opinion sur cette affaire est que, jusqu'à présent, tout a été mené avec une incurie épouvantable, barbare pour dire la vérité. On a envoyé des hommes ici, sans seulement leur assurer des moyens d'existence, livrés à eux-mêmes, n'ayant pour toute habitation que des huttes misérables ouvertes à tous les vents et balayées chaque fois par les pluies. »

Il estime que les colons ont manqué d'un vrai chef, que le gouvernement les a envoyés à la légère et qu'il les a recrutés surtout parmi les citoyens qui ne savaient plus « de quel bois faire flèche en Belgique » (1). C'est donc à la méthode de colonisation employée qu'il impute l'insuccès de l'entreprise. Insuccès d'autant plus déplorable qu'il croit qu'il y a :

« ... un bon parti à tirer de ce terrain dont la fécondité est énorme. Ce sont, écrit-il, les bras qui manquent ici et la confiance dans ceux qui tiendront les rênes du char ; quand les colons seront sûrs de ne plus être livrés à eux-mêmes, je crois qu'ils reprendront courage ».

Ainsi donc ce tout jeune homme, venu à Santo-Tomas quasi en touriste, porte sur la Colonie après quelques jours de résidence un jugement qui sera confirmé par le Prince DE MÉRODE à la séance de la Chambre du 29 janvier 1846 :

« ... Il n'en est pas moins vrai, disait le sénateur, que l'établissement de Santo-Tomas n'est pas sans valeur ; les informations que nous avons reçues tout récemment indiquent, au contraire, que c'est un point qui mérite l'intérêt du pays, et que ceux qui ont essayé d'y former un établissement, n'ont pas agi d'une manière mal entendue au fond. On a commis beaucoup de fautes et de maladresses, on a envoyé à Santo-Tomas un trop grand nombre de colons, sans avoir pris d'avance

---

(1) Dans une note coloniale manuscrite du 20 mai 1865, rédigée par le Duc de Brabant, futur LÉOPOLD II, on peut relever cette remarque à propos de Santo-Tomas : « St Thomas fondé sur l'émigration ne pouvait pas réussir. Le Belge n'émigre pas. » Voir L. LE FEBVRE DE VIVY, *Documents d'histoire précoloniale belge* (1861-1865). *Les idées coloniales de Léopold, duc de Brabant*, [dans Acad. roy. des Sciences coloniales, *Mém. in-8°*, Nouv. série, t. VII, fasc. 1. (Histoire), p. 34].

es mesures nécessaires pour les loger, mais l'affaire en elle-même n'était pas mauvaise comme on l'a prétendue. » (1).

Alexandre POTTIÉ avait immédiatement compris que l'établissement manquait surtout d'un chef. Le mémoire de VILLERS est plein de descriptions et d'allusions aux beuveries et aux orgies auxquelles se livraient les membres dirigeants et même l'état-major composant la mission BLONDEEL. Le jeune POTTIÉ avait vivement ressenti l'opposition entre la misère des uns et de la soif de jouissance des autres : les colons avaient besoin d'un chef dans lequel ils pourraient avoir confiance. Il voyait juste. Quand quelques mois après VON BULOW sera remplacé par le Suisse AGUET, une nouvelle vie transformera la colonie, si bien qu'au début de 1847 elle était relativement florissante (2).

Quinze ans plus tard, dans son discours au Sénat du 17 février 1860, LÉOPOLD II, encore duc de Brabant, faisant allusion à Santo-Tomas, affirmait qu'une des grandes fautes avait été de ne pas prévoir « la chance très commune des colonies » : celle des chefs au-dessous de leur tâche (3) !

Il est vrai que la clairvoyance du jeune POTTIÉ pouvait en partie lui venir d'échanges de vues avec le diplomate BLONDEEL, de conversations entendues à table. Mais rien de cela ne perce dans sa lettre. En fait, il était certainement assez intelligent et assez mûr pour se faire une idée personnelle et c'est dès le premier juillet, à peine débarqué, qu'il écrit :

« Je crois que les colons ont jusqu'aujourd'hui manqué d'une direction ferme et intelligente ... ».

Le 13 novembre 1957.

---

(1) *Annales parlementaires de Belgique*, Session législative de 1845-1846, 11 nov. au 14 août, p. 433.

(2) J. FABRI, *Les Belges au Guatemala (1840-1845)* (*op. cit.*, p. 244-245).

(3) J. FABRI, *op. cit.*, p. 248.



ANNEXE

1 juillet [1845]

Mes très chers oncle et tante,

Je quitte le scalpel, le savon arsenical et tout mon attirail de naturaliste, pour vous écrire quelques lignes. Après demain matin un navire anglais qui se trouve ici en rade part, et nous profitons de cette occasion pour donner de nos nouvelles à nos parents ; dans un port aussi commercial que celui-ci, un navire pour l'Europe n'est pas chose commune et il ne faut pas le laisser échapper. Vous ne vous faites pas une idée comme ce climat est énervant, tuant. Aussi permettez que je ne vous fasse pas de phrases, acceptez mon style de journal de bord qui puisse au moins vous donner une teinte de ce qu'il y a eu et de tout ce qui s'y passe. Soyez persuadés que ce n'est pas le courage qui me manque, je suis le seul qui soit un peu intrépide, car après avoir chassé dans les savanes et les forêts je rentre à bord exténué, mouillé de sueur, et seulement alors je me mets à dépouiller et à arranger mes oiseaux. Cette opération doit se faire immédiatement car quelques heures suffisent pour que le soleil et la chaleur anéantissent en un clin d'œil tout le fruit d'une journée de peine ; plusieurs d'entre nous qui avaient entrepris cette rude tâche y ont déjà renoncé, c'est trop fatigant. A l'heure que je vous écris (il est 7 heures du soir) j'ai les gouttes qui me tombent de la figure absolument comme si l'on me jetait de l'eau sur la tête.

Depuis que nous vous avons écrit de Ténériff[e], aucun événement remarquable ne s'est passé à bord jusqu'à notre arrivée ici <sup>(1)</sup>. Vous saurez probablement d'après ma lettre écrite en travers de la Jamaïque, que nous avons eu à bord une chaloupe d'indigènes de cette dernière île à qui nous avons remis nos lettres <sup>(2)</sup>. Nous avons alors continué notre route ; à 3 heures de l'après-dîner (vendredi 27) nous avons eu en vue la côte du Continent. Cette vue fit palpiter nos cœurs, sensation assez ordinaire et que l'on ressent généralement quand on a une

---

<sup>(1)</sup> Dans le mémoire de COLOMBIER on lit : « Le temps de notre relâche (à Ténériffe) se passa très agréablement. M<sup>r</sup> Blondeel, de Villers et Pottié, allèrent à Arctava, ville située du côté de l'île opposée à Santa Cruz ».

<sup>(2)</sup> Épisode rapporté également par Edmond DE VILLERS, f<sup>o</sup> 51.



bonne 30<sup>ts</sup>aine de jours de mer et que l'on touche au terme du voyage. L'aspect de la côte est vraiment étrange aussi loin que la vue peut porter. Ce ne sont partout qu'arbres verts le long de la côte jusque dans la mer ; sur les montagnes jusqu'au sommet, toujours des arbres, toujours de la verdure. C'est beau quand on [n']a eu d'autres perspectives pendant longtemps que le ciel et l'eau, mais je crois qu'à la fin cela doit ennuyer.

Le vendredi à 8 heures la nuit étant survenue à 20 milles de Santo-Thomas, nous avons été dans l'impossibilité de continuer notre route à cause de l'obscurité et des bancs dont nous étions environnés. Nous avons jeté l'ancre à une lieue de terre par une forte brise qui nous a fait danser horriblement toute la nuit !

A 5 heures du matin (samedi) nous avons levé l'ancre et après quelques heures nous sommes entrés dans la baie d'Honduras. N'ayant pas trouvé de pilote nous nous sommes dirigés nous-mêmes et, grâce à la prudence et à l'habileté de nos officiers, nous nous sommes avancés au milieu de sites admirables jusque dans la baie de Santo-Thomas où nous avons jeté l'ancre à 3 heures de l'après-midi.

Santo-Thomas la ville guatémaliennne belge nous est apparue sous la forme d'un kraâl indien. Nous apercevons le long de la côte une vingtaine de huttes couvertes en roseaux et au milieu de ces huttes s'élèvent deux maisons qui ont belle apparence. Ces maisons sont en bois et assez confortables, l'une est habitée par le directeur actuel M. de Bulow (baron allemand), l'autre doit servir à un hôpital.

Nous avons trouvé sur la rade, où nous comptions pour le moins ne voir que des navires belges, trois navires anglais ; grâce à ces derniers, nos pauvres colons ne sont pas morts de faim tout à fait, ils ont reçu par leur canal des vivres, des bœufs, etc. dont ils avaient hélas ! bien besoin.

A peine étions nous à l'ancre qu'une chaloupe arrive à bord, c'était le directeur, M. Cloquet, Consul belge à Guatemala, et le docteur de la Colonie qui venaient nous saluer. Ces messieurs, surtout Mr Bulow, n'ont pas trop mauvaise mine, mais ils nous préviennent de ne pas nous effrayer si nous rencontrons à terre quelques figures haves et livides. C'est disent-ils l'effet de la mauvaise nourriture qu'ils ont eu et des peines qu'ils ont endurées pendant le séjour du major Guillaumot <sup>(1)</sup> parmi eux. Ces messieurs retournent à terre, un quart d'heure après nous saluons le pavillon et la colonne de 21 coups de canons qui nous sont rendus par cette dernière tant bien que mal

---

(1) Sur BULOW et GUILLAUMOT voir l'ouvrage de J. FABRI, *op. cit.* BULOW était le directeur ; le docteur était FLEUSSU.

avec quelques mauvaises petites pièces. Sept coups sont ensuite tirés en l'honneur du Consul.

Un navire anglais qui se trouve en <sup>(1)</sup> rade demande à son tour la permission de saluer le Commandant. Le feu commencé à bord du susdit navire, est interrompu au septième coup, après quoi nous voyons se détacher une chaloupe du bord et se diriger vers nous. Cette embarcation venait réclamer le docteur : un homme venait d'être horriblement mutilé. En chargeant une pièce qui venait de faire feu, les servants avaient eu l'imprudence de ne pas écouvillonner la pièce avant d'y introduire une nouvelle charge, de manière que le pauvre diable qui était chargé de pousser la gargousse au fond de la pièce, au moment où il s'acquittait de cette besogne, eut le bras gauche emporté, une terrible lésion à la tête et quantité d'éclats d'obus dans la poitrine. Il était resté du feu dans la pièce, ce feu s'étant communiqué à la charge qui a repoussé le refouloir et a si vilainement arrangé ce pauvre diable ; il a été amputé immédiatement du bras. Quant aux autres blessures, elles ne sont pas excessivement graves. Il a montré pendant l'opération un courage héroïque ; depuis deux jours il va bien, on espère le sauver si toutefois une fâcheuse fièvre ne survient pas <sup>(2)</sup>.

Sous l'impression de ce fâcheux événement nous nous rendons à terre ; un groupe de colons se trouve auprès d'une espèce de débarcadère tout disloqué ; tous sont blêmes, les yeux brillants et hagards, de mauvais lambeaux de vêtements les couvrent à peine et cependant notre arrivée est pour eux un jour de fête. Ils croient que leur sort va se décider, s'améliorer, que nous venons les emmener loin de cette terre meurtrière ; ils nous regardent tous avec des yeux qui semblent nous dire : « Que vous êtes bons, généreux, vous venez mettre un terme à nos misères, vous venez nous chercher. » Hélas, les pauvres diables ont compté sans leur hôte, pas un probablement ne reverra sa patrie avec notre navire.

Nous nous avançons au milieu de ce que l'on appelle la ville. Ce sont pour la plupart de misérables cases de nègres couvertes en feuilles de palmiers à peine à l'abri de la pluie. Ces cases sont rangées assez régulièrement. L'impression douloureuse que nous éprouvâmes tous en nous avançant au milieu de ces huttes est difficile à décrire. Il me semblait que nous marchions au milieu d'un vaste cimetière dont les habitants avaient quitté leurs silencieuses demeures pour étaler devant nous leurs plaies et leurs misères. De tous ceux que nous voyions aucun ne portait sur la figure la trace de la santé ; c'était partout de

---

<sup>(1)</sup> L'original porte : sur.

<sup>(2)</sup> Cet épisode est également rapporté par VILLERS et COLOMBIER.

tristes malades qui venaient sur le seuil de leur porte nous voir passer et respirer un peu d'air moins enflammé, vers le coucher du soleil. Les hommes de 35 à 40 ans sont courbés par la maladie et ne sont plus que des vieillards usés ; les enfants ont tous la mort sur la figure, pas un je crois ne vivra. Quant aux femmes, elles ne sont guère mieux, vous les voyez tristement occupées aux soins de leur ménage qu'il leur faut l'impérieuse nécessité pour ne pas négliger ; c'est à fendre le cœur. A[u] bout des rangées de cases nous arrivons à l'église, elle est fermée, plus de prêtres, ceux qui se trouvaient ici ont déserté le poste, la maladie les a chassés, ils ont fui alors que le prêtre était une bonne et sainte chose, alors que leur secours pouvait apporter au[x] pauvre[s] martyrs les services et les consolations de la religion.

On rencontre à chaque pas des ustensils de ménage, des instruments aratoires, les bras refusent de les manier ; le découragement est partout et dans tout, la mortalité a été effrayante et les relations sinistres qui nous sont parvenues en Europe n'étaient pas exagérées ; beaucoup d'entre nous avaient des lettres pour des colons, presque tous avaient cessé d'exister. Pour ma part, je demandai des nouvelles, de plusieurs d'entre eux, ils étaient mort[s] aussi. De St Mortier avait ici un parent avec sa femme et une famille ; lui, sa femme, son domestique et un de ses enfants ont déjà dit adieu à la terre. J'ai vu leurs tombes encore fraîches. (1)

Il faut cependant pour être impartial que je dise que depuis un mois l'état général de la colonie a beaucoup changé ; les maladies sont, dit-on, plus rares et moins inst[antes], mais il est vrai de dire aussi que nous sommes dans la bonne saison et que les pluies ne commencent à arriver que dans quelques jours, peut-être alors les désastres recommenceront-ils.

Je crois aussi que les colons ont jusqu'aujourd'hui manqué d'une direction ferme et intelligente, le moral chez eux est au moins dans un aussi mauvais état que le physique. L'administration des affaires vient de passer en d'autres mains, espérons qu'elles seront plus habiles ou du moins plus humaines.

Quant aux autorités de l'endroit, je ne les crois pas malheureuses. Le directeur a une très jolie maison, confortable, très chaude et bien aérée, et il m'a semblé qu'il n'y manquait rien de ce qui peut rendre l'existence supportable ; nous avons passé deux soirées à terre et nous avons trouvé tout ce que nous aurions pu désirer en Europe. J'ai

---

(1) Nous ne savons pas qui est « de St Mortier ». Quant à son parent, il s'agit peut-être de HOUDARD, qui avait sa case sise le long du Rio Secco. Il en est question dans le récit de VILLERS, f° 67.

même eu un sentiment de regret en pensant que quelques êtres peuvent s'amuser, jouir de la vie, à deux pas d'autres êtres qui sont sur le bord de la tombe. A dix heures du soir nous sommes retournés à bord assez mornes, assez silencieux, faisant chacun en particulier des réflexions qui n'étaient pas gaies, je vous l'assure.

Dimanche matin à 5 heures, Edmond, du Colombier et moi nous nous sommes rendus à terre pour chasser <sup>(1)</sup>, nous étions convenus de trouver quelques uns de ces messieurs qui devaient nous accompagner ; nous les avons trouvés prêts à partir et nous nous sommes dirigés vers la forêt. A quelques centaines de pas dans le bois Edmond et deux autres de nos camarades craignant un peu la fatigue nous laissèrent, Colombier et moi, nous enfoncer avec un individu du pays dans l'épaisseur des bois et ils allèrent se promener et déjeuner avec ces messieurs.

Quant à nous, après les avoir quittés à l'endroit de la forêt dont on a fait le cimetière, nous nous sommes mis à gravir, à ramper et à descendre au milieu des arbres gigantesques et des lianes inextricables de ces forêts immenses. C'est magnifique pour quelqu'un qui comme moi a un certain amour de sauvagerie. Il me semble que si l'air que l'on respire ici n'était pas mortel, j'y vivrais avec plaisir à part les regrets que je pourrais éprouver d'être éloigné de vous. Le silence est quelquefois effrayant surtout quand le soleil est à sa plus grande force, puis tout d'un coup vous entendez au-dessus de vous à vos pieds et à vos côtés mille voix qui chantent, qui crient, qui sifflent, qui hurlent, qui font en un mot un concert étourdissant et surtout très discordant. Comme nous avions dessein de chasser pour la table, nous marchions avec précaution et nous dédaignons de tirer perroquets, perruches et mille autres espèces d'oiseaux qui volaient près de nous. Enfin, nous aperçumes des dindes sauvages. Colombier et moi ajustâmes chacun notre bête. Ce fut au-dessus de nous un nuage de plumes coupées par notre plomb, mais celle de Colombier s'envola, la mienne tomba au pied d'un arbre et, en définitive, après beaucoup de recherches infructueuses nous nous passâmes de ce superbe gibier. Car il est bon de vous dire que dans ce pays quand vous tirez une pièce, il faut qu'elle soit bien morte et que vous remarquiez avec beaucoup d'attention la place où elle tombe, sans cela elle sera infailliblement perdue vu l'immense quantité d'herbes, de joncs, de racines, de bois qui couvrent le terrain.

Nous fûmes, en définitive, très malheureux ; notre chasseur manqua

---

(1) Dans l'original, il n'y a pas de virgule après Edmond, ce qui rend le texte incompréhensible, les COLOMBIER étant trois frères dont aucun ne se prénom-mait Edmond. Il s'agit évidemment d'Edmond DE VILLERS.

un cerf à dix pas de lui. Quant à nous, nous n'eûmes pas pareil méfait à nous reprocher. Je tuai pour ma part quelques perroquets et quelques autres oiseaux en revenant ; toutes ces bêtes sont admirables de couleurs, il y a entre autres des martins pêcheurs superbes, j'en ai tué deux dont un gros comme un pigeon. J'ai tué aussi un écureuil très joli et des vert bois rouges superbes. Un serpent corail dont la morsure donne la mort instantanément est venu se promener sur mes bottes. Je lui ai administré un coup de crosse de fusil qui m'a permis de l'achever à mon aise avec une baguette. Je l'ai rapporté à bord et mis à l'esprit de vin. Je me promets bien de le rapporter en Belgique si j'y reviens.

Notre chasse, à part la chaleur, n'a pas été désagréable. Nous avons fait une halte dans un endroit charmant, là où le parent de St Mortier avait choisi sa demeure. Son habitation est encore là dans l'état où il l'a laissée. La majeure partie des ustensiles de ménage gisent là abandonnés sur le sol, c'est triste. Une jolie rivière coule au pied de la maison. Nous y avons pris un bain excellent en dépit des caïmans, des crocodiles et autres êtres carnivores qui peuplent ce beau pays.

Nous avons salué en passant quelques tombes qui se trouvaient disséminées çà et là le long de notre chemin et nous avons pris le lit d'un ruisseau dont l'eau est pour le moment absente, pour retourner vers la mer. Arrivé près de St-Thomas nous avons rencontré Edmond et toute la bande qui avaient préféré aller bien déjeuner que de se rôtir ; ces messieurs étaient tous très gais. Nous sommes retournés ensemble à bord pour y déposer le fruit de notre chasse. Le soir nous sommes venus passer la soirée à terre jusque très avant dans la nuit, malgré la misère, malgré la maladie qui est toujours imminente, nous entendons les cris et les chansons des buveurs. Cette gaieté, là où la mort fait d'aussi horribles ravages, fait mal.

Enfin, Mon cher Oncle, trêve de toutes ces misères, de toutes ces scènes de deuil, parlons des sites admirables que l'on trouve ici, de l'admirable végétation, des innombrables quantités d'objets d'histoire naturelle que l'on peut recueillir ici. J'ai été chasser avant hier de l'autre côté de la baie ; nous avons remonté le cours d'une rivière où probablement aucune embarcation n'a jamais navigué ; à chaque 50 pas nous devons tirer notre canot par dessus les gigantesques arbres que le temps a fait crouler et qui interceptent la rivière dans toute sa largeur. Le pays est d'une sauvagerie sublime. C'est là la véritable patrie des tigres, des crocodiles et de tous les animaux nuisibles. Les bords de la rivière sont peuplés de jungles et à chaque instant on entend des craquements dans les branches qui indiquent la fuite d'un grand animal. Les coups de fusil résonnent dans ces fo-

rêts comme dans de vastes caves. Je crois que du reste ces parages sont excessivement malsains, on y respire à peine, pas une bouffée de vent et un soleil qui tombe à plomb sur la tête et dont on n'a pas le moyen de se garantir. A chaque pas on rencontre des insectes admirables de formes, de couleurs, des papillons plus brillants que l'or et l'azur, mais je crois qu'il est impossible de collectionner dans ce pays, le climat est trop tuant. La chaleur fait perdre toute énergie et l'on devient inconscient pour tout. Je vois que tout le monde ici se laisse aller ; quant à moi, rentré à bord je m'occupe à dépouiller toutes nos peaux d'oiseaux. J'éprouve de grandes difficultés : les peaux n'offrent aucune solidité et se déchirent à la moindre traction. Je donnerais mille francs pour avoir ici un bon préparateur. Je ne ferais que suer, lui, Baptiste Loucheur, serait-ici une bonne fortune, je lui fournirais en deux mois plus d'ouvrage qu'il n'en a eu dans toute sa vie <sup>(1)</sup>.

Du reste, Mes chers Parents, malgré toute l'énergie qu'il faille déployer ici pour être capable de quelque chose, malgré le peu de succès que j'ai eu jusqu'à présent, je crois qu'il me reste encore une assez forte dose de courage pour ne pas me laisser aller au découragement. Une grande et essentielle chose me manque ici : c'est l'emplacement. Nous n'avons à proprement parlé pas de place à nous. Nous devons tout entasser et pour des objets qui demandent des ménagements, cela ne vaut rien. Tout se gâte par la chaleur.

Je voudrais voir le cher Émile <sup>(2)</sup> dans ces parages pour huit jours, pas davantage car ce serait faire un bien mauvais souhait, mais pour huit jours il s'amuserait je crois très bien, à chaque instant il s'extasierait sur les brillantes couleurs des quantités d'oiseaux qui se trouvent ici. J'ai demandé aux Indiens chasseurs de pouvoir les accompagner dans leurs excursions, ils ont consenti d'un air qui semblait dire : « Vous ne nous suivrez pas ». Tous les colons m'ont dit la même chose. Je crois du reste que quant à eux ils n'ont jamais eu le courage d'essayer ; dans deux jours je veux courir le charme et m'aventurer bien loin avec les intrépides chasseurs. Je veux voir par moi-même ce qui en est et je redoute bien moins la fatigue que la chaleur.

Je me suis enfoncé déjà deux ou trois fois dans les picadours (trouées pratiquées dans les forêts à coups de hache). J'ai rencontré partout de belles et admirables choses. La botanique ferait ici de pré-

---

<sup>(1)</sup> Baptiste LOUCHEUR, probablement un empaillleur de Tournai. Par une note de la comtesse Germaine DE DUDZEELE, nous savons que les oiseaux rapportés du Guatemala furent conservés au château de Froyennes.

<sup>(2)</sup> Émile DE LOSSY, beau-fils de Charles ERREMBULT DE DUDZEELE.



cieuses trouvailles. Ce qu'il y a d'étonnant c'est la quantité et la beauté des papillons. J'ai pris plusieurs atlas, mais pour les rapporter intacts il faudrait emporter dans la forêt tout un attirail de caisses. C'est impossible ; c'est réellement dommage.

Que ne puis-je, dans notre misère, vous faire partager nos richesses, c'est à dire que je voudrais pouvoir vous envoyer quelques paniers de ces ananas que nous gaspillons ici par douzaines, de ces bananes dont nous ne savons que faire. Les Indiens nous apportent chaque jour d'admirables poissons, des dindes sauvages, des hoccas <sup>(1)</sup> et des curaçaos. Ces derniers oiseaux sont immenses et très beaux. Nous avons aussi eu quelques agoutis <sup>(2)</sup> qui sont d'excellent gibier. Dans trois semaines nous avons les bandes de sangliers qui nous arrivent, ils sont attirés par la tombée des fruits, il y en a des quantités et ils voyagent en troupes nombreuses ce qui rend leur chasse dangereuse. Malgré ce qu'on a dit les tigres ne sont pas du tout rares ici, la preuve est que l'on peut s'en procurer des peaux à volonté et que de temps en temps ils font entendre leurs douces voix dans les environs des cases.

J'ai à vous demander, Cher Oncle, pour les choses qui concernent la colonie, de ne pas montrer ma lettre à trop de monde. Mon opinion sur cette affaire est que jusqu'à présent tout a été mené avec une incurie épouvantable, barbare pour dire la vérité. On a envoyé des hommes ici, sans seulement leur assurer des moyens d'existence, livrés à eux-mêmes, n'ayant pour toute habitation que des huttes misérables ouvertes à tous les vents et balayées chaque fois par la pluie.

Au milieu de tout cela il faut encore ajouter la discorde qui est venu faire sentir son affreuse haleine jusqu'au milieu de ces malheureux. Il a manqué ici d'un homme qui sous des dehors de bonhomie cachât un caractère ferme et résolu ; il ne fallait pas un régime militaire, il ne fallait pas non plus de l'anarchie, on est tombé dans les deux travers. Il est un fait avéré, c'est que le Gouvernement ou plutôt le ministre qui a laissé des citoyens s'expatrier, qui les y a encouragés, sans s'enquérir de ce qu'il adviendrait d'eux par la suite, a assumé sur lui une responsabilité bien lourde et dont il aurait bien de la peine à rendre compte si on le lui demandait <sup>(3)</sup>.

---

(1) Hocco, genre de gallinacé de l'Amérique équatoriale.

(2) Agouti, mammifère rongeur, de la taille d'un lièvre.

(3) En janvier 1845, DEVAUX attaquant le Gouvernement NOTHOMB, avait dit :  
« Je défie le gouvernement de se justifier sur cette affaire et je dis qu'il est impossible qu'un ministre qui a posé un tel acte puisse y survivre ».



Pour dire la vérité tout entière, je dois avouer que les gens qui sont ici n'ont ni cœur, ni énergie. Je ne sais si c'est le climat qui en est cause, mais ce que je crois un peu c'est que ce sont un tas de farceurs qui ne sachant plus de quel bois faire flèche en Belgique, sont venus mener ici une vie de flaneurs et de sybarites ; ils ne travaillent pas, passent toute la journée dans leur hamac et boivent beaucoup trop pour des gens qui ont à épargner et leurs bourses et leur santé.

Il y a un bon parti à tirer de ce terrain, la fécondité est énorme. J'ai vu à une lieue d'ici une plantation dirigée par un Malais qui offre un luxe de végétation inouï : la canne à sucre, la banane, le riz, le maïs, le café, tout y croît, mais pas avec langueur, mais dans des proportions gigantesques (1). Ce sont donc les bras qui manquent ici et la confiance dans ceux qui tiendront les rênes du char ; quand les colons seront sûrs de ne plus être livrés à eux-mêmes, je crois qu'ils reprendront courage. Quant à la maladie elle est là, elle existe, mais quand le moral sera remonté la mort aura moins de victimes. Cependant il en mourra beaucoup encore je crois. On apprend ici à jouer avec la mort, elle n'effraye pas pour ainsi dire.

Quant à notre santé à nous deux et à celle de l'état-major, elle est toujours parfaite. Nous avons six hommes attaqués de colliques, j'espère que cela n'aura aucune suite fâcheuse. J'espère que nous tiendrons tous bons et que nous n'aurons pas la douleur de voir nos rangs éclaircis quand nous reverrons notre patrie.

Adieu, Mes chers Amis, je vous embrasse tous. Souvent je me sens surpris à désirer de voler près de vous, mais ce sont des rêves qui ne font pas de bien et qu'il faut chasser bien vite. Il est probable que

---

(1) Edmond DE VILLERS parle également de cette plantation dans son récit, f° 42 : « ...la plantation dite Speranza abandonnée par les colons et louée maintenant à un Malais. Cet homme de couleur accajou foncé, paraît très énergique. » Un chapeau en bambou et conique placé sur une énorme chevelure noire et » crépue lui donne un aspect étrange. Comment est-il venu échouer ici ? Nul » ne le sait. Sa case est habilement construite et bien tenue. Les parois en sont » formées de jeunes palmiers, bien droits, fendus par le milieu et placés les uns » à côté des autres sans être absolument rapprochés de façon à laisser circuler » la brise. Le toit est en feuille de palmiers. Un hamac, un bureau, une table » et quelques chaises composent l'ameublement. Deux fusils sont dans les coins » et quelques gravures, entre autres le portrait du baron Van Altenstein, pendent » aux murs. Trois caraïbes, dont une femme, habitent avec cet homme pour » l'aider dans la culture des deux ou trois hectares dont il peut disposer et sur » lesquels croissent des bananiers superbes et quelques indicotiers. Il cultive » aussi le riz, le caféier, l'ananas délicieux en ce pays et quelques légumes » d'Europe ».

le navire ne revienne en Europe qu'au mois de février, aussi Edmond parle-t-il de retourner par un autre navire. Nous verrons.

Mr Blondeel veut à toute force nous amener avec lui à Guatemala, il part dans un mois. Il nous offre tous les avantages possibles, un logement dans la maison qu'il est obligé de prendre, l'introduction dans toute la société. Enfin il est très aimable, mais je crois que malgré que cela soit très séduisant, nous résisterons à la tentation vu la forte somme que nous serions forcés de dépenser.

Mon très cher Oncle, je termine ma lettre un peu précipitamment. Je vous demande de nouveau pardon pour toutes les excentricités ou plutôt originalités que vous y rencontrerez. Songez que c'est entre les heures de loisir que je passe à bord que j'ai pu vous écrire. J'espère que vous ne donnerez communication de tout ceci qu'à mes bons amis.

Embrassez Émile, Poldine <sup>(1)</sup> ma très chère cousine pour moi, mille choses aux oncles et tantes, à mes amis. Quant à vous, je ne vous oublie pas, veuillez ne pas m'oublier et pensez quelquefois à moi.

Mille choses à Mr L. N. <sup>(2)</sup>. J'attends avec une impatience fébrile des nouvelles d'Europe. Adieu, j'espère que l'épée de Damoclès qui est ici suspendue sur nos têtes ne tombera pas. Nous marchons chaque jour au milieu de tristes choses, mais espérons que tout cela s'améliorera. Adieu, je vous embrasse de tout mon cœur.

Votre neveu dévoué

ALEXANDRE.

---

(1) Émile DE LOSSY et sa femme Léopoldine DE DUDZEELE, fille de Charles ERREMBULT DE DUDZEELE.

(2) Nous ne savons pas qui ces initiales désignent.

**A. Verbeken. — Le voyage de reconnaissance du lieutenant Clément Brasseur au Katanga (1896). — Textes Inédits (\*).**

(Note présentée par M. M. Walraet)

Revenu au Congo le 2 juillet 1892 pour son second terme au service de l'État Indépendant du Congo, le lieutenant Clément BRASSEUR fut désigné pour le district du Lualaba-Kasai. Le commandant Cyriaque GILLAIN, chef de ce district, le chargea du commandement du camp de Luluabourg.

Un an plus tard, le 14 juillet 1893, BRASSEUR partit au Katanga pour remplacer le lieutenant Alexandre LEGAT à qui le capitaine Paul LE MARINEL avait confié le commandement du poste de Lofoi qu'il avait établi, en mai 1891, à 50 km de Bunkeya, la résidence du potentat MSIRI, le conquérant noir du Katanga.

On sait que durant son séjour au Katanga, BRASSEUR entreprit de nombreuses reconnaissances au cours desquelles il reçut la soumission de plusieurs chefs de tribu. La principale de ces expéditions fut celle qu'il effectua en vue d'explorer le triangle compris entre le Lualaba, la rivière Luvua — alors encore désignée sous le nom de Luapula parce qu'elle était considérée comme la continuation de cette rivière qui se déverse dans le lac Moëro — ce lac et les monts Kundelungu.

On trouve dans les numéros du mois d'août 1897 du *Mouvement Géographique*, une étude de BRASSEUR intitulée : « L'Urua et le Katanga », dans laquelle il donne

---

(\*) Note établie dans le cadre des activités de la Commission d'Histoire du Congo (*Bull. I. R. C. B.*, 1952, 1064-1066) et présentée à la séance du 13 novembre 1957 de ladite Commission.

de précieux renseignements sur l'orographie, l'hydrographie, le climat, la flore, la faune et les mœurs des peuplades.

Parti le 1<sup>er</sup> juin 1896 de Lofoi, il y rentra après une absence de 97 jours, ayant parcouru près de 2.000 km, en grande partie dans des régions complètement inconnues.

Au commandant C. GILLAIN, qui venait de rentrer en Belgique, il écrivit deux lettres, datées de Lofoi, du 1<sup>er</sup> juin et du 17 novembre 1896, lui donnant des détails précis sur certains événements survenus pendant son voyage, dont il ne fait pas mention dans son étude (*Annexes I et II*).

Les termes de ces lettres, que j'ai trouvées dans les papiers personnels de GILLAIN, montrent les sentiments de cordiale confiance qui imprégnaient les rapports entre le chef et son subordonné... confiance que BRASSEUR n'avait pas, semble-t-il, en MICHAU.

BRASSEUR termine sa lettre du 17 novembre, en émettant certaines considérations à propos de sa situation future. Hélas ! le destin ne lui assura pas un long avenir.

Ayant obtenu sa prolongation de terme, selon les conditions qu'il avait posées au Gouverneur général, il fut nommé, en 1897, commandant de la zone du Katanga. C'est alors qu'il organisa une expédition contre l'Arabe CHIWALA, pour venger la défaite que ce chef avait infligée à ses adjoints, les lieutenants CERCKEL et DELVIN. « Je ne pourrai lui rendre cela, avait-il écrit à GILLAIN dans sa lettre du 1<sup>er</sup> juin 1896, qu'après l'arrivée du canon ».

Le 25 octobre 1897, profitant du séjour à Lofoi de la colonne VERDICK-DELVAUX qui avait amené de Lusambo, un canon Nordenfeld 4,7, BRASSEUR se porta à l'attaque du boma de CHIWALA. Le 8 novembre, le combat fut engagé. Confiant dans l'efficacité du tir du canon, le commandant se tenait près de la pièce « jumelle à

l'œil pour observer le résultat du tir », écrit le lieutenant DELVAUX dans ses notes et souvenirs sur « L'occupation du Katanga » (supplément à *l'Essor du Congo*, août 1950, p. 51).

C'est dans cette position qu'il fut touché au ventre par une balle de Winchester. Malgré tous les soins qui lui furent prodigués, BRASSEUR succomba le 10 novembre 1897, ayant eu la consolation, avant de mourir, d'apprendre la victoire remportée par ses troupes.

Le 13 novembre 1957.

ANNEXE n° I

(Original. — 1 feuille r° et v°-1f r°).

« Lofoi, 1<sup>er</sup> juin 1896.

» Mon cher Capitaine,

» Votre bonne lettre m'a fait énormément de plaisir et croyez que j'ai été heureux et fier des marques de sympathie que vous me témoignez.

» J'avais préparé un long rapport et une carte des itinéraires parcourus depuis janvier 94, me faisant un véritable devoir d'adresser la chose à mon brave commissaire de district ; mais quand j'ai appris que vous étiez rentré et remplacé par Michaux, j'ai mis le tout de côté avec une vitesse v v' et me suis dit : « A lui, jamais ! »

» J'écris à mon frère de faire faire par un de ses élèves une copie de la carte, et de vous l'envoyer. Ce sera un souvenir de plus du grand District auquel vous teniez tant. Vous verrez par là ce qui a été fait au poste depuis mon arrivée et je puis vous certifier que je n'ai emprunté les croquis de personne à part de mes adjoints.

» Simba ne donne plus signe de vie, mais il n'en est pas de même de Chiwala (près de la Lufubo) qui a battu mes deux adjoints le mois passé, je ne pourrai lui rendre cela qu'après l'arrivée du canon.

» Figurez-vous que Mr Michaux est venu jusque Kassongo Niemboe avec 400 soldats et qu'il a dit : Ne pouvoir pour le moment remplacer les Haoussas du Katanga. J'ai reçu un maigre ravitaillement, parti-

culièrement du savetliste [?] dont personne ne veut ici. C'est à ce point que de nombreux soldats — 25 — après une distribution, sont venus jeter leur ration dans la cour et ont ensuite refusé de se rendre à mon appel.

» J'ai de suite coupé le mal sous sa racine en faisant exécuter les deux meneurs principaux ; tout est rentré dans l'ordre mais il est fort probable que si je n'avais pas eu pour moi les Haoussas les choses seraient allées plus loin !

» Mr Michaux m'a fait dire : Que si je voulais remplacer les Haoussas par des porteurs, je pouvais ! Me voyez-vous ? Je lui envoie néanmoins 1.100 kilos d'ivoire et du sel autant que les porteurs peuvent en prendre.

» Je crois que sous peu Chiniama le chef des Bas Uchis passera sur notre territoire ; depuis plusieurs mois, je suis en pourparlers avec lui et je ne doute pas du succès. Affaire superbe qui ne fera pas plaisir à nos voisins.

» Si un jour ou l'autre vous avez 5 minutes à perdre, j'espère que vous me les consacrerez et soyez assuré que de mon côté, je me ferai un plaisir de vous tenir au courant de nos petites affaires.

» Votre bien dévoué et reconnaissant,

C. BRASSEUR. »

#### ANNEXE n° II

(Original. — 7 feuilles r° et v°)

« Lofoi, le 17 novembre 1896.

» Mon Commandant,

» Où ma lettre vous trouvera-t-elle ? En Afrique probablement, car moi je soutiens à ces messieurs que vous reviendrez comme Inspecteur dans le District encore, ce dont nous serions tous très heureux.

» J'avais promis de vous tenir au courant de la politique du Katanga lorsqu'il y aurait quelque chose de passablement intéressant. Or, le beau voyage que je viens de faire et les quelques faits survenus me permettent de tenir ma promesse.

» Le 15 mai, je recevais la nouvelle de l'arrivée d'une caravane conduite par Mr de Besche, brave garçon qui m'a beaucoup parlé de vous et

qui vous est bien attaché. Je fus vite mis au courant de tous les événements arrivés dans le district par suite de la révolte de Luluabour. Triste ]...

» Je croyais donc l'État à jamais débarrassé de ces brigands, quand pendant mon voyage, j'eus ... mais j'anticipe. Je m'arrête donc pour vous dire avant tout qu'une fois de plus, mon ravitaillement était d'un maigre ...

» L'ordre de marche de de Besche portait qu'il ne pourrait séjourner plus de 8 jours au poste et que, pour rentrer, il devait prendre un chemin plus à l'Est. Puis en-dessous, un petit paragraphe tout plein aimable «Mr Delvin, dont le terme de service est expiré, ne sera pas remplacé par suite de pénurie de Blancs. »

» Comme Mr Delvin voulait se réengager à la condition de rester ici je me suis empressé d'accepter et de transmettre sa demande.

» Ayant donc la caravane sous la main, je me décidai à faire le grand voyage dont je vous avais parlé et le 1<sup>er</sup> juin je me mettais en route pour le Lualaba.

» Bia, moi, Bollen et enfin de Besche avions eu à souffrir des attaques des Chiwandas. Aussi, profitai-je de la circonstance et pendant 4 jours nous prîmes villages sur villages (j'en ai compté 32 fortifiés le long de la Fungwé!).

» Les gens firent bientôt leur soumission et je remplaçai le vieux chef Chikoma par son fils Lubunde, garçon très intelligent qui nous rendra certainement des services.

» Trois jours plus tard, j'attaquais Chimaloa (Lualaba) et les soldats s'emparaient de tous les villages en un rien de temps. Cette palabre amena la soumission des B. Bulunga et Bena Kissamba, énorme population qui se trouve un peu en aval de Chimaloa (il y a là 2 villages qui n'ont pas moins de 11 à 1.300 mètres de longueur chacun, tous bien fortifiés). Avec l'aide de Lubunde, je plaçai chez Kakola, chef des Balanga, un poste de 2 soldats qui ont pour mission principale de s'occuper des caravanes se dirigeant vers le Katanga.

» Après une pointe poussée jusque près de Kabwé, je descendis le Lualaba pendant 6 jours jusqu'à hauteur de Pulumba (mon frère a dû vous envoyer l'itinéraire). Quelle population, commandant, c'est inouï : Si ces gens avaient eu un instant le toupet de se défendre je n'aurais pas marché 4 jours.

» Par suite des grands marais qui avoisinent le lac Upemba, je dus abandonner — à mon grand regret — la descente du Lualaba ; faisant donc un brusque crochet, je me dirigeai vers les B. Niokas qui tentèrent de nous enlever des charges. Les pauvres diables ! Le chef est encore en ce moment au Lofoi avec le grand cordon de l'Ordre congolais au cou !



» Quelques jours après nous touchions au lac Chiobwé et le lendemain au Katobwé qui forment la tête de l'Upemba qui se termine par le lac Kapenda, tous très bien marqués.

» Nous eûmes le plaisir de pouvoir le longer sur toute sa longueur, c'est-à-dire jusque près de la Lufira. Les indigènes disent qu'en certains endroits, ils ne peuvent traverser l'Upemba ; cependant, je ne crois pas pouvoir donner plus de 6 lieues à sa plus grande largeur. Personne encore, je crois, ne l'avait vu. En arrivant à la Lufira, je me vis défendre le passage par le grand chef Kaïumba sur lequel je comptais beaucoup, car à différentes reprises il m'avait envoyé de l'huile et même des pointes d'ivoire. (J'ai regretté d'autant plus son coup de tête que je comptais sur ses canots pour marcher sur Kikonja). Mal lui en a pris, car il reçut une pile tellement phénoménale qu'il n'eut d'autre recours que d'aller se réfugier dans le lac Kissalé. Malheureusement, avant de s'enfuir il avait donné ordre à tous ses villages d'en faire autant et de nous tirer dans les bois comme des lapins ; de sorte que pendant 5 jours je fus forcé d'avancer un peu à la diable, me fiant aux souvenirs de l'un de mes porteurs passé par là au temps de Msiri. Néanmoins, grâce à son flair, j'eus la chance de suivre à peu près la bonne route, car j'aperçus bientôt le lac Lubambo que je côtoyai pendant un jour pour tomber enfin sur le lac Kabamba qui m'avait été renseigné comme endroit important. Ce lac est formé par la Kalumé N'Gongo, grande rivière — guère moindre que la Lufira — au cours sinueux qui descend des monts Kibara et traverse une grande plaine avant d'entrer dans le lac.

» Il y a le long de cette rivière une véritable forêt de bananiers qui cachent sous leurs grandes feuilles des centaines de huttes indigènes B. Mussaka. Nous eûmes la bonne fortune de tuer à cet endroit 5 grands éléphants !

» Après avoir contourné ce lac (les villages y sont dévastés par les éléphants et j'ai conseillé si l'on place un poste avec blancs à Chimaloa et au confluent, de détacher un bon poste de chasseurs à Mulanga ou à Mussaka), nous arrivons au village de Mulanga situé au point où le Kabamba se déverse dans le fleuve. C'est un chenal long d'environ 1 kilomètre, large comme le Lualaba et séparé de celui-ci par une très mince bande de terre qui disparaît pour ainsi dire complètement aux eaux hautes. Mulanga est très important et fut jadis soumis à Msiri. Chez lui j'appris des nouvelles qui me firent passer un petit frisson dans le dos : les révoltés établis à 4 jours de là, au village de Munza, s'amusaient à faire des rafles dans les environs. Des gens de Mulanga — des escapés — qui se rendaient du côté de Lupungu pour y acheter des madibas, s'était arrêtés à Munza, furent invités

par les « Bétas » [Batetela] à assister à l'exercice du lendemain et presque tous occis par ces brigands qui, après avoir fait à plusieurs reprises le simulacre de feux de peloton, commandèrent ensuite ... joue ... feu ! alors que toutes les armes avaient été chargées la veille ! Vous comprenez que je n'étais pas trop à mon aise : la caravane d'ivoire sur les bras, la perspective de recevoir une pile, nous avions en tout 98 soldats, et par suite le poste à l'abandon et la perte probable de celui-ci. Même en cas de victoire, il est fort probable que je me serais trouvé dans une situation peu brillante au milieu d'une population à peu près inconnue et à plus d'un mois de la station ; de même pour l'autre caravane. De plus, Messieurs de Besche et Ghysen m'avaient dit que Mr le Commissaire de District les avait accompagnés jusque K. Niembo avec 400 soldats et un canon et que là ils avaient eu connaissance de la présence des révoltés dans les environs ; ils ajoutaient même que des sentinelles avancées avaient été vues. C'est tout ! ... Est-ce vrai ? Ne l'est-ce pas ? Dans tous les cas je me suis abstenu de faire des réflexions.

» Je me suis donc abstenu aussi d'aller leur dire bonjour, mais j'ai continué ma route comme si de rien n'était et suis arrivé, 6 jours après, au confluent du Luapula sans avoir reçu leur gracieuse visite ce qui ne m'a pas peu étonné !

» Ayant trouvé en ce point un poste d'auxiliaires de la zone arabe, j'ai de suite prévenu le chef de cette zone et je viens d'apprendre avec plaisir que ma lettre est arrivée à destination, car il paraît que Mr le baron Dhanis se dispose à envoyer une expédition contre eux. Pourvu qu'elle n'arrive pas trop tard car il y a 3 semaines environ le chef de MPweto m'écrivait : « Je viens de recevoir la nouvelle que les révoltés remontent le Luapula et se dirigent de mon côté ! » Pauvre Lofoi qui allait si bien ; c'est égal, ils ne l'auront qu'à la dernière minute et avec rien dedans.

» A propos de ce poste d'auxiliaires, Mr Michaux m'écrivait :

« J'apprends que l'Arabe Ferroni de la zone arabe fait des razzias » d'ivoire sur notre territoire, vous voudrez bien faire votre possible » pour y mettre fin. » Je n'en connaissais naturellement pas l'existence mais Mr Michaux, lui, devait savoir qu'ils occupaient le confluent, c'est à dire à 1  $\frac{1}{2}$  mois de chez moi. Pourquoi ne me demande-t-il pas d'organiser la zone du Lomami ? Avec mes 40 soldats il n'y a pas de doute que je pacifierais cette contrée à la satisfaction de tous ! Quand je pense qu'il y en avait 400 à K. Niembo et que l'on n'a pu en trouver 25 pour remplacer les Haoussas dont le terme de service est expiré maintenant, je suis furieux.

» De Chimaloa jusqu'au confluent, le fleuve est superbe et la navigation

y serait des plus facile si le bois y était à portée. Malheureusement, il n'est bordé que de grandes plaines marécageuses et il faudra courir pas mal loin pour en procurer aux steamers.

» Bien peu de rivières le long du Lualaba, mais en revanche des canaux artificiels et autres en quantité innombrable : 30 ou 40 et même plus en une matinée n'est pas rare ; aussi la marche est elle excessivement difficile. Je ne parle que pour la Kabwé et ses environs, car au nord de Mulonga le fleuve est resserré entre de petites collines et le pays diffère complètement. A partir du Kabamba je n'ai plus rencontré un seul palmier le long du Lualaba ; tous dans l'intérieur tandis que plus haut c'est précisément le contraire. — Au Luapula ils sont en dehors de la rive jusqu'aux premières îles, à partir de ce moment il n'y en a plus sur les rives, mais les îles en sont pleines.

» Arrivé au confluent, j'ai dit au revoir à la caravane de Besche — qui prenait la direction de N'Gandu — et me suis remis en route le long du Luapula que j'ai eu la chance de pouvoir suivre jusque près de MPweto. Je ne l'ai pour ainsi dire pas perdu de vue pendant 17 jours.

» Là encore comme au Lualaba, j'ai trouvé une population d'une densité extraordinaire. En 4 jours je n'ai pas vu moins de 80 et des villages appartenant aux chefs Goyanga, Luba et Katonto. Chez celui-ci nous reçûmes l'ordre de changer de route avec menace de guerre si nous n'exécutons pas immédiatement. Je fus donc forcé, bien à regret, de faire encore une fois usage des armes. C'était la première fois depuis mon départ de Kaïumba, car partout j'avais été accueilli avec la plus grande amabilité et n'avais rencontré que des gens doux ne demandant qu'à commercer. Je n'ai pas vu 4 fusils du confluent à Banza (120 à 140 kilomètres) ce qui prouve que les Arabes et les Kangombés sont rarement ou jamais passés par ces villages.

» Le fleuve jusque Banza est comme canalisé mais en amont de ce village les premières îles et les rapides font leur apparition et ne forment plus qu'une suite ininterrompue jusque près de MPweto. A 3 heures de Niemba-Kounda j'ai pu contempler une magnifique chute qui n'a pas moins de 20 mètres de hauteur. Un peu en amont de ce village le fleuve coule entre de hautes montagnes taillées à pic et où il se resserre tellement qu'à certains endroits il n'a plus que 50 à 100 mètres de large. (Ces montagnes dont je n'ai pu savoir le nom général, chaque village donnant un nom particulier à chaque pic ou massif, ne peuvent être, je pense, que le prolongement des monts Kibara).

» Arrivé le 15 août à M'Pweto nous y fûmes reçus par Mr Maréchal qui venait d'y être installé par Mr Deschamps — (à propos : Des-

champs ayant écrit à Boma que l'on ferait bien de supprimer le poste de la Lofoi, s'est vu remballer par une fin de non recevoir paraît-il. Au contraire, il faut un fort poste à Lofoi ! C'est bien fait et je m'ai fait une pinte de bon sang. Que chacun s'occupe de son chez soi.) — et où j'ai eu le plaisir de trouver de bonnes nouvelles concernant le poste. C'est donc le cœur léger que 2 jours après je me remettai en route le long du Moëro que je côtoyai pendant 6 jours marchant sur un large escalier haut de 50 mètres et ayant à ma droite les Kounde Lungu qui dominant tout le Katanga. Le 4 septembre j'arrivais au poste aussi bien portant qu'à mon départ et sans avoir perdu un homme. Cependant je n'avais pas été sans inquiétude car je me demandais toujours si l'arabe Chiwala n'oserait rien tenter. Heureusement il n'a d'autres soucis que de se bien défendre, car depuis plusieurs mois il entasse défense sur défense et il me faudra faire un siège en règle pour le réduire, d'autant plus que Soliman, l'arabe blanc de Méré Méré est installé chez lui. Si j'avais reçu le canon que vous m'aviez expédié il y a deux ans ! —

» A peine rentré les soldats sont partis pour Kafimbi (Luapula). Ce chef pillait tous les villages qui nous étaient soumis et à chaque occasion ne manquait pas de déchirer le drapeau de l'État. Msiri avait été repoussé 2 fois par lui et il se disait imprenable.

» La pile qu'il a reçue sera donc d'un effet salutaire pour toute la contrée et d'autant plus salutaire que ceux qui n'ont pas été massacrés, se sont noyés dans le Luapula en voulant se sauver à la nage, 3 soldats tués et 4 blessés.

» C'est Delvin qui a conduit cette palabre.

» Voilà donc où j'en suis : Tout le Katanga soumis moins Chiwala, seulement, tout le monde ne paie pas et ce n'est que par les futures palabres de paix que je vais commencer, que je parviendrai à faire rentrer les mirambos. Oh ! si j'avais de la poudre à volonté à donner aux chefs et des soldats, je forcerais bien les Kangombés à rester chez eux. Ils ne passent plus le Lualaba mais c'est encore trop.

» J'ai de nouveau 500 kilos d'ivoire en magasin et je compte doubler avant l'arrivée de la caravane qui, je l'espère, ne sera plus provisoire cette fois.

» Je vais cesser ma prose sur le Katanga, je vous ai assez rasé pour aujourd'hui et il est temps de changer un peu de conversation. —

» Croyez-vous à la reprise du Congo et dans l'affirmative que pensez-vous qu'il y aurait à retirer après un séjour de 9 années d'Afrique ?

» Je sais que certaines colonies donnent de sérieux avantages après un certain laps de temps ; mais chez nous, avec leur mesquinerie, je doute fort que l'on fasse jamais beaucoup.

» Je viens d'écrire à Mr le G. Général pour prolonger mon terme jusqu'en 1900, aux conditions suivantes :

» 1<sup>o</sup> L'ordre du Lion ;

» 2<sup>o</sup> Le Commandement de la zone du Katanga avec le même grade et les mêmes appointements que ceux revenus pour un 3<sup>e</sup> terme dans de bonnes conditions ;

» 3<sup>o</sup> Etre remplacé de façon à ce que je puisse rentrer en Europe vers mai 1900.

» 4<sup>o</sup> La visite d'un chef afin que l'on ne puisse pas supposer que mes adjoints et moi restons ici à ne rien faire (*Ceci parce que Mrs Delvin et Cerckel ont fait la même demande à la condition de rester avec moi et que ça pourrait paraître drôle*) ;

» 5<sup>o</sup> Le nombre d'albinis porté à 100 et l'envoi d'un canon.

» En cas de réengagement, l'expédition le plus tôt possible de l'équipement que je me ferai envoyer immédiatement.

» Je me permets d'ailleurs de rappeler à Mr le Gouverneur Général que si mon réengagement n'était pas accepté dans ces conditions, j'ai demandé depuis deux ans déjà à être remplacé en 1897. Qu'en pensez-vous et croyez-vous que l'on accepte ?

» La première fois que vous vous ennuyez, prenez une feuille de papier, je vous prie, et consacrez-moi 10 minutes ; je serai si heureux de vous lire.

» Mille bonnes choses de ma part aux vieux Congolais, je vous prie, et à vous une calabasse de respectueux dévouement de ma part et de tous les « Katangalais ».

» C. Brasseur.

» P. S. Delvin et Cerckel sont sur le point d'avoir un héritier ! Le mien est déjà tout grand. Voyez Legat et Verdick.

» Que dites-vous du Katanga ?

» Ci-joint une lettre de Delvin.

C. B. »

**L. Jadin. — Présentation d'un microfilm de la Duquesne University des PP. du Saint-Esprit des États-Unis (\*).**

Voulant témoigner à l'A. R. S. C. sa gratitude à l'occasion de publications que notre Compagnie lui avait fait parvenir, la Bibliothèque de Duquesne University à Pittsburgh (Pa.) nous a offert en mai 1957 une copie microfilmée d'extraits du *Bulletin général des Pères du Saint-Esprit*, des années 1865 à 1910.

\* \* \*

Cette collection de microfilms comprend plus de 1.200 extraits du tomes IV à XXV du *Bulletin général de la Congrégation* (Paris, 1865 à 1910).

Cette collection de documents et d'information destinée aux communautés de la Congrégation des Pères du Saint-Esprit et de l'Immaculé Cœur de Marie est simplement polycopiée pour les premières années, puis imprimée. Elle n'est pas dans le commerce et présente une grande quantité d'informations sur les missions d'Afrique dont étaient chargés les disciples du P. LIBERMANN. Les microfilms remis à l'Académie royale des Sciences coloniales intéressent spécialement la préfecture du Congo. Ils sont très importants pour l'histoire des premières tentatives de pénétration des missionnaires spiritains dans l'Ancien Royaume du Congo. Ce fut en 1865, que la Congrégation de la Propagande confia l'ancienne préfecture apostolique des Capucins aux soins des

---

(\*) Note établie dans le cadre des activités de la Commission d'Histoire du Congo (*Bull. I. R. C. B.*, 1952, 1064-1066), et présentée à la séance du 13 novembre 1957 de ladite Commission.



spiritains. Les Capucins expulsés de l'Angola en 1835, après la suppression des ordres religieux au Portugal, avaient accepté en 1842 d'envoyer quelques missionnaires pour reprendre les anciennes missions, avec la collaboration de M<sup>gr</sup> BARRON. Faute de moyens et de persévérance, ces religieux, des Espagnols, abandonnèrent l'entreprise avant d'avoir quitté l'Europe. Devant l'impossibilité de recruter un nombre suffisant de missionnaires, le Père général des Capucins déclara que l'ordre renonçait définitivement à la préfecture, en juillet 1865.

La Propagande put alors confier la mission au P. SCHWINDENHAMMER, supérieur général de la Congrégation des Pères du Saint-Esprit, qui, stimulé par le P. DUPARQUET, l'avait demandée pour ses religieux depuis plusieurs années.

Malheureusement, le Portugal n'avait pas été consulté et la situation politique ne se présentait plus en 1865, comme le supérieur des spiritains se l'imaginait. Depuis 1859, le nouveau roi du Congo Pedro V ELELO avait fait acte de vassalité à l'égard du Portugal et une force armée portugaise était venue, en 1860, soutenir ses prétentions contre Alvaro DONGO et l'avait établi dans sa capitale San Salvador. Une garnison portugaise continua à occuper la ville pendant plusieurs années pour soutenir son autorité chancelante. Le Portugal qui possédait déjà le droit de patronage depuis les découvertes et qui s'était vu confirmer ses titres en 1596, lors de l'érection de l'évêché de San Salvador, n'avait jamais admis sans restriction l'établissement de la préfecture apostolique des Capucins. Les Capucins parvinrent à s'établir en 1645, grâce à l'occupation de Loanda par les Hollandais et en venant par le Zaïre. Le succès de leur évangélisation et la protection des rois du Congo encore puissants à cette époque, joints à la bienveillance du libérateur de Loanda Salvador CORREA assurèrent la permanence de la fondation. Un *modus vivendi* fut obtenu permettant,



au début, le travail des missionnaires en même temps que le séjour de prêtres séculiers. On réclama également les Capucins dans les régions de l'Angola dépourvues de missionnaires et le préfet du Congo résida à Loanda, assuré de la protection des Gouverneurs généraux. Les missionnaires devaient passer d'abord par Lisbonne et obtenir l'autorisation royale avant de partir. Malgré les faveurs royales, leur nombre fut pratiquement presque toujours limité par la mauvaise volonté des ministres.

En 1726, un règlement de la Congrégation de la Propagande mit fin à un long conflit surgi entre le préfet et l'évêque, au sujet de l'envoi de prêtres séculiers et d'un vicaire général au Congo. Le P. SCHWINDENHAMMER aurait voulu, en se basant sur ce décret, sauvegarder les bons rapports avec l'Évêque de Loanda. Les revendications politiques du Portugal sur le Congo ne pouvaient pas, en 1865, courir le risque d'un établissement de missionnaires étrangers dans ces territoires. Ils y exerçaient seulement depuis peu de temps une influence précaire et leurs droits historiques n'étaient reconnus ni par l'Angleterre ni par la France.

Les premiers missionnaires spiritains, les PP. POUSSOT et ESPITALLIÉ arrivèrent à Ambriz le 13 mars 1866, espérant atteindre rapidement S. Salvador. Ambriz était effectivement occupé par les Portugais depuis 1855 et les chemins de S. Salvador peu sûrs n'étaient praticables que sous la protection armée des Portugais. Ignorant la langue portugaise et la langue congolaise, les missionnaires français durent se résigner à demander les instructions de l'Évêque de Loanda et l'autorisation du Gouverneur général. L'annonce du rétablissement de la préfecture au Congo et de leur départ avait suscité des débats passionnés aux *Cortes* à Lisbonne et le Gouvernement, tout en admettant de faire bon accueil aux missionnaires français avait donné de sévères instructions tant au Gouverneur qu'à l'Évêque d'Angola. Il ne fallait

à aucun prix permettre l'entrée du Congo à ces étrangers. Après un séjour de quelques mois au séminaire de Loanda pour apprendre la langue, le P. ESPITALLIÉ se rendit à Ambriz au début du mois de septembre, tandis que le P. POUSSOT faisait un voyage d'exploration au Zaïre, en territoire non soumis au contrôle portugais. Le récit de son passage à Banane, Punta da Lenha, Boma et Santo Antonio du 5 septembre au 20 octobre 1866 est particulièrement intéressant. Les deux missionnaires assurèrent le ministère pastoral à Ambriz avec quelques succès, pendant la vacance de la paroisse, mais leur rôle s'avéra difficile et sans avenir, lors de la nomination à Ambriz d'un nouveau curé le P. GAVIAO, ancien curé à Bembe, le 23 décembre 1867. Le P. POUSSOT, malade, rentra en Europe en janvier 1869, après un séjour à Mossamédes, où le P. DUPARQUET avait séjourné quelques mois, en qualité de curé de Campangombe de décembre 1866 à mars 1867. Les missionnaires rencontrèrent de ce côté également des contradictions, malgré les sympathies du Gouverneur général et de l'Évêque. Le P. ESPITALLIÉ aidé du P. LAPEYRE continua quelque temps à tenir l'école et le petit pensionnat d'Ambriz, puis le 13 février 1869, vint à Loanda, pour assumer la direction d'une école et du sanctuaire historique de Nazareh que lui confia le chanoine RAMOS. La mort l'emporta bientôt, le 29 mars 1869, ainsi que son confrère qui était venu le remplacer et qui mourut le 19 janvier 1870.

Les deux jeunes missionnaires spiritains DHYEVRE et CARRIE, qui venaient d'arriver, constatèrent l'impossibilité de continuer à faire du travail utile dans des territoires contrôlés par le Portugal. L'accès du Congo leur demeurerait fermé, malgré l'impossibilité pratique pour le clergé séculier d'y envoyer les prêtres réclamés par le Roi. Les quelques prêtres séculiers et chanoines qui s'y étaient rendus, étaient rapidement revenus découragés et malades.

Avec l'approbation du P. SCHWINDENHAMMER, le P. CARRIE et le P. DHYEVRE rentrèrent en France. Ils quittèrent Loanda le 19 mai 1870 ; après avoir fait un long voyage de reconnaissance au Zaïre et au Loango pour rechercher un poste favorable à la fondation d'une mission en dehors de l'influence politique du Portugal, ils firent un rapport proposant un établissement à Landana.

En 1871, le P. SCHWINDENHAMMER décida de reprendre le projet et renvoya le P. CARRIE pour faire un choix définitif. Le site de Landana parut particulièrement propice et le 4 septembre 1873, le P. DUPARQUET revint avec le P. CARRIE s'établir en qualité de vice-préfet dans les locaux d'une ancienne factorerie qu'il avait pu acheter à Landana.

La nouvelle fondation prospéra, malgré les difficultés diverses venant de la santé et de la sécheresse qui amena la famine dans la région et l'opposition des indigènes à l'égard des missionnaires. Une école avec des cultures et l'instruction de quelques jeunes esclaves rachetés, donnèrent rapidement une base solide à la fondation. Les pères furent renforcés par de nouveaux confrères et parcoururent à diverses reprises la région du Zaïre. Dès 1876, ils firent l'acquisition d'un terrain à Boma, des plans étaient faits pour un établissement permanent à Santo Antonio, projet qui sera réalisé en 1881.

En 1880, un poste fut installé à Boma, une seconde résidence sera placée près de Banane à Nemlao, où le P. DUPARQUET avait retrouvé en 1875 un chef chrétien émigré de Sohio, le poste de Nemlao ne sera cependant établi définitivement qu'en 1886, après l'évacuation de Santo Antonio

La fondation de résidences au Stanley-Pool, en collaboration avec DE BRAZZA fut décidée en 1881. Le P. CARRIE y envoya le P. AUGOUARD qui, en 52 jours fit le voyage de reconnaissance de Banane au Pool et retour. Un subside du Gouvernement français permit la réali-

sation de ce rêve sur la rivière Linzolo au village de Kasongo, le 22 septembre 1883. Les prétentions du cardinal LAVIGERIE voulaient limiter l'expansion des missions spiritaines au Pool, mais les limites furent reculées jusqu'au Kasai. En 1885, avec la collaboration de l'État Indépendant, un poste fut établi à Saint-Paul du Kasai, Kwamouth et des terrains furent cédés à Loukokela. Les récits de ces fondations et des péripéties de l'abandon des postes situés sur les territoires confiés à l'État Indépendant sont particulièrement importants pour l'histoire des missions du Congo. Dès le 25 novembre 1886, le Saint-Siège décida de réserver les territoires de l'État Indépendant à l'action des missionnaires belges. Une nouvelle répartition des territoires français fut assurée par la séparation du vicariat du Congo français le 14 octobre 1890, M<sup>gr</sup> CARRIE conserva la direction du vicariat de Loango, tandis que M<sup>gr</sup> AUGOUARD prenait celle du vicariat de Brazzaville et conduisait avec énergie ses missionnaires vers le Nord. Il parle souvent dans sa correspondance de Léopoldville et surtout des avantages de son chemin de fer.

Il faudra attendre 1907 pour qu'on reparle du retour des PP. du Saint-Esprit au Congo. Depuis 1900, une maison d'études avait été fondée à Lierre. Le P. CALLEWAERT, ancien missionnaire de Boma en 1885, vint prendre la direction des maisons belges de formation ; il sera en 1907 le premier préfet de la mission de Kindu et Kongolo, au Katanga, confiée à sa Congrégation. Nous nous proposons de revenir ultérieurement, sous une forme critique, sur les passages les plus caractéristiques du *Bulletin général de la Congrégation* intéressant le Congo belge (1).

1<sup>er</sup> novembre 1957.

---

(1) Nous avons pu consulter l'édition originale du *Bulletin* conservée à la maison de la Congrégation de Louvain et, grâce à l'obligeance de T. R. P. Général, nous avons eu depuis l'immense avantage de consulter le précieux dépôt d'archives de la Congrégation.

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES  
ET MÉDICALES

Séance du 23 novembre 1957.

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

Sont en outre présents : MM. H. Buttgenbach, A. Dubois, A. Duren, J. Gillain, R. Mouchet, W. Robijns, P. Staner, M. Van den Abeele, V. Van Straelen, membres honoraire et titulaires ; MM. B. Aderca, R. Bouillenne, P. Brutsaert, L. Cahen, A. Castille, J. Jadin, J. Kufferath, G. Mortelmans, J. Opsomer, M. Sluys, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, Ch. Van Goidsenhoven, J. Van Riel, membres associés ; MM. C. Donis, A. Fain, G. Sladden, membres correspondants, ainsi que MM. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel et M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. P. Gérard, J. Lebrun, J. Lepersonne, G. Neujean, M. Robert.

**Bienvenue.**

M. le *Président* souhaite la bienvenue à M. B. *Aderca*, membre associé, ainsi qu'à MM. C. *Donis* et A. *Fain*, membres correspondants, qui assistent pour la première fois à nos séances.

**Communication administrative.**

**Nominations.**

Voir p. 1056.

**KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE  
WETENSCHAPPEN**

**Zitting van 23 november 1957**

De zitting werd geopend te 14 u 30, onder voorzitterschap van de H. *L. Hauman*, vice-directeur.

Aanwezig : De HH. H. Buttgenbach, A. Dubois, A. Duren, J. Gillain, R. Mouchet, W. Robijns, P. Staner, M. Van den Abeele, V. Van Straelen, ere- en titelvoerende leden ; de HH. B. Aderca, R. Bouillenne, P. Brutsaert, L. Cahen, A. Castille, J. Jadin, J. Kufferath, G. Mortelmans, J. Opsomer, M. Sluys, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, Ch. Van Goidsenhoven, J. Van Riel, buitengewone leden ; de HH. C. Donis, A. Fain, G. Sladden, corresponderende leden, alsook de HH. E.-J. Devroey, vaste secretaris en M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. P. Gérard, J. Lebrun, J. Lepersonne, G. Neujean, M. Robert.

**Welkomstgroet.**

De H. *Voorzitter* richt een welkomstgroet tot de H. *B. Aderca*, buitengewoon lid, en tot de HH. *A. Fain* en *C. Donis*, corresponderende leden, die voor het eerst aan aan onze vergaderingen deelnemen.

**Administratieve Mededeling.  
Benoemingen.**

Zie blz. 1057.

**Histoire du laboratoire médical et de  
l'Institut de Médecine tropicale « Princesse Astrid »  
à Léopoldville.**

Le *Secrétaire perpétuel* dépose une étude de M. L. PIERQUIN, intitulée comme ci-dessus.

MM. A. Dubois et G. Neujean sont désignés comme rapporteurs.

**Contribution à l'étude des *Erica* et des *Blaeria* du Kivu  
(Congo belge).**

Se ralliant aux conclusions des deux rapporteurs, MM. R. Bowillenne et W. Robijns, la Classe décide l'impression du travail de M<sup>me</sup> Marie MARLIER-SPIRLET, intitulé comme ci-dessus (voir p. 1127).

**Les relations thermiques de la germination  
chez diverses espèces du genre *Gossypium* L.**

Se ralliant aux conclusions des deux rapporteurs, MM. J. Opsomer et W. Robijns (voir p. 1145), la Classe décide l'impression, dans la collection des *Mémoires in-8°*, du travail de M. J. FRANÇOIS, intitulé comme ci-dessus.

**La lutte contre *Chrysomya putoria* à Léopoldville  
et apparition de phénomènes de résistance.**

Se ralliant aux conclusions des deux rapporteurs, MM. R. Vanbreuseghem (voir p. 1148) et J. Van Riel, la Classe décide l'impression dans la collection des *Mémoires in-8°* du travail de MM. W. BERVOETS, P. BRUAUX, A. LEBRUN et A. RUZETTE, intitulé comme ci-dessus.



**Geschiedenis van het geneeskundig laboratorium  
en het Instituut voor tropische geneeskunde « Prinses Astrid »  
te Leopoldstad.**

De *Vaste Secretaris* legt een werk neer van de H. L. PIERQUIN, getiteld : « Histoire du laboratoire médical et de l'Institut de Médecine tropicale « Princesse Astrid » à Léopoldville ».

De HH. A. Dubois en G. Neujean, worden als verslaggevers aangeduid.

**Bijdrage tot de studie der *Erica* en der *Blaeria* van Kivu  
(Belgisch-Congo).**

Zich aansluitend bij het voorstel der twee verslaggevers, de HH. R. Bouillenne en W. Robijns beslist de Klasse het werk van M<sup>w</sup> Marie MARLIER-SPIRLET, getiteld : « Contribution à l'étude des *Erica* et des *Blaeria* du Kivu (Congo belge) » uit te geven (zie blz. 1127).

**De thermische verhouding der kieming  
bij de verscheidene soorten van het geslacht *Gossypium L.***

Zich aansluitend bij het voorstel der twee verslaggevers, de HH. J. Opsomer en W. Robijns (zie blz. 1145), beslist de Klasse het werk van de H. J. FRANÇOIS, getiteld : « Les relations thermiques de la germination chez diverses espèces du genre *Gossypium L.* » in de reeks *Verhandelingen in-8°* uit te geven.

**De strijd tegen de *Chrysomya putoria* te Leopoldstad en  
het zich voordoen van weerstandsverschijnselen.**

Zich aansluitend bij het voorstel der twee verslaggevers de HH. R. Vanbreuseghem (zie blz. 1148) en J. Van Riel, beslist de Klasse het werk van de HH. W. BERVOETS, P. Bruaux, A. LEBRUN en A. RUZETTE, getiteld : « La lutte contre *Chrysomya putoria* à Léopoldville et apparition de phénomènes de résistance » in de reeks *Verhandelingen in-8°* uit te geven.

**Découverte au Bas-Congo  
d'un important complexe de peintures et de gravures rupestres  
datant du premier royaume chrétien du Congo.**

M. G. *Mortelmans* présente un travail, rédigé en collaboration avec M. R. MONTEYNE et intitulé comme ci-dessus (voir p. 1152).

Ce travail sera publié dans la collection des *Mémoires in-8°*.

**Désignation des candidats à la Commission de l'I.N.É.A.C.**

Le mandat des membres de la Commission de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo belge (I.N.É.A.C.) venant à expiration, la Classe, à la demande du Ministre des Colonies, présente, à la place devenue vacante, les candidatures suivantes :

M. P. *Brien* (1<sup>er</sup> candidat),

M. P. *Gérard* (2<sup>e</sup> candidat).

**Agenda 1958.**

Les membres approuvent, pour ce qui les concerne, l'agenda dont le projet leur avait été communiqué au préalable et qui sera publié dans le fasc. 1 du *Bull. A. R. S. C.* 1958.

**Hommage d'ouvrages**

De notre confrère M. M.  
*Denaeyer* :

**Aangeboden werken.**

Van onze confrater de H.  
*M. Denaeyer* :

Des cristallographes aux radiocristallographes (Extrait de l'annexe II à l'*Annuaire* de l'Académie royale de Belgique, Bruxelles, 1955, 28 pp.).

Nature de la lave actuelle et de quelques laves plus anciennes de

**Ontdekking in Beneden-Congo van een  
belangrijk complex rotsschilderingen en rotstekeningen,  
daterend van het eerste Christelijk Rijk van Congo.**

De H. G. *Mortelmans* legt een studie voor opgesteld in samenwerking met de H. R. MONTEYNE en getiteld : « Découverte au Bas-Congo d'un important complexe de peintures et de gravures rupestres datant du premier royaume chrétien du Congo » (zie blz. 1152).

Dit werk zal in de reeks *Verhandelingen in-8°* gepubliceerd worden.

**Aanduiden van kandidaten voor de Commissie  
van het N.I.L.C.O.**

Daar het mandaat van de leden der Commissie van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch Congo (N. I. L. C. O.) ten einde loopt, stelt de Klasse, op aanvraag van de Minister van Koloniën, volgende leden kandidaat voor de vrijgekomen plaats :

De H. P. *Brien* (1<sup>e</sup> kandidaat),

De H. P. *Gérard* (2<sup>e</sup> kandidaat).

**Agenda 1958.**

De leden stemmen in, voor wat hen betreft, met de agenda, waarvan hen vooraf een ontwerp werd overgemaakt en die zal gepubliceerd worden in aflev. 1 van de *Mededelingen der K. A. K. W.* 1958.

De zitting wordt geheven te 15 u 10.

la caldère de Nyiragongo (Kivu), (Extrait des Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences, t. 244, pp. 218-221, Paris, 1957, 4 pp.).

De notre confrère, M. le Van onze confrater de H. D<sup>r</sup> J. Jadin (en collaboration D<sup>r</sup> J. Jadin (met medewerking van GIROUD, P.) :

Les avortements de caprins de la région de Kisenyi (Ruanda-Urundi, Congo belge) ne sont pas dûs à *Brucella Melitensis* mais au groupe néorickettsien ; (Extrait du *Bulletin* de la Société de Pathologie exotique, Tome 49, n° 4, juillet-août 1956, pp. 597 à 599) ;

Affections pseudo-grippales dans une école normale du Ruanda-Urundi (Congo belge), résultats positifs sur les antigènes néorickettsiens et parrois sur *Rickettsia Burneti* (*Ibid.*, pp. 599 à 602) ;

Comportement sérologique et isolement de souches néo-rickettsiennes chez les veaux en allaitement (Extrait des Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 1956, Tome 243, pp. 721-724).

Pouvoir nécrosant de souches situées à la limite inférieure des rickettsies (à côté de la psittacose), sur des tissus en culture. Pouvoir neutralisant de certains sérums, action des antibiotiques (*Ibid.*, Tome 242, pp. 3012-3014) ;

L'importance du biotope démontrée pour les poissons et leurs parasites par le comportement de captures faites dans un lac, à proximité d'un abattoir (*Ibid.*, Tome 243, pp. 686-688) ;

Présence de Shigella et de Salmonella chez les poissons des Grands Lacs du Congo belge et du Ruanda-Urundi (en collaboration avec J. RESSELER et G. VAN LOOY). (*Bulletin* de l'Académie royale de Médecine de Belgique, VI<sup>e</sup> série, Tome XXII, n° 1-2, pp. 85-96).

Notre confrère, M. V. Van Straelen (1) présente : Onze confrater de H. V. Van Straelen (2) stelt voor :

F. SERVAIS, Étude théorique des oscillations libres (Seiches) du lac Tanganika (Institut Royal des Sciences naturelles. Explo-

(1) M. V. Van Straelen est président du Comité de coordination des Recherches hydrobiologiques au lac Tanganika.

(2) De H. V. Van Straelen is voorzitter van het « Comité de coordination des Recherches hydrobiologiques au lac Tanganika ».

rations hydrobiologiques du lac Tanganika, 1946-47, Résultats scientifiques, Vol. II, fasc. 3 — Bruxelles, 1957, 311 pp. (figures).

Le *Secrétaire perpétuel* dépose ensuite sur le bureau les ouvrages suivants :  
De *Vaste Secretaris* legt daarna volgende werken op het bureau neer :

### BELGIQUE — BELGIË

Atlas de Belgique, planches 19B, 33 et 34 (Comité national de Géographie, 2, allée du Cloître, Bruxelles).

DARTEVELLE, E. et FRENEIX, S., Mollusques fossiles du Crétacé de la Côte occidentale d'Afrique du Cameroun à l'Angola. II. — Lamellibranches (*Annales* du Musée royal du Congo belge, Tervuren, Série in-8°, Sciences géologiques, vol. 20, Tervuren, 1957, 273 pp., 5 ill., 36 planches h.-t.).

Rapport soumis par le Gouvernement belge à l'Assemblée générale des Nations Unies au sujet de l'administration du Ruanda-Urundi pendant l'année 1956 (Bruxelles, Van Muysenwinkel, 1957, 496 pp.).

SORNAY, J., Mollusques fossiles du Crétacé de la Côte occidentale d'Afrique du Cameroun à l'Angola. II. — Inocérames (*Annales* du Musée royal du Congo belge, Tervuren, Série in-8°, Sciences géologiques vol. 20, 1957, 273 pp., 5 ill., 36 pl. h.-t.).

### CONGO BELGE — BELGISCH-CONGO

SIMONET, M. et VAN ROOST, J., La prise de vue aérienne au Congo belge, (Institut météorologique du Congo belge, Léopoldville, juin 1957, 14 pages, 4 clichés).

### EUROPE — EUROPA

#### FRANCE — FRANKRIJK

KUFFERATH, H. (en collaboration avec BROOK, A.-J., ROSS, R. et SIMS, P.-A.), A bibliography of African freshwater Algae

(Extrait de la *Revue algologique*, Paris, mars 1957, n° 4, pp. 207-238).

LAGROT, F. et GRECO, J., Les mutilations faciales au cours du terrorisme en Algérie et leur réparation (Extrait de la *Presse médicale*, n° 51, pp. 1193-1198, Paris, Masson, 1957).

La séance est levée à 15 h 10.

Marie Marlier-Spirlet. — Contribution à l'étude des *Erica*  
et des *Blaeria* du Kivu (Congo belge) (\*).

(Note présentée par MM. R. Bouillenne et W. Robyns).

Au cours de nos excursions sur les hauts plateaux situés de part et d'autre du graben formé par les lacs Tanganika, Kivu et Édouard, nous avons découvert des populations d'*Erica* qui ne répondaient pas aux critères des *taxa* décrits par M. P. STANER dans son article : « Les Bruyères du Congo ». Nous nous proposons de les étudier dans ce travail.

Nous constatons d'abord que le genre *Erica* présente la même particularité que les autres genres de l'est du Congo : les espèces, à part une ou deux aux caractères nettement tranchés, sont très voisines les unes des autres ; leur diagnose n'est pas facile et les caractères différenciels sont de très petite importance. De plus, on ne discerne pas d'intermédiaires entre les différents types. Cette étonnante variabilité surprend chez ces espèces qui, tout en habitant des milieux de montagne tout à fait particuliers, subsistent cependant distinctes, dans la même formation géographique : les bords du graben. Le fait le plus remarquable est que les sous-espèces, formes et variétés restent complètement individualisées.

**Variabilité.**

Sur chaque massif et sur chaque plateau se trouvent deux sortes d'Ericacées : les unes assez répandues et les

---

(\*) Travail réalisé grâce à un subside de l'I. R. S. A. C.



autres tout à fait localisées. Les forêts d'Ericacées au sommet du Ruwenzori, du Karisimbi ou du Muhi sont tout à fait différentes à la même altitude. *E. Scaettae* St. qui est très répandue dans l'Itombwe y voisine avec *E. Robynsiana* M. MARLIER qui, jusqu'à présent, n'a été trouvé que dans les marais de la N'Govi. Ces deux espèces ne se retrouvent dans aucun autre massif ; par contre, *Erica arborea* L. et *Erica kingaensis* ENGL. sont assez communément répandues sur les hautes montagnes de l'Afrique. Les espèces assez répandues ne sont pas nombreuses, mais chaque massif possède un ou plusieurs *Erica* qui lui sont propres et qui restent strictement localisés.

Nous observons également que la cassure du Tanganika limite l'air de dispersion de certaines espèces ; celles-ci restent localisées à l'est ou à l'ouest du graben : *Erica Scaettae* St. ne se trouve jamais qu'à l'ouest du Tanganika, dans l'Itombwe et *Erica kingaensis* ENGL. subsp. *rugegensis* ALM et FRIES dans les forêts marécageuses de l'Est.

Les causes de variabilité dans les *Erica* sont nombreuses. Nous pouvons en indiquer trois à première vue : la variabilité géographique, la variabilité écologique et la variabilité altitudinale, qui donnent lieu à des formes reconnaissables sur le terrain, mais auxquelles nous ne croyons pas devoir attribuer une valeur systématique.

#### 1. Variation géographique.

*Erica Berghiana* M. MARLIER, qui est une espèce commune ayant une aire de dispersion très étendue, montre des individus croissant aux extrémités de l'aire, qui ne sont pas identiques aux spécimens qui en occupent le centre. Il existe dans tout l'Itombwe et montre au nord, au centre et au sud de la chaîne des formes tout à fait différentes dans les mêmes stations écologiques.

## 2. *Variation écologique.*

*Erica Scaettae* St. présente des formes typiques de certains faciès écologiques dans tout le massif de l'Itombwe. Il fut rapporté de cet endroit pour la première fois par HAUPTMANN ; il ne se trouve que dans les marais à *Hagenia* et à *Philippia*, au-dessus de 2.900 m, qui barrent les vallées serpentant à haute altitude, du côté occidental de la chaîne. Il n'atteint jamais la taille d'un grand arbre et ne forme que de gros buissons.

De même pour *Erica Harroyana* M. MARLIER subsp. *itombwensis* M. MARLIER, on observe que la forme qui peuple le bord des marais du Muhi (qui sont tout à fait différents des marais du Haut Itombwe du centre) est parfaitement reconnaissable et distincte.

## 3. *Variation altitudinale.*

Une autre cause de variabilité chez une même espèce est l'influence de l'altitude. *E. kingaensis* (ENGL.) subsp. *multiflorum* M. MARL. se présente au Kahuzi à 2.000 m sous forme de maigres buissons ; il atteint la taille de 15 m de haut à 2.700 m et y forme une véritable forêt, alors que vers 2.800 m, il n'est plus que touffes rabougries en coussinets. *E. Berghiana* M. MARL. est une bruyère de versant rocailleux. Elle ne pousse qu'en haute altitude, (environ 2.500 m), dans les endroits secs et battus par les vents, sur le versant oriental du massif (côté Tanganyika). Elle est représentée par des arbustes touffus vers 2.300 m et au fur et à mesure que l'on monte, elle devient arborescente et habite surtout les replats des versants rocailleux et escarpés.

## Aperçu phytogéographique.

En parcourant les montagnes de l'est du Congo du Nord au Sud, nous trouvons d'abord, dans les marais des fonds de vallée de la dorsale du lac Édouard avec

Lubero comme centre, un *Erica* du groupe *kingaensis*: *E. kingaensis* (ENGL.) subsp. *Leleupiana* M. MARLIER. Au Ruwenzori, on retrouve *E. kingaensis* (ENGL.) subsp. *Bequaertii* (DE WILD.) ROSS, *E. arborea* L. et *E. arborea*, subsp. *parviflora* M. MARLIER. Jusqu'à présent, on ne signale aucune Ericacée caractéristique des autres volcans des Virunga, si ce n'est les deux dernières espèces citées. Au Kahuzi et au Biega, on trouve *E. kingaensis* subsp. *multiflorum* M. MARLIER. Plus au Sud, au Muhi, au Lungwe dans le sud de l'Itombwe, on trouve *E. Berghiana* M. MARLIER qui appartient aussi au groupe de *E. kingaensis* (ENGL.), *E. Harroyana* M. MARLIER et *E. Harroyana* subsp. *itombwensis* M. MARLIER.

*E. Scaettae* ST. et *E. Robynsiana* M. MARLIER sont complètement localisées dans l'Itombwe. De l'autre côté du lac, au Ruanda-Urundi, dans les forêts de montagne au dessus de 2.000 m, c'est *E. kingaensis* (ENGL.) subsp. *rugensis* ALM et FRIES qui domine, avec *Cliffortia nitidula* FR., une nouvelle Rosale signalée pour la première fois au Congo.

Nous constatons que c'est le massif de l'Itombwe qui est le plus riche en *taxa* différents.

### Genre *Erica* L.

1. *Erica arborea* L. subsp. **parviflora** M. MARLIER subsp., nov., ab *E. arborea bracteolis infra medium insertis minoribusque, pedicellis multo brevioribus, floribus minoribus, sepalis longioribus, corolla cylindrica et stylo breviter exserto differt.* (Pl. III, fig. 1).

*Frutex vel arbor ad 2-8 m alta, ramulis extremis tomentosis hirsutisve (pilis grandibus divisis). Folia longa, 3,5-6 mm longa, 0,3 mm lata, lineari-lanceolata, marginibus integris; petiolus 2 mm longus, pilis glandulosis. Brac-*

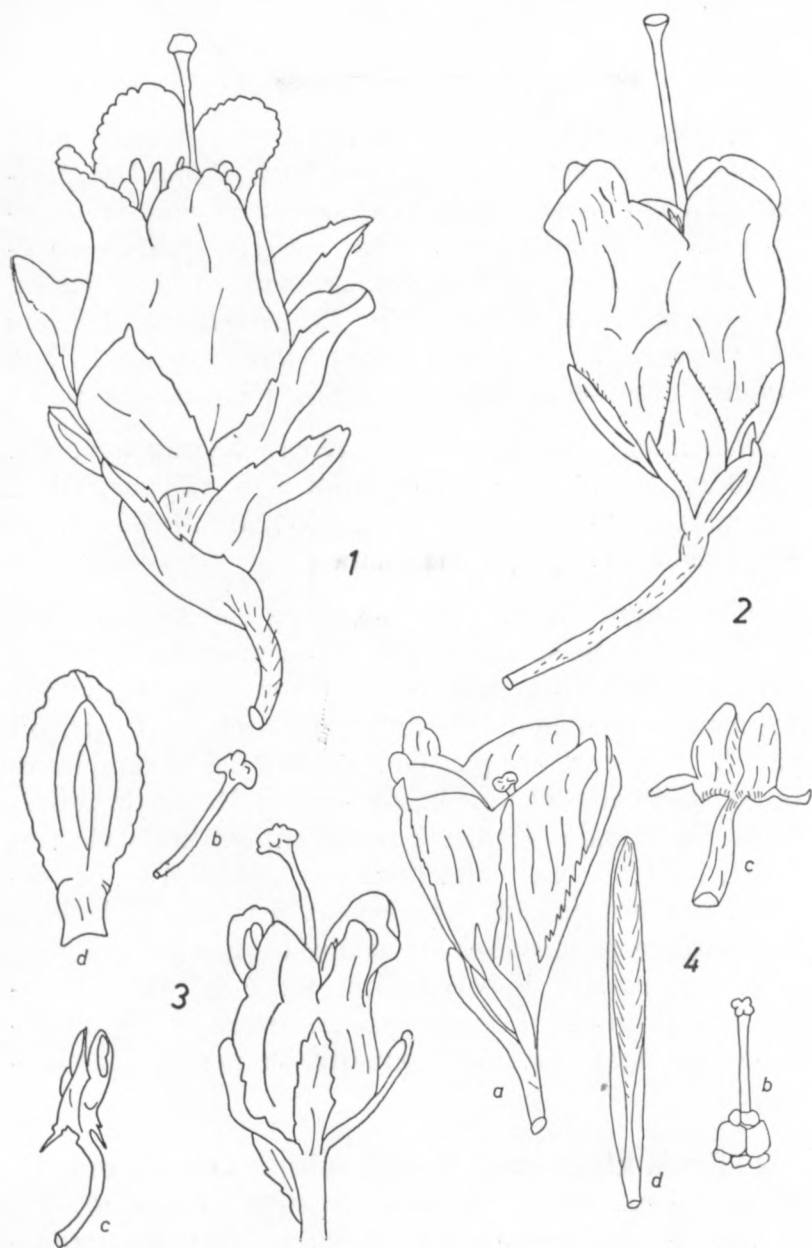


PLANCHE I. — ESPECES NOUVELLES.

Fig. 1. *Erica Berghiana* M. MARL. sp. nov. type (Munanira)  $\times 24$ .

Fig. 2. *Erica Robynsiana* M. MARL. sp. nov. type (N' Govi)  $\times 12$ .

Fig. 3. *Erica Harroyana* M. MARL. sp. nov. type (Muhi)  $\times 12$ .

- A) Fleur ;
- B) Style et stigmate ;
- C) Etamine ;
- D) Feuille.

Fig. 4. *Blaeria Michelsoniana* M. MARL. sp. nov. (Muhi)  $\times 12$ .

- A) Fleur ;
- B) Gynécée ;
- C) Etamine ;
- D) Feuille.

*teolae 3 basi pedicelli, minutae, lineares, ciliolatae, 1-1,5 mm longae. Flores minuti, 2,5 mm longi, 2 mm lati, pedicellis 2,5 mm longis, glabrescentibus; calix minutus regularis, lobis carinatis, marginibus integris, medium corollae attingentibus; corolla campanulata, rosea, glabra, lobis regularibus, minutissima, 1,5 mm longa, 1,2 mm lata; antherae apice bifidae. Stylus pauco exsertus, 2,5 mm longus; ovarium minute pubescens. Fructus non visus.*

*District des lacs Édouard et Kivu: Nyiragongo, alt. 2.900 m, sept. 1954, M. MARLIER s. n. (Typus, BR); Nyamlagira, alt. 2.700 m, sept. 1954, M. Marlier s. n.; Ruwenzori: Gillardin, Hauman.*

*Observations:* Nous supposons que cette sous-espèce de *E. arborea* ne se trouve pas uniquement sur ces deux volcans; elle existe probablement sur les autres monts Virunga; il semble qu'elle ait été récoltée au Ruwenzori par L. HAUMAN et par GILLARDIN. Ces exemplaires présentaient tous comme la sous-espèce décrite de petites fleurs, de grandes feuilles à bords entiers, un style très court, les trois bractéoles rarement groupées et ne formant pas un anneau, inégalement disposées à la base et parfois vers le milieu du pédicelle. Les pétales sont d'un brun rosâtre, le pétiole brun foncé, le calice jaunâtre, le style rouge. Comme chez *E. arborea* L, les extrémités des tiges sont aussi couvertes de poils blancs barbellés.

2. ***Erica kingaensis*** ENGL. subsp. ***Leleupiana*** M. MARL. subsp. nov., ab *E. kingaense* subsp. *Bequaertii* (DE WILD.) ROSS differt ramulis pumiceis, foliis membranaceis, corolla majore (cum apud *E. kingaensem* subsp. *Bequaertii* 3 mm sit), stylo e corolla tantum 1-1,5 mm exsurgente, bracteolis in pedicello sparsis; ab *E. kingaense* (ENGL.) subsp. *rugegensis* ALM et FRIES pedicelli longitudine, corollae forma, bracteolarum longitudine et situ.

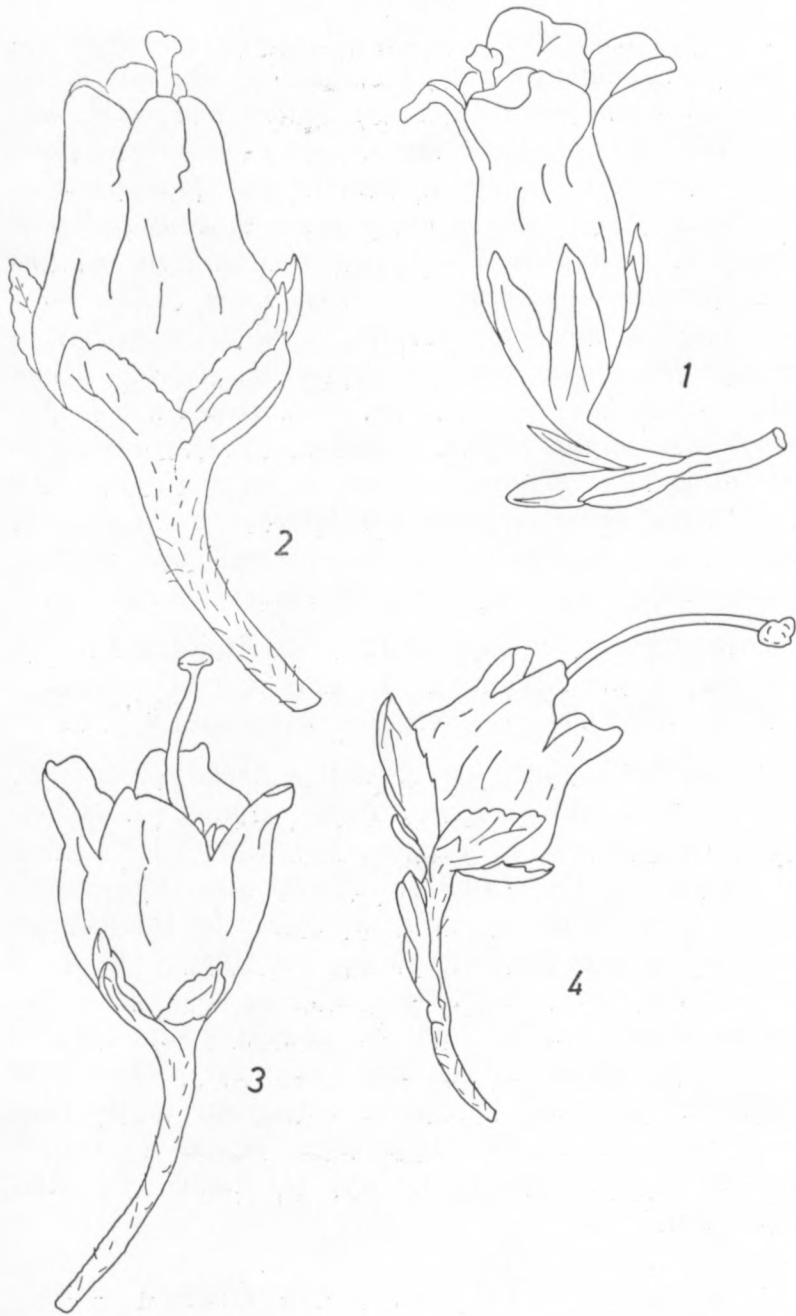


PLANCHE II.

- Fig. 1. *Erica Berghiana* M. MARL. sp. nov. (Nyidunga)  $\times 24$ .  
Fig. 2. *Erica Berghiana* M. MARL. sp. nov. (Luemba)  $\times 24$ .  
Fig. 3. *Erica Harroyana* M. MARL. subsp. nov. (Muhi)  $\times 12$ .  
Fig. 4. *Erica Harroyana* M. MARL. subsp. nov. (Masango)  $\times 12$ .

*Frutex vel fruticulus 1 m ad 4 m alt., ramulis minute pubescentibus, ciliolatis pilis albis simplicibus, 0,5 mm diam. Folia 4-1,2 mm longa, 1 mm lata, glabra, marginibus minute ciliolatis, petiolo 1 mm longo. Flores rosei, pedicellis 2,6-4 mm longis minutissimeque pubescentibus. Bracteolae 3 sub calice, inferior super medium pedicelli, longior alteris duabus, his oppositis medium corollae attingentibus. Bracteolae, sepala et corolla rosea. Sepala 4-2,5 mm longa, 1 mm lata, marginibus ciliolatis, marginem corollae attingentia; corolla tubuliformis, glabra, 3,5 mm longa, 2 mm lata, lobis 4 rotundatis circa 0,2 mm longis, marginibus minute ciliolatis; stamina 8, marginem corollae attingentia, filamentis albis; antherae minutae, 0,8 mm longae pullae, appendiculis brevibus et simplicibus. Stylus glaber, exsertus (1-(,5 mm super corollam), stigmatate parvo subcapitato; ovarium minutissime tomentosum.*

*District des lacs Édouard et Kivu: territoire de Lubero, Vutumbere, alt. 2.760 m, M. J. CELIS, s. n. (Typus BR); Kipese, alt. 2.000 m, nov. 1954, HENDRICKX 6.919.*

*Observations:* Cette espèce diffère de la suivante *E. kingaensis* (Engl.) *rugegensis* ALM et FRIES par la longueur du pédicelle, la forme, la longueur et la position des bractéoles. Cet *Erica* se présente sous forme d'arbustes couverts de peu de fleurs roses; les branchettes sont brunâtres et couvertes de fins poils blancs; les feuilles sont d'un vert très pâle, le pétiole est court, les entrenœuds le sont aussi (1 mm), les pédicelles sont mauves et couverts également de fins poils blancs. Les trois bractéoles sont très longues et atteignent toutes trois l'extrémité des sépales. Bractéoles, sépales et corolle sont de la même couleur. Le style est mauve et le stigmate brun clair.

*E. kingaensis* (ENGL.) subsp. *Leleupiana*. M. MARL. se trouve dans les marais de la dorsale du lac Édouard.



Il croît en commun avec des Bambous et des Lobélies vers 2.700 à 2.800 m.

3. **Erica kingaensis** (ENGL.) subsp. **rugegensis** ALM et FRIES (*Pl. III, fig. 2*).

*District des lacs Édouard et Kivu*: N'Dora, Forêt de Rugege, alt. 2.115 m, MARLIER, s. n. ; Rwassenkoko, Forêt de Rugege, alt. 2.400 m (route Astrida-Bukavu), févr. 1954, MARLIER s. n.

*Observation*: 1. — Cette espèce vit dans les marais de la ligne de partage des eaux Congo-Nil. Elle se présente sous deux formes qui ont toutes deux un feuillage clairsemé d'un vert gris. L'une est en fleurs et forme de gros buissons d'un rose vif avec une écorce noire teintée de gris, l'autre est encore en boutons et l'écorce est rouge. Dans le marais, ce sont des arbustes de 70 cm de haut ; ils deviennent arborescents sur les bords, mais n'atteignent jamais 12 m de hauteur comme *Philippia Johnstoni* ENGL. auxquels ils sont mêlés.

2. — Nous avons cherché plusieurs fois sans succès à retrouver à Mushwere, l'échantillon trouvé par VAN ROEKHOUT (STANER 1938). La région est maintenant entièrement exploitée. Il eût été intéressant de comparer cet échantillon aux spécimens actuels de la forêt de Rugege, car il semble bien être là en dehors de son aire de dispersion. L'échantillon d'herbier de VAN ROEKHOUT présente de petites différences avec l'espèce type : les bords des sépales sont plus ciliés, le style plus long, la corolle plus cylindrique.

4. **Erica kingaensis** ENGL. subsp. **multiflora** M. MARL. subsp. nov., ab *E. kingaense* subsp. *rugegense* ALM et FRIES *differt forma corollae, sepalorum mensura, bractearum et styli longitudine, florum colore* (*Pl. III, fig. 4*).

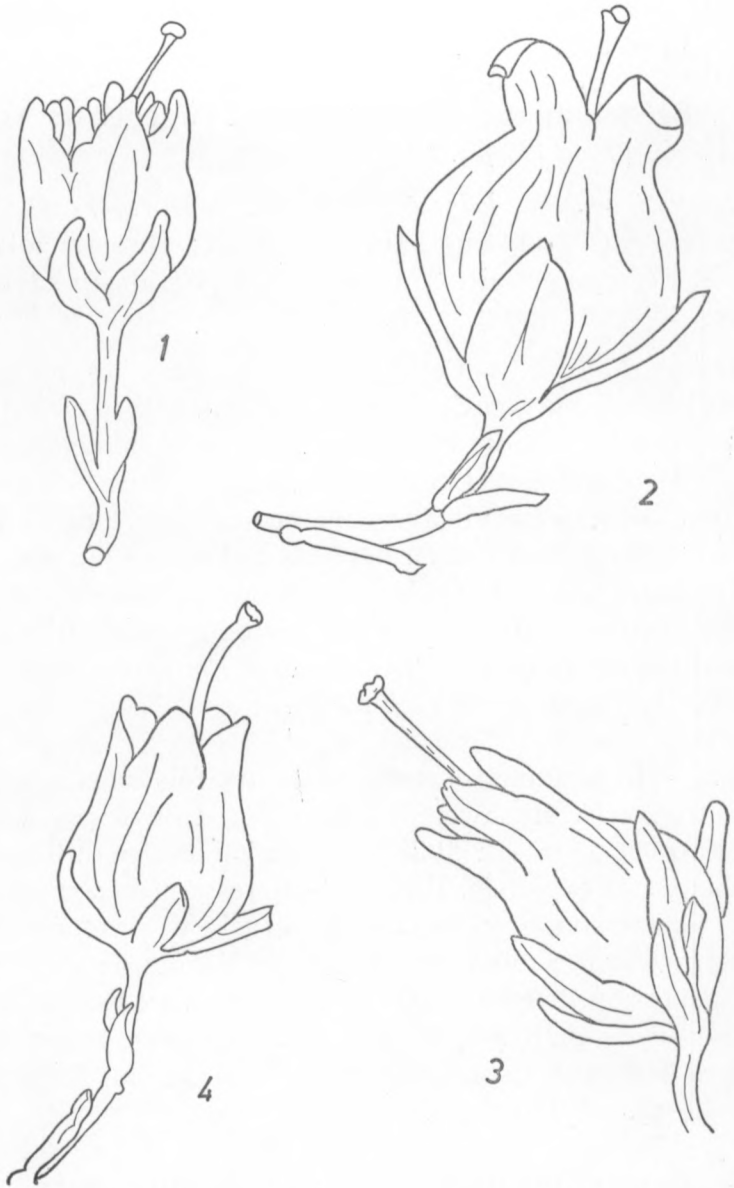


PLANCHE III. — SOUS-ESPECES NOUVELLES.  
Fig. 1. *Erica arborea* L. subsp. *parviflora* M. lorum M. MARL. subsp. nov.  
Fig. 2. *Erica kingaensis* (ENGL.) subsp. *rugeppiana* M. MARL. subsp. nov.  
Fig. 3. *Erica kingaensis* (ENGL.) subsp. *leleupensis* M. MARL. subsp. nov.  
Fig. 4. *Erica kingaensis* (ENGL.) subsp. *multifl.* M. MARL. subsp. nov.

*Frutex 1,50-2,0 m alta vel arbor ad 10 m alta. Folia 3-5 mm longa, grisei-viridia, marginibus breviter denticulatis, subglabra utriusque lateri. Flores seni ad duodenos, pedicello 4-6 mm longo, pilis albis tenuis oblecto; 3 bracteolae inferiores quorum 2 oppositae sub calice, corollae concolores, irregularibus marginibus scabris. Corolla minuta regularis, 2,8-3 mm longa, 2 mm lata, rosea. Stamina 8 marginem corollae attingentia; antherae appendiculis simplicibus. Stylus longus, tertia parte longitudinis e corolla ample exurgens. Ovarium parvum, viride.*

*District des lacs Édouard et Kivu: Biega, août 1954, M. MARLIER s. n. (Typus, BR.).*

*Observation:* Cette sous-espèce présente des développements variables suivant l'altitude. C'est un petit arbuste poussant par pieds séparés sur le bord du remblai de la route Kavumu-Walikale, où il ne dépasse pas 1,5 à 2 m de haut avec des hampes florales lourdement chargées, à branches de 2 à 4 cm de diamètre, à 1.900 m d'altitude. Elle est arborescente vers 2.680 m d'altitude (de 6 à 10 m de haut) et elle recouvre en tapis serré, sous forme de gros buissons le sommet du Biega, vers 2.790 m, en mélange avec *Ph. benguelensis* A. et TH. FRIES.

5. *Erica Berghiana* M. MARL. **sp. nov.**, *planta glabrior ab E. kingaense foliis majoribus, numerosioribus, marginibus ciliolatis, sepalis minoribus, bracteolis inferioribus absentibus, corolla majore, longiore, stylo longiore distincta; ab E. Scaettae STANER ramis frequentissimis differt, styli longitudine, staminum longis appendicibus, corollae colore, sepalis et bracteis valde ciliatis, bracteolarum in pedicello situ. (Pl. I, Fig. 1).*

*Frutex vel fruticulus; ramulis dense albo-tomentosis. Folia griseo-viridia, 4 mm longa et 1 mm lata, petiolo 1 mm longo, ciliis albidis marginata. Flores albi, pedicellis*

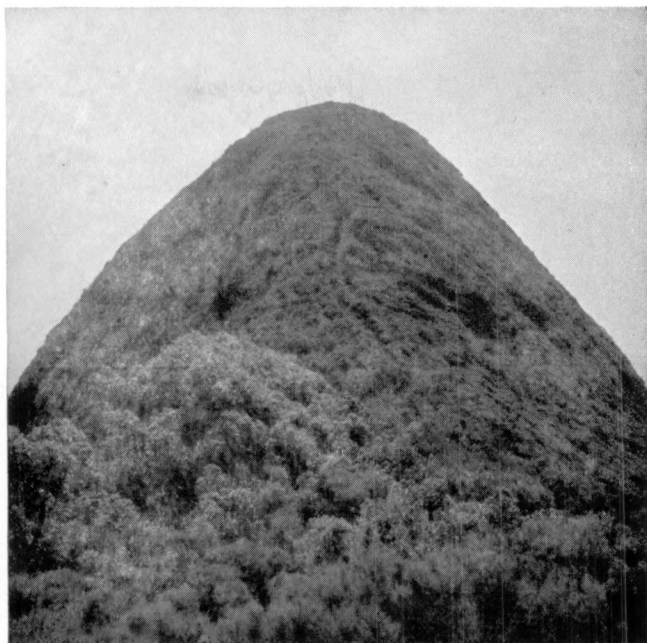
3 mm longis, dense et longe pilis albidis obtectis. Tres bracteolae sub calice insertae, colore, forma et amplitudine sepalis similes atque marginibus laciniatis. Pedicellus dense ciliatus. Sepala rosea, 4 mm longa et 2 mm lata, lanceolata, marginibus laciniatis ciliatis. Corolla campanulata, non contracta (4 mm longa et 2 mm lata). Stamina 8 non inserta, ex corolla extrudentia; antherae parvae (0,5 mm longae), appendiculis longis, simplicibus sed margine externo cum dente. Stylus 1 mm longus, albus, ex corolla pauco extrudens; stigma purpureum pauco capitatum; ovarium 1 mm longum, viridescens, tomentosum.

*District des lacs Édouard et Kivu*: Itombwe, Munanira, derrière Uvira, alt. 2.325 m à 2.350 m, août 1954, M. MARLIER s. n. (Typus, BR); Nyidunga, Kakono, bords de l'Itombwe, alt. 2.450 m, nov. 1954, M. MARLIER; Luemba, environs Fizi, alt. 2.200 m, oct. 1954, M. MARLIER s. n.

*Observation*: Cette espèce fort variable présente diverses formes géographiques.

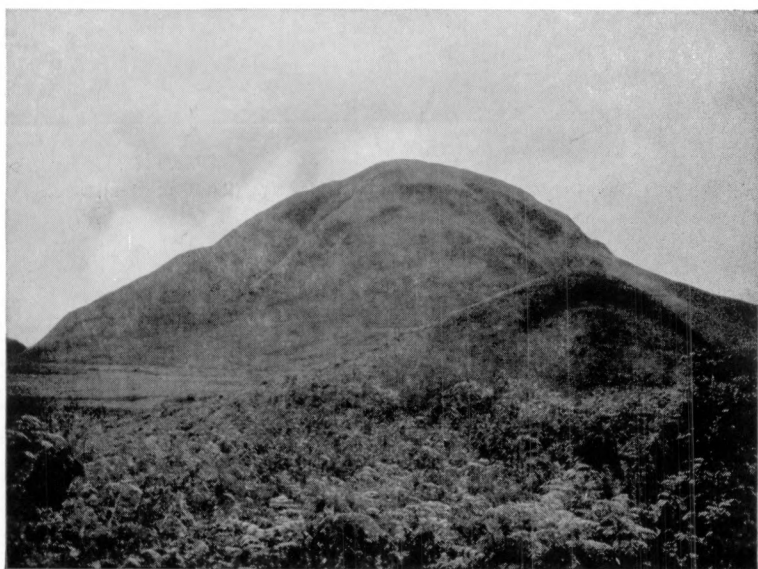
L'exemplaire type de *E. Berghiana* M. MARLIER provient du centre de l'Itombwe (Munanira) Uvira. Vers 2.325 m, il ne mesure que 0,80 m, mais à 2.450 m, il est arborescent (10 m). Le bord des feuilles est fort denté, les fleurs ont la forme constante de clochettes, les sépales sont grands, il y a trois bractéoles distinctes du calice, situées à la même hauteur sur le pédicelle. Le style dépasse la fleur de 1 à 2 mm mais les étamines sont petites.

Nous avons trouvé au Nyidunga (extrémité nord de l'Itombwe) un *Erica* de la même espèce sous une autre forme. Ce sont des arbuscules poussant sur les pentes à pic entre 2.400 et 2.500 m tendant à prendre l'aspect en coussinets. Les fleurs sont blanches, les feuilles sont petites, les pédicelles longs et les corolles étroites. Les



(Photo Christiaensen).

FIG. 1. — Sommet du Biega couvert d'*Erica multiflora*; excursion du 31 juillet 1954.



(Photo Christiaensen).

FIG. 2. — Monts Nyidunga, octobre 1954.



(Photo U. Kinet).

FIG. 3. — *Erica Berghiana* M. M., mont Nyidunga (2.440 mètres).

appendices des étamines n'ont pas de dent externe, le style est inclus. (*Pl. II, fig. 1*).

L'*Erica* de Luemba, à l'extrémité sud de la chaîne, est encore plus différent. Vers 2.200 m, il ne se présente jamais que sous forme de maigres touffes ou de très petits arbustes (0,60 m) disséminés entre les pierres. Les bords des feuilles sont dentés mais les cils sont rassemblés par touffes. Les fleurs sont rares et larges. Il n'y a qu'une bractéole sous le calice, rarement deux et plus rarement trois. Le calice est petit, les pédicelles sont courts et ciliés. (*Pl. II, fig. 2*).

#### 6. *Erica Scaettae* STANER.

*District des lacs Édouard et Kivu*: Itombwe, seule station connue : Mitamba, nov. 1954, M. MARLIER s. n. ; Lac Lungwe, mars 1950, M. MARLIER, s. n.

*Observations*: La forme type se présente comme de petites touffes de 50 à 60 cm de haut, dans les marais à Sphagnum à 3.500 m, dépressions toujours inondées dans la forêt de Bambous, Philippia, Hagenia et Senecio. L'extrémité des rameaux est couverte de poils blancs, les feuilles sont petites (2 à 3 mm de long, 1 mm de large), aciculaires. Les inflorescences sont rares et peu denses, toute la fleur est complètement glabre, le pédicelle a 6 mm de long, avec trois bractéoles. Les huit étamines, de 3 mm de long ont des filets blancs, des anthères violet foncé avec des appendices de 0,6 mm, triangulaires, échinulés, trilaciniés au bord distal. Le style est court.

Dans les grands marais de Mubuga, au Muhi, vers 2.700 m dans les vallées têtes de source, à la hauteur de la forêt de Bambous, *E. Scaettae* St. se présente là sous forme de grands arbustes de 2 m de haut, à branches clairsemées, à feuilles abondantes, rappelant *E. kingaensis* (ENGL.) *subsp. rugegensis* ALM et FRIES. Les



extrémités des rameaux sont couvertes d'un revêtement pileux plus important. Les fleurs sont très grandes (5 mm de long et 3 mm de large). Le pédicelle est long (5 mm). Les sépales sont arrondis et les corolles sont plus grandes que dans la forme de l'Ulindi. Les huit étamines ont des filets linéaires, blancs avec de petites anthères portant deux appendices triangulaires, plus effilés que dans la forme précédente et ne portant qu'une dent au bord distal.

Une autre forme encore de *E. Scaettae* St. recouvre les pentes du sommet du Muhi. Sur les coteaux herbeux, brûlés et desséchés, parmi les touffes sèches d'*Hypolaena Mahoni* PILLAUS, *Alchemilla Hendrickxii* HAUMAN et *Helichrysum formosissimum* SCH. BP. ; ce sont de gros coussinets de 20 à 40 cm de haut. Cette forme est presque glabre. Les bords des feuilles sont lisses, les fleurs sont petites (3 mm de long / 2 mm de large). Le pédicelle porte trois bractéoles directement sous le calice.

7. ***Erica Robynsiana*** M. MARLIER sp. nov. *ab aliis speciebus, valde distincta* (Pl. I, fig. 2).

*Corollae forma et colore sepalis et bracteolis duabus parvis antherae appendiculis longis filiformibusque, foliis linearibus cum ciliis minimis antherae.*

*Plantulae minimae, 30 ad 50 cm altae, ramis diametro 2 ad 3 mm pilis albis tectis. Folia magna, longa (0,2-2 ad 2,5 mm) cum marginibus glabris, petiolo brevi (0,4 mm). Pedicellus brevis (0,4 mm) cum bracteis, inferiore majore (1,5 mm). Sepala quatuor parva, 2,5 mm longa, 1 mm lata. Corolla campanulata, magna, 3,5 mm alta, 3 mm lata. Stamina octo corolla altioria cum longissimo filamento antherae cum longis appendicibus albis cum integris marginibus. Stylus albus longissimus, tenuis, corolla exurgens (2 mm). Fructus nondum visus.*

*District des lacs Édouard et Kivu: Itombwe: marais*

de la N'govi-janv. 1954 MARLIER s. n., (Typus, BR);  
janv. 1956, SYMOENS s. n.

*Observation*: Cette espèce ornementale est probablement plus largement répandue, mais l'Itombwe est encore incomplètement exploré au point de vue botanique.

8. **Erica Harroyana** M. MARLIER sp. nov., *forma foliorum et corolla parva agnoscitur; ab E. kingaense subsp. Bequaertii (DE WILD). ROSS ramulis pubescentibus, foliis lanceolatis differt, cum apud E. Bequaertii lineares sint (Pl. I, fig. 3).*

*Frutex 2 m alta, ramis grossis pumiceis, ramulis extremis diametro 0,5 mm parum pubescentibus. Folia lata et brevia (1,5 mm longa, 1 mm lata). Petiolus brevis, (0,8 mm longus et 1 mm latus). Pedicellus brevis (1,5 mm), pullus subniger, pilis albis parvis tectus; bractea unica brevis sub calice. Flores tam lati quam longi (2,2 mm longi 1,6 mm lati) lobis 0,8 altis; stamina octo, vix e corolla exsurgentia, 2 mm alta; antherae cum duabus appendicibus parvis (0,3 mm) unum dentem portantem in distali margine. Stylus e flore exsurgens (1,0-1,3 mm). Fructus non visus.*

*District des lacs Édouard et Kivu: Itombwe, Muhi, sommet, alt. 4.500 m, juil. 1955, M. MARLIER s. n. (Typus, BR).*

*Observation*: Cette espèce croit par pieds isolés dans les prairies alpines du sommet.

9. **Erica Harroyana** M. MARL. subsp. *itombwensis* M. MARL. subsp. nov. *similior E. kingaense subsp. Bequaertii nisi quod posita est bracteola inferius in pedicello, quod antherae e corolla non exsurgunt, quod stylus brevior est, calix major et pedicellus pubescens. Etsi E. Berghiana*

*similis sit, differt tamen foliis largos dentes separatos ferentibus, rarioribus. Bracteolis 3 (quorum 2 interdum caducae sunt) sub calice alia super alia insertis.*

*Frutex 6-7 m alta. Folia 1,8 mm longa, 0,5 mm lata, marginibus integris; superne et inferne paucum ciliata. Petiolus 0,5 mm longus. Flores pauci numero, pedicello longo (2,5-3 mm), pilis longis albisque. Bracteola una sub calice inserta, 1,5 mm longa marginibus perdentatis. Sepala quatuor minuta, angusta, marginibus dentatis ciliatisque, vix medium corollae attingentibus. Corolla globosa, rosea, 2,5 mm longa atque 2 mm lata, lobis paucis divisis. Stamina 8, filamentis brevibus, antheris longis et appendicibus minutis linearibusque. Ovarium minutum. Stylus insertus; stigma crassum capitatum.*

*District des lacs Édouard et Kivu: Itombwe Piste de Munanira à Masango: derrière Uvira, nov. 1949, M. MARLIER s. n. Typus, BR).*

*Observation:* Cette sous-espèce pousse de 2.600 m à 3.000 m d'altitude sur les pentes sèches et pierreuses des montagnes et dans les marais. Elle paraît plus répandue que l'espèce et il en existe une forme écologique au Muhi (MARLIER, juillet 1955) où elle croît sur le bord du marais.

#### Genre *Blaeria* L.

Il y a au sommet du Muhi une autre Éricacée nouvelle, à savoir un *Blaeria* qui pousse en coussinets dans les alpages du sommet vers 4.500 m d'altitude.

***Blaeria Michelsoniana*** M. MARL. sp. nov. (*Pl. I, fig. 4*) *ab aliis speciebus corollae forma et florum situ distincta.*

*Fruticulus 2-8 dm altus, suberectus, valde ramosus,*

ramulis brunnescentibus cum longis pilis albis simplicibus obtectis. Folia adpressa, linearia, aciculiformia, terna, cum petiolo brevi (0,5 mm longitudine) subtus sulcata, 3,5-5 mm longa, 0,4 mm lata, marginibus integris pilis glanduligeris albis longis stipitatis sparsis. Flores in axillis foliorum singuli, albi, umbellati (4-8 flores) in apicibus ramorum subspicati. Pedicelli breviores 1 mm. longi, glabri, brunnescentes, bracteis tribus foliis subsimilibus subcalyce affixis, una inferiori majore quam alteris (2,5-2 mm) cum glandulosis pilis marginibus. 4 Sepalae membranaceae; calyx basi connatus marginibus integribus corollae marginem attingentibus, cum marginibus pilis albis. Corolla triangularis, 4 lobis rotundatis revolutis, ad circa medium connata, 2,5 mm longa, 1,5 mm lata. Stamina 4, filamentis complanatis, antheris 0,8 mm longis, inclusa in corolla, basi appendiculata, appendiculis longioribus. Stylus insertus ad corollae marginem attingens, pullus, apice subcapitatus; stigma breviter capitellatum; ovarium minute pubescens, minutum 0,5 mm, cum pilis albis.

*District des lacs Édouard et Kivu* : Itombwe, sommet du Muhi, alt. 4.500 m, juill. 1955, M. MARLIER s. n., (Typus, BR).

En terminant ce travail, je tiens à adresser mes plus vifs remerciements à M. le professeur W. ROBYNS, directeur du Jardin botanique de l'État à Bruxelles, qui, non seulement en a permis la réalisation, mais s'en est occupé personnellement. Ma gratitude va également à M. le professeur R. BOUILLENNE qui, comme président de la Commission de Biologie végétale de l'I.R.S.A.C., a témoigné beaucoup de sollicitude à l'achèvement de ce travail. Je remercie aussi Monsieur R. ROSS, du *British Museum*, dont l'avis n'a pas toujours été conforme au

mien dans la séparation des nouveaux *taxa*, mais dont les nombreux conseils m'ont été fort utiles.

23 novembre 1957.

Institut pour la Recherche scientifique en Afrique centrale (I.R.S.A.C.), Centre de recherches du Tanganika, Uvira, Congo belge.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ALM, C., FRIES, E.-C., 1927 : Die Tropischen Arten der Gattung *Erica* L. (*Arkiv. für Bot.*, XXI, n° 7, pp. 1-2, A).
- DE CANDOLLE, P.-C., 1839 : *Prodromus*, VII, 2 p., 690.
- DE WILDEMAN, E., 1926 : *Plantae Bequaertianae*, IV, p. 289-291.
- ENGLER, A., 1902 : *Bot. Jahrb.*, 30, 43 (345-346).
- ROBYNS, W., 1948 : Flore des Spermatophytes du Parc national Albert. II. Sympetales (Inst. P. N. C. B., Bruxelles).
- STANER, M.-P., 1933 : Les Bruyères du Congo belge (*Ann. soc. scient.*, Bruxelles, 1, III, série B, 155, pp. 151-161).

**J. Opsomer. — Présentation d'un mémoire de  
M. J. François, intitulé : « Les relations thermiques  
de la germination chez diverses espèces  
du genre *Gossypium L.* ».**

Le travail que j'ai l'honneur de vous présenter est celui d'un jeune ingénieur agronome tropical, M. J. FRANÇOIS. Il a pour titre : « Les relations thermiques de la germination chez diverses espèces du genre *Gossypium L.* (Cotonniers cultivés et sauvages) » et a été réalisé sous la direction de mon collègue le Dr J. LEBRUN, directeur du Laboratoire d'Écologie végétale.

Les recherches ont été en grande partie effectuées dans les installations, serres et chambres climatisées du Laboratoire de Phytotechnie tropicale, dont j'ai la charge.

Il s'agit d'un travail original sur l'écologie de la germination du cotonnier, domaine encore peu exploré. Il apporte un grand nombre de données nouvelles concernant diverses espèces et variétés (douze au total) du genre *Gossypium*. Le travail comporte une introduction indiquant le but des recherches et le matériel employé, ensuite la bibliographie du sujet (5 pp.), la relation des essais effectués par l'auteur, divisée en deux parties : espèces cultivées et espèces sauvages (45 pp.), enfin un dernier chapitre contenant la discussion des résultats et les conclusions. Un ensemble de 23 graphiques illustre très bien les résultats. Les essais ont été conduits avec un soin extrême et interprétés avec rigueur, comme on pouvait s'y attendre pour des recherches dirigées par le Dr LEBRUN.

Parmi les principaux résultats acquis, je cite : la mise

en évidence de trois groupes d'espèces présentant des courbes thermiques nettement différenciées : à optimum décalé vers le minimum (p. ex. *G. herbaceum*), à optimum plus ou moins central (p. ex. *G. barbadense*), à optimum décalé vers le maximum (p. ex. *G. hirsutum*) ; la mise en évidence de différences marquées dans l'adaptation et la résistance des diverses espèces aux températures extrêmes : p. ex. suivant les espèces, les températures maxima de germination se situent entre 33 et 42°, les optima entre 25 et 36°5, les minima entre 13°5 et 26° ; certaines espèces présentent une très grande amplitude thermique : p. ex. *G. barbadense* et *hirsutum* 26°, contre 20°5 p. ex. pour *G. herbaceum*, etc.

Ces données auront des conséquences aux points de vue taxonomique, phytogéographique et phytotechnique.

Je considère que ce mémoire mérite de figurer parmi les publications de l'Académie, par son caractère original et les contributions qu'il apporte.

L'ouvrage comprend les subdivisions suivantes :

Introduction.

- § 1. Portée et circonstances des recherches ;
- § 2. Nature et origine du matériel utilisé.

Chapitre I. Bibliographie du sujet.

Chapitre II. Résultats relatifs à *G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. arboreum* et *G. (Thurberi × arboreum) × hirsutum*.

- § 1. Protocoles expérimentaux et modes d'expression des résultats ;
- § 2. Présentation et commentaires des résultats ;
- § 3. Zones thermiques d'inhibition et de léthalité ;
- § 4. Vitesse et efficacité thermique de la germination ;
- § 5. Observations morphologiques ;
- § 6. Comparaison des résultats.

Chapitre III. Résultats relatifs à *G. anomalum*, *G. somalense*, *G. Davidsonii*, *G. Sturtii*, *G. Stocksii*, *G. Thurberi* et *G. herbaceum*.

- § 1. Protocoles expérimentaux ;
- § 2. Présentation et commentaires des résultats ;
- § 3. Zones thermiques d'inhibition et de léthalité ;
- § 4. Comparaison des résultats.



Chapitre IV. Synthèse et conclusions.

- § 1. Les courbes thermiques ;
- § 2. Modification des courbes thermiques dans le temps ;
- § 3. Changements des relations thermiques selon les diverses phases de la germination ;
- § 4. Adaptation et résistance aux températures extrêmes. — Plasticité thermique ;
- § 5. Conclusions.

Bibliographie.

J. OPSOMER.

Ayant pris connaissance du travail de M. J. FRANÇOIS, je me rallie entièrement aux conclusions du rapport élogieux de mon confrère M. J. OPSOMER. Aussi, je propose de publier ce travail tel quel dans les *Mémoires in-8°* de notre Classe.

W. ROBYNS.

23 novembre 1957.

R. Vanbreuseghem. — Présentation d'un mémoire de  
W. Bervoets, P. Bruaux, A. Lebrun et M. A. Ruzette,  
intitulé : « La lutte contre *Chrisomyia putoria* à Léopoldville,  
et apparition de phénomènes de résistance ».

*Chrysomyia putoria*, mouche de distribution strictement africaine, est l'espèce la plus fréquemment rencontrée à Léopoldville à côté de 26 autres. Par ses mœurs coprophiles, elle prospère dans les fosses d'aisances auxquelles elle a accès et on estime à 20 tonnes le poids des larves en développement dans les quelque 25.000 latrines de la cité indigène, — ce qui, soit dit en passant, — correspond à un potentiel de mouches d'un demi milliard, soit à environ 1.500 mouches par habitant. Des matières fécales épandues en terrain marécageux, des égouts, des fosses septiques et des latrines provisoires de la cité européenne, lui constituent des gîtes accessoires non négligeables. Les mœurs domestiques que *Chrysomyia putoria* associe à ses mœurs coprophiles : elle recherche la viande et le poisson frais tout autant que les fruits mûrs, permettent de comprendre le danger qu'elle représente comme transporteuse de germes.

Il va sans dire que les essais les plus divers ont été tentés avant d'en arriver à ceux qui font l'objet de ce travail pour se débarrasser de ces mouches. Contre les larves, par exemple, on peut dire que tout avait été essayé depuis la poudre de pyrèthre jusque la dieldrine en passant par le H. C. H. (Gammexane ou Lindane). Ce dernier qui, au début de son emploi, négativait 60 à 65 % des fosses arabes devenait 4 mois après son emploi complètement inactif.

La lutte contre l'insecte adulte fut précédée d'essais au laboratoire qui démontrèrent une résistance au H. C. H. de 45 % des mouches. Dans la nature, l'efficacité de ce produit ne se manifestait que sur 4 % des imago de *C. putoria* alors que d'autres mouches telle que *Glossina palpalis* ne montraient aucune résistance. Le DDT reste toujours actif contre les imago, mais son emploi n'aboutit pas à une destruction totale des mouches et selon les auteurs il devrait être réservé, en raison de son prix, à des périodes d'épidémie.

La première partie de ce mémoire est consacrée au nouveau larvicide produit en 1951 par les laboratoires Geigy : le Diazinon ou thiophosphate de 00-diethyl-(2 isopropyl-4-methylpyrimidyl). Les essais faits à Léopoldville montrèrent l'efficacité de ce produit appliqué en poudre dans les fosses arabes en même temps que des essais comparatifs montraient l'inefficacité du H.C.H. à cette époque. La dose jugée active était de 10 p. p. m. L'application sous forme de bouillie fut jugée préférable au poudrage ; il faut 2 g de diazinon par W. C. appliqué tous les 12 jours (la durée de développement de l'œuf à l'imago est de 20 jours).

La lutte antilarvaire au Diazinon a débuté en mai 1953 dans l'ancienne cité indigène pendant que la nouvelle cité était encore traitée par voie aérienne et que celle de Léopoldville II restait non traitée, mais dès le mois d'août toutes les cités sont traitées au Diazinon : les captures de mouches tombent de 113 kg en juillet à 11 kg en décembre, d'où l'attitude optimiste qui caractérisa cette fin d'année.

Les résultats obtenus se maintiennent au début de 1954, mais dès le mois de mars la récolte passe à 19 kg ; en mai, en juin et juillet elle devient respectivement, de 40, 59 et 49 kg. En juin, on constate que, malgré des doses de diazinon soigneusement vérifiées, la négation des WC n'est plus complète. Un an après le début

de la lutte antilarvaire on pouvait être certain qu'une résistance au Diazinon s'était constituée. Les auteurs se livrent à une analyse des causes de leurs échecs et admettent :

1) Que pour certaines fosses arabes très grandes la dose active n'est pas atteinte ;

2) Que la distribution du diazinon dans les fosses n'était pas égale. Ils montrent au laboratoire la résistance accrue des larves de *Chrysomya*, résistance qui est d'ailleurs beaucoup plus marquée (34 fois plus) si on les laisse dans leur milieu naturel : pourtant, les matières fécales ne semblent posséder aucune action destructrice sur le Diazinon. Ils montrent aussi sur des mouches sauvages que la sensibilité des larves de *Chrysomya* au Diazinon n'est pas aussi grande que celle des *Musca* qui avaient servi aux essais faits chez Geigy : d'où dès le départ une source d'erreur.

Dans la deuxième partie de ce mémoire, les auteurs présentent les résultats obtenus avec diverses substances antilarvaires. Parmi les dérivés arsenicaux l'aceto-arsenite de cuivre et l'arsenite de soude ont abouti à un échec. La Dieldrine, insecticide chloré, a donné des résultats qui font prévoir le développement rapide d'une certaine résistance. Parmi les insecticides organo-phosphorés autres que le Diazinon, le Malathion le Parathion et le Chlorthion sont très actifs sur des larves non encore exposées au Diazinon.

Par contre, des larves exposées au Diazinon et qui lui sont devenues 300 fois plus résistantes que les mouches sauvages, ont développé une résistance croisée pour le Chlorthion et le Parathion. Cependant, le Malathion agit encore sur les mouches résistantes au Diazinon à peu près comme sur des mouches neuves. Cet insecticide fut dès lors employé à la dose de 700 ppm. depuis le mois d'août

1955. Mais 5 mois plus tard une résistance au Malathion est apparue. Dans l'entre-temps, les mouches ont repris une certaine sensibilité au Diazinon, ce qui permet d'espérer son réemploi ultérieur. Parallèlement la sensibilité au Chlorthion réapparaissait. Le Pyrolan, dérivé de l'urée, est supérieur par son action sur les mouches neuves à tous les dérivés phosphorés. Il a néanmoins perdu une partie de son pouvoir sur les mouches exposées au Diazinon. Chez l'homme, l'un et l'autre provoquent une diminution des cholinestérases. C'est cependant celui qui semble le moins décevoir les auteurs qui l'utiliseront dès que le Malathion aura perdu son efficacité.

Il semble qu'on ne puisse qu'approuver les conclusions de ce long et intéressant travail qui montre, s'il en était encore besoin, la nécessité de se référer à ce qui se passe dans la nature avant de confirmer la valeur pratique d'une méthode essayée au laboratoire.

« Tant que le niveau de vie de la population, écrivent les auteurs, ne permettra pas d'utiliser les méthodes modernes d'évacuation des matières usées, la compétition restera ouverte entre les nouvelles substances synthétiques insecticides et la sélection de souches résistances qui peut se manifester parmi la population des mouches infestant la ville ».

Je propose à la Classe des Sciences naturelles et médicales la publication dans ses *Mémoires*, de ce travail, qui comprend les subdivisions suivantes :

1. *Limnocyba Congoensis* (N. Sp.).

Découverte de la mesure du fleuve Congo dans les mares isolées des rapides.

2. Projection ichthyologique de la région du Stanley-Pool.

Découverte d'un poisson aveugle dans les rapides : *Coecomestacembulus* (N. Sp.).

3. Éthologie de la reproduction du *Protepterus delloï*.

Études de trois types de marais dans le Stanley-Pool.

Structure du nid.

Pontes et éthologie des larves.

Le 23 novembre 1957.

**G. Mortelmans. — Présentation d'un travail rédigé en collaboration avec M. R. Monteyne et intitulé : « Découverte au Bas-Congo d'un important complexe de peintures et de gravures rupestres datant du premier royaume chrétien du Congo ».**

La découverte de l'embouchure du Congo par le capitaine portugais DIEGO CAO, en 1482, marque le début d'une profonde pénétration du Christianisme dans tout l'ancien Royaume du Congo. On sait que celui-ci, dont le Souverain vivait à Mbanza Congo, — plus tard San Salvador —, non loin au sud-est de Matadi, s'étendait de l'Atlantique au Stanley-Pool et de là jusqu'au Kwango et qu'il atteignait, au Sud, la région de Luanda. Cette pénétration missionnaire, commencée à la fin du XV<sup>e</sup> siècle s'est poursuivie, en plusieurs phases, jusqu'au premier tiers du XVII<sup>me</sup> siècle. En dehors des archives missionnaires, elle n'avait guère laissé d'autres traces, dans le Bas-Congo belge, que des crucifix en laiton fondus par les forgerons indigènes à l'imitation de modèles européens, que des médailles religieuses retrouvées sur des tombes de chefs, et aussi, dans la statuaire indigène, que la persistance de certains thèmes religieux, dont, au cours des ans, la signification avait complètement changé, telles les célèbres maternités du Mayumbe.

Au cours d'une mission d'études organisée au Bas-Congo dans le cadre de la préparation du Quatrième Congrès Pan-Africain de Préhistoire qui doit avoir lieu en 1959 à Léopoldville, les auteurs ont réalisé que les peintures et les gravures rupestres récemment découvertes dans le territoire de Thysville par des missionnaires et des spéléologues constituaient un élément cul-

turel complémentaire se rapportant à cette période encore mal connue de la première christianisation du Bas-Congo. Mêlés à des motifs proprement bantous, ils ont trouvé des thèmes religieux chrétiens, tels que prédicateurs, anges, diables, maternités, médailles sacrées, etc., des croix portugaises, des écus et des blasons, enfin de rares inscriptions imitant plus ou moins adroitement des symboles et des noms de l'époque. Certains sites leur permettent d'établir une séquence de peintures comportant des dessins antérieurs aux portugais, d'autres contemporains de l'apogée de leur colonisation, d'autres contemporains de son déclin, voire postérieurs à celui-ci.

Les auteurs peuvent dès à présent montrer que ces figurations rupestres, dont la découverte ouvre un chapitre entièrement nouveau et jusqu'ici totalement inconnu de l'histoire de cette première colonisation et christianisation, n'est pas limitée à de rares sites, mais couvre une vaste province culturelle s'étendant entre les monts du Mayumbe et les monts de Cristal d'une part, le massif du Bangu et les crêtes de Thysville d'autre part. Cette province correspond à une dépression topographique qui, depuis la préhistoire, a toujours joué le rôle de voie de pénétration et de diffusion culturelles.

A ces manifestations artistiques s'ajoutent des trouvailles de céramique très variée, d'objets en métal et de restes de bas-fourneaux, éléments matériels des cultures auxquelles se rattachent les figurations rupestres. Là aussi, il est possible aux auteurs de proposer une succession chronologique de cultures.

Ils sont convaincus que leurs trouvailles seront, dans tous ces domaines, suivies de nombreuses autres, à condition que l'on s'attache à leur découverte, à leur étude, à leur classement et à leur protection dans les quelques années à venir, car l'extension de l'agriculture et l'industrialisation de ces régions a, par la force des choses,



un caractère nettement destructeur vis-à-vis des vestiges d'anciennes civilisations.

Le mémoire comporte les subdivisions suivantes :

1. — Avant-propos.
2. — Le travail sur le terrain.
3. — Description des sites et résultats préliminaires.
  - A. — Les éléments matériels.
  - B. — Les sites à peintures rupestres.
  - C. — Les sites à gravures rupestres.
4. — Conclusions provisoires.

23 novembre 1957.

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

---

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

### Séance du 29 novembre 1957.

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

Sont en outre présents : MM. K. Bollengier, E. De Backer, R. Deguent, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Fontainas, M. Legraye, l'écuyer E. Mertens de Wilmars, membres titulaires ; MM. H. Barzin, F. Bultot, S. De Backer, M. Denaeyer, M. De Roover, A. Lederer, L. Pauwen, E. Roger, A. Rollet, P. Sporcq, L. Tison, membres associées ; MM. W. Bourgeois, J. Quets, membres correspondants, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. J. Beelaerts, F. Campus, P. Evrard, E. Frenay, J. Lamoen, G. Moulaert, F. Olsen, M. van de Putte, R. Vanderlinden.

#### Bienvenue.

M. le *Président* souhaite la bienvenue à MM. L. Pauwen et A. Rollet, membres associés, et à M. W. Bourgeois, membre correspondant, qui assistent pour la première fois à nos séances.

#### Communication administrative. Nominations.

Voir p. 1056.

### Zitting van 29 november 1957.

De zitting werd geopend te 14 u 30 onder voorzitterschap van de H. C. *Camus*, directeur.

Aanwezig : De HH. K. Bollengier E. De Backer, R. Deguent, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Fontainas, M. Legraye, jonkheer E. Mertens de Wilmars, titelvoerende leden ; de HH. H. Barzin, F. Bultot, S. De Backer, M. Denaeyer, M. De Roover, A. Lederer, L. Pauwen, E. Roger, A. Rollet, P. Sporcq, L. Tison, buitengewone leden ; de HH. W. Bourgeois, J. Quets, corresponderende leden, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. J. Beelaerts, F. Campus, P. Evrard, E. Frenay, J. Lamoen, G. Moulaert, F. Olsen, M. van de Putte, R. Vanderlinden.

#### Welkomstgroet.

De H. *Voorzitter* richt een welkomstgroet tot de HH. *L. Pauwen* en *A. Rollet*, buitengewone leden, en de H. *W. Bourgeois*, corresponderend lid, die voor het eerst aan onze vergaderingen deelnemen.

#### Administratieve mededeling.

##### Benoemingen.

Zie blz. 1057.

**Bulletin climatologique annuel  
du Congo belge et du Ruanda-Urundi.**

M. F. *Bultot* présente le *Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi* (1956), publié par l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo belge (voir p. 1214).

**La cellulose congolaise.**

M. M. *De Roover* présente un travail intitulé comme ci-dessus (voir p. 1231).

**La centrale géothermique de Kiabukwa.  
Leçons tirées de quatre années d'exploitation.**

M. A. *Rollet* présente une communication intitulée comme ci-dessus (voir p. 1246).

**Le développement énergétique des territoires belges d'outre-mer.**

Se ralliant aux conclusions des deux rapporteurs, MM. l'écuyer *E. Mertens de Wilmars* et *R. Vanderlinden* (voir p. 1263), et moyennant les remaniements préconisés par ces derniers, la Classe décide l'impression dans la collection des *Mémoires in-8°* du travail de M. A. CLERFAYT, intitulé comme ci-dessus.

**Contribution à la connaissance de l'atmosphère équatoriale.  
Une année de radiosondages à Léopoldville.**

En l'absence de M. P. *Herrinck*, M. E.-J. *Devroey* présente un travail de M. M. BERRUEX, intitulé comme ci-dessus (voir p. 1267).

La Classe décide l'impression de ce travail dans la collection des *Mémoires in-8°*.

**Jaarlijks klimatologisch Bulletin  
van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi.**

De H. F. *Bultot* stelt het *Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi* (1956) voor, dat gepubliceerd werd door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo (zie blz. 1214).

**Congolese cellulose.**

De H. M. *De Roover* stelt een werk voor getiteld : « La cellulose congolaise » (zie blz. 1231).

**De geothermische centrale van Kiabukwa.  
Wat vier jaar uitbating ons leert.**

De H. A. *Rollet* stelt een mededeling voor, getiteld : « La centrale géothermique de Kiabukwa. Leçons tirées de quatre années d'exploitation » (zie blz. 1246).

**De ontwikkeling van het arbeidsvermogen  
der Belgische overzeese gebieden.**

Zich aansluitend bij het voorstel der twee verslaggevers, de HH. jonkheer *E. Mertens de Wilmars* en *R. Vanderlinden* (zie blz. 1263), beslist de Klasse het werk van de H. A. *CLERFAYT*, getiteld : « Le développement énergétique des territoires belges d'outre-mer » in de *Verhandelingenreeks in-8°* uit te geven, mits enkele wijzigingen die voornoemde verslaggevers nodig achten.

**Bijdrage tot de kennis der atmosfeer aan de evenaar.  
Een jaar radiopeilingen te Leopoldstad.**

In afwezigheid van de H. P. *Herrinck*, stelt de H. E.-J. *Devroey* een werk voor van de H. M. *BERRUEX* getiteld : « Contribution à la connaissance de l'atmosphère équatoriale. Une année de radiosondages à Léopoldville (zie blz. 1267).

De Klasse beslist het werk in de *Verhandelingenreeks in-8°* te publiceren.

**Offre du Fonds de Recherche —  
Institut européen de calcul scientifique.**

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que le Fonds de Recherche — Institut européen de calcul scientifique (5, place Vendôme, Paris 1<sup>er</sup>) bénéficiera, pendant une période de deux ans, de 400 heures de calculs gratuits sur l'Ordinateur IBM 704.

Le taux horaire d'utilisation de cet outil de calcul, avec 4 unités de bande magnétique, est de 720 dollars.

D'ici le 1<sup>er</sup> septembre 1958 la Belgique et le Grand-Duché de Luxembourg se verront allouer 9.1 heures.

Les demandes pourront émaner des membres du corps professoral, des chercheurs et des étudiants auxquels se poseront des problèmes de recherche pure originaux, publiables et désintéressés.

**Agenda 1958.**

Les membres approuvent, pour ce qui les concerne, l'agenda dont le projet leur avait été communiqué au préalable et qui sera publié dans le fasc. 1 du *Bull. A. R. S. C.* 1958.

**Hommage d'ouvrages.**

Le *secrétaire perpétuel* dépose sur le bureau les ouvrages suivants :

**Aangeboden werken.**

De *Vaste Secretaris* legt volgende werken op het bureau neer :

**BELGIQUE — BELGIË**

DEFRISE, P., DESCAMPS, A., DUFOUR, L., GRANDJEAN, J., MALET, L., NICOLET, M., PONCELET, L., *Éléments de météorologie*, (Institut royal météorologique de Belgique, Bruxelles, 1957, 385 pp., graphiques et photos en couleur).



**Aanbod van het « Fonds de Recherche —  
Institut européen de calcul scientifique ».**

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat het « Fonds de Recherche — Institut européen de calcul scientifique (5, place Vendôme, Paris I<sup>er</sup>) » gedurende een periode van twee jaar over 400 uur kosteloos gebruik van de Ordinator IBM 704 kan beschikken. De vastgestelde prijs per uur voor het gebruik van dit instrument met 4 eenheden magnetische band, bedraagt 720 dollar.

Voor de periode gaande van heden tot 1 september 1958 werd aan België en het Groot-Hertogdom Luxemburg 9.1 uur toegewezen.

Aanvragen mogen gedaan worden door professoren, vorsers en studenten in verband met problemen van zuiver wetenschappelijke aard, met origineel en onbaatzuchtig karakter, en die gepubliceerd kunnen worden.

**Agenda 1958.**

De leden stemmen in, voor wat hen betreft, met de agenda, waarvan hen vooraf een ontwerp werd overgemaakt en die zal gepubliceerd worden in aflev. 1 van de *Mededelingen der K. A. K. W.* 1958.

**Geheim comité.**

De ere- en titelvoerende leden, in geheim comité vergaderd, nemen kennis van een brief dd. 15 oktober 1957 van de H. E. *Divoire*, waarin onze Confrater de redenen uiteenzet die er hem toe dwingen ontslag te nemen als buitengewoon lid.

Op eenparig gunstig advies zal deze vraag aan de H. Minister van Koloniën overgemaakt worden.

De zitting wordt geheven te 15 u 40.

Rapport soumis par le Gouvernement belge à l'Assemblée générale des Nations Unies au sujet de l'Administration du Ruanda-Urundi pendant l'année 1956 (Bruxelles, Van Muysenwinkel, 1957, 496 pp.).

SERVAIS, P., Étude théorique des oscillations libres (seiches) du lac Tanganika (Exploration hydrobiologique du lac Tanganika 1946-1947, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, vol. II, fasc. 3., Bruxelles, 1957).

#### CONGO BELGE — BELGISCH-CONGO

SIMONET, M. et VAN ROOST, J., La prise de vue aérienne au Congo belge (Institut météorologique du Congo belge, Léopoldville, juin 1957, 14 pp., 4 clichés).

#### AFRIQUE — AFRIKA

##### MAROC — MAROKKO

Hydrologie marocaine (Ministère des Travaux publics, Empire chérifien, Rabat, période 1954-1955, 198 pp., 1 carte).

#### AMÉRIQUE — AMERIKA

##### ÉTAS-UNIS D'AMÉRIQUE — VERENIGDE STATEN VAN AMERIKA

BEATTY, W. et LANGAN, L., Sources of information on Geology and Mining in the Western States (School of Mineral Sciences, Stanford University, 1957, 52 pp.).

#### Comité secret.

Les membres honoraires et titulaires, réunis en comité secret, prennent acte d'une lettre de M. E. Divoire, du 15 octobre 1957, dans laquelle notre Confrère expose

les raisons qui le contraignent à présenter sa démission de membre associé.

De l'avis favorable unanime, cette demande sera transmise à M. le Ministre des Colonies.

La séance est levée à 15 h 40.

C. Camus. — Problèmes posés par les papyrus  
au Lualaba supérieur. (\*)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS  
SUPÉRIEUR DU LUALABA.

On entend par Lualaba supérieur, la partie amont extrême du fleuve Congo depuis sa source jusqu'à Kongolo (*Fig. 1*).

La source se situe près de la frontière de Rhodésie par 12° de latitude Sud et 26°30' de longitude Est de Greenwich, à environ 1.500 m d'altitude.

Les 430 premiers kilomètres de son parcours comportent de nombreux rapides et il ne devient navigable que peu en amont de Bukama.

A partir de Bukama, le lit mineur se retrécit à quelque 100 m et serpente entre deux berges étroites, au milieu d'une immense plaine marécageuse avec de nombreux lacs.

Comme on le remarquera, ces lagunes sont — à part le lac Kisale — latérales au fleuve dont elles sont séparées par un bourrelet alluvial réduit parfois à moins d'un kilomètre de largeur ; à travers cette sorte de digue naturelle, le mouvement des eaux a ménagé d'étroits chenaux reliant les lagunes au courant principal.

Les lacs, dont l'étendue est considérable, constituent par le volume d'eau qu'ils emmagasinent en saison des pluies et restituent en saison sèche, un volant régulateur du régime du fleuve.

Cet aspect caractéristique constitue les derniers vestiges d'un immense lac, le Kamulondo, qui s'étendait

---

(\*) Communication présentée à la séance du 24 mai 1957 de la Classe des Sciences techniques (voir p. 898).

vraisemblablement jusqu'à Mulongo et recevait les eaux du Nzilo (Lualaba), de la Lufira, de la Lovoi et de la Luvua-Luapula.

M. R. THEEUWS publiait le 20 octobre 1922, dans le *Mouvement géographique* :

« Il semble probable qu'une barrière de retenue ait existé à Mulongo où les contreforts des collines sont très rapprochés et où la trouée est étroite. Dans cette trouée, on rencontre quelques fonds rocheux qui semblent être les derniers vestiges de l'armature de la barrière. Plus en aval, des vestiges de barrière analogues se remarquent avec un relief plus faible ».

Un vaste lac se serait donc étendu des rapides de Kabelwe jusqu'à la barrière de Mulongo et les innombrables nappes d'eau actuelles en seraient les résidus.

Les grandes lagunes actuelles du Kamulondo sont au nombre de 9 ; les plus importantes sont, de l'amont vers l'aval, le Kabele sur la rive gauche, l'Upemba et le Kabamba sur la rive droite.

Cette région de Bukama à Mulongo constitue le « Graben d'Upemba », bordé à l'Ouest par les monts Hakanson et à l'Est par les monts Kibara de la chaîne des Mitumba.

Elle est aujourd'hui presque comblée et est passée de lac à marais par les apports d'alluvions des diverses rivières de son bassin.

On remarquera que le cours du fleuve est très sinueux : il est probable qu'au moment où la cuvette de quelque 150 km de long constituait un grand lac unique, cette étendue était parsemée d'îles de végétaux flottant aux hautes eaux, et s'échouant aux basses eaux, forçant le fleuve à se frayer un passage tortueux parmi les masses déposées.

C'est ainsi que se sont formées les berges actuelles, toutes ces masses s'étant finalement soudées les unes aux autres. Le cours s'est stabilisé d'année en année entre deux longs barrages naturels. Cette hypothèse

se trouve confirmée par l'examen des terres constituant les berges.

Remarquons que seul le lac Kisale se trouve sur le trajet même du fleuve qui vient s'y épanouir pour ne retrouver des berges bien définies qu'à 3 km en amont de Kadia.

Feu le capitaine Jens MAURITZEN, officier danois qui, un des premiers, étudia de près les conditions de navigabilité du bief et œuvra longtemps dans la région, émit l'avis dans un rapport daté de 1911 que cette vallée a été formée à l'origine par un effondrement de montagne tout comme les grandes failles de l'Afrique centrale, auquel appartient le lac Moero. La cuvette du Moero présente d'ailleurs une analogie frappante avec celle du « Graben de l'Upemba » bien qu'elle ne soit encore qu'au premier stade de formation, c'est-à-dire celui de la formation des marais.

L'effondrement du « Graben de l'Upemba » aurait, d'après le capitaine MAURITZEN, toujours atteint sa plus grande dénivellation à l'endroit du lac Kisale.

Actuellement, la chose est évidente puisque toutes les eaux du bassin amont convergent en cet endroit.

\* \* \*

Nous nous préoccupons uniquement du lac Kisale, le seul qui soit traversé par le fleuve et doit donc livrer passage aux bateaux. Le lac Kisale a une étendue d'environ 190 km<sup>2</sup> et une longueur de quelque 20 km.

Comme les autres lacs, dont il vient d'être question, il est couvert de végétations aquatiques où dominent les papyrus.

Ceux-ci, dont les racines sont d'excellents flotteurs, se dégagent du fond sur lequel ils se sont échoués aux basses eaux et flottent à la surface au moment de la crue en avril-mai.

Ce mouvement des papyrus dépend :

— Du niveau de l'eau. Pratiquement les papyrus commencent à flotter lorsque l'échelle de Kadia indique 2 m ;

— De l'épaisseur de la couche de matières terreuses attachant aux racines ; celle-ci peut atteindre sous l'eau une épaisseur de 2,50 m à 3 m et on a noté des épaisseurs plus considérables encore dans le cas de papyrus superposés par suite de la violence des tornades ;

— De l'adhérence des racines au fond ; il est difficile de l'évaluer.

On a observé des papyrus inondés par la crue jusqu'au  $\frac{2}{3}$  de la tige qui avait 3 à 4 m de hauteur ; le lendemain, ces mêmes papyrus flottaient.

L'adhérence des racines dépend probablement de l'importance de la dernière crue : plus celle-ci aura été forte, au moins longtemps les papyrus seront restés en contact avec le fond et moindre sera l'enracinement.

La force et la fréquence des tornades interviennent aussi pour dégager les masses et les mettre en mouvement.

Les papyrus constituent un sérieux obstacle pour la navigation par le fait qu'ils sont groupés en îles de surface considérable, îles qui s'accumulent encore sous la poussée des vents.

On peut se demander pour quelle raison, le fleuve qui est arrivé à former ses rives à travers toute la série des lacs, n'a pas pu le faire dans le Kisale.

Pour trouver l'explication de ce phénomène, il suffit de se rapporter aux diagrammes des hauteurs d'eau.

On constate que la variation du niveau des eaux (différence entre les hautes eaux et les basses eaux) est de 2,50 m à Kabelwe, alors qu'à Kadia elle atteint normalement 3,75 m pour les crues moyennes et 4,50 m pendant



les fortes crues. L'importance plus grande des crues dans le Kisale provient du fait que la Lufira, affluent du Lualaba et dont le bassin en amont du Kisale est d'importance égale à celui du Lualaba, déverse dans le lac à la saison des pluies, des masses d'eau considérables.

Il s'ensuit que la crue est beaucoup plus forte au Kisale qu'en amont. Les papyrus flottent beaucoup plus longtemps et comme pendant cette période le courant est très faible, par suite de la grande section qui lui est offerte, il y a peu de débit solide et les berges ne peuvent pratiquement se former.

\* \* \*

Dès 1903, une reconnaissance fut effectuée par le lieutenant G. LATTES, mais ce ne fut qu'en 1905-1906 que le capitaine MAURITZEN entreprit la première étude méthodique afin de déterminer les moyens propres à assurer le passage à travers le lac Kisale.

C'est à lui que revient le mérite d'avoir découvert les causes de l'obstruction du lac Kisale, permanente à l'amont et saisonnière à l'aval ainsi que celui d'avoir réouvert ce lac à la navigation.

Reportons-nous aux deux cartes du lac, dressées en 1906 par le capitaine MAURITZEN ; l'une représente la situation aux hautes eaux, l'autre aux basses eaux (*Fig.2*).

Le lac était obstrué à la partie amont par un barrage de papyrus fixes et la navigation ne pouvait se continuer au-delà.

Des renseignements recueillis auprès de vieux indigènes lui apprirent que longtemps auparavant les Noirs de la région avaient exécuté des travaux de barrage du lac en amont.

Pour placer leurs nasses plus commodément, ils réalisèrent petit à petit, en apportant chaque année de nouvelles consolidations, un barrage de quelque 1.800 m

d'épaisseur et ils ménagèrent dans ce barrage d'étroites dérivations permettant une pêche fructueuse.

Le courant du Lualaba continua à apporter de l'amont des masses de papyrus flottants qui s'échouèrent sur le barrage augmentant ainsi chaque année sa superficie.

Une dérivation naturelle, le Mwepo-Kayumba permettait tout juste, aux basses eaux, le passage d'une pirogue chargée.

Le lac avait été traversé jadis par le Lualaba qui y avait un lit bien défini.

Les sondages révèlent, en effet, ce tracé dont les berges restent nettement perceptibles.

La carte montre les principales dérivations naturelles : le Mwepo-Kayumba, déjà cité, le Kisangila et le Kamungulu.

Un étroit passage existait également vers la Lufira, à l'opposé du Kamungulu.

A noter également la situation des papyrus aux hautes et aux basses eaux. On remarque que la sortie du lac était fermée aux hautes eaux par les papyrus flottants. Cette particularité tient tout d'abord au fait de la présence des papyrus mais surtout à l'absence d'un courant d'intensité suffisante.

Aux basses eaux, le lac restitue le volume d'eau considérable emmagasiné aux hautes eaux et le courant plus fort ouvre une percée dans les papyrus qui, à ce moment, ont une tendance à se déposer.

La situation en 1910 est représentée à la carte (*Fig. 3*), établie elle aussi par le capitaine MAURITZEN.

Nous allons y suivre les travaux réalisés à l'époque.

L'idée de base était de rétablir la communication directe entre l'amont et l'ancien lit du Lualaba dans le lac, de localiser le débit en barrant les nombreuses dérivations naturelles ou artificielles.

Les travaux débutèrent en 1908 par le creusement

du canal qui est la section III de notre carte, le barrage des trois dérivations (le Mwepo-Kayumba, le Kisangila et le Kamungulu) ainsi que le barrage définitif du déversoir rive droite en face du Kamungulu vers la Lufira. Les barrages provisoires furent réalisés au moyen de troncs de *borassus battus* en travers du lit, clayonnage en papyrus et remplissage en vase provenant du creusement du canal.

Le barrage définitif du déversoir était une digue en terre et argile.

Le creusement du canal fut exécuté, en surface manuellement à la pelle ; pour l'approfondissement, on fit usage de dragues à cuiller construites sur place et fort rudimentaires (leur débit était de 20 m<sup>3</sup> par jour).

L'effet de ces premiers travaux se fit immédiatement sentir :

En novembre 1908, le canal avait une longueur de 1.523 m et une largeur de 32 m. On constata que si l'on avait évacué 12.000 m<sup>3</sup> de déblais, le débit du fleuve canalisé avait pour sa part enlevé 60.000 m<sup>3</sup>.

Ensuite, une estacade de pilotis fut battue sur la rive droite du canal entre les cumulées 800 m et 1.523 m (extrémité aval), endroit où il était exposé aux îles flottantes.

Entre les pieux et suivant leur alignement, on construisit une digue submergée aux eaux moyennes pour arrêter les matières tenues en suspension dans l'eau et accélérer le colmatage de cette rive.

En outre, afin de rétablir les rives du Lualaba à partir de la coupure, on battit, immédiatement à l'aval, une double rangée de pieux distants de 10 m dans l'alignement desquels furent immergés des gabions pour constituer un embryon de rive.

Pour les pieux, on utilisa d'abord des troncs de *borassus*, mais ceux-ci étaient trop courts pour donner une

fiche suffisante et le sol vaseux (la couche de vase était de quelque 5 m et reposait sur une argile compacte).

La hauteur d'eau était d'environ 3 m aux basses eaux. Les *borassus* furent remplacés par des palmiers élaïs, ceux-ci étaient plus longs, mais tout aussi putrescibles que les *borassus*. Ils disparurent rapidement, mais ils n'en remplirent pas moins leur rôle car, par colmatage, des rives se constituèrent le long des sections III et IV et au commencement de la section V.

#### Nouveaux progrès :

On notait en novembre 1909 que le courant avait emporté depuis l'année précédente, 25.000 m<sup>3</sup> d'argile du fond du lit en voie de consolidation.

Les digues de dérivation furent doublées par des barrages plus solides.

Pendant la crue des mois de mars, avril et mai 1909, on fit les observations suivantes :

1) Les papyrus obstruant le lit du fleuve, venaient de lagunes existant dans la masse des papyrus ;

2) Vers la fin de saison, le courant commençant à agir, de grandes masses de papyrus amassées sur les bords Est et Sud du lac, étaient poussées vers le lit du fleuve et vers l'embouchure par les actions combinées des vents et de la succion des eaux sortant du lac ;

3) On constata également que les sections IV, V, VI et VII étaient aussi exposées que la section VIII.

Les observations qui précèdent, ainsi que la nécessité de battre des ducs d'Albe dans le lac pour accélérer la formation de berges, amenèrent le capitaine MAURITZEN à prendre les dispositions suivantes :

— Battre une estacade de pilotis sur chaque côté du lit du fleuve, depuis le confluent de la Lufira et du Lua-

laba dans le lac jusqu'à 3.000 m en amont de Kadia, soit sur une distance de 10.500 m ;

— Donner aux pieux une fiche plus importante ce qui amena à remplacer les *borassus* par des palmiers.

Le plan de la *fig. 4* donne le relevé du lac, exécuté en 1910. Aux hautes eaux, en 1911, les petits vaupeurs ont circulé librement. Leur passage n'a plus été obstrué. On voit que l'idée fondamentale de guider le fleuve à travers le lac pour lui faire parachever son cours, a été à la base des travaux exécutés systématiquement dans ce but et le résultat a été très satisfaisant.

Le courant n'a pas seulement creusé lui-même son lit, mais les matières arrêtées ont contribué à former des berges stables qui étaient déjà en partie couvertes de végétation.

Tout cela fut exécuté avec des matériaux indigènes sans faire usage d'aucun matériel coûteux, ni pour le creusement du fond ni pour la construction de digues. Le développement total de la partie rectifiée du fleuve était de 25.500 m.

En 1911-1912 et 1913, le capitaine MAURITZEN fut affecté à d'autres tâches et revint en Europe ; l'entretien des défenses fut confié à l'agent des transports à Kadia.

Il y eut des négligences et des dégâts se produisirent. Aux barrages notamment, où les indigènes avaient à nouveau creusé des dérivations pour pêcher. Ces dérivations absorbaient beaucoup d'eau.

Le capitaine MAURITZEN reprit la gestion et en février 1916, la situation se présentait comme figurée à la carte de la *fig. 5*. Les traits parallèles que vous voyez face aux sections V, VI et VII représentent schématiquement les barrages flottants. Ceux-ci étaient constitués par un câble de 14 mm soutenu par des flotteurs cylindriques.

De loin en loin, ce barrage était ancré soit à des ducs

d'Albe, soit à de grosses pierres. Établi à environ 200 m du canal, ce câble constituait si l'on veut, une défense de première ligne.

La situation telle que représentée à cette carte était appréciée de la manière suivante par M. J. NISOT, hydrographe principal, qui signale dans son rapport du 31 mars 1917 :

« Les résultats obtenus sont des plus efficaces dans la section endiguée ; ils ont démontré la formation nette des berges dans la ligne des ducs d'Albe.

» Elles sont déjà à la cote 0,50 m sous le niveau des basses eaux alors que, dans le lit du fleuve, les profondeurs varient de 3 à 5 m par rapport aux eaux basses de 1915.

» On peut donc augurer que dans quelques années, le Lualaba sera complètement canalisé à travers le lac.

» Il restait environ 200 ducs d'Albe à construire encore pour rejoindre les rives naturelles à 3 km en amont de Kadia. J'estime, que les travaux doivent être continués ; ils pourraient, d'ailleurs, être aisément terminés cette année.

» Quant à la navigation dans le chenal du lac Kisale, elle n'offre aucune difficulté. Les profondeurs depuis Kadia varient de 3 à 5 m aux basses eaux. Seul un seuil à fond vaseux traverse le fleuve au confluent de la Lufira ; il accuse 1,50 m aux basses eaux.

» Indubitablement, il disparaîtra au fur et à mesure que le courant se régularisera avec l'avancement des travaux. »

Une crue exceptionnelle se produisit peu après et une grosse partie des défenses furent détruites sous la poussée des papyrus flottants. Après ce demi-échec, on abandonna les barrages flottants qui s'étaient révélés de mauvaise tenue. On se borna à battre des pieux en ducs d'Albe.

Malheureusement, le capitaine MAURITZEN abandonna la carrière coloniale ce qui fut une grande perte, car les résultats acquis devaient beaucoup à la foi avec laquelle il avait conçu et conduit les travaux.

Ceux-ci furent toutefois poursuivis et tous les efforts furent concentrés sur l'installation de ducs d'Albe en



bordure de la passe pour accélérer le colmatage des digues.

Le canal fut néanmoins bloqué chaque année pendant des périodes plus ou moins longues. La navigation se faisait alors autant que possible, par le lac même, aux hautes eaux, en dehors du chenal. Le dégagement s'opérait en découpant au moyen de pelles les îles en tronçons d'une longueur d'une centaine de mètres et de la largeur du chenal. Ces tronçons étaient ensuite remorqués vers l'aval, ce qui, on le conçoit, n'allait pas sans difficultés.

Hélas, le 27 mars 1926, commença une débâcle qui devait anéantir les efforts antérieurs.

Le rapport rédigé par le chef du Service hydrographique des Grands Lacs, M. M. TCHETVEROUKHINE, contient le récit des événements :

« Le matin du 27 mars, le lac commença à se fermer sur 300 m vers le débouché aval ; les équipes du Service hydrographique, prêtes pour cette éventualité et dirigées par le chef lui-même, se rendirent immédiatement dans l'endroit bloqué. Le dégagement se faisait normalement quand, à 14 heures, sous l'action d'un vent Sud-Est assez violent, la masse des papyrus flottants du lac se mit en mouvement à la vitesse de 4 à 5 km/h et se dirigea vers le chenal. Au risque d'être bloqués, les équipes restèrent sur place pour constater l'effet de cette formidable poussée.

» Dès le contact avec les ducs d'Albe, la masse les poussa comme fétus de paille, traversa le chenal, rompit également les défenses de la rive droite et ne s'arrêta que lorsqu'elle fut soudée à la masse des papyrus flottant à la rive droite.

» Le petit bateau qui avait transporté les équipes sur place, fut lui-même poussé vers les défenses de la rive droite et ne fut dégagé qu'à grand peine.

» Le déblocage commença le lendemain à l'aide du vapeur *Auguste Adam*. Des équipes coupaient les papyrus en tranches de 50 à 75 cm de largeur, les bateaux jetaient l'ancre au milieu des flots ainsi découpés et les tiraient jusqu'à ce qu'ils aient pris le fil de l'eau. »

Dans le même temps, on battait des pieux pour rétablir le chenal.



Plusieurs tornades gênèrent encore les opérations de dégageement. Chaque fois, les pieux se renversaient ou se brisaient. En mai, il ne restait plus que 84 pieux.

Les berges qui s'étaient formées lentement et dont la présence se manifestait par une large bande de papyrus qui avaient déjà pris racine, furent arrachées.

Ce récit montre d'une manière saisissante la formidable intensité des efforts de poussée des papyrus.

Le battage des ducs d'Albe s'est poursuivi jusqu'à l'époque actuelle. A un moment toutefois, les Services de la Colonie eurent tendance à négliger l'entretien de ces défenses mais la négligence momentanée se marqua aussitôt par des dégâts et des obstructions.

\* \* \*

La tenue des pieux des ducs d'Albe était fort précaire à cause de leur fiche insuffisante surtout ; il fallait bien se contenter de longueurs possibles de pieux en bois, soit de 16 à 20 m. On essaya d'améliorer le système.

Les tripodes étaient battus en dirigeant un pieu vers les papyrus et les deux autres, faisant avec le premier un angle de 120°, vers le chenal.

L'expérience avait permis de constater que le pieu dirigé vers les papyrus était extrait par traction lorsqu'une poussée s'exerçait au sommet du tripode.

En 1932, l'ingénieur Raym. VANDERLINDEN démontra que les ducs d'Albe résisteraient à une poussée plus grande en dirigeant les deux pieux vers les papyrus. On opposerait ainsi la poussée de l'île à la résistance de deux pieux au lieu d'un.

L'idée était judicieuse et il en fut tenu compte. Il faut bien dire cependant que, quelle que soit leur constitution, les tripodes sont emportés dès que la poussée est produite par des îles de quelque surface ayant pris une certaine vitesse.

On a préconisé des pieux métalliques de 15 m de longueur, vissés dans le sol, le diamètre de chaque pieu étant de 0,40 m, la vis avait 1,50 m de diamètre. Le pieu était par après rempli de béton. Le prix était prohibitif et l'idée ne fut pas mise en pratique.

On a essayé également en 1937 des pieux Grimaud en béton vissé dans le fond. On installa 9 ducs d'Albe à titre d'essai ; 7 furent détruits la même année.

M. TCHETVEROUKHINE, qui avait vécu personnellement la débâcle exceptionnelle de 1926, en avait retiré la conviction qu'aucun duc d'Albe ne pouvait résister aux poussées d'îles importantes en mouvement et il avait conçu un projet de défense dont le principe était le suivant :

A quelque 250 m du chenal des « fort-postes » distants de 500 m entre eux avaient pour but d'arrêter les grands îlots ou tout au moins de les découper de manière à limiter les obstructions éventuelles du chenal.

Ces fort-postes seraient constitués par des enceintes de pieux isolés battus suivant un rectangle de 60 m  $\times$  20 m.

Le périmètre de chaque enceinte comprendrait 16 pieux en béton armé implantés à 10 m de distance et 64 pieux en bois battus à intervalle de 2 m.

A l'intérieur de cette barricade, les papyrus seraient entassés les uns sur les autres. Le volume total étant évalué à 12.600 m<sup>3</sup> en tenant compte de 50 % de tassement.

Les fort-postes devaient donc résister par leur masse.

Le chenal lui-même serait ensuite préservé par une file de pieux en béton armé battus à 30 m d'intervalle.

Ce projet de défense n'était pas accompagné d'un devis, mais a été estimé à quelque 20 millions de francs d'avant la dernière guerre.

La dépense fut jugée excessive et le projet ne fut pas retenu. Les fort-postes tels qu'ils étaient conçus, furent

d'ailleurs l'objet de critiques ; certains estimèrent qu'ils périraient rapidement sous l'effet de la pression de la masse qu'ils contiendraient.

On entrevit également la constitution sur les 16 km de chenal à défendre, d'une digue en terre. Cette solution était plus chère encore et a été estimée à plus de 40 millions.

Un autre projet encore prévoyait la construction de digues en papyrus échoués à l'instar du barrage construit en amont par les pêcheurs indigènes. Environ 1 million de m<sup>3</sup> de papyrus devait être coulé. Le résultat était incertain et l'idée fut également abandonnée.

M. Rob. WILLEMS, qui fut directeur du Service des Voies Navigables de la Colonie, avait imaginé de construire des tripodes dont les pieux, en béton armé, seraient inclinés de 30° sur la verticale. Le sommet de la pyramide serait en dessous du niveau des eaux normales. La partie supérieure serait équipée d'un dispositif capable de résister à la poussée maximum de 5 t. Lorsque cette poussée se produirait, cette partie se romprait et devrait être reconstruite. Le tripode lui-même cependant restait intact. Les dégâts se limiteraient donc à la partie supérieure considérée comme « pièce d'usure ».

Cette solution n'a pas été appliquée à notre connaissance. Elle présentait d'ailleurs des difficultés. La construction en béton armé demandait un personnel plus spécialisé de l'outillage et eut été fort coûteuse.

L'idée de fixer les rives du chenal par des ducs d'Albe contre lesquels viennent s'échouer des îles et qui finiront par constituer des rives, ne fut pas abandonnée et malgré son caractère précaire, elle est encore d'application à l'heure actuelle.

M. WILLEMS avait estimé en 1939 que les dépenses annuelles d'entretien s'élevaient à quelque 450.000 F. Elles étaient engagées sans que l'on puisse espérer une

amélioration décisive de la situation puisqu'il était établi que les ducs d'Albe n'étaient qu'un palliatif.

Cette dépense doit être maintenant de quelque 2 millions par an.

A l'heure actuelle, des obstructions se produisent encore ; d'un rapport du 21 avril 1957, nous extrayons le passage suivant :

« De nombreux bouchons de papyrus encombrant continuellement le chenal entre les Km 441 et 442 et au Km 428. La navigation est assurée par les chenaux auxiliaires du lac Kisale. »

On peut dire en conclusion que les papyrus posent au lac Kisale, un problème qui, depuis 1906, n'a pas reçu de solution.

Avec le capitaine MAURITZEN, on avait cependant entrevu la réussite.

Les espoirs ont été ruinés par la crue de 1926 et nul ne peut dire si la réussite se fut confirmée dans le cas où les défenses établies auraient encore donné aux berges quelques années de répit pour se reconstituer.

\* \* \*

Les îles sortant des lacs suivent le fil du courant. Il s'en détache également des berges du fleuve mais de surface moins importante.

Des obstacles en arrêtent quelques-unes et en désagrègent d'autres ; les rapides achèvent de les morceler.

Les premiers rapides rencontrés après la série de lacs, se situent à quelque 300 km en aval ; ce sont les rapides des Portes d'Enfer, près de Kongolo.

On conçoit que ces masses flottantes aient préoccupé sérieusement les ingénieurs chargés d'établir des ouvrages dans le lit du fleuve. En ce qui concerne plus particulièrement les ponts, il était exclu de faire appel à une expérience antérieure puisque sur son immense parcours,

le fleuve n'en compte que trois : à Bukama, Kongolo et Zofu.

Pour le pont de Bukama, établi peu en aval des rapides de Konde, la question des papyrus ne se posait pas ; on n'en rencontre, en effet, que plus en aval, dans les plaines marécageuses.

Les ingénieurs qui eurent à s'occuper du pont de Kongolo ne purent donc tirer aucun enseignement d'une réalisation antérieure en ce qui concerne l'intensité de la poussée des végétations.

Cet ouvrage d'art prend appui sur les roches des rapides des Portes d'Enfer. A cet endroit, la vitesse du courant est assez grande, mais les violents tourbillons et les rochers ont déjà fort désagrégé les îles flottantes.

En raison de la nature de la fondation, on n'avait pas à se préoccuper des affouillements ; seul importait l'appréciation de l'intensité des poussées. On savait que celles-ci étaient grandes sans avoir cependant aucune idée de leur ordre de grandeur. Comment la mesurer ?

On la détermina expérimentalement par la rupture systématique des câbles de résistance connue. On trouva 18 t pour des îles d'une trentaine de mètres de diamètre dans un courant de l'ordre de 5 km/h. La vitesse dans les rapides étant de 2,5 fois plus grande, il fut tenu compte d'un effort possible de  $\frac{2}{2,5} = 112$  tonnes.

Depuis sa construction en 1939, le pont de Kongolo s'est toujours bien comporté. Il n'y eut d'ailleurs jamais d'importantes accumulations autour des piles.

\* \* \*

En 1952-1953, la jonction C. F. L. — K. D. L. étant décidée, on eut à s'occuper du pont de Zofu, ouvrage destiné à permettre le franchissement du fleuve, à une dizaine de kilomètres en amont de Kabalo, au rail et à la route.

Les particularités de cet ouvrage et les prescriptions particulières du cahier des charges concernant l'influence des papyrus font l'objet d'une communication publiée en 1954 <sup>(1)</sup>.

Il est rappelé que :

— Compte tenu de la nature du sol, excellent mais non rocheux, le cahier des charges imposait aux soumissionnaires de tenir compte dans leur calcul des piles, d'un affouillement possible de 2,50 m, dans le lit mineur et de 1 m dans le lit majeur ;

— On imposait comme intensité de poussée des papyrus 150 t appliquée à la cote 537.

Le choix de cette cote représentait une grande sécurité, car les hautes eaux connues depuis 1912 se situaient à 534,60.

Le chiffre de 150 t se basait sur les essais systématiques de rupture des câbles effectués lors de la construction du pont de Kongolo.

Comme je vous l'ai dit, nous avons compté sur 112 t avec un courant de quelque 12 km/h.

En raison de vitesse sensiblement moindre à Zofu, on aurait pu se contenter de ce chiffre. On a estimé toutefois que les accumulations de papyrus pourraient augmenter les vitesses locales à proximité des piles. Il fut donc jugé plus sage de tabler sur 150 t.

Terminé en avril 1956, le pont eut à affronter tout récemment, en avril 1957, une débâcle exceptionnelle d'îles de papyrus provoquée par une crue dépassant les plus hautes eaux connues.

La cote du fleuve à Zofu atteignait, en effet, 534,81 le 26 avril.

L'importance de la débâcle a dépassé les dispositions qui avaient été prises pour le dégagement régulier des piles.

---

<sup>(1)</sup> *Bull. des Séances*, I. R. C. B., Tome XXV, 1954, fasc. 2, pp. 1031-1053.



En effet, les îles de papyrus n'étaient pas chose imprévue. Ce qui était inattendu, c'était leur abondance.

Rapidement, la situation s'aggrava, de nouvelles îles s'ajoutant constamment aux premières en les comprimant fortement et en les faisant couler contre les piles du pont ; il n'est pas impossible qu'en certains endroits, la masse compacte atteignait le fond du lit.

On essaya immédiatement de dégager les piles, mais malgré la mise en ligne de trois remorqueurs, on n'obtint que des résultats insignifiants et précaires.

Le procédé utilisé consistait à creuser une saignée dans l'île à l'amont de la pile de façon à la couper en deux et à permettre son dégagement par l'aval en tirant avec les remorqueurs.

On procéda aussi à des sondages par écho-sondeur dans le but de s'assurer de l'importance des affouillements. Ceux-ci n'étaient heureusement pas aussi grands qu'on eut pu le craindre. En un seul endroit, on a constaté un approfondissement très local du lit d'environ 7 m. Ce point se situe cependant à une vingtaine de mètres de l'une des piles si bien que son influence est négligeable.

Sondages et travaux se poursuivent ; ils ne se termineront qu'avec la décrue, probablement vers la mi-juin.

L'importance des accumulations est telle que, malgré toutes les précautions dont on s'est entouré pour évaluer l'intensité de la poussée, on ne pouvait s'empêcher d'être un peu inquiet.

Un calcul de cette poussée a été tenté dans les conditions actuelles.

En admettant que les pertuis soient complètement fermés par un barrage d'îles dont l'épaisseur immergée serait de 2,50 m et la longueur mesurée dans le sens du courant de 20 m, on trouve une poussée de 100 t par pile lorsque la vitesse du courant atteint 5 km /h, c'est-à-dire 1,4 m par seconde.

Dans la conduite du calcul, on a adopté comme coeffi-



cient de frottement 0,40 ce qui correspond au frottement de l'eau sur les berges dans un cours d'eau avec plantes aquatiques et rives implantées.

De tous les coefficients de frottement recommandés par HÜTTE pour le calcul des écoulements, 0,40 est le plus élevé.

Le chiffre auquel nous arrivons, 97,5 t, doit donc être considéré comme maximum. De plus, il doit seulement être considéré comme un ordre de grandeur ; il est difficile, en effet, d'apprécier exactement les données et les différents coefficients intervenant dans la formule.

Il est du reste bien probable qu'avant d'atteindre 100 t, la pression sera suffisante pour rompre le barrage continu et en emporter une bonne partie. On a assisté à des ruptures de ce genre.

Le calcul a été conduit comme suit :

ESSAIS DE CALCULS DE LA POUSSÉE DES PAPYRUS  
CONTRE LES PILES DU PONT.

L'effort total du courant liquide sur l'obstacle vaut :

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$$

$$= \left[ (\varphi_1 f + \rho^2 O) \left( \frac{n}{n-1} \right)^2 + \rho 3K \left( \frac{1}{(n-1)} \right)^2 \right] \frac{\gamma}{29} v^2 + W_4$$

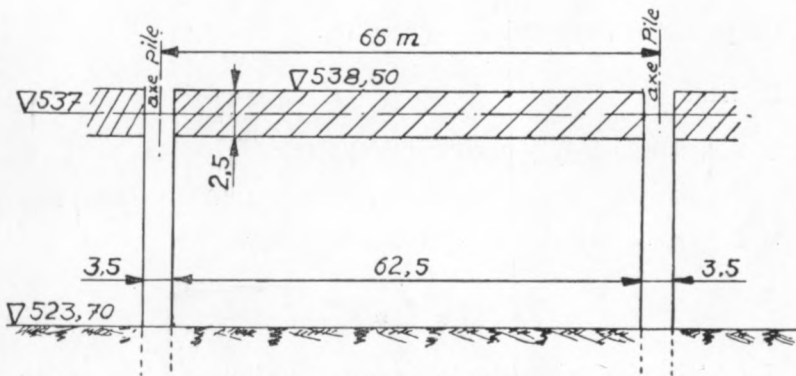
$$\text{avec } \varphi_1 = 1 + \frac{0,21}{\sqrt{\frac{nv}{n-1}}}$$

dans cette formule les lettres représentent les valeurs suivantes,

- $f$  La projection de la surface mouillée du corps sur un plan perpendiculaire au déplacement en  $m^2$  ;
- $O$  La surface totale mouillée du corps, en  $m^2$  ;
- $K$  La surface du lit en  $m^2$  touché par le liquide déplacé à l'avant et à l'arrière du bateau ;
- $F$  La section de l'eau en mouvement, prise perpendiculairement à la direction du déplacement ;
- $n$  Le rapport  $\frac{F}{f}$  ;

- V La vitesse relative du corps en m/s par rapport à l'eau en mouvement, mesurée à une distance suffisante du corps pour que l'interaction du corps ne se fasse pas sentir (un remorqueur produit en général une vitesse de courant pour le bateau remorqué) ;
- W La résistance totale que le liquide oppose au déplacement du corps immergé, en kg ;
- $W_1$  La résistance au déplacement, en kg ;
- $W_2$  La résistance de frottement le long de la surface mouillée ;
- $W_3$  La résistance de frottement de l'eau sur le lit sur lequel l'eau glisse, en kg ;
- $W_4$  La résistance des ondes, en kg ;
- $\varphi_1$  Le coefficient de résistance de la hauteur due à la vitesse, correspondant à la résistance  $W_1$  ;
- $\rho^2$  Le coefficient de résistance de la hauteur due à la vitesse, correspondant à la résistance  $W_2$  ;
- $\rho_3$  Le coefficient de résistance de la hauteur due à la vitesse, correspondant à la résistance  $W_3$  ;
- Y Le poids spécifique ( $\text{kg}/\text{m}_3$ ) ;
- g L'accélération de la pesanteur ( $9,81 \text{ m/s}$ ).

Les données de base sont les suivantes :



Le barrage est supposé continu et s'étendre sur  $20 \text{ m}$  en amont de l'obstacle dans le sens du courant.

L'épaisseur moyenne des îles est de  $2,5 \text{ m}$ .

La vitesse du courant de  $5 \text{ km/heure}$ .

Il vient :

$$V = 5 \text{ km/h} = 1,39 \text{ m/''}$$

$$n = \frac{14,80}{2,50} = 5,92$$

$$1) \varphi_1 = 1 + \frac{0,21}{\sqrt{\frac{n v}{n-1}}} = 1 + \frac{0,21}{\sqrt{\frac{5,92 \times 1,39}{5,92 - 1}}} = 1 + \frac{0,21}{1,29} = 1,16$$

$$2) f = 62,5 \times 2,5 = 156 \text{ m}^2$$

3)  $\rho^2 = 0,40$  (coefficient de frottement maximum donné pour des cours d'eau avec plantes aquatiques, rives emplantées et fond de cailloux).

$$4) O = 20 \times 62,5 = 1250 \text{ m}^2$$

$$5) \frac{n}{n-1} = \frac{5,92}{4,92} = 1,2 \quad \left(\frac{n}{n-1}\right)^2 = 1,44$$

$$\rho_3 = 0,20$$

$$K = 1250 \text{ m}^2$$

$$\frac{1}{n-1} = \frac{1}{4,92} = 0,202 \quad \overline{0,202}^2 = 0,0408$$

$$\frac{\gamma}{29} v^2 = \frac{1000}{2 \times 9,81} 1,93 = 98,5$$

On peut sans inconvénient négliger  $W_4$ .

Il vient :

$$W = \left\{ (1,16 \times 156) + (0,40 \times 1250) \right\} 1,44$$

$$+ (0,20 \times 1250 \times 0,0408) \left. \right\} 98,5$$

$$W = \{(180 + 500) 1,44 + 10\} 98,5 = 97,5 \text{ tonnes.}$$

\* \* \*

La situation considérée comme sérieuse a eu toute l'attention du Gouvernement qui a délégué sur place un ingénieur chargé de diriger les travaux. Le C. F. L. a mis à sa disposition plusieurs unités avec leurs équipages ainsi qu'une centaine de travailleurs recrutés spécialement.

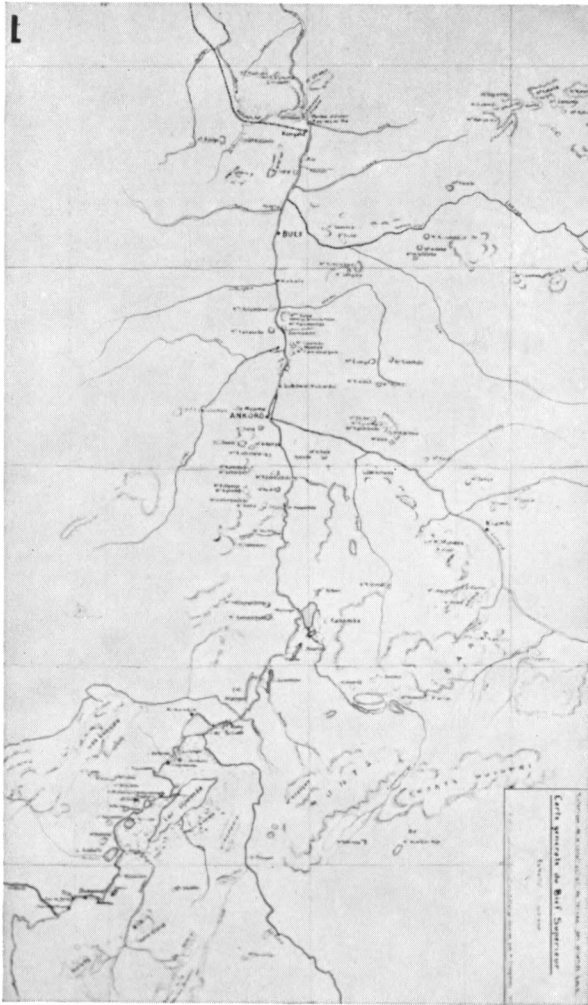


FIG. 1. — Carte générale du « Bief supérieur » du Lualaba.

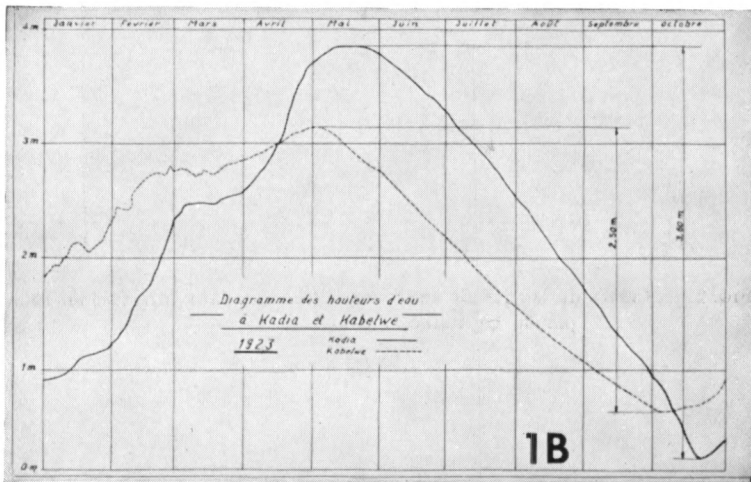


FIG. 1B. — Diagramme des hauteurs d'eau à Kadia et Kabelwe (Lac Kisale) 1923.

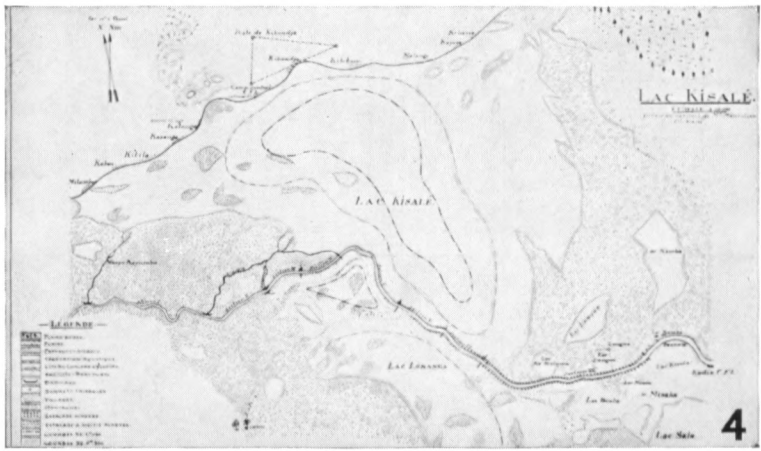


FIG. 4. — Lac Kisale en 1910.

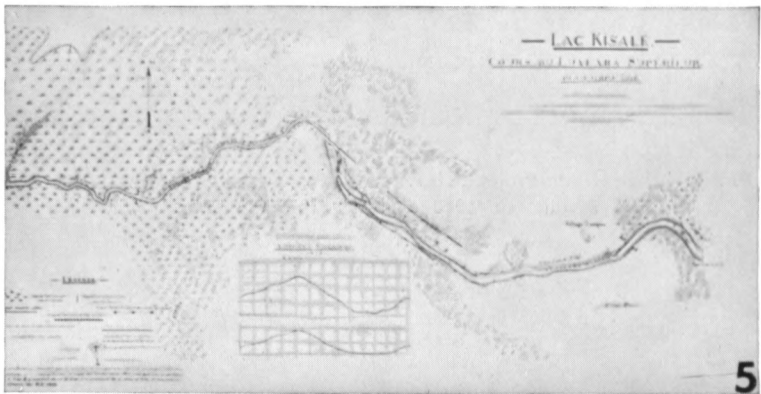


FIG. 5. — Lac Kisale en 1916.

Les affouillements ont été comblés par déversements de moellons lourds.

Ont également été mis en ligne une drague ainsi que deux grappins flottants.

La seule intervention du C. F. L. avec ses équipages et ses unités, a été estimée à un million. Compte tenu des moyens mis en ligne par le Gouvernement, on peut estimer que le dégagement des piles jusqu'à la fin de la crue coûtera quelque deux millions.

On voit donc que les papyrus aussi bien lorsqu'ils obstruent les passes de navigation que lorsqu'ils s'agglutinent dangereusement aux piles d'un pont, sont pour le Gouvernement un problème dont l'importance est loin d'être négligeable.

Non seulement, la gêne qu'ils créent se reproduit régulièrement chaque année, avec plus ou moins d'intensité, mais encore on ne voit pas la fin des dépenses pour la raison qu'aucune solution définitive n'a encore été trouvée.

Le 24 mai 1957.

**G. de Rosenbaum. — La mécanisation des travaux  
saisonniers d'entretien des lignes de transport d'énergie  
H. T. au Katanga. (\*)**

I. NATURE DES TRAVAUX SAISONNIERS À MÉCANISER.

Le Haut-Katanga, au Congo belge, est caractérisé par deux saisons bien distinctes :

Saison des pluies de fin septembre à fin mars ;  
Saison sèche de fin mars à fin septembre.

Environ deux mois après la fin de la saison des pluies, les herbes sont sèches et des feux de brousse se déclarent. Les herbes qui brûlent en dessous des lignes de transmission d'énergie électrique constituent un danger pour ces lignes.

La *fig. 1*, montre la végétation qui existe sur la plate-forme de ligne H. T. après une seule saison des pluies, la plate-forme ayant été entièrement nettoyée à la fin de la saison des pluies précédente.

Quand cette végétation est sèche, elle s'enflamme. Le feu dit « feu de brousse », provoque, au mieux, une mise à la terre d'une ou de plusieurs phases conductrices du courant H. T. Les appareils de sécurité aux extrémités de la ligne fonctionnent et il y a interruption de service dans la transmission d'énergie avec toutes les conséquences et répercussions qu'une telle interruption, à pleine charge de la ligne, occasionne pour tous les intéressés (centrales productrices et centres consommateurs). Au

---

(\*) Communication présentée à la séance du 28 juin 1957 de la Classe des Sciences techniques (voir p. 916).



pire, le feu de brousse provoque des dégâts à la ligne H. T. elle-même (isolateurs éclatés, câbles recuits, galvanisation des fers de pylônes endommagée) et donne lieu à des inconvénients encore plus graves que dans le premier cas.

Le remède, à la situation décrite, est de couper les herbes sur la plate-forme de ligne H. T. Les herbes coupées étant couchées doivent être brûlées volontairement, sur place, aussi vite que possible et dans tous les cas avant de devenir vraiment sèches. L'évacuation en dehors de la plate-forme de ligne H. T. de ces herbes donne lieu à un travail supplémentaire d'évacuation des herbes.

En outre, au moment où les herbes évacuées brûlent, et elles s'enflamment facilement quand elles sont coupées et très sèches, elles permettent plus facilement l'incendie de grandes zones au voisinage de la ligne H. T. Enfin, s'il y a du vent, ce qui est généralement le cas en saison sèche, les parties d'herbes et d'arbustes carbonisés sont entraînées par le vent, se déposent sur les isolateurs de lignes qu'ils polluent, ce qui constitue un inconvénient.

L'expérience acquise impose qu'on commence à nettoyer les plate-formes de lignes H. T. dès la fin de la saison des pluies et qu'on termine le travail, au plus tard, deux mois après la fin de la saison des pluies.

Il y a lieu de noter que le sol à la base des pylônes doit avoir les herbes coupées d'abord et être ensuite nettoyé à la houe pour empêcher que la galvanisation et ou l'asphaltage des fers de pieds de pylônes ne soit abîmé par le feu des herbes sèches, même de faible hauteur.

Il y a également lieu de noter que dans le Haut-Katanga, les plate-formes de lignes H. T. sont couvertes par de nombreuses termitières. Leur densité moyenne est de 10 environ par kilomètre de plate-forme de ligne

à 120 kV. Les termitières en dessous des conducteurs actifs ou dans le voisinage immédiat de ceux-ci ont été enlevées lors de la construction des lignes de transmission d'énergie. Comme cet enlèvement était coûteux, toutes les termitières voisines des conducteurs actifs, mais non dans leur voisinage immédiat, n'ont pas été arasées. Les termitières qui ont subsisté se couvrent d'une végétation dense et touffue. Celle-ci sèche comme les herbes et leur incendie présente de graves dangers pour la ligne H.T.

L'expérience a indiqué que les termitières se trouvant sur la plate-forme de lignes T. H. T. doivent avoir les herbes coupées et être ensuite nettoyées à la houe.

## II. NÉCESSITÉ DE MÉCANISER LES TRAVAUX.

L'ensemble des facteurs en présence :

Densité et hauteur des herbes ;

Présence d'arbustes à couper à la hachette ;

Nettoyage des assises de pieds de pylône à la houe ;

Nombre des termitières et nécessité de les nettoyer à la houe ;

Nécessité d'avoir les herbes coupées en dessous des conducteurs actifs de la ligne T. H. T. et sur une largeur de 15 m en dehors de ceux-ci, font que le nettoyage manuel d'un kilomètre de ligne 110 kV, dont la plate-forme est débroussée sur 40 m de large, exige une prestation de 80 journées de travail de main-d'œuvre congolaise.

Si 1.000 km de lignes T. H. T. ou H. T. doivent avoir leurs plate-formes nettoyées en deux mois de temps, soit en 50 jours de travail effectif, il faut mettre en œuvre les effectifs se chiffrant à

$$\frac{1.000 \times 80}{50} = 1.600 \text{ travailleurs congolais et de plus}$$

considérer les facteurs suivants :

- Effectifs européens d'encadrement ;
- Transports ;
- Points de campement, imposés par la présence d'eau (rivières, sources, ruisseaux) ;
- Ravitaillement général ;
- Matériel de campement.

L'exécution du travail nécessite une organisation importante. Une des difficultés majeures de celle-ci est de pouvoir disposer des effectifs précisés pendant un laps de temps relativement court.

On ne peut pas conserver de tels effectifs durant l'année entière, pour ne s'en servir que pendant deux mois.

Il est, d'autre part, impossible de prélever de tels effectifs parmi ceux affectés à des travaux réguliers et permanents dans les exploitations, travaillant normalement tout le temps.

On doit donc recourir à des travailleurs saisonniers et de tels travailleurs sont difficiles à engager en nombre nécessaire.

Enfin, le travail est pénible et la main-d'œuvre congolaise n'en est guère enthousiaste. Dans le Haut-Katanga, le réseau des lignes H. T. s'est développé constamment depuis 1928. La longueur totalisée des lignes a passé d'une centaine de kilomètre en 1928 à 1.200 km environ en 1957 et va probablement s'accroître approximativement de 400 km supplémentaires dans les deux années à venir.

Tout ce qui précède montre abondamment que les travaux saisonniers de débroussement des plate-formes de lignes H. T. devaient, de toute nécessité, être mécanisés.

### III. ÉTUDES PRÉLIMINAIRES DE LA MÉCANISATION ENVISAGÉE.

Le problème en présence devait être résolu en deux stades :

1<sup>o</sup> Trouver les machines nécessaires pour pouvoir exécuter le travail dans les conditions de terrain en présence ;

2<sup>o</sup> Sélectionner les machines et prévoir divers travaux préparatoires de façon à rendre le travail le plus économique possible.

L'étude de la mécanisation a été entamée dès la fin de la guerre 1940-1945, car l'extension du réseau des lignes H. T. dans le Haut-Katanga s'est dessinée nettement dès ce moment.

La première possibilité de mécanisation est apparue après lecture de *Caterpillar Magazine* du numéro 89, montrant l'utilisation des *caterpillars* pour préparer, très rapidement, les pistes d'atterrissage et d'envol des avions militaires alliés lors du débarquement des forces alliées en France.

L'emploi de cette méthode au Katanga était possible, mais s'avérait très coûteux.

Une deuxième possibilité a été envisagée en utilisant les *caterpillars* avec des dispositifs additionnels actionnés par le tracteur lui-même.

Dans cet ordre d'idées nous avons examiné deux méthodes de travail :

1<sup>o</sup> Deux *caterpillars* marchent en parallèle et arrachent la végétation à l'aide d'une chaîne tendue entre eux. Dans les conditions du travail au Katanga, cette méthode a donné un rendement très médiocre, dû au genre de végétation en présence, à la présence des pylônes de lignes H. T. et des termitières.

2<sup>o</sup> Les *caterpillars* tirent des dispositifs *Rome Disks* ou *Rome Plows*.

Le débroussaillage à l'aide des *Rome Plows* a été utilisé en Colombie pour détruire les bananiers abandonnés et improductifs et en planter d'autres.

Cette méthode fait en sorte que le sol est labouré et devient de plus très irrégulier. La végétation est favorisée. Le coût du travail est élevé. La méthode en question n'a donc pas été retenue.

L'utilisation des machines légères en usage dans les champs en Europe ou en Amérique était impossible, vu la végétation en présence et le terrain primitif sur lequel cette végétation poussait. Néanmoins, un essai avec une des machines utilisées en Amérique a été fait. Nous avons utilisé un tracteur léger du type *Huber Maintainer* de 32 HP. La faucheuse à mouvement alternatif, était fixée au tracteur, entre les deux trains de roues. Elle recevait le mouvement alternatif du tracteur lui-même. Les résultats obtenus ont été décevants.

L'étude de divers articles parus au sujet des machines agricoles nous a conduit à prendre connaissance de la brochure *Brush and Tree Removing Machinery*, éditée par *Soil Conservation Service* des É. U. A. sur le sujet *The Oklahoma Agricultural Experiment Station (Bulletin B. 310, May 1947)*.

Les diverses machines utilisées y ont été décrites en détails. Notre intérêt s'est porté sur 2 genres de machines :

— *Les Brush Cutters (fig. 4)*.

— *Les Rotary Brush Cutters (fig. 2)*.

#### IV. PREMIERS ESSAIS DE DÉBROUSSEMENT MÉCANIQUE.

Les deux types des *Brush Cutters* ont été essayés au Katanga.

Les facteurs suivants sont apparus clairement après les essais d'un premier type de *Brush Cutter*.

1° Le *Brush Cutter* était très solide et faisait son travail sans usure excessive ;

2° Le *Brush Cutter* à utiliser devait être tantôt très lourd, tantôt plus léger suivant la densité et le genre de la végétation en présence ;

3° Le transport du *Brush Cutter* d'une zone de travail à l'autre était très malaisé ;

4° La longueur utile de coupe était assez faible par unité coupante.

Après les essais d'un second type de *Brush Cutter* les facteurs suivants ont été mis en évidence.

Le *Brush Cutter* du deuxième type était un peu moins solide que celui du type précédent :

Formé d'un cylindre creux, il permettait un remplissage avec de l'eau. Ceci permettait de faire varier le poids du type utilisé entre les limites suivantes :

3.500 kg avec cylindre vide ;

5.000 kg avec cylindre plein d'eau ;

La longueur de coupe, par unité de *Brush Cutter*, de même prix unitaire de base, était de 50 % plus grande ;

La conception de la disposition des couteaux, où un ensemble de trois couteaux avec les trois extrémités sur une ligne et non sur un arc de cercle, donnait lieu à une hauteur de chute des couteaux plus grande et finalement à une meilleure coupe des herbes ;

Le transport est évidemment aussi difficile avec ce type de *Brush Cutter* qu'avec celui du type précédent.

Avec l'un ou l'autre type de *Brush Cutter* il était nécessaire que le tracteur roule à une vitesse d'au moins 6 km/h pour couper convenablement les herbes. La

nécessité d'avoir la plate-forme de ligne H. T. préparée pour le travail est apparue clairement. En d'autres termes il fallait :

- 1° Avoir la plate-forme de ligne sans grosses pierres ;
- 2° N'avoir pas de trous appréciables sur la plate-forme de ligne ;
- 3° Étaler les termitières pour avoir un meilleur rendement.

On a commencé par débrousser mécaniquement une plate-forme de ligne H. T. où les termitières n'étaient pas étalées au préalable, mais où les pierres ont été enlevées et les trous remblayés. Le rendement était médiocre et de plus, il fallait beaucoup de main-d'œuvre supplémentaire pour nettoyer les termitières et les zones d'herbes laissées autour des termitières et des pieds de pylônes.

Les essais avec le *Rotary Brush Cutter* de la fig. 2 ont indiqué que la préparation de la plate-forme de ligne H. T. faite pour les *Brush Cutters* était insuffisante pour les *Rotary Brush Cutters*. Pour ces dernières machines, il fallait en plus une plate-forme de ligne H. T. non pas primitive, mais sans trop d'aspérités. Il fallait, en outre, que les souches, troncs d'arbres et autres obstacles semblables soient enlevés.

#### V. MÉCANISATION INDUSTRIELLE ADOPTÉE.

Les plate-formes de lignes H. T. en service depuis plusieurs années ont été préparées pour le débroussement mécanique avec les *Brush Cutters*. A cet effet :

- 1° Les termitières se trouvant sur les plate-formes ont été étalées lorsqu'elles étaient debout dans la zone normalement à désherber ;



- 2° Les grosses pierres ont été enlevées ;
- 3° Les trous ont été comblés ;
- 4° Les troncs d'arbres ont été aménagés de façon à être au ras du sol.

Les plate-formes de lignes H. T. construites depuis la décision de faire les travaux saisonniers mécaniquement sont préparées, dès le début, pour permettre le débroussement mécanique avec les *Brush Cutters*.

Le débroussement mécanique sous revue a reçu le nom de « débroussement mécanique lourd » étant donné le poids des machines utilisées : tracteurs *Caterpillar* D8, chacun de 20 tonnes environ et utilisation, en vue du meilleur rendement possible, d'un équipement de deux et de préférence de trois *Brush Cutters* tirés simultanément par le tracteur.

La *fig. 4* représente un équipement de deux *Brush Cutters* couplés en « Duplex ».

Le débroussement lourd a posé plusieurs problèmes ardu :

- Façon de faire les transports ;
- Traversée des routes ;
- Traversée des rivières et des voies de chemin de fer ;
- Déplacement d'une zone de travail à l'autre (gabarit des ponts et leur charge limite) ;
- Protection des pylônes contre l'équipement mécanique lourd ;
- Façon de faire avancer les équipements.

En une seule passe, l'ensemble « *Caterpillar* et 3 rouleaux » coupe la végétation sur une largeur de 6,30 m. Il faut désherber 40 ou 45 m de largeur et toute passe inutile entraîne des pertes d'argent.

Le débroussement lourd n'est d'autre part pas possible sur la totalité de la plate-forme de ligne H. T.

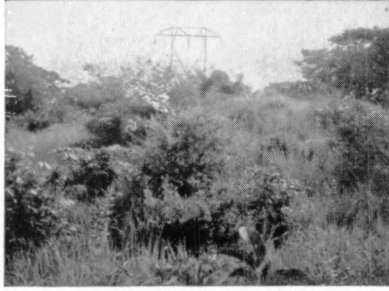


FIG. 1. — Végétation dont se couvre une plate-forme de ligne H. T. après une seule saison de pluies.

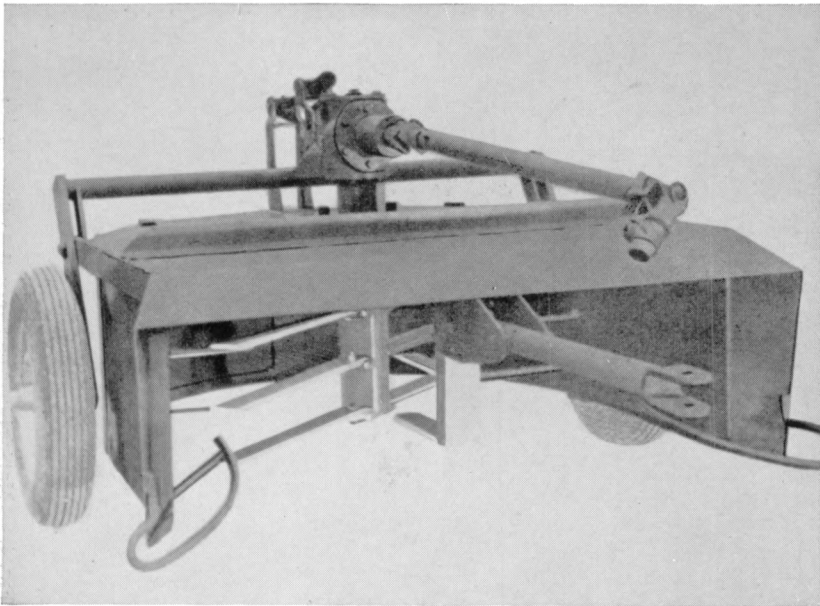


FIG. 2. — Détails d'une machine légère utilisée au Katanga et modifiée dans la suite.

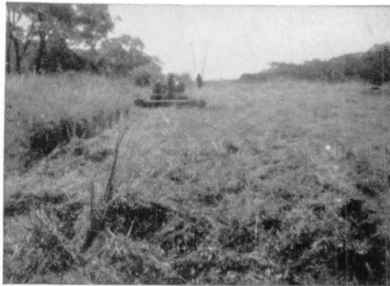


FIG. 3. — Équipement léger au travail.



FIG. 4. — Matériel lourd au travail de débroussaillage.

En effet :

1° Les zones encadrant les pylônes doivent être nettoyées à la main ;

2° Certaines zones sont inaccessibles aux machines lourdes :

Ravins ;

Terrains à forte pente ;

Terrains montagneux.

Toutes ces difficultés rendent le débroussement mécanique lourd coûteux et difficile. Il est estimé qu'actuellement, il revient 25 % plus cher que le débroussement pratiqué manuellement. Il y a quelques années, il coûtait 50 % plus cher. Le coût de la main-d'œuvre congolaise augmentant continuellement et la mise au point de plus en plus détaillée du débroussement mécanique lourd ont déjà fait diminuer la différence du coût entre les deux genres de débroussements et cette différence diminuera encore dans les prochaines années.

## VI. MISE AU POINT DE LA MÉCANISATION INDUSTRIELLE.

### a) *Vue du problème.*

Deux problèmes nous préoccupèrent :

1° Rendre la mécanisation du travail de plus en plus poussée, c'est-à-dire trouver les moyens nécessaires pour ne pas devoir nettoyer à la main les pieds de pylônes et les alentours des pylônes. Pouvoir faire mécaniquement des zones inaccessibles, pour l'une ou l'autre raison, au matériel lourd ;

2° Rendre le travail mécanique le moins coûteux possible.

Pour répondre à ces buts, des études et des essais ont porté sur l'utilisation de produits chimiques et de machines « légères ».

b) *Utilisation des machines légères.*

Nous avons pu nous rendre compte que les machines légères, du genre de celle de la *fig. 2*, pouvaient être utilisées avec succès sur les plate-formes de lignes débroussées avec les équipements lourds pendant trois années précédentes.

Les couteaux des *Brush Cutters* pénètrent profondément dans le sol et attaquent les racines des arbustes. Ils laissent des sillons qui se remplissent d'eau en saison des pluies. Il y a une certaine érosion et égalisation du terrain. La végétation change. Il y a moins d'arbustes et plus d'herbes. Les herbes, même très denses, sont facilement coupées avec le *Rotary Brush Cutter*.

Certains points faibles tels que

1° Hauteur insuffisante des lames coupantes au-dessus du sol ;

2° Largeur de coupe faible,

ont été signalés au constructeur. Celui-ci a fait fabriquer une machine de largeur double (1,67 m au lieu de 0,85 m) avec deux lames tournantes, dans un seul plan de rotation qui peut être réglé à 30 ou 35 cm au-dessus du sol, et même plus haut si cela est nécessaire. Les roues, au lieu d'être munies de pneus, ont une bande de roulement en fer plat. Une telle faucheuse se tire avec un tracteur du type *Fordson Major*, fonctionnant à l'essence ou au mazout. Ce tracteur d'une puissance de 40 HP est très maniable. L'ensemble faucheuse et tracteur *Fordson Major* constitue un équipement léger très facile à conduire où l'on veut. Son poids minime ne pose pas de problème de transports ou de traversée des routes, rivières ou des ponts. Le coût de

débroussement avec un tel équipement revient sensiblement à 50 % de celui pratiqué avec l'équipement lourd.

Il n'est pas exclu que le débroussement avec les équipements légers ne doive pas être alterné avec un débroussement avec l'équipement lourd. Par exemple deux ou trois ans de débroussement avec l'équipement léger suivi d'un débroussement avec l'équipement lourd et ensuite de nouveau débroussement avec l'équipement léger.

La *fig. 2* représente l'équipement léger initial. La faucheuse y est encore munie de roues avec pneus. Par la suite, les pneus ont été remplacés par une bande de fer plat adaptée à la jante de la roue comme dit ci-avant. La campagne de débroussements en 1957 a été conduite avec les roues ainsi modifiées et machine légère élargie.

La *fig. 3* montre un équipement léger au travail sur une plate-forme de ligne où les termitières ont été étalées antérieurement.

#### c) *Préparation des plate-formes de lignes H. T.*

L'enlèvement des termitières sur les plate-formes de lignes H. T. en service a posé de sérieux problèmes :

Enlèvement manuel était long et coûteux ;

Enlèvement à l'aide de bulldozers seuls était assez difficile, la terre des termitières étant très dure ;

Enlèvement à l'aide des explosifs seuls était impraticable à côté des lignes H. T. sous tension ;

Enlèvement à l'aide des explosifs utilisés en petite quantité pour désagréger la termitière et achever ensuite l'étalement à l'aide des bulldozers s'est révélé économique et efficace.

Nos essais ont été conduits avec l'aide du personnel spécialisé de la Société AFRIDEX. Les entrepreneurs auxquels a été confié l'étalement des termitières sur les plate-for-

mes de lignes H. T. en service ont, malgré tout, provoqué quelques accidents. En fin de compte, ils n'ont utilisé que les *bulldozers* sur les plate-formes de lignes H. T. en service. Les explosifs ont été utilisés par contre pour faire les plate-formes de nouvelles lignes H. T.

d) *Utilisation des produits chimiques.*

De nombreux essais ont été faits. Ils n'ont pas donné des résultats satisfaisants. Pour des raisons évidentes, nous avons reculé devant l'emploi des réactifs à base d'arsenic. Les pluies torrentielles tropicales ont rendu l'emploi des autres réactifs peu efficaces ou très coûteux. Les recherches continuent cependant. Il importe, en effet, de rendre stérile la terre en dessous des pylônes et dans une zone tout autour du pylône. Tant que ceci n'aura pas été obtenu, le débroussement mécanique devra être parachevé à la main, or nous désirons éviter, dans toute la mesure du possible, les travaux manuels.

VII. CONCLUSION.

La campagne de débroussements en 1957 (mi-mars à fin mai) bat son plein. Environ 1.200 kilomètres de lignes H. T. doivent être débroussées. Le travail manuel (voir II) aurait exigé l'utilisation de 1.920 ouvriers congolais. Grâce à la mécanisation, 500 ouvriers congolais seulement sont affectés au travail sous revue. Ce travail comprend les phases suivantes :

Débrousser manuellement les plates-formes de lignes H. T. non encore préparées pour le débroussement mécanique ;

Parachever le débroussement mécanique, c'est-à-dire nettoyer les zones d'herbes autour des pylônes ;

Débrousser manuellement les plate-formes de lignes H. T. inaccessibles aux machines lourdes.



Les travaux préparatoires pour une mécanisation encore plus poussée seront entrepris pendant la saison sèche de l'année 1957.

La campagne en cours permet de faire les estimations suivantes :

1<sup>o</sup> Coût du débroussement manuel total d'un kilomètre de ligne à 110 kV (40 m de largeur débroussée): A Francs ;

2<sup>o</sup> Coût de débroussement avec l'équipement lourd : (1,25 A) Francs ;

3<sup>o</sup> Coût de débroussement avec l'équipement léger : égal ou inférieur à A Francs.

Comme on le voit, la nécessité de devoir mécaniser le travail, imposée par la difficulté de trouver la main-d'œuvre congolaise nécessaire, a conduit à des résultats économiques somme toute favorables. Les mises au point et une organisation de plus en plus rationnelle permettront très vraisemblablement d'améliorer encore ces résultats et de diminuer le coût du débroussement par kilomètre de ligne, toutes choses restant égales d'ailleurs.

Shituru-Jadotville, le 21 avril 1957.

**P. Herrinck. — La variation annuelle  
et semi-annuelle du champ magnétique horizontal  
et le rayonnement solaire (\*).**

L'analyse harmonique des valeurs moyennes mensuelles des composantes du champ magnétique terrestre sur une période d'une année révèle l'existence de deux ondes, l'une d'une période de 12 mois, l'autre d'une période de six. A. M. VAN WIJK [1] (\*\*), reprenant une idée déjà exprimée par L. EBLE [2] en 1935, attribue la variation semi-annuelle à l'augmentation caractéristique de l'activité magnétique aux équinoxes, mais ne donne aucune interprétation pour l'onde annuelle. Il remarque en plus, que l'amplitude de l'onde annuelle est plus forte en période de maximum de taches solaires qu'en période de minimum ; que la variation existe pour les valeurs mensuelles prises aux heures entourant minuit local ; que l'onde de 12 mois existe encore pour des données basées sur les jours calmes internationaux.

Le travail de R. P. W. LEWIS, D. H. Mc INTOSH et R. A. WATSON [3] attire particulièrement l'attention sur la variabilité de la phase de l'onde de 12 mois, ainsi que sur les différences d'allure de la variation, suivant les heures de la journée choisies pour effectuer l'analyse. La *table 1* (p. 1208) est empruntée à cette étude. On y a ajouté les latitudes géographiques des stations ainsi que les données pour Elisabethville.

En examinant ce tableau on remarque :

---

(\*) Communication présentée à la séance du 28 juin 1957 de la Classe des Sciences techniques (voir p. 916).

(\*\*) Les chiffres entre [ ] renvoient à la bibliographie, p. 1213.

1° Que la phase de l'onde de six mois ne varie pratiquement pas avec la latitude ;

2° Que la phase de l'onde de douze mois présente *grosso modo* une variation de 180° entre les deux hémisphères.

Or, quand on examine, en fonction de la latitude, la variation annuelle et semi-annuelle du rayonnement solaire tombant, en dehors de l'atmosphère, à midi local sur une surface horizontale de 1 cm<sup>2</sup> et par unité de temps, on constate un phénomène analogue. La quantité d'énergie ainsi définie représente, en fait, l'amplitude totale de la variation diurne du rayonnement solaire tombant par unité de temps sur l'unité de surface horizontale. Appelons I la fraction de la constante solaire responsable de l'ionisation de la haute atmosphère qui entraîne des variations magnétiques. Soit r la distance Terre-Soleil exprimée en unités astronomiques de distance et Z la distance zénithale du Soleil.

$$\text{On a : } \cos Z = \sin \phi \sin \delta + \cos \phi \cos \delta \cos h$$

où  $\delta$  est la déclinaison

$\phi$  la latitude géographique

$h$  l'angle horaire.

$$\text{A midi local } h = 0 \text{ et } Z = \delta - \phi.$$

La quantité d'énergie ionisante « magnétique »  $dI$  atteignant une surface horizontale de 1 cm<sup>2</sup> au sommet de l'atmosphère pendant un temps  $dt$  est donnée par

$$\frac{dI}{dt} = \frac{I}{r^2} \cos Z.$$

La valeur à midi est :

$$\left(\frac{dI}{dt}\right)_{12} = I \frac{\cos(\delta - \phi)}{r^2} = \text{I. B.}$$

La *table 2* (p. 1210) donne la valeur de B en fonction de la latitude pour chaque douzième d'année à partir du 0 janvier.

Pour chaque latitude de la table, les 12 valeurs « mensuelles » ont été analysées harmoniquement.

Le terme B s'exprime alors par :

$$B = a_0 + C_{12} \sin \left( \frac{2\pi}{12} t + \phi_{12} \right) + C_6 \sin \left( \frac{2\pi}{6} t + \phi_6 \right).$$

La *table 3* (p. 1212) résume le résultat du calcul et la *figure 1* en donne une représentation.

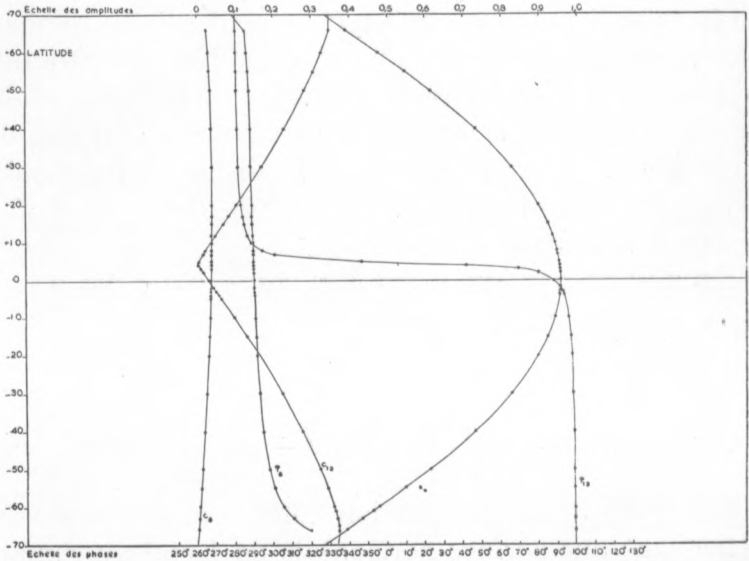


FIG. 1. — Composantes harmoniques de la variation au cours d'une année du rayonnement solaire reçu au sommet de l'atmosphère sur une surface horizontale à midi local, en fonction de la latitude.

La *fig. 2* est un diagramme harmonique (*harmonic dial* de CHAPMAN) ; on y a fait figurer les données du rayonnement solaire ainsi que les données relatives à la variation de 12 mois de la composante horizontale du champ magnétique. Malgré la dispersion relativement grande

des données, on peut affirmer que la corrélation des deux phénomènes est très grande et, par là, attribuer l'onde annuelle principalement aux propriétés géométriques du système Terre-Soleil. En fait, tout se passe comme s'il existait un courant permanent circulant suivant les parallèles et fonction, pour chaque latitude, d'une ioni-

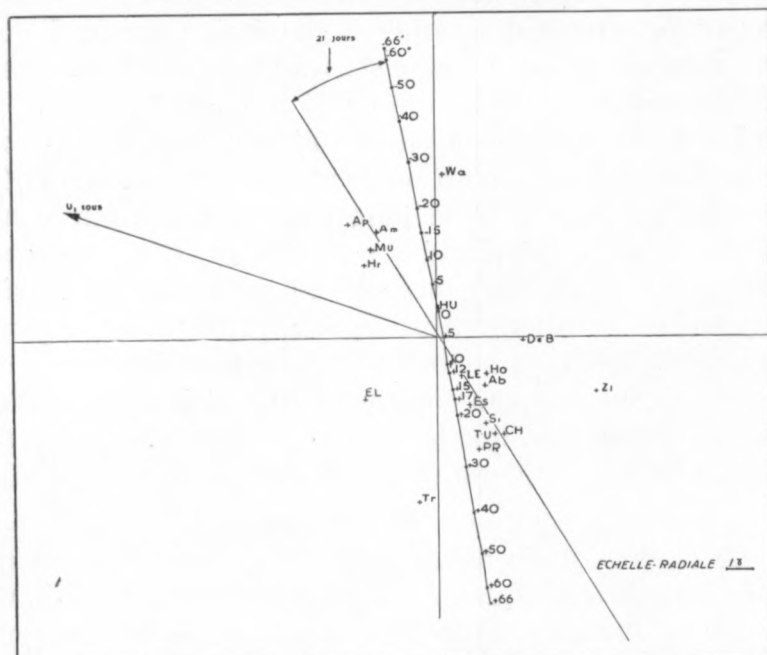


FIG. 2. — Diagramme harmonique de la variation annuelle de la composante horizontale du champ magnétique pour diverses stations mondiales et du rayonnement solaire en fonction de la latitude.

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Am = Amberley (Nouvelle-Zélande) | Mu = Ile Maurice                   |
| Ap = Apia (Iles Samoa)           | Hr = Hermanus (Afr. du Sud)        |
| Hu = Huancayo (Pérou)            | El = Élisabethville (Congo belge)  |
| DeB = De Bilt (Hollande)         | Ho = Honolulu (Hawaï)              |
| Ab = Abinger (Grande-Bretagne)   | Es = Eskdalemuir (Grande-Bretagne) |
| Si = Sitka (Alaska)              | Ch = Cheltenham (U.S.A.)           |
| Tu = Tucson (U.S.A.)             | PR = Porto-Rico                    |
| Zi = Zikawei (Chine)             | Tr = Tromso (Norvège)              |
| Wa = Watheroo (Australie)        | Le = Lerwick (Écosse)              |

sation variable au cours de l'année. A une augmentation de l'ionisation correspond une augmentation du champ

horizontal. Il en résulte que le sens du courant doit être de l'Ouest vers l'Est, pour que le champ du courant s'ajoute au champ fondamental. Il est donc opposé au *ring current* invoqué pour l'explication des caractéristiques des orages magnétiques.

En regardant le graphique de plus près, on remarque que la droite représentative du rayonnement satisferait mieux l'ensemble des points si elle était tournée d'une vingtaine de degrés dans le sens des phases croissantes. Le déphasage est de l'ordre de 21 jours.

Les données de l'hémisphère Sud sont donc très approximativement en opposition de phase avec celles de l'hémisphère Nord. Il a été tenu compte de ce fait dans la *fig. 3* où les amplitudes pour l'hémisphère Sud ont été affectées du signe négatif. En abscisses on a fait figurer les latitudes. Ainsi qu'on peut le remarquer, la droite moyenne passant par les points se compare bien avec la courbe du rayonnement du soleil « constant ». Notons en passant que le rapport d'amplitude de la variation de H à celle du rayonnement est de :

$$p = 15,8 \gamma \text{ par unité de rayonnement.}$$

Ce chiffre est du même ordre de grandeur que ceux que l'on obtient pour la variation annuelle et semi-annuelle de l'amplitude du 1<sup>er</sup> harmonique de la variation diurne de la composante horizontale à Élisabethville [4].

$$p_{12} = 10.9 \gamma \text{ par unité du rayonnement ;}$$

$$p_6 = 35.9 \gamma \text{ par unité du rayonnement.}$$

Pour examiner la dépendance, constatée par VAN WIJK, de l'amplitude de l'onde de 12 mois, et du cycle undécennal, nous avons effectué, en supposant que l'amplitude de l'onde était lentement variable, diverses analyses par la méthode de H. LABROUSTE et Y. LABROUSTE [5] en utilisant la combinaison linéaire d'ordonnées

$$s_1 s_2 Z_2 Z_3 s_2 \left(\frac{N}{2}\right) s_3 \left(\frac{N}{2}\right).$$

Le travail a été fait pour Watheroo, Hermanus, Élisabethville et l'ensemble Parc St-Maur, Val-Joyeux, Chambon-la-Forêt.

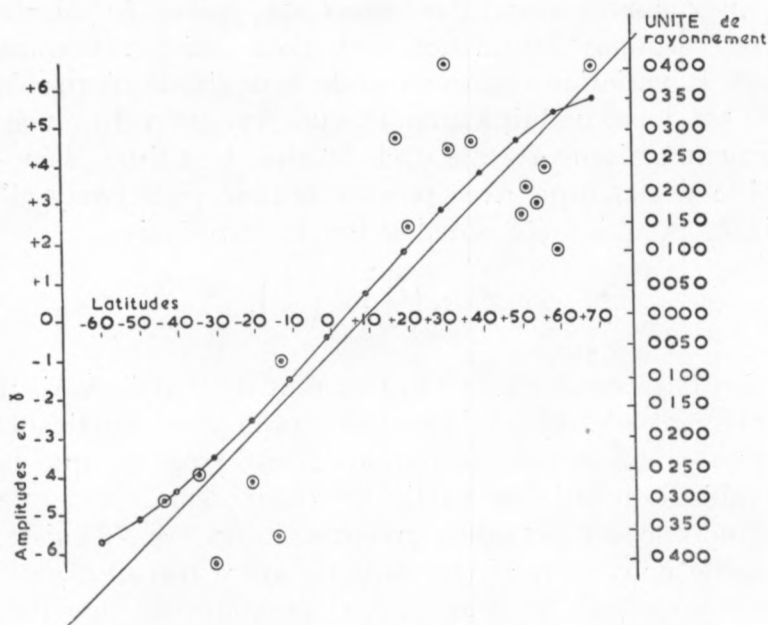


FIG. 3. — Diagramme comparatif de l'amplitude de la variation annuelle du rayonnement solaire à midi et du champ magnétique horizontal pour diverses stations mondiales.

Le déphasage de  $180^\circ$  environ, entre l'hémisphère Nord et l'hémisphère Sud, est bien net pour la composante horizontale. Pour la composante verticale, la phase est à peu près la même pour les 4 stations. Les amplitudes présentent un certain parallélisme pour la composante horizontale, mais pas pour la composante verticale. Enfin, pour les maxima d'activité de 1893-1905-1917-1928 et 1937, on trouve une concordance parfaite avec l'amplitude de la composante horizontale *seulement* pour 1905, une corrélation assez bonne pour les maxima de 1917 (1918) et de 1937 (1936). En 1928, il y a un minimum d'amplitude.



Toutefois, en composant les vecteurs horizontaux et verticaux tirés de l'analyse de LABROUSTE correspondant au mois de janvier de chaque année, on remarque que *les années à minimum sont groupées* et que *les années à maximum d'activité entourent les points précédents*. Une certaine dépendance doit donc exister. Comme pour la variation undécennale de l'amplitude diurne [4] ont est donc conduit à admettre une variation du rayonnement ionisant avec le cycle solaire. Le même phénomène se remarque avec plus de netteté pour l'onde de six mois, qui a été obtenue par la combinaison

$$Z_1 Z_2 s_2 \left(\frac{N}{2}\right) s_3 \left(\frac{N}{2}\right).$$

En fait, les ondes de 12 et surtout de 6 mois, varient fortement et une analyse de ce type n'est applicable qu'en première approximation. Il est possible, que la combinaison utilisée particulièrement pour l'onde de 12 mois ne soit pas suffisamment sélective car, s'il existe, comme nous le montrons dans un autre travail [6] une onde d'environ 14 mois, celle-ci provoquerait une perturbation de l'ordre de 30 à 40 %, non négligeable. Enfin, si cette onde de 14 mois est chandlérienne, il est alors inévitable que la variation de 12 mois de l'axe rotation instantanée de la terre ait une contre-partie magnétique qui modifie à la fois la phase et l'amplitude de l'onde de 12 mois de cause solaire. Enfin, il est toujours possible que les coefficients de température des aimants et des instruments de mesure ne soient pas connus avec une précision suffisante, étant donné la petitesse de l'effet en cause. La variation annuelle de la température des mesures pourrait, dans ce cas, introduire des ondes parasites de 12 et de 6 mois. Comme nous avons utilisé les données de plusieurs stations, cet effet, s'il existe, pourrait expliquer, en partie, la dispersion des données.

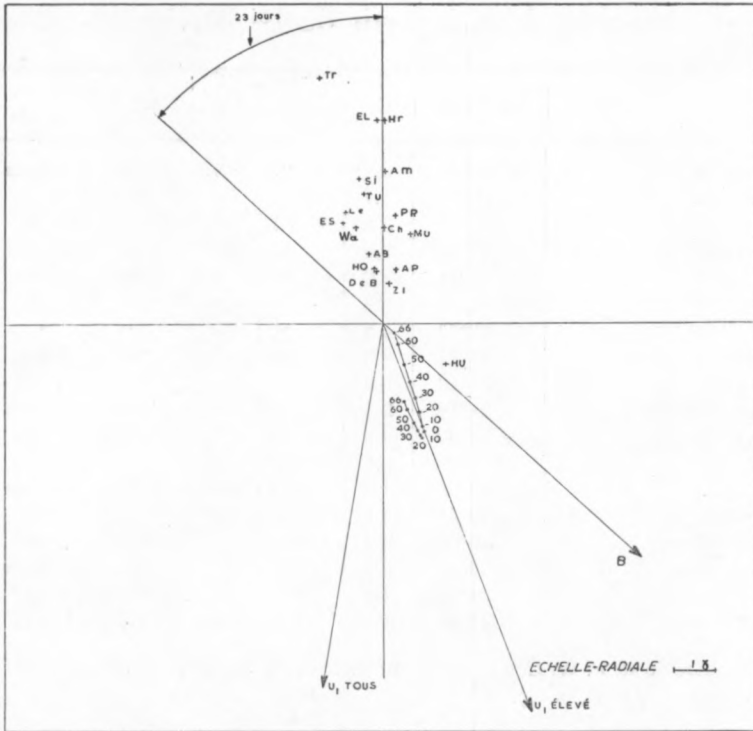


FIG. 4. — Diagramme harmonique de la variation semi-annuelle de la composante horizontale du champ magnétique pour diverses stations mondiales et du rayonnement solaire en fonction de la latitude.

La *fig. 4* fournit une comparaison entre les données de rayonnement solaire et l'onde de six mois de la composante horizontale du champ magnétique. Ici le déphasage entre les deux phénomènes, beaucoup plus grand, est de l'ordre de  $180^{\circ}$ .

TABLE 1. — *Amplitudes et phases de la variation annuelle et semi-annuelle de la composante horizontale du champ.*

Données par :  $C_1 \sin (t + \phi_1) + C_2 \sin (2t + \phi_2)$  où  $t$  est compté en degré à partir du 1<sup>er</sup> janvier.

Observatoire	Latitude	$C_1$	$\phi_1$	$C_2$	$\phi_2$	Jours utilisés
Tromso	+ 69°40	6,4	— 97	8,7	— 256	Calmes
Lerwick	+ 60°08	1,7	— 59	4,0	— 252	»
Sitka	+ 57°03	3,8	— 61	5,0	— 261	Tous
Eskdalemuir	+ 55°19	2,9	— 65	3,7	— 249	Calmes
Abinger	+ 51°11	2,6	— 46	2,4	— 259	»
De Bilt	+ 52°06	3,3	— 2	1,8	— 263	»
Cheltenham	+ 38°44	4,5	— 56	3,3	— 271	»
Tucson	+ 32°15	4,3	— 60	4,5	— 262	Tous
Zikawei	+ 31°12	6,5	— 19	1,4	— 279	»
Honolulu	+ 21°19	2,3	— 38	1,9	— 262	Calmes
Porto-Rico	+ 18°23	4,6	— 70	3,7	— 277	Tous
Élisabethville	— 11°39	3,8	— 139	6,9	— 269	Tous
Huancayo	— 12°03	1,1	— 271	2,6	— 33	Calmes
Apia	— 13°48	5,6	— 232	1,9	— 285	»
Mauritius	— 20°06	4,2	— 234	3,2	— 288	Tous
Watheroo	— 30°19	6,3	— 272	3,4	— 255	Calmes
Hermanus	— 34°25	4,0	— 225	7,0	— 270	»
Amberley	— 43°10	4,7	— 240	5,2	— 271	Tous

Tiré de R. P. W. LEWIS, D. H. MC INTOSH, R. A. WATSON (*J. Geophys. Res.* 60, 1955, p. 72).

La *fig. 5* montre la discordance qui existe entre les données solaires, tracées à la même échelle que sur la *fig. 3* et les amplitudes de la variation de la composante horizontale. Cette variation ne peut donc pas être attribuée à cette cause.

Sur la *fig. 4*, nous avons ajouté la phase de l'onde de 6 mois existant dans la variation annuelle de l'activité magnétique  $U_1$  : nous avons, pour ce calcul, adopté les données de BARTELS [7] exprimées en pourcentage de la moyenne annuelle, d'abord pour toutes les valeurs ( $U_1$  tous), puis au moyen des valeurs élevées seulement ( $U_1$  élevé).

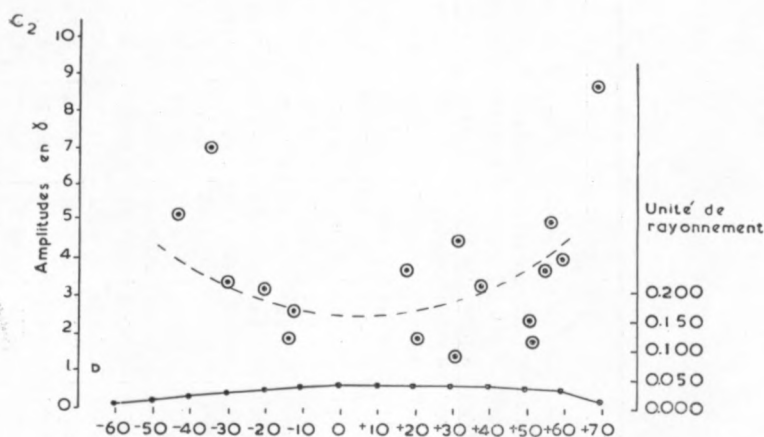


FIG. 5. — Variations, en fonction de la latitude, des ondes de 6 mois du rayonnement solaire (●) et de la composante H du champ magnétique (⊙). — Mêmes observatoires géomagnétiques que pour Fig. 2.

Nous admettrons que l'onde de six mois est due à l'activité solaire du type corpusculaire, dont l'action est inverse de celle du rayonnement électro-magnétique, car le rayonnement corpusculaire est générateur d'un anneau de courant (suivant les théories de CHAPMAN-FERRARO ou d'ALFVÉN) dont le champ s'oppose au champ fondamental, ce qui explique le déphasage approximatif de  $180^\circ$ . Si l'on revient à l'hypothèse de CORTIE [8] suggérée par l'absence permanente de taches dans la zone équatoriale solaire et qui attribue l'activité semi-annuelle à l'oscillation annuelle du centre du disque à travers cette zone calme bordée de zones actives, on constate sur la *fig. 4* un résidu de phase de  $45^\circ$ , correspondant à 23 jours environ, qui est pratiquement identique à celui trouvé pour l'onde de 12 mois. Enfin, la *fig. 5* semble indiquer une augmentation de l'amplitude de l'onde de 6 mois du côté des hautes latitudes. Cette

TABLE 2. —  $B = \frac{\text{Cos}(\delta - \phi)}{r^2}$

Lat.	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+ 90°	0,00000	0,00000	0,00000	0,08417	0,26208	0,36556	0,37895	0,29950	0,14313	0,00000	0,00000	0,00000
+ 80°	0,00000	0,00000	0,05130	0,25600	0,42278	0,51643	0,52774	0,45533	0,30968	0,11682	0,00000	0,00000
+ 70°	0,00000	0,04581	0,22696	0,42005	0,57063	0,65160	0,66050	0,59733	0,46681	0,28720	0,09995	0,00000
+ 66°	0,01685	0,11748	0,29559	0,48237	0,62516	0,70034	0,70819	0,64927	0,52594	0,35319	0,17020	0,03866
+ 63°	0,07095	0,17087	0,34613	0,52758	0,66406	0,73466	0,74171	0,68617	0,56863	0,40157	0,22236	0,09241
+ 60°	0,12485	0,22379	0,39573	0,57134	0,70115	0,76698	0,77319	0,72118	0,60975	0,44885	0,27390	0,14592
+ 55°	0,21385	0,31056	0,47591	0,64074	0,75864	0,81612	0,82091	0,77510	0,67453	0,52485	0,35808	0,23412
+ 50°	0,30123	0,39497	0,55247	0,70527	0,81036	0,85904	0,86239	0,82312	0,73418	0,59686	0,43953	0,32054
+ 40°	0,46845	0,55415	0,69243	0,81776	0,89495	0,92502	0,92538	0,90005	0,83629	0,72673	0,59180	0,48543
+ 30°	0,62145	0,69648	0,81135	0,90542	0,95235	0,96288	0,96025	0,94963	0,91299	0,83453	0,72610	0,63558
+ 20°	0,75556	0,81766	0,90561	0,96556	0,98080	0,97148	0,96595	0,97036	0,96195	0,91696	0,93832	0,76640
+ 17°	0,79148	0,84932	0,92864	0,97794	0,98355	0,96830	0,96192	0,97083	0,97099	0,93636	0,86716	0,80127
+ 15°	0,81435	0,86914	0,94257	0,98470	0,98388	0,96470	0,95777	0,96967	0,97553	0,94786	0,88507	0,82331
+ 12°	0,84649	0,89687	0,96132	0,99260	0,98213	0,95710	0,94936	0,96571	0,98012	0,96295	0,90991	0,85447
+ 10°	0,86671	0,91399	0,97236	0,99636	0,97946	0,95057	0,94230	0,96160	0,98169	0,97154	0,92508	0,87395
+ 8°	0,88587	0,93001	0,98222	0,99820	0,97561	0,94289	0,93409	0,95632	0,98206	0,97895	0,93913	0,89236
+ 7°	0,89505	0,93759	0,98669	0,99971	0,97323	0,93861	0,92956	0,95324	0,98179	0,98221	0,94573	0,90116
+ 5°	0,91259	0,95190	0,99475	1,00043	0,96759	0,92921	0,91966	0,94621	0,98037	0,98783	0,95805	0,91793
+ 4°	0,92094	0,95862	0,99832	1,00038	0,96433	0,92408	0,91428	0,94227	0,97921	0,99019	0,96378	0,92590
+ 3°	0,92902	0,96504	1,00159	0,99993	0,96078	0,91867	0,90863	0,93803	0,97775	0,99224	0,96921	0,93359
+ 2°	0,93681	0,97118	1,00456	0,99922	0,95693	0,91299	0,90270	0,93351	0,97600	0,99400	0,97435	0,94099
+ 0°	0,95153	0,98256	1,00957	0,99689	0,94836	0,90078	0,89002	0,92362	0,97159	0,99660	0,98373	0,95493
- 2°	0,96509	0,99274	1,01335	0,99334	0,93864	0,88747	0,87625	0,91261	0,96600	0,99799	0,99191	0,96771

- 3°	0,97143	0,99737	1,01477	0,99112	0,93334	0,88041	0,86896	0,90668	0,96277	0,99822	0,99555	0,97366
- 4°	0,97748	1,00171	1,01589	0,98859	0,92777	0,87308	0,86141	0,90048	0,95924	0,99816	0,99889	0,97931
- 5°	0,98322	1,00574	1,01670	0,98567	0,92191	0,86549	0,85360	0,89401	0,95542	0,99778	1,00192	0,98467
- 10°	1,00743	1,02126	1,01610	0,96713	0,88844	0,82361	0,81069	0,85759	0,93198	0,99138	1,01249	1,00691
- 15°	1,02398	1,02902	1,00776	0,94113	0,84821	0,77547	0,76161	0,81464	0,90144	0,97742	1,01535	1,02148
- 20°	1,03273	1,02894	0,99175	0,90798	0,80153	0,72104	0,70673	0,76549	0,86404	0,95603	1,01048	1,02828
- 30°	1,02665	1,00535	0,93727	0,82124	0,69026	0,59731	0,58130	0,65013	0,76985	0,89163	0,97777	1,01842
- 40°	0,98937	0,95122	0,85432	0,70955	0,55802	0,45506	0,43821	0,51503	0,65228	0,80015	0,91556	0,97761
- 50°	0,92203	0,86818	0,74540	0,57631	0,40883	0,29897	0,28180	0,36427	0,51488	0,68435	0,82513	0,90709
- 55°	0,87770	0,81664	0,68222	0,50284	0,32927	0,21721	0,20007	0,28444	0,44003	0,61840	0,77041	0,86133
- 60°	0,82668	0,75876	0,61384	0,42555	0,24721	0,13380	0,11683	0,20244	0,36184	0,54775	0,70983	0,80902
- 61°	0,81571	0,74649	0,59959	0,40968	0,23055	0,11698	0,10005	0,18584	0,34585	0,53311	0,69705	0,79780
- 63°	0,79302	0,72127	0,57053	0,37758	0,19703	0,08322	0,06641	0,15247	0,31356	0,50333	0,67085	0,77456
- 66°	0,75719	0,68181	0,52567	0,32857	0,14631	0,03242	0,01581	0,10207	0,26442	0,45752	0,63004	0,73815
- 70°	0,70621	0,62629	0,46362	0,26186	0,07808	0,00000	0,00000	0,03446	0,19780	0,39452	0,57296	0,68636
- 80°	0,56428	0,47479	0,29932	0,09021	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,02775	0,22930	0,41868	0,54285
- 90°	0,40520	0,30887	0,12593	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,05710	0,25168	0,38284

TABLE 3. — *Élément de l'analyse harmonique de*

$$B = \frac{\text{Cos } (\delta - \phi)}{r^2}$$

Lat.	$a_0$	$C_1$	$C_2$	$\phi_{12}$	$\phi_6$
+ 90°	+ 0,128	0,195	0,075	280°51'	110°40'
+ 80°	+ 0,221	0,289	0,045	280°20'	113°06'
+ 70°	+ 0,336	0,348	0,013	280°31'	278°47'
+ 66°	+ 0,390	0,350	0,028	280°39'	285°44'
+ 63°	+ 0,436	0,340	0,030	280°43'	286°03'
+ 60°	+ 0,480	0,329	0,031	280°47'	286°23'
+ 55°	+ 0,550	0,307	0,034	280°54'	287°00'
+ 50°	+ 0,617	0,284	0,036	281°04'	287°26'
+ 40°	+ 0,735	0,231	0,039	281°28'	288°12'
+ 30°	+ 0,831	0,171	0,041	282°07'	288°49'
+ 20°	+ 0,901	0,106	0,042	283°33'	289°17'
+ 17°	+ 0,917	0,085	0,042	284°25'	289°42'
+ 15°	+ 0,927	0,072	0,042	285°14'	289°45'
+ 12°	+ 0,938	0,051	0,042	287°19'	289°58'
+ 10°	+ 0,945	0,038	0,042	289°18'	290°04'
+ 8°	+ 0,950	0,024	0,041	295°25'	290°15'
+ 7°	+ 0,952	0,018	0,041	301°24'	290°15'
+ 5°	+ 0,956	0,007	0,041	347°08'	290°24'
+ 4°	+ 0,957	0,007	0,041	42°22'	290°28'
+ 3°	+ 0,958	0,013	0,041	69°45'	290°35'
+ 2°	+ 0,959	0,019	0,041	80°09'	290°35'
+ 0°	+ 0,959	0,032	0,040	88°35'	290°48'
- 2°	+ 0,959	0,046	0,040	92°06'	290°55'
- 3°	+ 0,958	0,053	0,039	93°08'	290°54'
- 4°	+ 0,957	0,059	0,039	93°55'	291°03'
- 5°	+ 0,955	0,067	0,039	94°33'	291°01'
- 10°	+ 0,945	0,100	0,038	96°30'	291°31'
- 15°	+ 0,926	0,134	0,035	97°28'	291°50'
- 20°	+ 0,901	0,166	0,033	98°03'	292°22'
- 30°	+ 0,831	0,226	0,028	98°45'	293°31'
- 40°	+ 0,735	0,280	0,022	99°10'	295°06'
- 50°	+ 0,616	0,325	0,016	99°28'	298°20'
- 55°	+ 0,550	0,344	0,012	99°35'	301°17'
- 60°	+ 0,470	0,361	0,009	99°41'	305°37'
- 61°	+ 0,465	0,363	0,008	99°42'	307°27'
- 63°	+ 0,435	0,369	0,007	99°47'	310°57'
- 66°	+ 0,390	0,376	0,005	99°48'	320°38'
- 70°	+ 0,335	0,371	0,011	99°48'	101°08'
- 80°	+ 0,221	0,303	0,067	100°19'	109°55'
- 90°	+ 0,128	0,201	0,089	99°39'	98°53'



particularité est probablement liée à l'activité aurorale et à la structure de l'anneau de courant.

30 décembre 1956.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] VAN WIJK, A. M., *J. Geophys. Res.*, 58, 418 (1953).
- [2] EBLÉ, L., *Terr. Mag.*, vol. 40, N° 3, p. 263 (68<sup>e</sup> Congrès des Soc. Sav. 1935, p. 95).
- [3] LEWIS, R. P. W., McINTOSH, D. H., WATSON, R. A., *J. Geophysical Res.*, 60, 1955, p. 71.
- [4] HERRINCK, P., La variation diurne calme de la composante horizontale du champ magnétique terrestre à Élisabethville (en préparation).
- [5] LABROUSTE, H. et LABROUSTE, Y., Analyse des graphiques résultant de la superposition de sinusoides (Presses Universitaires de France, 1943).
- [6] HERRINCK, P., L'existence d'une variation d'environ 14 mois du champ magnétique terrestre (*Académie royale de Belgique, Cl. Sc.*) (sous presse).
- [7] BARTELS, J., *Terr. Magn.*, 1932, vol. 37, p. 20.
- [8] CORTIE, A. L., 1913, *Month. Not.*, 73, 52-60. — 1916, *Month. Not.*, 76, 15-18.

**F. Bultot. — Présentation du Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi (1956) — Anomalies pluviométriques et valeurs remarquables de quelques éléments du climat.**

Le numéro de 1956 du *Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, édité par l'I.N.É.A.C., est sorti de presse récemment <sup>(1)</sup>.

Cet annuaire contient 672 tableaux se rapportant à la pluie, 163 à la température de l'air, 26 à la température du sol nu à 10, 20 et 50 cm de profondeur, 77 à l'humidité de l'air, 62 à l'insolation et 131 à l'évaporation.

Ces tableaux comprennent les caractéristiques relatives à l'année 1956 ainsi que leurs écarts aux moyennes normales. Ces valeurs de référence sont estimées à l'aide des moyennes établies sur les périodes 1930-1954, 1940-1954 ou 1945-1954 pour la pluie, et 1950-1954 pour la température de l'air et l'insolation. Les tableaux pluviométriques contiennent, en outre, les rapports en pour cent des cotes udométriques de 1956 à leurs valeurs de référence ; ces rapports, contrairement aux écarts à la normale, constituent des paramètres se prêtant tels quels à la comparaison spatiale et permettent dès lors d'opérer

---

<sup>(1)</sup> Communication n° 15 du Bureau climatologique de l'I. N. É. A. C. (Coll. in-4°, 181 pp., 125). C'est le septième numéro du *Bulletin*, le premier se rapportant à l'année 1950. Les chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi ont été publiées pour les années 1927 à 1939 dans le *Bulletin agricole du Congo belge* (Publ. Min. des Colonies) et pour la période 1940 à 1949 dans la série des publications du Bureau climatologique de l'I. N. É. A. C. (Communication n° 3).

Les communications nos 4, 5, 7, 8, 10 et 12 dudit Bureau réunissent pour les années 1950 à 1955, des données concernant la pluie, la température et l'humidité de l'air, la température du sol, l'insolation et l'évaporation.

une discrimination aisée des zones à pluviosité excédentaire, normale ou déficitaire.

Les stations, dont les données composent ledit recueil, sont classées par ordre alphabétique dans une liste publiée dans le numéro de 1955. Cette liste mentionne pour chaque poste la province à laquelle il appartient, les coordonnées géographiques, l'altitude ainsi que les divers éléments du climat pour lesquels des données sont reproduites. Une liste complémentaire groupant des stations nouvelles est insérée dans le numéro de 1956.

Quant aux tableaux climatographiques, ils sont rangés par élément et suivant l'ordre alphabétique des stations auxquelles ils se rapportent. En tête de chaque ensemble figure un répertoire des lettres et signes conventionnels.

Des cartes mensuelles fixant les contours des zones à pluviosité excédentaire, normale et déficitaire sont incluses *in fine*. Elles sont précédées d'un commentaire succinct où l'on souligne le caractère exceptionnel de certains écarts, où l'on relève les limites topographiques de l'une ou l'autre zone à pluviosité déterminée, etc.

Rappelons, enfin, qu'une étude critique de la valeur représentative des moyennes de référence accompagne le numéro de 1955 du *Bulletin*.

\* \* \*

Sur la base des données climatographiques colligées dans le *Bulletin* de 1956, nous présentons, ci-après, un aperçu des anomalies pluviométriques mensuelles régionales, les valeurs mensuelles et annuelles extrêmes de quelques éléments du climat et, pour chacun des chefs-lieux de province, ses caractéristiques annuelles.

Janvier.

Le nord du Kwango, la majeure partie du Katanga et le Ruanda-Urundi sont nettement plus arrosés que de coutume, les pourcentages pluviométriques à la normale dépassant 125 en maints endroits. Une vaste zone à pluviosité déficitaire s'étend sur la moitié septentrionale du Congo ; des anomalies négatives caractérisent également l'*hinterland* côtier, le Mayumbe et le sud du Kwango.

TABLEAU I. — Janvier.

Élément ( <sup>1</sup> )	Valeur	Station	Province ( <sup>2</sup> )	Long. E.	Lat.	Altitude en m
(P) <sub>x</sub>	438,9 mm	Kalehe	Ku.	29°55'	2°06' S	1500
(P en 24 h) <sub>x</sub>	165,0 mm	Mbanga-Banneux	Ki.	20°30'	5°23' S	750
$\bar{T}_\mu$	{ x 27,3 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n 14,2 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_M$	{ x 33,7 °C	Nagero	O.	29°32'	3°46' N	750
	{ n 17,7 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 24,2 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 8,3 °C	Butembo	Ku.	29°16'	0°08' N	1715
(TA) <sub>x</sub>	36,7 °C	Tukpwo	O.	25°55'	4°27' N	704
(Ta) <sub>n</sub>	2,6 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12h)	{ x 28,8 mb	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 12,3 mb	Nioka-Drusi	O.	30°39'	2°09' N	1678
$\bar{U}$ (à 12h)	{ x 85 %	Lusinga	Ka.	27°13'	8°56' S	1785
	{ n 30 %	Tukpwo	O.	25°55'	4°27' N	704
I	{ x 288,1 h	Magombo	O.	27°54'	3°55' N	700
	{ n 83,3 h	Mitwaba	Ka.	27°20'	8°36' S	1565
I <sub>r</sub>	{ x 77,9 %	Magombo	O.	27°54'	3°55' N	700
	{ n 21,4 %	Mitwaba	Ka.	27°20'	8°36' S	1565
Ev	{ x 278,1 cm <sup>3</sup>	Magombo	O.	27°54'	3°55' N	700
	{ n 38,0 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E'v	{ x 165,1 cm <sup>3</sup>	Bondo	O.	23°49'	3°48' N	525
	{ n 39,9 cm <sup>3</sup>	Bikoro	E.	18°07'	0°46' S	350

(<sup>1</sup>) P = pluie ;  $\bar{T}_\mu$  = température moyenne mensuelle ;  $T_M$  = température maximum journalière moyenne ;  $\bar{T}_M$  = température minimum journalière moyenne ;  $T_A$  température maximum absolue ;  $T_a$  = température minimum absolue ;  $\bar{e}$  = tension de vapeur moyenne mensuelle ;  $\bar{U}$  = [humidité relative moyenne mensuelle ; I = insolation ; I<sub>v</sub> = insolation relative ; Ev = évaporation (évaporomètre Piche du type Casella avec bague Richard (I. N. É. A. C.) ; E'v = évaporation (évaporomètre Piche du type Casella avec bague Casella normale (Colonie) ; x = maximum pour le Congo belge et le Ruanda-Urundi ; n = minimum pour le Congo belge et le Ruanda-Urundi.

(<sup>2</sup>) L. = prov. de Léopoldville ; E. = prov. de l'Équateur ; O. = prov. Orientale ; Ku. = prov. du Kivu ; Ka. = prov. du Katanga ; Ki. = prov. du Kasai ; R. = Ruanda ; U. = Urundi.

Février.

Comme en février 1955, une grave sécheresse affecte le Bas-Congo et le Kwango ; la lame d'eau reste inférieure à peu près partout à la moitié du niveau moyen, voire même au quart de celui-ci dans certains secteurs. Une zone « déficitaire » recouvre le Ruanda, les bassins des lacs Édouard et Kivu, le Maniema et, partiellement, le Kasai et le Katanga. A l'opposé de ce que l'on observait le mois précédent, l'entièreté du territoire situé au nord de l'Équateur recueille un net excédent d'eau, notamment à l'est du 22<sup>e</sup> méridien où les pourcentages à la normale s'élèvent à plus de 150. La pluviosité est également excédentaire dans l'ouest et le sud du Katanga ainsi que dans l'Urundi.

TABLEAU II. — Février.

Élément	Valeur	Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m
(P) <sub>x</sub>	416,1 mm	Tera	Ka.	28°34'	12°08' S	1050
(P en 24 h) <sub>x</sub>	145,2 mm	Kalehe	Ku.	29°55'	2°06' S	1500
$\bar{T}_\mu$	{ x 27,8 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n 14,9 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_M$	{ x 33,6 °C	Aba	O.	30°14'	3°52' N	925
	{ n 18,7 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 24,3 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 8,1 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
(T <sub>A</sub> ) <sub>x</sub>	39,0 °C	Paulis	O.	27°39'	2°46' N	800
(T <sub>a</sub> ) <sub>n</sub>	4,0 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x 28,8 mb	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 14,0 mb	Nioka-Drusi	O.	30°39'	2°09' N	1678
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 81 %	Lusinga	Ka.	27°13'	8°56' S	1785
	{ n 40 %	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
I	{ x 236,0 h	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 100,9 h	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
I <sub>r</sub>	{ x 67,6 %	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 27,9 %	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
E <sub>v</sub>	{ x 192,2 cm <sup>3</sup>	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 38,1 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E' <sub>v</sub>	{ x 155,4 cm <sup>3</sup>	Bondo	O.	23°49'	3°48' N	525
	{ n 40,5 cm <sup>3</sup>	Bikoro	E.	18°07'	0°46' S	350

Mars.

Les pluies sont voisines de la normale dans le Bas-Congo. Par contre, des cotes udométriques dépassant les valeurs de référence de 25 %, voire de 50 %, sont enregistrées dans le Katanga. Des anomalies positives plus modérées sont observées aussi le long de la frontière septentrionale du Congo, dans le Maniema, le sud-ouest de la Cuvette centrale et la vallée de la Ruzizi. Ailleurs, les pluies sont déficitaires notamment dans le nord et l'est de la Cuvette centrale où elles n'atteignent pas les trois quarts du niveau moyen.

TABLEAU III. — Mars.

Élément	Valeur	Station	Pro- vince	Long. E.	Lat.	Alti- tude en m
(P) <sub>x</sub>	470,0 mm	Mudidie	Ka.	24°47'	7°58' S	1050
(P en 24 h) <sub>x</sub>	146,5 mm	Penge	Ki.	24°37'	5°31' S	700
$\bar{T}_\mu$	{ x 28,9 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n 15,1 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_M$	{ x 34,1 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n 18,7 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 25,2 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 8,2 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
(T <sub>A</sub> ) <sub>x</sub>	37,2 °C	Bukama	Ka.	25°51'	9°11' S	620
(T <sub>A</sub> ) <sub>n</sub>	4,4 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x 29,5 mb	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
	{ n 14,7 mb	Nioka-Drusi	O.	30°39'	2°09' N	1678
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 82 %	Lusinga	Ka.	27°13'	8°56' S	1785
	{ n 49 %	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
	{ n 49 %	Nioka-Drusi	O.	30°39'	2°09' N	1678
I	{ x 225,4 h	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 131,5 h	Kiyaka (plateau)	L.	18°57'	5°16' S	735
Ir	{ x 60,1 %	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 35,1 %	Kikwit	L.	18°48'	5°02' S	485
Ev	{ x 213,7 cm <sup>3</sup>	Rwindi	Ku.	29°17'	0°47' S	1040
	{ n 41,8 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E'v	{ x 167,6 cm <sup>3</sup>	Pimbo	O.	30°05'	2°03' N	1550
	{ n 46,3 cm <sup>3</sup>	Kolwezi	Ka.	25°28'	10°45' S	1505

Avril.

La pluviosité est fortement excédentaire sur la presque totalité du territoire ; elle est exceptionnellement élevée dans le sud du Kwango, le sud du Kasai et le Katanga où les totaux pluviométriques enregistrés par les postes de Kamina (275,5 <sup>(1)</sup> — 1932 <sup>(2)</sup>), Kinda (295,0 — 1944), Kisamba (592,2 — 1930), Luabo (348,3 — 1936), Muididie (381,5 — 1936), Mutui-Luania (295,9 — 1932), Mwi, lambwe (228,1 — 1938), Sainte-Walburge (383,2 — 1930) Kaniama (358,8 — 1936), Kiolo (219,7 — 1936), Bianco (222,5 — 1939), Bunkeya (264,0 — 1933), Nguba (188,1 — 1936), Kapolowe (237,8 — 1943), Kolwezi (205,5 — 1936), Dilolo-gare (466,8 — 1931), Mitwaba (222,1 — 1937), Chibambo (283,4 — 1936), Kipushi (168,2 — 1935), Lubumbashi (160,3 — 1930), Tshinsenda (141,6 — 1930), Keyberg (167,4 — 1938), Mitombe (452,9 — 1938) et Tshimboko (318,2 — 1936) sont les plus élevés qui aient été transmis en avril par ces stations depuis qu'elles effectuent des observations pluviométriques. Remarquons tout spécialement que les cotes udométriques de 155,2 mm, 176,6 mm, 295,0 mm et 286,7 mm relevées en 1956 par les postes très anciens d'Élisabethville (1912), Katentania (1924), Kiabukwa (1926) et Sandoa (1929) constituent des maxima records. Les seules zones « déficitaires » que l'on observe en avril sont situées à l'extrême pointe nord-ouest du pays, dans le centre de la Cuvette centrale, la zone côtière et le Mayumbe. C'est dans ces deux dernières régions que les anomalies sont les plus importantes, la lame d'eau n'y atteignant pas les trois quarts de son épaisseur moyenne.

---

(<sup>1</sup>) Cote udométrique d'avril exprimée en millimètres.

(<sup>2</sup>) Date à partir de laquelle des observations pluviométriques sont effectuées d'une manière continue.



TABLEAU IV. — Avril.

Élément	Valeur	Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m
$(P)_x$	592,2 mm	Kisamba	Ka.	24°03'	7°17' S	859
$(P \text{ en } 24 \text{ h})_x$	120,0 mm	Mongobebe	L.	17°52'	2°48' S	500
$\bar{T}_\mu$	x 29,0 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	n 14,6 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_M$	x 34,4 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	n 17,9 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	x 25,0 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	n 8,6 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$(T_A)_x$	36,6 °C	Lukenie	Ku.	25°52'	3°58' S	535
$(T_a)_n$	5,5 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	x 31,5 mb	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
	n 15,4 mb	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{U}$ (à 12 h)	x 87 %	Lusinga	Ka.	27°13'	8°56' S	1785
	n 55 %	Rwindi	Ku.	29°17'	0°47' S	1040
I	x 201,3 h	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	n 117,6 h	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
Ir	x 56,1 %	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	n 32,5 %	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
Ev	x 160,6 cm <sup>3</sup>	Rwindi	Ku.	29°17'	0°47' S	1040
	n 26,7 cm <sup>3</sup>	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
E/v	x 106,3 cm <sup>3</sup>	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
	n 44,3 cm <sup>3</sup>	Kolwezi	Ka.	25°28'	10°45' S	1505

Mai.

Des pourcentages pluviométriques à la normale inférieurs à 75 sont à nouveau observés dans l'*hinterland* côtier et le Mayumbe. Un déficit d'eau de cette importance caractérise aussi une grande partie de la Cuvette centrale, le Kwango, les abords de la frontière septentrionale et le Maniema. La sécheresse est absolue dans le Katanga sauf sur les monts Marungu où il tombe plus de 100 mm d'eau. Il pleut beaucoup plus que de coutume dans le Kasai et dans le bassin de l'Uele. Ailleurs, les pluies ne s'écartent pas systématiquement de la normale.

TABLEAU V. — Mai.

Élément	Valeur	Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m
(P) <sub>x</sub>	484,6 mm	Manziga	O.	27°38'	2°46' N	750
(P en 24 h) <sub>x</sub>	116,6 mm	Gemena	E.	19°47'	3°17' N	475
$\bar{T}_\mu$	{ x 27,2 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n 14,1 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_M$	{ x 33,9 °C	Bukama	Ka.	25°51'	9°11' S	620
	{ n 17,0 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 23,7 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 7,7 °C	Keyberg (verger)	Ka.	27°25'	11°44' S	1175
(T <sub>A</sub> ) <sub>x</sub>	38,8 °C	Gombe-Matadi	L.	14°37'	4°56' S	585
(T <sub>A</sub> ) <sub>n</sub>	3,9 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x 28,7 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 13,9 mb	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 85 %	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
	{ n 40 %	Manono	Ka.	27°26'	7°17' S	670
I	{ x 332,5 h	Simama	Ka.	27°01'	9°37' S	852
	{ n 93,7 h	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
Ir	{ x 91,9 %	Simama	Ka.	27°01'	9°37' S	852
	{ n 25,2 %	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
Ev	{ x 161,5 cm <sup>3</sup>	Rwindi	Ku.	29°17'	0°47' S	1040
	{ n 27,7 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E'v	{ x 286,1 cm <sup>3</sup>	Kamina	Ka.	25°00'	8°44' S	1105
	{ n 48,6 cm <sup>3</sup>	Bafwasende	O.	27°08'	1°05' N	575

Juin.

La presque totalité du territoire est moyennement arrosée. Seul apparaît un noyau « déficitaire » dans le nord-ouest du pays, bordé au Sud et à l'Est par une zone à pluviosité légèrement excédentaire. La sécheresse est complète dans le Bas-Congo, le Kwango, le sud du Kasai, le Katanga et le Ruanda-Urundi.

TABLEAU VI. — Juin.

Élément	Valeur	Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m
(P) <sub>x</sub>	417,0 mm	Ibambi	O.	27°37'	2°21' N	850
(P en 24 h) <sub>x</sub>	152,0 mm	Bweni	Ku.	25°40'	2°18' S	475
$\bar{T}_\mu$	{ x 25,9 °C	Bikoro	E.	18°07'	0°46' S	350
	{ n 12,6 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{T}_M$	{ x 33,4 °C	Manono	Ka.	27°26'	7°17' S	670
	{ n 16,1 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 21,8 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 4,6 °C	Keyberg (verger)	Ka.	27°25'	11°44' S	1175
(T <sub>A</sub> ) <sub>x</sub>	35,7 °C	Bakwanga	Ki.	23°37'	6°10' S	615
(T <sub>A</sub> ) <sub>n</sub>	1,6 °C	Keyberg (verger)	Ka.	27°25'	11°44' S	1175
ē(à 12 h)	{ x 28,8 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 11,1 mb	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 81 %	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 29 %	Manono	Ka.	27°26'	7°17' S	670
I	{ x 322,8 h	Simama	Ka.	27°01'	9°37' S	852
	{ n 130,3 h	Nioka-Drusi	O.	30°39'	2°09' N	1678
I <sub>r</sub>	{ x 93,0 %	Simama	Ka.	27°01'	9°37' S	852
	{ n 35,3 %	Buta	O.	24°47'	2°47' N	430
E <sub>v</sub>	{ x 272,0 cm <sup>3</sup>	Kaniama	Ka.	24°09'	7°25' S	949
	{ n 35,7 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E' <sub>v</sub>	{ x 372,3 cm <sup>3</sup>	Kamina	Ka.	25°00'	8°44' S	1105
	{ n 41,2 cm <sup>3</sup>	Bafwasende	O.	27°08'	1°05' N	575

Juillet.

Sauf dans le nord-ouest de la Cuvette centrale et dans le bassin du lac Albert où l'on observe un faible excédent d'eau, les cotes udométriques sont partout inférieures à leurs moyennes de référence. Aucune pluie n'est enregistrée dans le Bas-Congo, le Kwango, le sud du Kasai, le Katanga et le Ruanda-Urundi.

TABLEAU VII. — Juillet.

Élément	Valeur	Station	Pro- vince	Long. E.	Lat.	Alti- tude en m
(P) <sub>x</sub>	318,0 mm	Mbaya	E.	20°16'	2°32' N	450
(P en 24 h) <sub>x</sub>	107,4 mm	Kutubongo	E.	19°53'	4°37' N	550
$\bar{T}_\mu$	{ x 25,3 °C	Bikoro	E.	18°07'	0°46' S	350
	{ n 12,3 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{T}_m$	{ x 33,7 °C	Manono	Ka.	27°26'	7°17' S	670
	{ n 17,6 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 21,7 °C	Mabali	E.	18°06'	0°54' S	350
	{ n 1,8 °C	Keyberg (verger)	Ka.	27°25'	11°44' S	1175
(TA) <sub>x</sub>	35,4 °C	Kasongo	Ku.	26°35'	4°31' S	510
(Ta) <sub>n</sub>	-0,9 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x 27,2 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 8,9 mb	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 84 %	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 24 %	Manono	Ka.	27°26'	7°17' S	670
I	{ x 336,3 h.	Mitwaba	Ka.	27°20'	8°36' S	1565
	{ n 56,4 h	Kondo	L.	12°58'	5°34' S	230
Ir	{ x 92,9 %	Mitwaba	Ka.	27°20'	8°36' S	1565
	{ n 15,4 %	Kondo	L.	12°58'	5°34' S	230
Ev	{ x 321,1 cm <sup>3</sup>	Kaniama	Ka.	24°09'	7°25' S	949
	{ n 26,6 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E'v	{ x 438,2 cm <sup>3</sup>	Kamina	Ka.	25°00'	8°44' S	1105
	{ n 33,8 cm <sup>3</sup>	Aba	O.	30°14'	3°52' N	925

Août.

A l'ouest du 24<sup>e</sup> méridien, les pluies sont déficitaires ; à l'est, elles sont excédentaires. La sécheresse absolue perdue dans le Bas-Congo et le Katanga.

TABLEAU XIII. — Août.

Élément	Valeur	Station	Pro- vince	Long. E.	Lat.	Alti- tude en m
(P) <sub>x</sub>	425,8 mm	Nebanguma	O.	26°00'	2°58' N	700
(P en 24 h) <sub>x</sub>	143,3 mm	Shabunda	Ku.	27°21'	2°41' S	650
$\bar{T}_\mu$	x 26,7 °C	Piana-Mwanga	Ka.	28°06'	7°39' S	600
	n 13,7 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{T}_M$	x 35,3 °C	Bukama	Ka.	25°51'	9°11' S	620
	n	Mufunga	Ka.	27°25'	9°20' S	900
$\bar{T}_m$	x 18,5 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
	21,7 °C	Mābali	E.	18°06'	0°54' S	350
	n 3,9 °C	Keyberg (verger)	Ka.	27°25'	11°44' S	1175
(T <sub>A</sub> ) <sub>n</sub>	38,8 °C	Piana-Mwanga	Ka.	28°06'	7°39' S	600
(T <sub>A</sub> ) <sub>x</sub>	1,0 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{\epsilon}$ (à 12 h)	x 27,6 mb	Basoko	O.	23°36'	1°15' N	385
	n 9,2 mb	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
$\bar{U}$ (à 12 h)	x 84 %	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	n 29 %	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
		Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
		Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
I	x 321,4 h	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	n 78,3 h	Luki (colline)	L.	13°06'	5°37' S	350
I <sub>r</sub>	x 88,5 %	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	n 21,2 %	Luki (colline)	L.	13°06'	5°37' S	350
E <sub>v</sub>	x 303,7 cm <sup>3</sup>	Lusinga	Ka.	27°13'	8°56' S	1785
	n 39,8 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E' <sub>v</sub>	x 381,9 cm <sup>3</sup>	Kamina	Ka.	25°00'	8°44' S	1105
	n 30,8 cm <sup>3</sup>	Aba	O.	30°14'	3°52' N	925

Septembre.

Un léger excédent d'eau apparaît dans les angles nord-ouest et nord-est du pays. Une vaste zone à pluviosité sous-normale recouvre le reste du territoire ; le Kasai et le sud du Maniema, en particulier, recueillent moins de la moitié du volume d'eau habituel. La sécheresse est complète dans le Bas-Congo et dans l'extrême pointe méridionale du Katanga.

TABLEAU IX. — Septembre.

Élément	Valeur	Station	Pro- vince	Long. E.	Lat.	Alti- tude en m
(P) <sub>x</sub>	393,5 mm	Mabangana	O.	26°16'	3°17' N	600
(P en 24 h) <sub>x</sub>	139,5 mm	Boto	E.	19°05'	3°07' N	470
$\bar{T}_\mu$	{ x 28,5 °C	Piana-Mwanga	Ka.	28°06'	7°39' S	600
	{ n 14,0 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{T}_M$	{ x 38,0 °C	Piana-Mwanga	Ka.	28°06'	7°39' S	600
	{ n 18,6 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 21,6 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 4,5 °C	Inongo	L.	18°16'	1°58' S	310
(T <sub>A</sub> ) <sub>x</sub>	40,8 °	Mufunga	Ka.	27°25'	9°20' S	900
(T <sub>a</sub> ) <sub>n</sub>	0,6 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x 27,8 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 11,5 mb	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
		Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
		Kipopo	Ka.	27°24'	11°34' S	1300
		Kisozi (colline)	U.	29°41'	3°33' S	2155
		Luvironza	U.	30°00'	3°43' S	1850
		Ndihira	Ku.	29°10'	0°16' S	2190
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 80 %	Ndihira	Ku.	29°10'	0°16' S	2190
	{ n 30 %	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
I	{ x 293,9 h	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	{ n 56,4 h	Kondo	L.	12°58'	5°34' S	230
Ir	{ x 81,4 %	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	{ n 15,6 %	Kondo	L.	12°58'	5°34' S	230
Ev	{ x 293,2 cm <sup>3</sup>	Lusinga	Ka.	27°13'	8°56' S	1785
	{ n 38,9 cm <sup>3</sup>	Barumbu	O.	23°30'	1°15' N	420
E'v	{ x 342,5 cm <sup>3</sup>	Kamina	Ka.	25°00'	8°44' S	1105
	{ n 44,4 cm <sup>3</sup>	Aba	O.	30°14'	3°52' N	925

Octobre.

Des cotes udométriques supérieures à la normale sont relevées le long des frontières occidentale et septentrionale du Congo, dans les bassins des lacs Albert, Édouard et Kivu, dans le Ruanda-Urundi ainsi que dans une bande reliant le Kwango à la région nord-orientale du pays. C'est à la frontière soudanaise ainsi que dans les bassins des lacs Édouard et Kivu que l'excédent d'eau est le plus élevé, les pourcentages à la normale dépassant 150 en maints endroits. Par contre, une sécheresse inhabituelle sévit encore dans le Bas-Congo ; dans l'*hinterland* côtier et le Mayumbe notamment, la cote udométrique ne s'élève même pas au quart du niveau de référence. Des anomalies pluviométriques négatives sont observées aussi dans le nord-ouest de la Cuvette centrale, le Kasai et le Katanga.

TABLEAU X. — Octobre.

Élément	Valeur		Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m
P) <sub>x</sub>	451,8	mm	Kesenge	L.	18°10'	1°59' S	325
(P en 24 h)	141,2	mm	Yuki	L.	19°25'	3°55' S	400
$\bar{T}_\mu$	x	28,5 °C	Bukama	Ka.	25°51'	9°11' S	620
	n	14,9 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{T}_M$	x	37,7 °C	Mufunga	Ka.	27°25'	9°20' S	900
	n	18,0 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	x	23,5 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	n	6,9 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
(TA) <sub>n</sub>	40,0	°C	Mufunga	Ka.	27°25'	9°20' S	900
(Ta) <sub>x</sub>	4,0	°C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	x	27,6 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	n	11,3 mb	Élisabethville	Ka.	27°28'	11°39' S	1290
$\bar{U}$ (à 12 h)	x	82 %	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	n	28 %	Ndihira	Ku.	29°10'	0°16' S	2190
I	x	307,0 h	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	n	71,9 h	Luki (colline)	L.	13°06'	5°37' S	350
Ir	x	83,2 %	Albertville	Ka.	29°11'	5°53' S	780
	n	19,0 %	Luki (colline)	L.	13°06'	5°37' S	350
Ev	x	270,2 cm <sup>3</sup>	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	n	36,7 cm <sup>3</sup>	Barumbu	O.	23°30'	1°15' N	420
E' <sub>v</sub>	x	233,3 cm <sup>3</sup>	Lubudi	Ka.	25°58'	9°56' S	1320
	n	42,2 cm <sup>3</sup>	Kisamba	Ku.	26°05'	4°07' S	650



Novembre.

Des cotes udométriques n'atteignant pas 50 % des moyennes de référence sont signalées dans l'angle nord-est du Congo belge. L'*hinterland* côtier et le Mayumbe enregistrent une fois encore un déficit pluviométrique important qui se traduit par des pourcentages à la normale inférieurs à 75. Il en va de même dans l'est du Ruanda-Urundi. Des zones « excédentaires » recouvrent le sud du Kwango, le Maniema, la moitié orientale du couloir du Bas-Congo (à l'exception de la région de Léopoldville) et une grande partie du Katanga. Dans ces deux derniers secteurs, les cotes udométriques sont supérieures à 125 % de leurs moyennes en de nombreux endroits. Ailleurs, les pluies ne s'écartent pas systématiquement de la normale.

TABLEAU XI. — Novembre.

Élément	Valeur	Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m
(P) <sub>x</sub>	564,0 mm	Kasese	Ku.	27°16'	1°44' S	860
(P en 24 h) <sub>x</sub>	152,2 mm	Mont Yabi	L.	15°10'	5°30' S	725
$\bar{T}_\mu$	{ x 27,6 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n 14,7 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_M$	{ x 32,1 °C	Matadi	L.	13°28'	5°48' S	167
	{ n 18,1 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{T}_m$	{ x 24,2 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 8,1 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
(TA) <sub>x</sub>	36,3 °C	Mufunga	Ka.	27°25'	9°20' S	900
(Ta) <sub>n</sub>	5,7 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x 27,8 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 14,0 mb	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 84 %	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
		Lusinga	Ka.	27°13'	8°56' S	1785
	{ n 46 %	Ndihira	Ku.	29°10'	0°16' S	2190
I	{ x 235,4 h	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 91,8 h	Luki (colline)	E.	13°06'	5°37' S	350
Ir	{ x 65,4 %	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 24,7 %	Luki (Colline)	L.	13°06'	5°37' S	350
Ev	{ x 203,6 cm <sup>3</sup>	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 39,8 cm <sup>3</sup>	Barumbu	O.	23°30'	1°15' N	420
E'v	{ x 144,9 cm <sup>3</sup>	Pimbo	O.	30°05'	2°03' N	1550
	{ n 40,7 cm <sup>3</sup>	Bikoro	E.	18°07'	0°46' S	350

Décembre.

Il pleut plus que de coutume dans le nord du pays et dans certains secteurs du Kasai et du Katanga. Un déficit d'eau modéré est enregistré dans le nord-ouest de la Cuvette centrale, tandis que des anomalies négatives plus marquées apparaissent dans le sud du Kasai et dans le Katanga oriental. Les autres régions sont moyennement arrosées.

TABLEAU XII. — Décembre.

Élément	Valeur	Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m
(P) <sub>x</sub>	438,3 mm	Imonga	Ku.	26°57'	3°35' S	808
(P en 24 h) <sub>x</sub>	132,3 mm	Imonga	Ku.	26°57'	3°35' S	808
$\bar{T}_\mu$	{ x 27,2 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n 14,4 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{T}_M$	{ x 32,3 °C	Nagero	O.	29°32'	3°46' N	750
	{ n 18,1 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378.
$\bar{T}_m$	{ x 24,4 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
	{ n 7,2 °C	Kisozi (Marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
(T <sub>A</sub> ) <sub>x</sub>	36,0 °C	Piana-Mwanga	Ka.	28°06'	7°39' S	600
( $\bar{T}_A$ ) <sub>n</sub>	4,0 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x 28,4 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
	{ n 13,7 mb	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x 87 %	Ndihira	Ku.	29°10'	0°16' S	2190
	{ n 46 %	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
I	{ x 258,6 h	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 94,7 h	Mitwaba	Ka.	27°20'	8°36' S	1565
I <sub>r</sub>	{ x 69,7 %	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 24,2 %	Mitwaba	Ka.	27°20'	8°36' S	1565
E <sub>v</sub>	{ x 224,9 cm <sup>3</sup>	Mont Hawa	O.	30°45'	2°49' N	1350
	{ n 39,1 cm <sup>3</sup>	Barumbu	O.	23°30'	1°15' N	420
E' <sub>v</sub>	{ x 162,7 cm <sup>3</sup>	Pimbo	O.	30°05'	2°03' N	1550
	{ n 47,5 cm <sup>3</sup>	Bikoro	E.	18°07'	0°46' S	350

TABLEAU XIII. — Année.

Élément	Valeur	Station	Province	Long. E.	Lat.	Altitude en m	
P	{ x	2801,1 mm	Kamituga	Ku.	28°11'	3°03' S	1062
	{ n	301,0 mm	Moanda	L.	12°22'	5°56' S	20
(P en 24 h) <sub>x</sub>		165,0 mm	Mbanga-Banneux	Ki.	20°30'	5°23' S	750
$\bar{T}_\mu$	{ x	26,5 °C	Boma	L.	13°06'	5°51' S	20
	{ n	14,4 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
$\bar{T}$	{ x	32,9 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
			Bukama	Ka.	25°51'	9°11' S	620
	{ n	17,9 °C	Piana-Mwanga	Ka.	28°06'	7°39' S	600
$\bar{T}_m$	{ x	23,0 °C	Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
	{ n	6,7 °C	Banana	L.	12°25'	6°00' S	2
(TA) <sub>x</sub>		40,8 °C	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
(Ta) <sub>n</sub>		-0,9 °C	Mufunga	Ka.	27°25'	9°20' S	900
$\bar{e}$ (à 12 h)	{ x	27,9 mb	Kisozi (marais)	U.	29°41'	3°33' S	2139
	{ n	13,5 mb	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
$\bar{U}$ (à 12 h)	{ x	80 %	Kisozi (colline)	U.	29°41'	3°33' S	2155
			Mont Bukulumisa	Ku.	28°43'	2°20' S	2378
	{ n	50 %	Bokondji	E.	21°26'	0°43' S	365
			Ndihira	Ku.	29°10'	0°16' S	2190
I	{ x	2657,3 h	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	{ n	1425,1 h	Manono	Ka.	27°26'	7°17' S	670
Ir	{ x	60,0 %	Keyberg (plateau)	Ka.	27°25'	11°44' S	1187
	{ n	32,1 %	Luki (colline)	L.	13°06'	5°37' S	350
Ev	{ x	2010,2 cm <sup>3</sup>	Rwindi	Ku.	29°17'	0°47' S	1040
	{ n	464,0 cm <sup>3</sup>	Luki (vallée)	L.	13°06'	5°37' S	160
E'v	{ x	2659,0 cm <sup>3</sup>	Kamina	Ka.	25°00'	8°44' S	1105
	{ n	602,3 cm <sup>3</sup>	Bafwasende	O.	27°08'	1°05' N	575

TABLEAU XIV. — *Caractéristiques annuelles de quelques éléments du climat dans les divers chefs-lieux de province.*

		Léopoldville 15°19' E. — 4°19' S. — 290 m	Coquilhatville 18°17' E. — 0°03' N. — 328 m	Stanleyville 25°11' E. — 0°31' N. — 415 m	Bukavu 28°51' E. — 2°31' S. — 1635 m	Élisabethville 27°28' E. — 11°39' S. — 1290 m	Luluabourg 22°25' E. — 5°53' S. — 660 m	Usumbura 29°21' E. — 3°23' S. — 805 m
P	mm	1270,3	1387,8	1740,2	1339,9	1563,6	1545,6	930,7
(P en 24 h)	mm	113,2	61,1	97,8	47,3	92,5	72,0	60,2
$\bar{T}_\mu$	°C	25,5	24,9	25,1	20,3	20,2	24,3	23,4
$\bar{T}_M$	°C	30,0	29,8	29,6	25,7	26,4	29,6	28,1
$\bar{T}_m$	°C	20,9	19,9	20,5	14,9	13,9	19,0	18,7
TA	°C	35,2	34,6	35,0	30,9	33,5	33,8	33,5
Ta	°C	14,1	16,7	16,7	11,3	5,9	14,8	14,9
$\bar{e}$ (à 12 h)	mb	23,7	26,1	25,9	16,9	15,1	22,5	21,6
$\bar{U}$ (à 12 h)	%	66	69	71	59	51	62	63
I	h	1820,9	2028,2	1965,7	2054,5	2514,4	2269,7	2170,5
Iv	%	41,1	45,7	44,3	46,3	56,7	51,2	49,0
E'v	cm <sup>3</sup>	1435,4	863,4	865,2		2347,9		1491,4

5 novembre 1957.

**M. De Roover. — Études et projets pour la fabrication  
de pâte de cellulose au Congo.**

**Préambule.**

La croissance continue des besoins de cellulose dans le monde a, depuis longtemps, attiré l'attention sur la nécessité de trouver de nouvelles sources de matières premières et de chercher celles-ci parmi les énormes richesses végétales de l'Afrique tropicale.

Au cours de la communication faite à cette même tribune en 1948 <sup>(1)</sup>, il a été expliqué pourquoi, après l'étude de nombreux végétaux congolais, et notamment des papyrus, il avait fallu conclure que la seule matière première valable était la forêt, dont les nombreuses essences à fibres courtes devaient être utilisées en mélange tout-venant.

Or, il était jusqu'alors admis que, pour la production de cellulose, il fallait des forêts homogènes et des bois à fibres longues.

Il avait cependant été signalé les espoirs que faisaient naître les travaux d'un remarquable ingénieur français, M. LECACHEUX, directeur de la Régie de la Cellulose coloniale.

Ces espoirs sont aujourd'hui concrétisés, à la suite des travaux de la Régie et des longues études poursuivies par le Syndicat franco-belge, puis par le Syndicat belge dont il sera parlé dans la présente note.

\* \* \*

---

(1) *Bull. I. R. C. B.*, 1948, pp. 998-1000.

### Bref historique des organismes d'étude.

En 1948, dès que nous furent connus les travaux de M. LECACHEUX et de la Régie de la Cellulose coloniale, nous abordâmes cet ingénieur et cette Régie, en vue de recourir à leur expérience pour le Congo belge.

Nous avons rencontré une réticence bien compréhensible envers les étrangers que nous étions.

Nous avons alors pris contact avec les industriels français intéressés au même problème, et nous avons créé avec eux un Syndicat d'Études dénommé : Association pour l'étude de l'Utilisation des Bois coloniaux.

Il fut décidé que le capital de ce syndicat franco-belge serait souscrit par moitié par des sociétés des deux pays.

Du côté français, l'intérêt fut si vif qu'y participèrent les importantes sociétés industrielles et financières suivantes : la Société centrale des Usines à Papiers, les Cartonneries de la Rochette, la Cellulose du Pin, la Société d'Electrochimie, d'Électro-Métallurgie et des Aciéries électriques d'Ugine, la Banque de l'Indochine, la Banque de Paris et des Pays-Bas, le Crédit marocain et la Société financière pour le Développement du Cameroun.

Du côté belge, par contre, le scepticisme était encore si grand que la Société de Bruxelles pour la Finance et l'Industrie (BRUFINA) dût se résoudre à souscrire seule la totalité de la participation belge.

Le Syndicat franco-belge s'attacha à la mise au point des procédés LECACHEUX pour leur application aux essences forestières de la Côte d'Ivoire, du Gabon et du Cameroun.

Dès le début de 1951, ce résultat était atteint, et l'on passa à l'étude de l'application pratique du procédé, d'une part en Afrique française, d'autre part au Congo belge.

Il n'eût pas été sage de disperser les efforts et de tenter cette grande aventure simultanément dans les deux pays. Aussi fut-il décidé de commun accord d'étudier en Afrique française une première réalisation, dont l'expérience faciliterait l'ultérieure réalisation belge.

C'est pourquoi, en septembre 1951, nos partenaires français fondèrent la Société de la Cellulose tropicale. Celle-ci jouissant d'abondants subsides gouvernementaux, établit des projets détaillés pour la construction d'une usine de cellulose au Cameroun.

L'emplacement choisi fut Edea, près de la centrale hydro-électrique, à 80 km du port de Douala. L'usine était conçue pour fabriquer uniquement de la cellulose blanchie, à la cadence initiale de 60.000 t/an puis de 90.000 t/an.

Malheureusement, les forêts proches d'Edea étant déjà concédées à des sociétés et des colons, les études révélèrent que le prix d'acquisition des bois serait tel que l'usine ne serait rentable qu'à condition de bénéficier d'une protection gouvernementale.

Les utilisateurs de cellulose en France s'élevèrent évidemment contre ce projet. Le Gouvernement français décida alors de ne l'envisager à nouveau que le jour où auraient été utilisées toutes les ressources végétales de la France métropolitaine susceptibles d'être transformées en cellulose.

La mise en sommeil du projet français, en fin 1951, ne condamnait pas notre projet congolais. En effet, le Gouvernement de la Colonie, comprenant toute l'importance de la création d'une industrie de la cellulose, nous avait assuré que nous disposerions gratuitement des bois sur pied.

Cette possibilité d'obtenir la matière première à très bas prix nous a encouragés à attaquer le problème pratique de la cellulose congolaise.

Il fallait, dans ce but, trouver en Belgique les concours



industriels et financiers nécessaires pour donner à l'entreprise une base largement nationale.

Or, ces concours, qui nous avaient été refusés en 1948, furent aisément trouvés en 1952, car les idées avaient évolué, — notamment à la lumière des études du Syndicat franco-belge.

Ainsi fut créé, en juin 1952, un Syndicat belge, appelé : Syndicat de la cellulose congolaise (CELLUCO), dont les constituants furent : les Papeteries de Genval et les Papeteries de Belgique, et, sur pied d'égalité, des sociétés du groupe de la Société générale et des sociétés du groupe de la BRUFINA.

Ce Syndicat aborda de front l'étude des ressources forestières, celle de la technique de fabrication, et celle des conditions économiques et industrielles.

Nous exposerons ces trois problèmes dans les trois chapitres suivants.

\* \* \*

#### **Choix et inventaire des ressources forestières.**

Tout en effectuant en Belgique les études de laboratoire exposées dans le chapitre suivant, le syndicat dut choisir au Congo sa source d'approvisionnement en bois et en faire l'inventaire.

Un premier dilemme se posa : le choix entre les forêts du Mayumbe et celles de la Cuvette centrale.

Le Mayumbe a l'avantage de la proximité de l'océan, qui réduit les frais de transport des produits chimiques importés et des produits finis exportés. Mais ses forêts sont en terrain fort accidenté, ce qui rendrait coûteux le transport du bois vers l'usine. De plus, elles seraient insuffisantes pour alimenter une grosse usine de cellulose. Or, il est généralement admis qu'un prix de revient compétitif nécessite une usine produisant quelque 100.000 t/an, c'est-à-dire environ le triple de la production que

pourraient alimenter les forêts naturelles du Mayumbe.

D'autre part, la Cuvette centrale a l'inconvénient de l'éloignement de l'océan. Mais elle offre des forêts continues, en terrain plat, permettant un prix de transport avantageux du bois et elle donne non seulement la possibilité d'alimenter une unité de 100.000 t/an, mais encore celle de doubler ou tripler ultérieurement semblable usine.

Nous choisîmes donc la Cuvette centrale.

Mais un deuxième choix dut être fait parmi les immenses forêts de celle-ci, pour repérer celles qui permettraient le prix de revient le plus bas.

On envisagea successivement les forêts situées sur la rive nord du Kasai, entre Banningville et Panu ; celles de la rive sud de la boucle du fleuve, entre Lisala et Bumba ; la forêt de Zongo, à l'est de Bangui ; enfin celles du lac Léopold II.

Il apparut que ces dernières se présentaient le plus favorablement, en raison de la distance de Léopoldville (400 km), des voies de communication par le lac, la rivière et le fleuve, et enfin des possibilités d'exploitation périphérique.

La zone ainsi sélectionnée (lac Léopold II) est petite sur la carte, mais immense dans la nature, et ses forêts sont de pénétration difficile.

C'est pourquoi, il fallut recourir à l'avion.

Une première prospection aérienne, faite en août 1952, porta sur le pourtour du lac Léopold II et permit de rejeter les forêts situées au nord de la ligne Selengo-Inongo, et de situer dans la partie Sud d'amples peuplements de forêts continues.

Des levés aériens furent ensuite effectués. Les prises de vues couvrirent quelque 400.000 hectares, situés sur la rive orientale du lac. La confection de la mosaïque des photos fut faite par l'Institut géographique militaire. De plus, les endroits ayant spécialement retenu l'attention ont fait l'objet d'un examen au stéréoscope.

L'étude de ce document permet de situer avec certitude la zone la plus indiquée pour débiter l'exploitation.

Il fallut alors procéder à la prospection terrestre des parties sélectionnées.

Dans ce but, des percées parallèles furent pratiquées, partant du lac, équidistantes d'environ 2 km et d'une longueur moyenne d'environ 12 km, totalisant quelque 530 km, et ayant demandé six mois de travail à une équipe de quatre Européens et d'une centaine de travailleurs noirs.

Ces travaux montrèrent que la partie la plus économiquement exploitable s'étend sur plus de 200.000 hectares, sur une profondeur moyenne de 10 km à partir des rives.

Les percées permirent, d'autre part, un premier inventaire sommaire des forêts et le prélèvement d'échantillons à envoyer en Belgique, pour chacune des 50 essences les plus répandues.

L'échantillon de chacune de ces essences comporta environ 2 tonnes de bois, composés d'une dizaine de rondins, prélevés sur 10 sujets différents de la même essence. Ces précautions permirent d'avoir des échantillons vraiment représentatifs de la moyenne du bois de chacune des 50 essences.

Après cette prospection générale et cet inventaire sommaire, il fut procédé, sous la conduite d'un ingénieur forestier hautement qualifié, mis à notre disposition par l'I.N.É.A.C., à l'inventaire détaillé d'un bloc-type de 30.000 hectares.

Cet inventaire, qui demanda huit mois de travail (mai à décembre 1953) fut fait par la *stripe method*, l'identification se faisant 5 m à gauche et 5 m à droite de la percée, donnant ainsi un comptage précis sur un hectare par km<sup>2</sup> de forêt.

L'inventaire qualitatif et quantitatif fut reporté, en Belgique, sur des cartes perforées, comportant notam-

ment une carte par essence ; cette cartothèque permet, à tout moment, d'obtenir tous les relevés statistiques désirables relatifs à la densité par hectare, la fréquence des essences, la composition du peuplement de n'importe quelle parcelle, etc. Ce travail a comporté l'établissement d'environ 80.000 fiches.

Il fut notamment constaté que, dans ce bloc de 30.000 hectares, existent 194 (!) essences différentes d'arbres. Heureusement, parmi celles-ci, 144 représentent chacune moins de 1 % du cube de la forêt. Les essences dominantes, c'est-à-dire celles représentant chacune au moins 1 % du cube de la forêt, sont au nombre de 50. Ces 50 essences dominantes, sur lesquelles ont porté les études de laboratoires faites en Belgique, représentent environ 70 % du cube de la forêt, les autres 30 % se répartissant entre les 144 essences mineures.

L'exposé ci-dessus montre l'importance du travail que nous avons fait, pendant les années 1952 et 1953, avec la pleine et très efficace collaboration des services officiels, pour choisir nos sources d'approvisionnement et connaître parfaitement la matière complexe que nous aurons à traiter.

Le Gouvernement a sanctionné notre travail en nous réservant les 200.000 hectares que nous avons choisis et nous y assurant des droits et des obligations qui peuvent se résumer comme suit.

Nous serons obligés d'abattre la forêt à blanc, dans des bandes parallèles laissant provisoirement subsister entre elles des bandes boisées, destinées à protéger le sol en attendant la réussite de son reboisement.

Nous devons acquitter la taxe d'abattage pour les bois d'œuvre, mais non pour les bois à pâte pendant les premiers exercices.

Le Gouvernement effectuera le reboisement en forêts mixtes, qui comporteront un petit nombre d'essences

choisies, les unes pour leur valeur de bois d'œuvre, les autres pour leurs qualités papetières.

Ainsi, quand au bout du premier terme, nous aurons épuisé les forêts naturelles, nous trouverons comme source de matière première les forêts régénérées. Nous pourrons à ce moment supporter la charge nouvelle d'une taxe d'abattage éventuelle parce que cette matière première sera meilleure que la forêt actuelle et parce que nos usines seront vraisemblablement amorties.

Quant au Gouvernement, il aura eu, grâce à notre industrie, le privilège de voir couper à blanc ses mauvaises forêts naturelles et de pouvoir y faire croître des forêts à grand rendement.

\* \* \*

#### Études papetières.

Les études forestières exposées dans le chapitre précédent nous ayant fait connaître les bois à traiter, — les méthodes de traitement furent étudiées en Belgique, par l'harmonieuse collaboration des laboratoires suivants :

- Le Laboratoire du Musée royal du Congo belge ;
- Le Laboratoire de Recherches chimiques du Ministère des Colonies ;
- Le Laboratoire forestier de l'État, à Gembloux ;
- Le Laboratoire de Recherches des Papeteries de Genval ;
- Le Laboratoire de Recherches des Papeteries de Belgique.

Les recherches faites par ces divers laboratoires furent largement subsidiées par l'I.R.S.I.A., à qui nous témoignons ici notre gratitude.

Le Laboratoire du Musée royal du Congo belge se char-

gea de l'identification des essences par la méthode anatomique, c'est-à-dire par l'étude de la structure.

Les analyses chimiques et biométriques de chaque essence furent opérées par le Laboratoire de Recherches chimiques du Ministère des Colonies, tandis que la microphotographie des fibres fut réalisée par les Laboratoires de Recherches des Papeteries de Genval et des Papeteries de Belgique.

Les xylothèques furent constituées par le Musée de Tervuren.

\* \* \*

Les recherches papetières furent ainsi faites sur des matières premières parfaitement identifiées et connues.

Le poids de ces recherches papetières reposa principalement sur les Laboratoires de Recherches des deux Sociétés papetières, bien qu'une contribution importante leur fût apportée par le Laboratoire forestier de Gembloux et le Laboratoire du Ministère des Colonies.

\* \* \*

Les recherches papetières prirent comme base les méthodes et les résultats du Syndicat franco-belge, mais un travail de mise au point extrêmement complet et minutieux fut opéré par les Laboratoires belges.

Les études, commencées en novembre 1952, ne furent terminées qu'en avril 1957. Elles se répartirent en deux campagnes de recherches, la première de 14 mois, de novembre 1952 à décembre 1953, la seconde de 24 mois, d'avril 1955 à avril 1957.

\* \* \*

La première campagne de recherches appliqua une méthode standard de cuisson à chacun des bois, ainsi



qu'à des mélanges de bois composés de manière arbitraire. Elle appliqua aussi une méthode standard de blanchiment.

Elle prouva qu'il est possible de produire au Congo, au départ des forêts naturelles du lac Léopold II, une cellulose blanchie, qui serait compétitive sur les marchés mondiaux, sous la réserve de la constance du blanchiment.

\* \* \*

Ces conclusions favorables firent décider d'entreprendre la deuxième campagne de recherches.

Celle-ci, partant des possibilités minima démontrées par la première campagne, s'est proposé de rechercher les modalités industrielles de fabrication et de déterminer avec plus de précision les conditions techniques et économiques dans lesquelles devrait être créée l'industrie de la cellulose congolaise.

S'écartant de la méthode standard employée pendant la première campagne, elle a recherché les modalités optima de cuisson au triple point de vue des consommations, des rendements et de la qualité des produits.

Elle a fait ses essais sur des mélanges de bois conformes aux proportions dans lesquelles les essences existent dans nos forêts.

Elle a étudié la variation de résultats obtenus en écartant du mélange certaines essences à faible coefficient de souplesse et de feutrage, ou certaines essences à fibres courtes et grosses, ou encore certaines essences dont la pâte est difficilement blanchissable.

Elle a étudié de multiples méthodes de blanchiment, déterminé la meilleure et étudié la permanence du blanchiment obtenu.

Elle a, enfin, recherché la méthode optima de préparation d'un « Kraft » destiné au marché local.

Ces recherches ont conduit aux conclusions suivantes :



Le nombre d'essences à écarter de la cuisson est faible, et leur tonnage est inférieur à celui du bois de chauffage à utiliser dans le processus industriel.

Le mélange tout venant des bois, dans les proportions où ils sont fournis par la forêt, convient pour la cuisson, après enlèvement des quelques essences à rejeter.

Les variations de proportions d'essences qui existent d'une parcelle à l'autre n'ont pas d'influence sur la cuisson, et ceci est une grande facilité pratique d'exploitation industrielle.

Les bois tropicaux exigent une cuisson par procédé alcalin. Les conditions économiques congolaises conduisent au procédé soude — soufre — sulfure. En effet, vu le coût élevé des transports, les agents de cuisson doivent être acheminés sous la forme la plus condensée, à savoir : le chlorure de sodium et le soufre. La préparation des agents de blanchiment par électrolyse du NaCl laissera un excédent de soude suffisant pour compenser les pertes en alcali. D'autre part, le sulfure est inévitable, car c'est sous cette forme que le soufre sera récupéré dans les lessives noires.

Dans ces conditions de cuisson, et par le processus de blanchiment mis au point, on obtient une pâte de cellulose blanchie qui a des qualités équivalentes à celles de bonnes celluloses qui se trouvent sur le marché mondial.

Cette cellulose blanchie pourra se vendre sur les grands marchés d'exportation à un prix égal à celui des qualités courantes de pâtes de résineux.

Quant au « Kraft » congolais, il est supérieur à celui utilisé en France et produit au moyen des pins des Landes ; mais, sauf nouvelles améliorations à apporter en cours de fabrication, il a des indices mécaniques inférieurs de 15 % à ceux des « Krafts » suédois. Il ne sera donc pas un produit d'exportation. Mais il pourra être utilisé pour les usages locaux congolais. En effet, les essais prouvent qu'une augmentation d'épaisseur de

15 % lui donne la résistance nécessaire à la rupture sans réduire ses qualités de résistance au pliage.

Ainsi, les cinq années d'études de CELLUCO, succédant aux quatre années d'études du Syndicat franco-belge ont apporté une solution entièrement satisfaisante au difficile problème de la production d'une pâte de bois de bonne qualité mondiale, au départ des forêts hétérogènes de la cuvette congolaise.

\* \* \*

#### Études industrielles et économiques.

Les travaux résumés dans les chapitres précédents prouvent la possibilité de fabriquer au Congo une pâte de cellulose de bonne qualité mondiale, au moyen de nos ressources forestières.

Il reste à examiner son prix de revient et ses possibilités commerciales.

Cet aspect capital du problème a été étudié en détail en 1954, en complément à la première campagne de recherches : des projets d'usine de diverses capacités ont été tracés, des offres détaillées de fournisseurs ont été comparées, des devis ont été établis, tant pour les investissements que pour l'exploitation.

La conclusion a été que les qualités de pâtes de cellulose encore imparfaites que nous avons produites par les simples méthodes standard, auraient été vendables sur le marché mondial à un prix rémunérateur. Cette conclusion fut tirée tout en tenant compte des variations cycliques de prix de la pâte de cellulose : l'entreprise, très rémunératrice dans les périodes de haute conjoncture, serait restée légèrement bénéficiaire pendant les années de bas prix.

*A fortiori*, cette conclusion doit être vraie après les améliorations que la deuxième campagne de recherches

a apportées aux rendements et aux qualités. La mise à jour des plans et devis à laquelle il est actuellement procédé en donnera bientôt la confirmation.

L'avenir de cette industrie doit être envisagé en connexion avec la croissance constante de consommation de pâte à papier qui est mise en évidence par les quelques chiffres ci-après :

La consommation mondiale qui était de 22.600.000 t en 1937, a subi une progression constante qui l'a amenée à 43.500.000 t en 1955 <sup>(1)</sup>.

Dans les seuls pays de l'O.E.C.E., la consommation s'est accrue de 41 % de 1950 à 1955 <sup>(2)</sup>.

Toute augmentation de consommation mondiale de 1 kg par tête et par an se traduirait par un accroissement de consommation totale de 2.700.000 tonnes.

Or, aux États-Unis, l'augmentation de consommation individuelle annuelle moyenne a été de 4,5 kg pendant les 15 dernières années pour lesquelles nous avons les statistiques (1939-1954).

Cette cadence doit être plus rapide dans le reste du monde libre où la consommation annuelle par tête d'habitant n'est encore que de 30 kg contre 177 kg aux États-Unis.

La rapide croissance de consommation doit amener un déséquilibre entre les besoins et les possibilités d'exploitation des matières premières classiques, rendant indispensable le recours à d'autres sources de matières fibreuses.

C'est ici que les immenses réserves que constituent les forêts tropicales deviendront un appoint indispensable pour la production de cellulose.

\* \* \*

---

<sup>(1)</sup> *Statistical Yearbook*, 1956, United Nations.

<sup>(2)</sup> Rapport du Comité des pâtes et papiers de l'O.E.C.E.

**Conclusion.**

En terminant l'exposé sommaire de nos études sur la fabrication de la pâte de cellulose au Congo, nous désirons avant tout rendre hommage aux concours éclairés que nous avons trouvés au Ministère des Colonies, au Gouvernement général du Congo, à l'I.R.S.I.A., dans les laboratoires officiels du Ministère des Colonies, du Musée du Congo belge et de Gembloux.

Nous voulons aussi dire le dévouement et la confiance mutuelle qu'ont témoigné tous les membres du syndicat de la cellulose congolaise, et rendre le plein hommage qu'ils méritent aux Laboratoires de Recherches des Papeteries de Belgique et des Papeteries de Genval, qui ont accompli un travail énorme et exemplaire.

La conjugaison de ces longs efforts nous a mis en possession d'une technique qui permet de produire une pâte de bonne qualité, au départ des forêts hétérogènes congolaises, lesquelles nous sont elles-mêmes bien connues par le soigneux inventaire que nous en avons fait.

\* \* \*

Le Congo et la Belgique tireront l'un et l'autre de grands avantages de cette industrie nouvelle.

Celle-ci, non seulement procurera au Congo des ressources nouvelles, mais encore par l'utilisation de ses forêts hétérogènes, elle est, jusqu'à présent, le seul espoir pour l'Administration congolaise de valoriser ses immenses forêts en permettant la coupe rase et la reforestation systématique en essences sélectionnées.

En ce qui concerne la Belgique, le recours à cette source nationale de pâte de cellulose lui permettra une grosse économie de devises en réduisant ses achats à l'étranger de pâtes, de papiers et de cartons, qui ont

grevé sa balance de paiements de plus de 3.9 milliards de francs en 1956.

\* \* \*

La création de l'industrie de la cellulose congolaise demandera des capitaux très considérables.

Ceux-ci pourront être trouvés en Belgique ; mais peut-être apparaîtra-t-il opportun, pour cette industrie d'importance mondiale, d'ouvrir la porte à des capitaux de pays amis, européens et d'outre-atlantique.

20 novembre 1957.

**A. Rollet. — Centrale géothermique de Kiabukwa.  
Leçons tirées de quatre années d'exploitation.**

SOMMAIRE

- A. Historique : raisons d'être de la centrale de Kiabukwa.
- B. Caractéristiques générales du groupe géothermique ; exposé succinct des résultats d'études préliminaires.
- C. Problèmes techniques particuliers soulevés lors des études du groupe et solutions adoptées.
- D. Comportement du groupe en service lors du démarrage et en charge ; adaptation du groupe au régime de la source chaude.

**A. Historique.**

L'idée d'utiliser la chaleur de la source de Kiabukwa pour la production de la force motrice, revient à M. l'ingénieur V. BRIEN, président honoraire de la Société d'exploitation et de recherches minières au Katanga (SERMIKAT) ; elle date du mois d'août 1947.

Dans une communication antérieure [1] (\*), nous avons exposé comment cette idée a pris corps.

Nous croyons utile de rappeler brièvement les données du problème.

La société SERMIKAT étudiait à l'époque la mise en valeur du gisement étendu et faiblement minéralisé de Bukena. Les minéraux utiles — cassitérite et columbite — y sont disséminés dans le sable de l'arène granitique sous forme de grains très fins et leur extraction exige l'emploi de procédés de traitement mécanique. Il était indis-

---

(\*) Les chiffres entre [ ] renvoient à la bibliographie, page 1262.

pensable d'assurer l'approvisionnement de la future mine en eau et en force motrice, dans des conditions économiques acceptables.

Les cours d'eau voisins du gisement ont un régime torrentiel et sont à sec pendant de longs mois. La seule source d'eau, à débit permanent, de la région, est la source chaude de Kiabukwa, qui jaillit à 10 kilomètres du gisement de Bukena. Les études préliminaires envisageaient son captage pour l'approvisionnement de Bukena en eau.

Pour procurer la force motrice, la création d'une centrale hydro-électrique a été étudiée. Cependant, les chutes d'eau les plus proches, celles de la Manda, affluent de la Kalumengongo, sont situées à près de 80 km de Bukena et leur équipement et surtout celui de la ligne de transport de force, exigeaient des capitaux hors de proportion avec l'importance et la richesse du gisement à exploiter.

C'est alors que l'idée d'une centrale géothermique, après étude théorique, fut soumise à plusieurs constructeurs de turbines, qui reconnurent qu'elle était pratiquement réalisable.

Les estimations avaient montré que cette centrale pourrait produire la majeure partie de la force motrice nécessaire à l'exploitation de la mine de Bukena plus économiquement que des groupes Diesel ou que la centrale hydro-électrique projetée, de la Manda.

C'est pour ces raisons que la direction de la SERMIKAT a pris, en novembre 1949, la décision d'installer la centrale géothermique de Kiabukwa.

La firme BELLISS et MORCOM de Birmingham a été chargée de la fourniture du matériel principal du groupe, tandis que les services techniques de la SERMIKAT assuraient le captage de la source chaude, l'amenée de l'eau



froide au condenseur, et menaient à bonne fin tous les travaux de génie civil et autres.

Le groupe a été mis en service le 15 octobre 1953.

## B. Caractéristiques générales du groupe géothermique de Kiabukwa.

### I. LES ÉTUDES PRÉLIMINAIRES.

Les études préliminaires de la source de Kiabukwa ont porté sur :

- 1) Son débit ;
- 2) La température de l'eau au griffon ;
- 3) L'analyse chimique de l'eau ;
- 4) Sa teneur en gaz dissous.

*Le débit de la source* a été mesuré par la méthode du déversoir en paroi mince. On a constaté à cette occasion, que le débit instantané de la source variait rapidement autour d'une valeur moyenne de 40 l/s, qui se maintenait constante au cours de l'année. Les écarts du débit observés allaient jusqu'à 10 %. De plus, le débit de la source se révélait très sensible à toute modification du niveau d'écoulement.

*La température de l'eau au griffon* a été mesurée à l'aide d'un thermocouple. Elle est remarquablement constante et voisine de 91° C.

*L'analyse chimique* d'un échantillon d'eau prélevé au griffon, a montré que l'eau de Kiabukwa est faiblement minéralisée et légèrement alcaline. Elle a une faible dureté calcique temporaire, pas de dureté magnésienne, et une forte teneur en silice.

*La teneur en gaz dissous.*

Il était particulièrement intéressant de connaître l'importance des gaz qui se dégageraient dans l'évaporateur. Des échantillons d'eau prélevés au griffon de la source ont été soumis à cet effet à un refroidissement sous une pression correspondant à la tension de la vapeur d'eau. Pour un intervalle de température de 20°C (de 90° à 70°) il se dégage en moyenne 1,66 cm<sup>3</sup> de gaz par litre d'eau (soit 2 parts par million en poids) constitués de 4,5 % de CO<sub>2</sub> et 95,5 % d'un gaz inerte, très probablement de l'azote (ou gaz rares ?).

L'oxygène, le CO, l'hydrogène, le méthane et les hydrocarbures lourds sont absents.

Ces analyses et les contrôles ultérieurs au papier à l'acétate de Pb n'ont pas révélé la présence de H<sub>2</sub>S. Toutefois, des pièces métalliques de différentes natures immergées dans l'eau de la source pendant 1.000 heures, ont accusé une corrosion d'une importance variable suivant la nature de l'échantillon. Les produits de la corrosion sont composés essentiellement de sulfures (Cu<sub>2</sub>S, FeS), ce qui fait présumer la présence de H<sub>2</sub>S, par intermittence ou à très faible teneur.

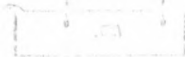
L'eau de Kiabukwa n'est pas radioactive.

## II. SOURCE FROIDE.

Plusieurs possibilités d'approvisionnement du condenseur en eau froide ont été étudiées au cours des études préliminaires et reconnues réalisables.

## III. PUISSANCE DU GROUPE.

Pour établir un projet de groupe géothermique, il a été admis :



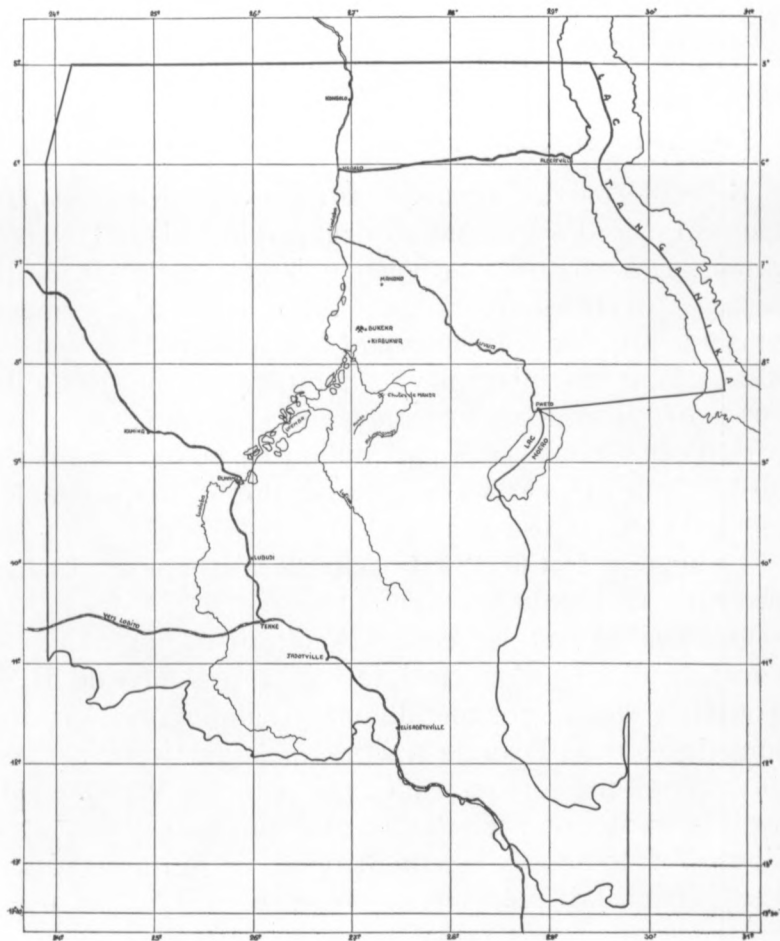


FIG. 1. — Carte du Katanga.

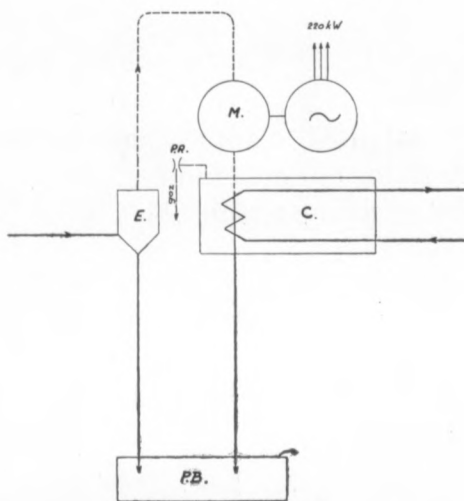


FIG. 2. — Principe général de l'installation.

1° Que la source chaude fournira à l'évaporateur 40 l/s d'eau à 91°C ;

2° Que le condenseur recevra 160 l/s d'eau froide à 24°C.

Dans la communication présentée au Congrès d'Élisabethville [1], nous avons montré la façon de calculer les conditions optima de fonctionnement du groupe géothermique, en partant du diagramme thermotropique.

Dans le cas envisagé, une machine idéale fonctionnant suivant le cycle de CARNOT, pourrait développer dans ces conditions une puissance de 445 kW.

Pour une installation réelle, le constructeur a garanti une puissance disponible aux bornes de l'alternateur de 220 kW en marche continue et de 275 kW en pointe.

#### IV. SCHÉMA GÉNÉRAL DE L'INSTALLATION.

Après examen de plusieurs solutions possibles et compte tenu de la faible quantité et de la nature des gaz dissous dans l'eau de la source de Kiabukwa, un schéma très simple a été adopté. Il peut être défini comme suit : *Vaporisation sous vide et alimentation de la turbine en circuit ouvert (Fig. 2)*.

L'eau chaude de la source captée est amenée *par gravité* dans un évaporateur. La chaleur de vaporisation est fournie aux dépens de la chaleur sensible de l'eau, qui se refroidit. L'eau non évaporée est évacuée par gravité, vers un puits barométrique.

La vapeur formée traverse un surchauffeur et est admise dans une turbine, où une partie des calories qu'elle porte est transformée en énergie mécanique. Elle est condensée ensuite au condenseur, en cédant une seconde partie de ses calories à l'eau de circulation. Le condensat est évacué du condenseur par gravité, vers le puits barométrique.

Les gaz sont extraits du condenseur par une pompe à vide. Une pompe auxiliaire maintient le plan dans le puits barométrique entre les deux niveaux fixés d'avance.

**C. Problèmes techniques particuliers soulevés lors des études du groupe et solutions adoptées.**

La partie mécanique du groupe géothermique de Kiabukwa a été décrite de façon détaillée dans les revues :

*Engineering* [2] et *Power and Works Engineering* [3].

Ces articles ont paru après essais du groupe chez le constructeur, mais avant son installation et sa mise en service à Kiabukwa le 15 octobre 1953.

Passons brièvement en revue les organes principaux du groupe.

*Le condenseur* est ici l'organe essentiel de l'installation. Il est conçu pour réaliser un vide très poussé : condition indispensable pour la bonne marche d'ensemble, vu le faible potentiel thermique de la source chaude.

Le constructeur a choisi un condenseur classique, à faisceau tubulaire largement calculé. La surface d'échange est de 250 m<sup>2</sup> environ. Les dimensions extérieures du condenseur sont telles qu'il a pu servir de base au groupe : turbine — réducteur de vitesse — alternateur.

*Pompe à air.* Nous avons le choix entre l'éjecteur à eau et l'éjecteur à vapeur. Ce dernier a été adopté pour les raisons suivantes : nous devons disposer d'une petite source de vapeur pour alimenter les services auxiliaires avant et pendant le démarrage du groupe géothermique et pour fournir, en marche, la vapeur aux bourrages de la turbine. Il était logique d'en profiter.

La pompe à air est composée de deux éjecteurs à vapeur, montés en série, avec un condenseur à surface in-

termédiaire. La vapeur d'échappement du dernier étage est utilisée pour surchauffer la vapeur du circuit principal.

*La turbine* est à trois roues, correspondant sensiblement aux 3 derniers étages d'une turbine normale de 1000 kW. Vu la très basse pression de la vapeur à l'entrée (0,3 ata), la tuyauterie à vapeur et les vannes d'admission ont des dimensions importantes, qui donnent aux contours extérieurs de la turbine une allure inusitée.

La vanne d'admission de la vapeur (*governor valve*) est du type à disques munie de lumières. Ce type de vanne est commun dans l'équipement des turbines à contre-pression.

L'étanchéité des bourrages est assurée par l'injection de vapeur vive à 10 kg/cm<sup>2</sup>, provenant d'une chaudière auxiliaire.

La vitesse de rotation est de 4.500 t/min.

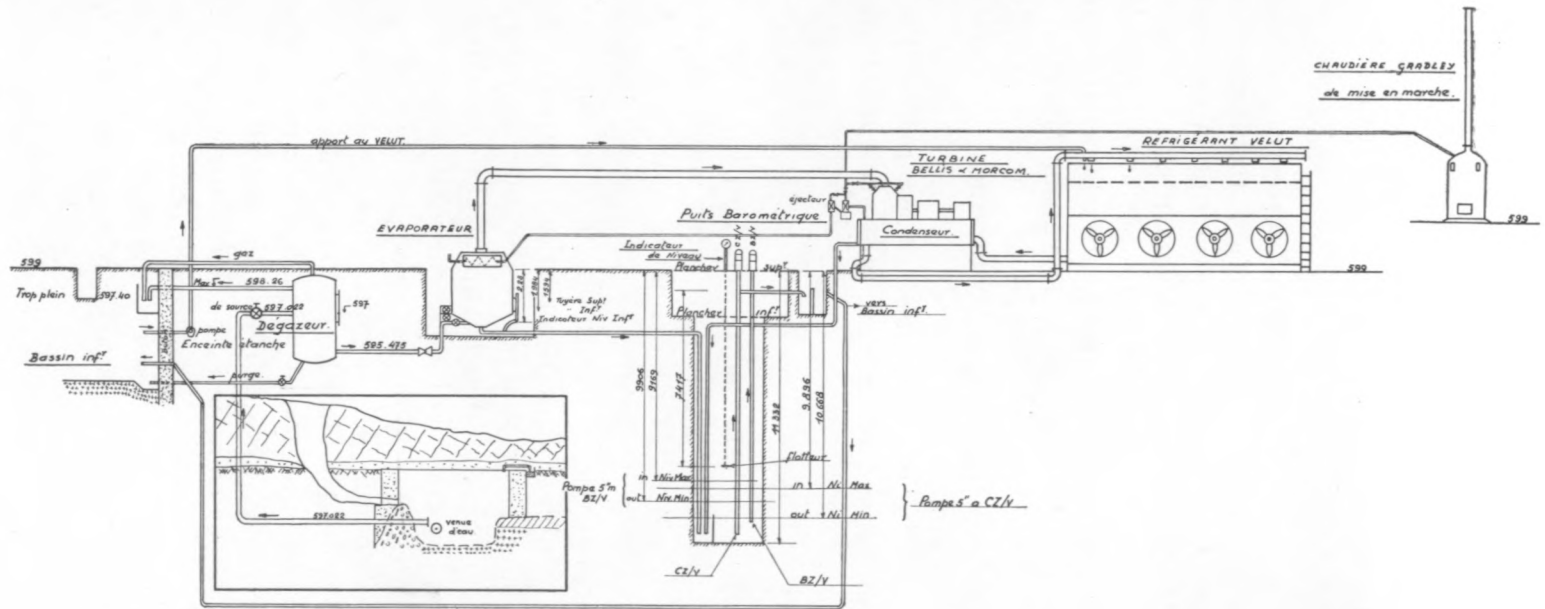
*L'évaporateur* est, à notre avis, l'organe le plus original du groupe. Il est réalisé sous forme d'un cylindre à axe vertical, de 1,80 m de diamètre et de même hauteur, muni d'un fond cône.

Dans la partie inférieure du cylindre, sont aménagées deux chambres d'admission d'eau, formant deux anneaux superposés. La partie centrale de l'évaporateur constitue une chambre à vapeur. Les chambres à eau et à vapeur communiquent entre elles par deux séries de tuyères d'évaporation, convenablement profilées.

L'eau chaude de la source captée est amenée par gravité dans les chambres à eau de l'évaporateur, où elle est soumise à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique. La chambre à vapeur de l'évaporateur communique, par la turbine, avec le condenseur et sa pompe à air, ce qui permet d'y créer et d'y maintenir un certain degré de vide.

Du fait de la différence de pression existant entre les

FIG. 3. — Schéma d'ensemble de l'installation.





deux enceintes de l'évaporateur, l'eau s'écoule à travers les tuyères ; une partie de cette eau passe, par une transformation adiabatique, à l'état de vapeur et le mélange de cette vapeur et d'eau pénètre dans la chambre à vapeur sous forme de jets violents.

Des chicanes convenablement disposées par rapport à ces jets et contre lesquelles ces jets se brisent, facilitent la séparation des phases : liquide et vapeur. La vapeur remonte dans l'évaporateur suivant un circuit conçu pour allonger son parcours et améliorer la séparation des phases.

L'évaporateur est surmonté d'un *surchauffeur* à tubes, parcouru par la vapeur d'échappement des éjecteurs.

La vapeur du circuit principal circule à l'extérieur des tubes du surchauffeur, d'où elle sort sèche et, pour certaines charges, légèrement surchauffée.

*Le captage* de la source chaude est réalisé de façon à apporter le moins possible de perturbation à son régime.

Nous avons surtout pris garde de ne pas rehausser le niveau de son écoulement naturel, de crainte que ce rehaussement ne provoque le déplacement de la source.

Ainsi, nous avons conservé le griffon comme exutoire naturel en dehors de la chambre de captage. De cette manière, il agit, en quelque sorte, comme soupape de sûreté.

Une étude des « anomalies géothermiques », celle des pulsations de la nappe thermale, et le tracé des limites observables entre la nappe thermale et la nappe phréatique nous ont permis de choisir l'endroit favorable au captage. Nous avons finalement réussi à capter l'eau chaude à sa sortie du *bed-rock* granitique, sous quelque 4,30 m d'épaisseur de sable et de dépôts calcaires ou siliceux.

La chambre de captage en béton est suffisamment haute pour éviter tout écoulement par trop-plein. Elle

est surmontée d'un couvercle métallique calorifugé et muni d'une soupape hydraulique, destiné à empêcher le contact de l'eau avec l'air atmosphérique.

La chambre de captage est réunie par une tuyauterie placée à 1,20 m au-dessous du niveau d'écoulement naturel du griffon, à un réservoir dégazeur, dont le rôle est :

- 1° De permettre le dégagement des gaz à la pression atmosphérique ;
- 2° D'arrêter les corps solides que l'eau de la source pourrait entraîner ;
- 3° De former un petit volant d'eau chaude ;
- 4° De permettre une lecture facile du niveau d'eau du captage.

Ainsi, en marche, le rabattement de la nappe thermale au captage entraîne le tarissement du griffon extérieur.

Le dégazeur est muni des tuyaux de trop-plein, de purge et d'une soupape hydraulique. Le tuyau de départ vers l'évaporateur est placé à 1,60 m plus bas que le niveau de captage, pour éviter toute possibilité d'évaporation en dehors des tuyères.

L'admission d'eau dans l'évaporateur est contrôlée par 3 vannes. Deux de celles-ci sont à commande manuelle. La vanne de démarrage peut admettre jusqu'à 20 l/s dans la chambre à eau supérieure ; celle de marche normale jusqu'à 45 l/s dans la chambre inférieure.

Enfin, une troisième vanne, celle à commande automatique de surcharge, peut admettre environ 10 l/s dans la chambre à eau supérieure.

*Le puits barométrique* permet de réaliser l'extraction de l'eau des enceintes sous vide — l'évaporateur et le condenseur — contre la pression atmosphérique. Pour cela, il faut maintenir le niveau d'eau dans ce puits entre

deux niveaux définis (distants de 1,50 m). Cette stabilisation est réalisée par une pompe centrifuge à axe vertical, immergée et entraînée par un moteur électrique à commande automatique.

Une grande partie de l'installation fonctionne sous vide. Aussi, tous les raccords des tuyauteries doivent-ils être particulièrement étanches et les pièces mobiles — telles que arbre de la turbine, axes de vannes, transmission de commande du régulateur —, protégées par des bourrages à injection de vapeur.

*La fourniture de l'eau froide au condenseur* n'a pas pu être réalisée suivant les prévisions : création d'un lac artificiel sur un cours d'eau voisin à régime torrentiel, adduction d'eau d'une rivière éloignée à débit permanent, aménagement des étangs pour le refroidissement de l'eau, etc. Nous avons dû utiliser l'eau de la source chaude, refroidie dans un réfrigérant du type capillaire à circulation d'air forcée. Cette solution a rendu le groupe géothermique indépendant des sources extérieures d'eau froide ; par contre, elle exige de fortes dépenses d'énergie.

Pendant quelques mois à peine, nous avons pu alimenter le condenseur avec l'eau d'une rivière voisine, réalisant ainsi un gain de puissance disponible de 50 % par rapport au régime de marche avec le réfrigérant.

La centrale géothermique de Kiabukwa est équipée d'un grand nombre d'appareils de mesure permettant de suivre la variation des débits, de la température et de la pression des fluides dans les différentes parties des circuits.

Toute possibilité d'une entrée d'eau dans la turbine devant être évitée, le puits barométrique est équipé d'un indicateur de niveau d'eau et d'un signal d'alarme fonctionnant lorsque le niveau maximum admissible est atteint.

De plus, l'évaporateur est muni d'un indicateur de niveau d'eau, d'un signal d'alarme et d'un dispositif *vacuum-beaker*, mettant sa chambre à vapeur en communication avec l'air libre, dans le cas où le niveau d'alarme serait dépassé.

#### D. Comportement du groupe en service.

*Pour démarrer* le groupe géothermique, dans le cas où l'on ne dispose que de l'eau de la source chaude, il faut tout d'abord refroidir l'eau destinée au condenseur, en la faisant circuler (en circuit fermé) dans l'ensemble — condenseur-réfrigérant. Lorsque cette eau est suffisamment refroidie, on admet un petit débit d'eau chaude dans l'évaporateur, on règle le niveau d'eau du puits barométrique et on met en service la pompe à air.

Quand le vide dans l'ensemble atteint une certaine valeur, une faible ouverture de la vanne à papillon suffit pour faire démarrer le groupe.

Quand la vitesse normale est atteinte, la vanne d'admission principale (*governor-valve*) est asservie au régulateur de vitesse de la turbine. La vanne à papillon est alors assujettie au dispositif de sécurité qui la fermerait brusquement si la vitesse du groupe dépassait de 10 % sa vitesse de régime.

*En charge*, la vanne principale d'admission d'eau dans l'évaporateur est réglée à la main pour un débit d'eau chaude correspondant à une charge maximum à fournir.

Si la charge instantanée est inférieure à cette charge prévue, la vanne d'admission assujettie au régulateur de vitesse se ferme partiellement en réduisant le débit de la vapeur et en augmentant la pression vers l'amont, c'est-à-dire, dans l'évaporateur.

Ce réglage correspond à un fonctionnement stable, pour autant que la température dans l'évaporateur ne

descende pas au-dessous de la température optima déduite du diagramme thermotropique.

Lorsque la charge instantanée augmente, la vanne du régulateur s'ouvre de plus en plus. Quand elle est complètement ouverte, un servo-moteur ouvre la vanne de surcharge qui admet, dans l'évaporateur, un débit d'eau chaude supplémentaire de quelque 10 l/s, ce qui permet au groupe de supporter les pointes de charge, pratiquement sans variation de vitesse.

*Adaptation du fonctionnement du groupe au régime de la source chaude.*

Le débit de la source est sujet à des variations périodiques. Un limnigraphe, aimablement prêté par l'I.R.S.A.C. nous a permis d'enregistrer les variations du niveau d'eau dans la chambre de captage.

L'analyse de ces variations du niveau d'eau enregistrées a permis à M. P. MELCHIOR, docteur en sciences de l'Observatoire royal de Belgique, de rattacher ce phénomène à celui des marées terrestres [4 à 7].

D'autre part, le débit de la source de Kiabukwa est très sensible aux variations du niveau d'écoulement, c'est-à-dire, aux contre-pressions extérieures.

Lors de l'écoulement par trop-plein à niveau fixe, les marées influencent le débit.

Quand la vanne de captage est fermée, la chambre de captage fonctionne en puits d'équilibre. C'est alors, pour un débit nul, que les variations du niveau atteignent les valeurs les plus grandes.

Rappelons que ces variations de niveau sont comparables aux marées océaniques. Elles se font cependant en sens inverse des variations de l'accélération de la pesanteur. On sait, en effet, que l'attraction luni-solaire entraîne, en chaque point du globe, une variation de la valeur de  $g$  calculable et décelable actuellement, grâce à la précision des gravimètres.

Lorsque le groupe géothermique est en service et le débit de l'eau admise dans l'évaporateur est constant et égal au débit moyen de la source, le niveau d'eau au captage monte à marée haute et descend à marée basse, mais l'amplitude de ces variations est atténuée.

Nous avons constaté de plus qu'en diminuant le débit d'eau chaude admise dans l'évaporateur pendant les heures de marche à faible charge (nuits, dimanches et jours fériés), nous pouvions emmagasiner l'excédent d'eau dans l'appareil souterrain de la source. Cette eau peut être reprise ultérieurement, en augmentant ainsi les possibilités du groupe.

\* \* \*

Pendant les quatre années de service, le groupe géothermique a fonctionné d'une façon remarquablement régulière. Il demande annuellement un arrêt de 2 à 4 semaines pour son entretien, surtout pour le nettoyage du condenseur. Pendant ces arrêts, la force motrice est fournie par des groupes auxiliaires à moteur Diesel qui, en cas de besoin, fournissent un complément de force motrice, en parallèle avec le groupe géothermique.

Nous avons dû faire face à quelques ennuis mineurs difficilement évitables (dans les tuyauteries auxiliaires à vapeur, aux pompes alimentaires de la chaudière, etc).

Les précautions prises pour éviter tout contact entre l'eau chaude et l'air, afin d'éviter la dissolution de l'oxygène dans l'eau, se sont révélées efficaces.

Nous pouvons en juger par le comportement des métaux dans le puits barométrique, où la corrosion est extrêmement active. C'est à ce niveau, en effet, que la vapeur, au contact des parois froides se condense et l'eau distillée ainsi formée dissout le  $\text{CO}_2$  et parfois le  $\text{H}_2\text{S}$  contenus dans l'air du puits barométrique.

D'alcaline, l'eau devient acide, ce qui explique l'importance de la corrosion observée sur certaines pièces



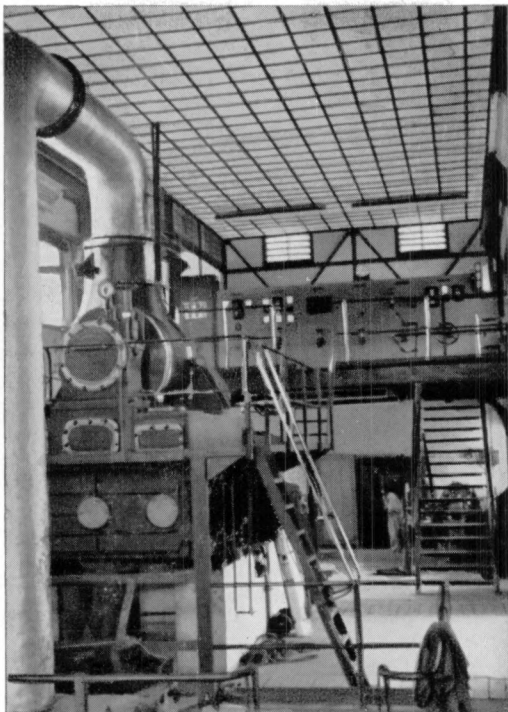


FIG. 4. — Centrale de Kiabukwa, vue vers le tableau de commande.

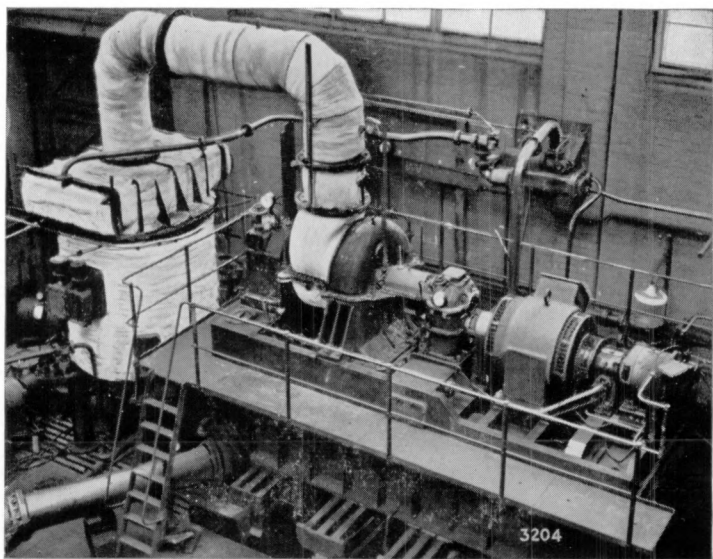


FIG. 5. — Groupe géothermique au plancher d'essais aux usines BELLISS et MORCOM à Birmingham.





FIG. 6. — Centrale de Kiabukwa.

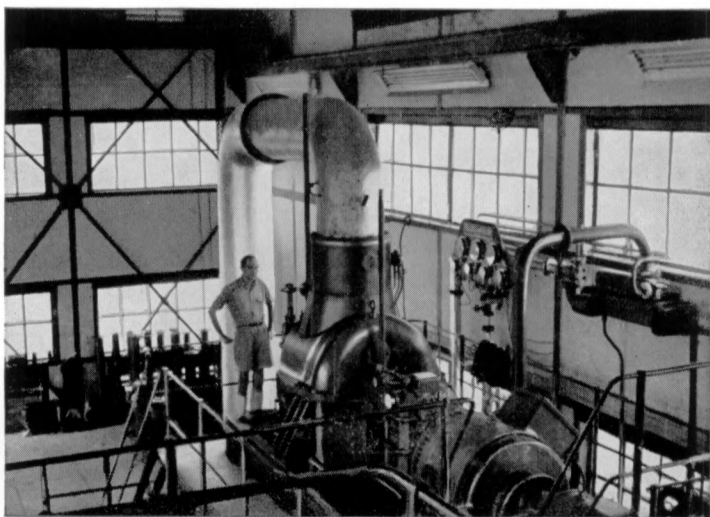


FIG. 7. — Centrale de Kiabukwa, vue vers le puits barométrique.

métalliques. Celles-ci ont été avantageusement remplacées par des pièces en nylon ou en matière plastique appropriée.

Une faible quantité d'hydrogène sulfuré ( $H_2S$ ) est certainement amenée par l'eau de Kiabukwa, peut-être d'une façon intermittente. Il en résulte un dépôt de sulfures de zinc et de cuivre, qui se forme périodiquement à l'extérieur des tubes du condenseur (côté vapeur) et un « piquage » profond des tubes du surchauffeur, où passent tous les gaz qui entrent dans le circuit de la vapeur.

Les essais sur des échantillons de différents métaux et alliages placés dans le circuit de vapeur de la turbine permettent de faire un choix des matériaux qui résistent le mieux à la corrosion.

Pour conclure, nous pensons que la centrale géothermique de Kiabukwa présente une solution originale et satisfaisante du problème local de la fourniture de la force motrice à la mine de Bukena.

Elle apporte incontestablement une contribution nouvelle à la technique industrielle d'utilisation des sources de chaleur à faible potentiel et peut suggérer d'autres applications.

Cette note est très succincte et ne fait qu'effleurer les problèmes principaux. Nous la considérons comme une introduction à une étude plus détaillée, que nous nous proposons de présenter ultérieurement.

\* \* \*

Pour rendre hommage au promoteur de la centrale géothermique de Kiabukwa, le tableau de commande de cette installation porte une modeste plaque où l'on peut lire :

« Cette centrale a été projetée et érigée à l'initiative de M. V. BRIEN, président de la Sermikat. 1953 ».

29 novembre 1957.

RÉFÉRENCES

- [1] ROLLET, A., La centrale géothermique de Kiabukwa (Katanga), (Communication présentée au Congrès scientifique tenu à Elisabethville en août 1950, lors de la commémoration du cinquantième anniversaire du Comité Spécial du Katanga).
- [2] Power Generation from a hot spring (*Engineering*, nov. 21, 1952, pp. 660-661 et nov. 28, 1952, pp. 691-693).
- [3] Power from natural hot water (*Power and Works Engineering*, January 1953).
- [4] MELCHIOR, P.-J., Les marées terrestres, 1954 (Monographie de l'Observatoire royal de Belgique).
- [5] MELCHIOR, P.-J., Rapport préliminaire sur les variations de débit de la source chaude de Bukena-Kiabukwa (Congo belge), présenté à l'U. G. G. I. (Assemblée de Rome en septembre 1954).
- [6] MELCHIOR, P.-J., Composantes harmoniques de la marée dans la nappe chaude Kiabukwa (Congo belge). (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, Classe des Sciences, séance du 5 février 1955).
- [7] MELCHIOR, P.-J., Les divers aspects des marées terrestres (*Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, Tome LXIV, 1955, Fascicule 2).

**E. Mertens de Wilmars. — Rapport sur le travail de M.  
A. Clerfayt, intitulé :  
« L'État de développement énergétique des  
territoires belges d'outre-mer ».**

L'important travail de documentation présenté par M. Albert CLERFAYT, ingénieur civil des mines A. I. Ms., et qui a pour titre : « L'État de développement énergétique des territoires belges d'outre-mer » passe en revue l'ensemble des problèmes relatifs à la production de l'énergie au Congo tant au point de vue technique que sous l'angle de l'économie.

Successivement, l'auteur examine les ressources naturelles que nous fournit le sol congolais ainsi que les méthodes de transformation en produits utilisables pour la production de l'énergie ; puis il passe à l'étude comparée de la valeur économique de l'une et l'autre de ces ressources.

L'ouvrage est divisé en deux chapitres : le premier est consacré à l'aspect technique, le second à l'étude économique du problème.

Les nombreuses ressources naturelles du Congo, susceptibles de fournir l'énergie, sont cependant fort différentes dans leurs propriétés. Parmi celles-ci, l'on a envisagé le bois qui fut, et est encore, une importante base d'énergie thermique, les déchets fibreux, la tourbe, la houille de la Luena et de la Lukuga avec les possibilités éventuelles d'une transformation en combustibles liquides, plus adaptées aux exigences modernes.

Sont ensuite étudiés, les combustibles oléagineux : huile de coton, huile de ricin, d'arachide et tout parti-

culièrement l'huile de palme. Celle-ci est examinée pour son emploi comme telle ou sous ses formes améliorées, soit éthanolysée, soit méthanolysée.

La valorisation des gisements de schistes bitumineux en vue de la production de benzine, d'huile pour moteur diesel et d'huile de chauffage, est ensuite commentée en détail. On sait que ce problème est encore à l'étude et qu'il est prématuré d'émettre un avis à ce sujet.

On peut dire qu'il en est de même d'une éventuelle application d'un procédé FISCHER-TROPSCH amélioré, aux charbons, de la Lukuga. Avant de porter un jugement sur l'économie d'une telle industrie il sera prudent d'attendre les résultats de la vaste expérience faite en ce moment en Afrique du Sud. La société « Sasol » y poursuit courageusement une œuvre de pionnier. L'on estime à quelque L 47 millions les sommes déjà immobilisées au courant de 1956. On signale d'ailleurs qu'un changement d'opinion s'est manifesté depuis peu parmi les dirigeants, quant aux objectifs économiquement possibles d'une telle réalisation. Le Dr DU TOIT, directeur de la Société a, en effet, déclaré récemment que l'utilisation du charbon en tant que matière première de l'industrie chimique pourrait revêtir finalement une plus grande importance que la production de carburants de synthèse. C'est faire comprendre que l'économie résultera de la production de produits chimiques et que la fabrication de carburants lui serait à l'avenir subordonnée. Poursuivant le tour d'horizon, l'auteur traite ensuite des gaz dissous dans les eaux du lac Kivu et des possibilités d'utilisations thermiques et chimiques actuellement envisagées.

Même l'énergie éolienne est commentée dans ses possibilités d'emploi pour la petite force motrice.

\* \* \*

Il était tout indiqué, dans un tel exposé, de réserver à l'énergie hydraulique la place qui lui revient du fait de l'importance de la puissance déjà installée et des services qu'elle a rendu à l'industrie et à l'économie congolaises. D'autant plus que la localisation d'importantes réserves de force motrice dans les zones périphériques du bassin congolais concorde d'une manière remarquable avec celle des gisements de minerais mis en exploitation.

Comme épilogue à cette rubrique des carburants de substitution, quelques indications sont consacrées à un sujet connexe : les lubrifiants de remplacement. Une comparaison entre les sources indigènes d'énergie clôture la première partie du travail.

\* \* \*

Dans la seconde partie de l'étude, l'auteur envisage successivement les facteurs de développement et de rétention, les étapes du développement, les bilans des réalisations et la politique générale de l'énergie en territoire belge d'outre-mer. La mission de l'électricité est tout particulièrement commentée ainsi que le rythme des investissements à atteindre. Les perspectives en besoin énergétiques et les projets d'avenir sont traités sur une note nettement optimiste, justifiée par l'étude des statistiques et du graphiques joints à l'ouvrage.

Enfin, une synthèse des évolutions comparées de l'économie et de l'énergie électrique clôture le travail.

\* \* \*

Chacun des sujets traités, tant dans le domaine technique qu'au point de vue économique, est longuement raisonnés et fait chaque fois l'objet d'un jugement personnel de l'auteur. Il ne s'agit donc pas d'un simple travail de compilation, comme pourrait le faire suppo-

ser l'abondance et la diversité des sujets traités, mais d'une étude où la personnalité de l'auteur apparaît à tout instant.

Si certains sujets, déjà dépassés depuis bien longtemps, sont peut-être traités avec trop de longueur, si, d'autre part, certaines conclusions ne sont plus actuellement conformes aux exigences d'une technique et d'une économie en évolution accélérée, il n'en est pas moins vrai que le travail de M. CLERFAYT constitue un document d'un réel intérêt et une remarquable synthèse des problèmes de l'énergie en territoire belge d'outre-mer.

L'ouvrage comprend les subdivisions suivantes :

Chapitre I : L'aspect technique du problème.

Évolution des modes de production de l'énergie.

Comparaison entre les sources indigènes d'énergie.

Chapitre II : L'aspect économique du problème.

Synthèse des évolutions comparées de l'économie et de l'énergie électrique en T. B. O.

Bibliographie.

Publications relatives aux gîtes hydro-électriques du Bas-Congo.

Le 26 novembre 1957.



**P. Herrinck. — Présentation du mémoire de M. Berruex, intitulé : « Contribution à la connaissance de l'atmosphère équatoriale. Une année de radiosondages à Léopoldville ».**

La station de radiosondage de Léopoldville a débuté en 1950 par des essais qui ont été analysés par P. V. GROSJEAN et G. DUPONT. Après une période d'études qui a conduit au choix de la sonde allemande du Dr GRAW et à un mode opératoire permettant l'usage d'un personnel autochtone non spécialisé, la station est entrée en exploitation régulière vers le début de 1953. A partir du mois d'avril 1954 la fréquence des sondages a pu être étendue à tous les jours ouvrables.

Le mémoire de M. BERRUEX, après une introduction et un exposé sur la méthode de travail, fournit et analyse les résultats d'une année d'observation s'étendant de mai 1954 à avril 1955.

Le trait saillant de cette analyse est l'existence d'une structure feuilletée de l'atmosphère entre 850 et 150 mb qui se remarque à la fois par les gradients de température et par les variations d'humidité relative.

Les moyennes mensuelles des températures et des humidités relatives en fonction de la pression ont permis à l'auteur d'examiner les effets saisonniers.

Quand l'auteur examine le problème de la position de la tropopause, il rencontre une difficulté du fait de la définition de cette limite donnée par l'OMM. Il constate notamment que la tropopause normale au-dessus de Léopoldville se situe entre 120 et 100 mb, mais qu'une deuxième tropopause située au-dessous de la première

se rencontre sporadiquement et son origine aurait des causes lointaines.

Pour terminer, M. BERRUEX a déterminé avec la collaboration de M. AREND l'atmosphère moyenne au-dessus de Léopoldville et a comparé les résultats avec ceux obtenus par P. V. GROSJEAN et G. DUPONT en 1952 et avec les valeurs standards I.C.A.O.

Le travail de M. BERRUEX voit son intérêt accru par le fait qu'il présente pour la première fois une vue d'ensemble des conditions aérologiques en un point du Congo belge. Avec le développement du plan décennal et de l'Année géophysique internationale cette science fondamentale de la météorologie recevra une attention grandissante.

Le 15 juillet 1957.

**Table des matières.**

---

**Inhoudstafel.**

# TABLE DES MATIÈRES

## Séances des Classes.

	Pages
Sciences morales et politiques	
Séance du 18 novembre 1957 ... ..	1056
Sciences naturelles et médicales	
Séance du 23 novembre 1957 ... ..	1118
Sciences techniques	
Séance du 29 novembre 1957 ... ..	1156
Agenda 1958 ... ..	1064 ; 1122 ; 1160
Bienvenue ... ..	1056 ; 1118 ; 1156
Comité secret ... ..	1070 ; 1162
Communication administrative (nominations) ...	1056 ; 1118 ; 1156
Hommage d'ouvrages ... ..	1064 ; 1122 ; 1160
<b>Offre du Fonds de Recherche</b> ... ..	<b>1160</b>
<b>Représentation de l'A. R. S. C. :</b>	
A la Commission de l'I.N.É.A.C.... ..	1122
<b>Voeu</b> concernant l'élaboration d'une histoire du Ruanda-Urundi ... ..	<b>1062</b>
<b>Communications :</b>	
BULTOT, F. : Présentation du Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi (1956) ... ..	1158 ; 1214
CAMUS, C. : Problèmes posés par les papyrus au Lualaba supérieur ... ..	898 ; 1164

# INHOUDSTAFEL

## Zittingen der Klassen.

	Blz.
Morele en Politieke Wetenschappen	
Zitting van 18 november 1957 ... ..	1057
Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen	
Zitting van 23 november 1957 ... ..	1119
Technische Wetenschappen	
Zitting van 29 november 1957 ... ..	1157
<b>Aanbod van het « Fonds de Recherche »</b> ... ..	1161
Aangeboden werken ... ..	1064 ; 1122 ; 1160
Administratieve mededelingen (benoemingen) ...	1057 ; 1119 ; 1157
Agenda 1958 ... ..	1065 ; 1123 ; 1161
Geheim comité ... ..	1065 ; 1161
<b>Vertegenwoordiging van de K. A. K. W.</b>	
In de Commissie van het N.I.L.C.O. ... ..	1123
Welkomstgroet ... ..	1057 ; 1119 ; 1157
<b>Wens</b> betreffende het opstellen van een geschiedenis van Ruanda-Urundi ... ..	1063
<b>Mededelingen :</b>	
BULTOT, F. : Présentation du Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi (1956) ... ..	1159 ; 1214
CAMUS, C. : Problèmes posés par les papyrus au Lualaba supérieur ... ..	899 ; 1164

- DE CLEENE, N. : Rapport sur le mémoire du R. P. M. PAUWELS, intitulé : « Imana et le culte des mânes en Rwanda » 1062 ; 1080
- DE ROOVER, M. : Études et projets pour la fabrication de pâte de cellulose au Congo ... .. 1158 ; 1231
- DE ROSENBAUM, G. : La mécanisation des travaux saisonniers d'entretien des lignes de transport d'énergie H. T. au Katanga ... .. 916 ; 1186
- HERRINCK, P. : La variation annuelle et semi-annuelle du champ magnétique horizontal et le rayonnement solaire ... 916 ; 1200
- HERRINCK, P. : Présentation du mémoire M. BERRUEX, intitulé : « Contribution à la connaissance de l'atmosphère équatoriale » ... .. 1158 ; 1267
- JADIN, L. (chan.) : Présentation d'un microfilm de la Dukesne University des PP. du Saint-Esprit des États-Unis (communication historique) ... .. 1064 ; 1112
- LOUANT, A. : La colonie de Santo-Tomas du Guatemala vue par un Tournaisien en 1845 (communication historique présentée par J. STENGERS) ... .. 1064 ; 1083
- MARLIER-SPIRLET, Marie (M<sup>me</sup>) : Contribution à l'étude des *Erica* et des *Blaeria* du Kivu (rapporteurs : A. DUBOIS-G. NEUJEAN) ... .. 1120 ; 1127
- MERTENS DE WILMARS, E. : Rapport sur mémoire A. CLERFAYT, intitulé : « L'état de développement énergétique des territoires belges d'outre-mer » ... .. 1158 ; 1263
- MORTELMANS, G. : Présentation de son mémoire en coll. avec R. MONTEYNE, intitulé : « Découverte au Bas-Congo d'un important complexe de peintures et de gravures rupestres datant du premier royaume chrétien du Congo » 1122 ; 1152
- OPSOMER, J. : Présentation du mémoire J. FRANÇOIS, intitulé : « Les relations thermiques de la germination chez diverses espèces du genre *Gossypium L.* » ... .. 1120 ; 1145
- PIERQUIN, L. : Histoire du laboratoire médical et de l'Institut de Médecine tropicale « Princesse Astrid » à Léopoldville (rapporteurs : A. DUBOIS-G. NEUJEAN) ... .. 1120
- ROLLET, A. : Centrale géothermique de Kiabukwa. Leçons tirées de quatre années d'exploitation... .. 1158 ; 1246
- STENGERS, J. : La II<sup>e</sup> conférence d'Histoire et d'Archéologie africaines (Londres, juillet 1957) (communication historique) ... .. 1062 ; 1071

- DE CLEENE, N. : Verslag over verhandeling van E. P. M. PAUWELS, getiteld : « Imana et le culte des mânes en Rwanda » ... .. 1063 ; 1080
- DE ROOVER, M. : Études et projets pour la fabrication de pâte de cellulose au Congo ... .. 1159 ; 1231
- DE ROSENBAUM, G. : La mécanisation des travaux saisonniers d'entretien des lignes de transport d'énergie H. T. au Katanga ... .. 917 ; 1186
- HERRINCK, P. : La variation annuelle et semi-annuelle du champ magnétique horizontal et le rayonnement solaire ... 917 ; 1200
- HERRINCK, P. : Voorlegging van verhandeling M. BERRUEx, getiteld : « Contribution à la connaissance de l'atmosphère équatoriale » ... .. 1159 ; 1267
- JADIN, L. (kannunik) : Présentation d'un microfilm de la Duquesne University des PP. du Saint-Esprit des États-Unis (geschiedkundige mededeling) ... .. 1065 ; 1112
- LOUANT, A. : La colonie de Santo-Tomas du Guatemala vue par un Tournaisien en 1845 (geschiedkundige mededeling voorgesteld door J. STENGERS) ... .. 1065 ; 1083
- MARLIER-SPIRLET, Marie (M<sup>w</sup>) : Contribution à l'étude des *Erica* et des *Blaeria* du Kivu (verslaggevers : A. DUBOIS – G. NEUJEAN) ... .. 1121 ; 1127
- MERTENS DE WILMARS, E. : Verslag over verhandeling A. CLERFAYT, getiteld : « L'état de développement énergétique des territoires belges d'outre-mer » ... .. 1159 ; 1263
- MORTELMANS, G. : Voorstelling van zijn verhandeling in samenwerking met R. MONTEYNE, getiteld : « Découverte au Bas-Congo d'un important complexe de peintures et de gravures rupestres datant du premier royaume chrétien du Congo » ... .. 1123 ; 1152
- OPSOMER, J. : Voorstelling van de verhandeling J. FRANÇOIS, getiteld : « Les relations thermiques de la germination chez diverses espèces du genre *Gossypium L.* » ... .. 1121 ; 1145
- PIERQUIN, L. : Histoire du laboratoire médical et de l'Institut de Médecine tropicale « Princesse Astrid » à Léopoldville (verslaggevers : A. DUBOIS – G. NEUJEAN) ... .. 1121
- ROLLET, A. : Centrale géothermique de Kiabukwa. Leçons tirées de quatre années d'exploitation... .. 1159 ; 1246
- STENGERS, J. : La II<sup>e</sup> conférence d'Histoire et d'Archéologie africaines (Londres, juillet 1957) (geschiedkundige mededeling) ... .. 1063 ; 1071



- VANBREUSEGHEM, R. : Présentation du mémoire W. BERVOETS - P. BRUAUX - A. LEBRUN - A. RUZETTE, intitulé : « La lutte contre *Chrysomyia putoria* à Léopoldville et apparition de phénomènes de résistance » ... .. 1120 ; 1148
- VAN WING, J. (R. P.) : Rapport sur un mémoire du P. André MAKARAKIZA, intitulé : « La dialectique des Barundi » ... 1062 ; 1078
- VERBEKEN, A. : Le voyage de reconnaissance du lieutenant Cl. Brasseur au Katanga (1894).—Textes inédits (communication historique présentée par M. WALRAET) ... .. 1064 ; 1102
- WALRAET, M. : Présentation d'un mémoire E. RUYTJENS, intitulé : « Historisch ontstaan van de grens van de Onafhankelijke Congostaat en de Portugese bezittingen in West-Afrika tussen 1885 en 1894 » ... .. 1062 ; 1081

**Mémoires** (Présentation de) :

- BERRUEx, M. : Contribution à la connaissance de l'atmosphère équatoriale. Une année de radiosondage à Léopoldville (présenté par P. HERRINCK) ... .. 1158 ; 1267
- BERVOETS, W. - BRUAUX, P. - LEBRUN, A. - RUZETTE, A. : La lutte contre *Chrysomyia putoria* à Léopoldville et apparition de phénomènes de résistance (rapporteurs : R. VANBREUSEGHEM - J. VAN RIEL) ... .. 1120 ; 1148
- BRUAUX, P. : Voir BERVOETS, W.
- CLERFAYT, A. : L'état de développement énergétique des territoires belges d'outre-mer (rapporteurs : E. MERTENS DE WILMARS - R. VANDERLINDEN) ... .. 1158 ; 1263
- FRANÇOIS, J. : Les relations thermiques de la germination chez diverses espèces du genre *Gossypium* L. (rapporteurs : J. OPSOMER - W. ROBYNS) ... .. 1120 ; 1145
- LEBRUN, A. : Voir BERVOETS, W.
- MAKARAKIZA, A. (R. P.) : La dialectique des Barundi (rapporteurs : RR. PP. J. VAN WING - G. VAN BULCK) ... 1062 ; 1078
- MONTEYNE, R. : Voir MORTELMANS, G.
- MORTELMANS, G. - MONTEYNE, R. : Découverte au Bas-Congo d'un important complexe de peintures et de gravures rupestres datant du premier royaume chrétien du Congo ... .. 1122 ; 1152

- VANBREUSEGHEM, R. : Voorstelling van de verhandeling W. BERVOETS - P. BRUAUX - A. LEBRUN - A. RUZETTE, getiteld : « La lutte contre *Chrysomyia putoria* à Léopoldville et apparition de phénomènes de résistance » ... .. 1121 ; 1148
- VAN WING, J. (E. P.) : Verslag over verhandeling van P. André MAKARAKIZA, getiteld : « La dialectique des Barundi » ... .. 1063 ; 1078
- VERBEKEN, A. : Le voyage de reconnaissance du lieutenant Cl. Brasseur au Katanga (1894). — Textes inédits (geschiedkundige verhandeling voorgesteld door M. WALRAET) 1065 ; 1102
- WALRAET, M. : Voorstelling van een verhandeling E. RUYTJENS, getiteld : « Historisch ontstaan van de grens van de Onafhankelijke Congostaat en de Portugese bezittingen in West-Afrika tussen 1885 en 1894 ... .. 1063 ; 1081

**Verhandelingen** (Voorstelling van) :

- BERRUEX, M. : Contribution à la connaissance de l'atmosphère équatoriale. Une année de radiosondage à Léopoldville (voorgesteld door P. HERRINCK) ... .. 1159 ; 1267
- BERVOETS, W. - BRUAUX, P. - LEBRUN, A. - RUZETTE, A. : La lutte contre *Chrysomyia putoria* à Léopoldville et apparition de phénomènes de résistance (verslaggevers : R. VANBREUSEGHEM - J. VAN RIEL) ... .. 1121 ; 1148
- BRUAUX, P. : Zie BERVOETS, W.
- CLERFAYT, A. : L'état de développement énergétique des territoires belges d'outre-mer (verslaggevers : E. MERTENS de WILMARS - R. VANDERLINDEN) ... .. 1159 ; 1263
- FRANÇOIS, J. : Les relations thermiques de la germination chez diverses espèces du genre *Gossypium* L. (verslaggevers : J. OPSOMER - W. ROBYNS) ... .. 1121 ; 1145
- LEBRUN, A. : Zie BERVOETS, W.
- MAKARAKIZA, A. (E. P.) : La dialectique des Barundi (verslaggevers : EE. PP. J. VAN WING-G. VAN BULCK) ... .. 1063 ; 1078
- MONTEYNE, R. : Zie MORTELMANS, G.
- MORTELMANS, G. - MONTEYNE, R. : Découverte au Bas-Congo d'un important complexe de peintures et de gravures rupestres datant du premier royaume chrétien du Congo ... .. 1123 ; 1152

- PAUWELS, P.-M. (R. P.) : Imana et le culte des mânes en  
Rwanda (rapporteurs : N. DE CLEENE - N. LAUDE) ... 1062 ; 1080
- RUYTJENS, E. : Historisch ontstaan van de grens van de  
Onafhankelijke Congostaat en de Portugese bezittingen in  
West-Afrika tussen 1885 en 1894 (rapporteurs : M. WAL-  
RAET - J. STENGERS) ... .. 1062 ; 1081
- RUZETTE, A. : Voir BERVOETS, W.
-

- PAUWELS, P.-M. (E. P.) : Imana et le culte des mânes en  
Rwanda (verslaggevers : N. DE CLEENE - N. LAUDE) .. 1063 ; 1080
- RUYTJENS, E. : Historisch ontstaan van de grens van de  
Onafhankelijke Congostaat en de Portugese bezittingen  
in West-Afrika tussen 1885 en 1894 (verslaggevers : M.  
WALRAET - J. STENGERS) ... .. 1063 ; 1081
- RUZETTE, A. : Zie BERVOETS, W.
-