

BULLETIN MEDEDELINGEN
DES SÉANCES DER ZITTINGEN

IV - 1958 - 2



Abonnement 1958
(7 num.) } F 840

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 5. 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 5. 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.

Académie royale des Sciences coloniales



Secrétariat: 80 A, rue de Livourne, Bruxelles 5

AVIS

CONCOURS ANNUELS

1959-1960

L'Académie royale des Sciences coloniales, créée sous le nom d'Institut Royal Colonial Belge par l'arrêté royal du 4 septembre 1928, a pour mission d'entreprendre l'étude des sciences coloniales, de favoriser le développement de celles-ci et leur propagation dans l'enseignement supérieur, et d'assurer la liaison entre les différents organismes s'occupant d'études coloniales.

L'Académie est divisée en trois Classes : Sciences morales et politiques, Sciences naturelles et médicales, Sciences techniques.

Chaque Classe comprend quinze membres titulaires, de nationalité belge, et peut compter, en outre, des membres honoraires, trente membres associés de nationalité belge ou étrangère, et quinze membres correspondants, choisis parmi les personnalités belges et étrangères résidant au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

Chaque Classe met annuellement au concours deux questions sur les matières dont elle s'occupe, auxquelles sont attribués des prix variant de 2.000 à 10.000 francs. De plus, les mémoires couronnés et non encore imprimés sont publiés aux frais de l'Académie.

Les ouvrages présentés en réponse au concours doivent parvenir, en trois exemplaires, avant le 10 mai de chaque année au Secrétariat de l'Académie royale des Sciences coloniales, 80 A, rue de Livourne, Bruxelles 5.

Les textes des questions posées, ainsi que le règlement complet des concours, paraissent annuellement dans le premier fascicule du *Bulletin des Séances de l'Académie royale des Sciences coloniales*, lequel est en lecture dans un grand nombre de bibliothèques belges, de même que dans les bibliothèques publiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Les questions suivantes sont posées, respectivement pour 1959 et 1960.

QUESTIONS POSÉES POUR LE CONCOURS ANNUEL DE 1959.

Première question. — On demande une étude biographique et caractéristique d'une personnalité indigène — chef, notable, homme religieux, guérisseur, devin, chasseur, artisan, etc. — dans les cadres de la vie traditionnelle.

2^e question. — On demande une étude comparative et critique des méthodes utilisées, tant par l'administration que par des chercheurs indépendants, pour atteindre à une connaissance précise et objective

de la démographie africaine dans les principales agglomérations du Congo belge. L'étude pourra utilement comporter des points de comparaison avec les méthodes employées dans les pays limitrophes.

3^e question. — On demande une étude sur les interférences entre virus ou entre virus et parasites, en relation avec les anticorps.

4^e question. — On demande une étude systématique sur la schistosité dans les terrains anciens d'une région du Congo ou du Ruanda-Urundi.

5^e question. — On demande une contribution originale importante à l'étude d'un cours d'eau naturel du Congo belge. Sans vouloir imposer un programme rigide, ni limiter l'exposé aux questions citées ci-après, il est suggéré que la contribution traite de toutes ou de quelques-unes des questions suivantes :

- 1) Régime du cours d'eau et facteurs amenant ce régime ;
- 2) Précipitations dans le bassin du cours d'eau ;
- 3) Niveaux d'eau et débits du cours d'eau ;

- 4) Coefficient de ruissellement du bassin ;
- 5) Les crues et leur propagation ;
- 6) Évolution du lit et transports

QUESTIONS POSÉES POUR LE CONCOURS ANNUEL DE 1960.

Première question. — On demande une étude sur l'évolution des conceptions et des structures familiales d'une population africaine ayant subi l'influence prolongée de la culture occidentale. Cette étude portera notamment sur les formes d'unions matrimoniales, sur le comportement mutuel des époux, sur les relations entre parents et enfants, sur le régime des biens au sein de la communauté conjugale et éventuellement sur la transformation des structures matrilineaires.

2^e question. — On demande une

solides tant par suspension que par charriage ;

7) Utilisations possibles du cours d'eau et propositions d'améliorations éventuelles.

étude, du point de vue de la politique indigène, sur les caractères propres et distinctifs d'une ethnie congolaise, tant en ce qui concerne l'histoire et la langue, que la culture matérielle, familiale, sociale et spirituelle.

Cette étude pourra éventuellement envisager le problème de la présence d'ethnies se prêtant à être considérées comme entités particulières dans une nation congolaise aux formes institutionnelles à définir.

3^e question. — On demande une étude sur l'écologie de la jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, de nature à contribuer à la connaissance des causes de la pullulation de cette espèce végétale dans le bassin du Congo.

6^e question. — On demande une étude sur la structure, les propriétés et la valorisation des sols de cendrées volcaniques de l'est du Congo et du Ruanda.

4^e question. — On demande une étude sur la valeur fourragère des savanes zambéziennes, valeur établie par la méthode des bilans alimentaires chez les polygastriques.

5^e question. — On demande des recherches géologiques, pétrographiques et chimiques sur les latérites ferrugineuses et alumineuses du Bas-Congo, en vue des possibilités d'utilisation métallurgique.

6^e question. — On demande une étude de la construction et de la stabilité des barrages en terre ou en enrochements en vue de déterminer les conditions techniques et économiques de leur application à des sols de fondations très déformables.

L'Académie royale des Sciences coloniales décerne en outre les prix suivants :

Prix Albrecht Gohr

Ce prix, d'un montant de 2.500 francs, est destiné à récompenser l'auteur d'un mémoire (en français ou en néerlandais) sur un **problème juridique** d'ordre colonial.

Il sera ouvert pour la quatrième fois en 1960 pour la période quinquennale 1956-1960.

Le règlement des concours annuels sera appliqué en l'occurrence.

Les mémoires devront parvenir en cinq exemplaires au Secrétariat de l'Académie, avant le 10 mai 1960.

Prix triennal de littérature coloniale

Ce prix, d'un montant de 20.000 francs, a été fondé en faveur du meilleur ouvrage (en français ou en néerlandais), manuscrit ou imprimé, composé par des auteurs belges et se rapportant au Congo belge ou aux territoires placés sous la tutelle de la Belgique.

Le prix est réservé à une œuvre littéraire telle que roman, recueil de poésies, de nouvelles, de contes, de récits ou d'essais, pièces de théâtre, relations de voyage, histoire du Congo.

Le choix du Jury ne se limite pas aux manuscrits et ouvrages imprimés présentés par leurs au-

teurs, mais peut s'étendre à toutes les œuvres parues pendant la période triennale.

Au cas où aucun des ouvrages examinés par le Jury ne semblerait mériter le prix, une récompense de moindre valeur pourra être donnée au meilleur. Cette distinction n'autorise pas celui qui en serait l'objet à prendre le titre de Lauréat de l'Académie. Le prix pourra également être reporté à la période suivante.

En ce qui concerne la période triennale 1957-1959, les manuscrits doivent parvenir en cinq exemplaires au Secrétariat de l'Académie, le 31 décembre 1959 au plus tard. Les exemplaires déposés restent la propriété de l'Académie.

On est prié de donner au présent avis la plus large publicité possible et la presse est cordialement invitée à le diffuser.

Nederlandse tekst op keerzijde.



Secretarie: Livornostraat, 80 A, Brussel 5

BERICHT

JAARLIJKSE WEDSTRIJDEN

1959-1960

De Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, die bij koninklijk besluit van 4 september 1928 onder de benaming Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut werd opgericht, heeft als opdracht de studie van de koloniale wetenschappen, het bevorderen der ontwikkeling en der verbreiding ervan in het hoger onderwijs, en de zorg voor de verbinding tussen de verschillende instellingen voor koloniale studiën.

De Academie is in drie Klassen ingedeeld: morele en politieke Wetenschappen, natuur- en geneeskundige Wetenschappen, technische Wetenschappen.

Elke Klasse bestaat uit vijftien titelvoerende leden, van Belgische nationaliteit, en mag bovendien ereleden tellen, dertig buitengewone leden van Belgische of van vreemde nationaliteit, en vijftien corresponderende leden, gekozen onder de Belgische of vreemde personaliteiten die in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi verblijven.

Elke Klasse schrijft jaarlijks twee prijsvragen uit over de stof waarmee zij zich bezighoudt, waarvoor zij een som van 2.000 tot 10.000 frank ter beschikking stelt. De bekroonde en nog niet gedrukte werken worden daarenboven op kosten van de Academie uitgegeven.

De werken, voor deze wedstrijd ingestuurd, moeten in drie exemplaren, vóór 10 mei van ieder jaar, op de Secretarie van de Koninklijke Academie voor koloniale Wetenschappen, Livornostraat, 80 A, Brussel 5, toekomen.

De tekst van de gestelde vragen, evenals het volledig reglement van de wedstrijden, verschijnen jaarlijks in de eerste aflevering van de *Mededelingen der Zittingen van de Koninklijke Academie voor koloniale Wetenschappen*, die kan worden geraadpleegd in een groot aantal Belgische bibliotheken en in de openbare bibliotheken van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Voor de jaren 1959 en 1960 worden respectievelijk de volgende vragen gesteld:

VRAGEN VOOR DE JAARLIJKSE WEDSTRIJD VAN 1959.

Eerste vraag. — Er wordt gevraagd een biografische en karakterologische studie over een inlandse persoonlijkheid — stamhoofd, sociaal of religieus aanzienlijke, genezer, waarzegger, jager, ambachtsman, enz. — in het kader van de overgeleverde gebruiken.

2de vraag. — Er wordt gevraagd een vergelijkende kritische studie van de methodes gebruikt zo door de Administratie als door

zelfstandige vorsers, om een juist en objectief inzicht te verkrijgen in de Afrikaanse demografie der belangrijkste bebouwde centra van Belgisch-Congo. Het is wenselijk dat deze studie vergelijkingspunten zou behelzen met de methodes die gebruikt worden in de aangrenzende gebieden.

3de vraag. — Men vraagt een studie over interferenties tussen virussen of tussen virussen en parasieten in betrekking met de antistof.

4de vraag. — Men vraagt een stelselmatige studie over de splijt-

baarheid in de oude formaties van een streek in Belgisch-Congo of Ruanda-Urundi.

5de vraag. — Men vraagt een belangrijke oorspronkelijke bijdrage tot de studie van een natuurlijke waterloop van Belgisch-Congo. Zonder een strikt programma te willen opleggen, of de uiteenzetting te beperken tot de hieronder opgesomde vragen, wordt wenselijk geacht dat de bijdrage volgende vragen, of enkele ervan, zou behandelen:

1) Regime van de waterloop en factoren welke dit regime bepalen;

- 2) Neerslag in het bekken van de waterloop ;
- 3) Waterstanden en afvoer van de waterloop ;
- 4) Afvloeiingscoëfficiënt voor het bekken ;
- 5) Wassen en hun voortplanting ;

VRAGEN VOOR DE JAARLIJKSE WEDSTRIJD VAN 1960.

Eerste vraag. — Men vraagt een studie over de evolutie der opvattingen en der familiale structuur van een Afrikaanse bevolkingsgroep die een langdurige invloed onderging der Westerse cultuur. Deze studie zal onder meer behandelen de huwelijksvormen de wederzijdse gedragingen der echtgenoten, de verhouding tussen ouders en kinderen, het regime der goederen in de echtelijke gemeenschap en eventueel de wijziging der matrilineaire structuren.

2de vraag. — Men vraagt een studie, van uit het standpunt der inlandse politiek, over de eigen en onderscheidende kenmerken ener

- 6) Evolutie van het bed en afvoer van vast materiaal, zo zwevend als gesleept ;
- 7) Gebruiksmogelijkheden van de waterloop en voorstellen tot gebeurlijke verbeteringen.

Congolese etnie, zowel voor wat de geschiedenis en de taal betreft, als voor de materiele, familiale, sociale en geestelijke cultuur.

Deze studie kan eventueel het vraagstuk onder het oog nemen der aanwezigheid van ethnieën die als afzonderlijke groepen kunnen aanzien worden in een Congolese natie, waarvan de institutionele vormen te bepalen zijn.

3de vraag. — Men vraagt een studie over de ecologie van de waterhyacint, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, die bijdraagt tot de kennis der oorzaken van het woekeren dezer plantensoort in het stroomgebied van de Congo.

4de vraag. — Men vraagt een studie over de waarde als veevoeder van de Zambezisavannen, vastge-

6de vraag. — Men vraagt een studie over de samenstelling, de eigenschappen en het in cultuur brengen der vulkanische asgronden van het oosten van Congo en van Ruanda.

steld volgens de methode der voedingsbilans bij de polygastrischen.

5de vraag. — Men vraagt een studie over de bouw en de stabiliteit van stuwdammen in aarde of rotsblokken, met het oog op het vaststellen der technische en economische voorwaarden hunner toepassing op fundamentgronden die zeer vervormbaar zijn.

6de vraag. — Men vraagt geologische, petrografische en chemische opzoekingen betreffende de ijzer en aluin bevattende laterieten van Neder-Congo, met het oog op de gebruiksmogelijkheden er van in de metaalindustrie.

De Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen kent bovendien de volgende prijzen toe :

Albrecht Gohr-prijs

Deze prijs, die 2.500 frank bedraagt, werd ingesteld om de auteur te belonen van een Franse of Nederlandse verhandeling over een **juridisch vraagstuk** van koloniaal belang.

Hij zal voor de vierde maal in 1960 worden uitgeschreven voor het vijfjarig tijdperk 1956-1960.

Het reglement van de jaarlijkse wedstrijden zal hierbij worden toegepast.

De verhandelingen moeten in vijf exemplaren op het adres van de Secretarie van de Academie vóór 10 mei 1960 toekomen.

Driejaarlijkse Prijs voor Koloniale Letterkunde

Deze prijs, die 20.000 frank bedraagt, werd ingesteld voor het beste (Frans of Nederlands) geschreven of gedrukt werk door Belgische auteurs samengesteld en dat met Belgisch-Congo of de Belgische mandaatgebieden verband houdt.

Deze prijs wordt toegekend aan een letterkundig werk zoals roman, dicht- of novellenbundel, vertellingen, verhalen of essays, toneelstukken, reisverhalen of geschiedenis van Congo.

De keuze van de Jury beperkt zich niet tot de geschreven of gedrukte ingezonden werken, maar mag eveneens al de in de drie-

jaarlijkse periode verschenen werken omvatten.

In geval geen enkel van de onderzochte werken de prijs schijnt te verdienen, mogen, aan de beste, prijzen van mindere waarde toegekend worden. Deze onderscheiding kent aan hem, die er het voorwerp van is, niet het recht toe de titel van Laureaat der Academie te dragen. De prijs mag eveneens tot de volgende periode verschoven worden.

Voor de driejaarlijkse periode 1957-1959, moeten de handschriften in vijf exemplaren op het adres van de Secretarie der Academie, uiterlijk op 31 december 1959, toekomen. De ingezonden exemplaren blijven eigendom van de Academie.

Men gelieve dit bericht zo ruim mogelijk te verspreiden ; de pers wordt eveneens verzocht het op te nemen.

Texte français au verso.

ERRATUM

Bulletin des Séances 1957, N. S., *Mededelingen der Zittingen* 1957, N.
Tome III, fasc. 6, p. 1162 : R., Boek III, aflev. 6, blz. 1162 :

Hommage d'ouvrages :

Aangeboden werken :

CONGO BELGE

BELGISCH-CONGO

Lire :

Lezen :

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

**CLASSE DES SCIENCES MORALES ET
POLITIQUES**

**KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE
WETENSCHAPPEN**

Séance du 20 janvier 1958.

La séance est ouverte à 14 h 30.

Le directeur sortant, M. N. *De Cleene*, et le directeur de la Classe, M. N. *Laude*, échangent les compliments d'usage.

Sont en outre présents : MM. A. Burssens, le baron A. de Vleeschauwer, Th. Heyse, G. Smets, A. Sohier, le R. P. J. Van Wing, M. A. Wauters, membres titulaires ; le R. P. E. Boelaert, MM. J. Devaux, E. Dory, A. Durieux, E. Grévisse, L. Guébels, J. M. Jadot, J. Stengers, le R. P. G. van Bulck, MM. J. Vanhove, M. Walraet, membres associés, ainsi que MM. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel et le Dr L. Mottoulle, membre de la Classe des Sciences naturelles et médicales.

Excusés : M. R.-J. Cornet, le comte P. de Briey, MM. H. Depage, A. Engels, J. Jentgen, A. Moeller de Laddersous, P. Orban, G. Périer, le R. P. A. Roeykens, E. Van der Straeten, P. Wigny.

Communication administrative.

Voir p. 318.

Étude comparative des styles oraux des baRundi et des banyaRwanda.

Le R. P. G. *van Bulck* résume l'étude qu'il a rédigée sur ce sujet (voir p. 229) et qui sera publiée dans les *Mémoires in-8°*.

Zitting van 20 januari 1958.

De zitting werd geopend te 14 u 30.

De uittredende directeur, de H. N. *De Cleene*, en de directeur der Klasse, de H. N. *Laude*, wisselen de gebruikelijke gelukwensen.

Aanwezig : De HH. A. Burssens, baron A. de Vleeschauwer, Th. Heyse, G. Smets, A. Sohier, E. P. J. Van Wing, de H. A. Wauters, titelvoerende leden ; E. P. E. Boelaert, de HH. J. Devaux, E. Dory, A. Durieux, E. Grévisse, L. Guébels, J. M. Jadot, J. Stengers, E. P. G. van Bulck, de HH. J. Vanhove, M. Walraet, buitengewone leden, alsook de HH. E.-J. Devroey, vaste secretaris en Dr L. Mottoulle, lid van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen.

Verontschuldigd : De H. R.-J. Cornet, graaf P. de Briey, de HH. H. Depage, A. Engels, J. Jentgen, A. Moeller de Laddersous, P. Orban, G. Périer, E. P. A. Roeykens, de HH. E. Van der Straeten, P. Wigny.

Administratieve mededeling.

Zie blz. 319.

Vergelijkende studie van de spreekstijlen der baRundi en banyaRwanda.

E. P. G. *van Bulck* geeft een samenvatting van zijn : « Étude comparative des styles oraux des baRundi et des banyaRwanda » (zie blz. 229), die zal gepubliceerd worden in de *Verhandelingenreeks in-8°*.

Cette communication donne lieu à un échange de vues auquel participent MM. J. M. Jadot, le baron A. de Vleeschauwer, le R. P. J. Van Wing, MM. J. Stengers, A. Sohier, G. Smets, E.-J. Devroey et le R. P. G. van Bulck.

**Étude des situations sociales au Congo belge
en vue de la réforme du programme
de formation sociale coloniale en Belgique.**

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que M. A. Doucy a demandé à reporter la présentation du travail de M^{me} TH. VAN DYCK, intitulé comme ci-dessus, à une séance ultérieure.

Prix de littérature africaine.

A la suite d'un échange de vues sur la communication de M. J.-M. Jadot (dont le texte était annexé au P. V. de la séance du 16 décembre 1957), la Classe arrête provisoirement comme suit le texte du *vœu* à soumettre à M. le Ministre :

« Après avoir entendu un exposé de M. J.-M. Jadot sur la question d'un prix de littérature africaine, soulevée lors de la séance du 15 juillet 1957 (*Bull.* p. 822), la Classe

» Émet le *vœu* de voir le Ministre des Colonies encourager, par la création d'un prix triennal de littérature africaine de valeur équivalente à celle du prix triennal de littérature coloniale, la production littéraire, en langues africaines du Congo belge et du Ruanda-Urundi ;

» Suggère que ce prix soit attribué par un jury composé de membres de l'A. R. S. C., et de linguistes et d'africanistes que cette Compagnie y adjoindra éventuellement ».

Au cas où ce projet appellerait des remarques de la part de certains Confrères, ceux-ci seront invités à communiquer leurs observations au *Secrétaire perpétuel*

Deze mededeling gaf aanleiding tot een gedachtenwisseling waaraan deelgenomen werd door de HH. J. Jadot, baron A. de Vleeschauwer, E. P. J. Van Wing, de HH. J. Stengers, J. Sohier, G. Smets, E.-J. Devroey en E. P. G. van Bulck.

**Studie over de sociale toestanden
in Belgisch-Congo ter hervorming van het programma
der koloniale sociale opleiding in België.**

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat de H. A. Doucy verzocht het verslag over het werk van M^w TH. VAN DYCK, dat bovenstaande titel draagt, naar een volgende vergadering te verschuiven.

Prijs voor Afrikaanse letterkunde.

Na een gedachtenwisseling over de tekst der mededeling van de H. J.-M. Jadot (die gehecht was aan de notulen der zitting van 16 december 1957) legt de Klasse als volgt de voorlopige tekst vast van de *wens* die aan de H. Minister zal voorgelegd worden :

« De Klasse,

» Na een uiteenzetting gehoord te hebben van de H. J.-M. Jadot over het vraagstuk van een Prijs voor Afrikaanse letterkunde, opgeworpen tijdens de zitting van 15 juli 1957 (*Meded.*, blz. 922),

» *Drukt de wens uit dat de Minister van Koloniën de letterkundige productie in de inlandse talen van Congo en Ruanda-Urundi, zou aanmoedigen, door het instellen van een prijs voor Afrikaanse letterkunde, gelijkwaardig aan de driejaarlijkse prijs voor koloniale letterkunde;*

» *Stelt voor dat deze prijs zou worden toegekend door een jury, bestaande uit leden van de K. A. K. W. en uit taalkundigen en Afrikanisten die dit genootschap zich eventueel zal toevoegen.* »

Mochten enkele leden opmerkingen over deze tekst te maken hebben, dan worden ze verzocht deze mede te

avant le 8 février 1958, afin qu'elles puissent être photocopiées pour être jointes à la convocation pour la séance du 17 dito.

Hommage d'ouvrage.

Aangeboden werken.

De notre confrère, M. M.
Walraet :

Van onze confrater de H. M.
Walraet :

WALRAET, M., Le flot montant des peuples de couleur (*Revue congolaise illustrée*, Bruxelles, déc. 1957, pp. 11-13 et janvier 1958, pp. 15-17).

Le *Secrétaire perpétuel* dépose ensuite sur le bureau les ouvrages suivants :

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

BELGIQUE — BELGIË

RUCHANN, J., A la recherche d'un ordre international, Publications de l'Université Lovanium à Léopoldville (Nauwelaerts, Louvain-Paris, 1957, 215 pp.).

DUBUISSON, M., L'Université de Liège au Katanga, Discours prononcé à l'occasion de la séance solennelle de rentrée de l'Université de Liège le 7 octobre 1957 (Université de Liège, 1957, 11 pp.).

Fonds colonial des invalidités, Rapport décennal (1947-1956), (1957, 16 pp.).

FREDERICQ, S., De eenmaking van het burgerlijk recht en het handelsrecht, Proefschrift tot het verkrijgen van de graad van geaggregeerde van het hoger onderwijs (Universiteit te Gent, Faculteit der rechten, 1957, 573 pp.).

CONGO BELGE — BELGISCH-CONGO

BIEBUYCK, D., DUFOUR, J. et KENWES, Y., Bibliographie sur la teneur des terres et les problèmes fonciers (Congo belge, Commission pour l'étude du problème foncier, Léopoldville 1957).

delen aan de *Vaste Secretaris*, en dit vóór 8 februari 1958, ten einde het polycopiëren ervan mogelijk te maken, zodat ze kunnen gevoegd worden bij de uitnodiging voor de zitting van 17 februari.

De zitting werd geheven te 16 u 25.

EUROPE — EUROPA

FRANCE — FRANKRIJK

Institut national de la Statistique et des études économiques :
Résultats statistiques du recensement général de la population
des départements d'outre-mer effectué le 1^{er} juillet 1954,
Guyane (Paris, 1957, 44 pp.).

U. R. S. S. — U. S. S. R.

Boltschaia Sovietskaia Encyclopedia (Encyclopédie soviétique),
vol. 50 (760 pp., photos, cartes, Moscou, 1957).

AMÉRIQUE — AMERIKA

ARGENTINE — ARGENTINIË

MARFIANO LEGUIZAMON PONDAL : Sobre la historia de nuestra
Academia (Academia nacional de Ciencias, Cordozo, 1957,
9 pp.).

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE — VERENIGDE STATEN
VAN AMERIKA

Georgetown University's, Institute of Languages and Linguistic.
A preliminary survey of existing resources for training in
african Languages and Linguistics (Washington, octobre 1957,
145 pp.).

La séance est levée à 16 h 25.

R. P. G. van Bulck. — Présentation de son mémoire,
intitulé : « Étude comparative
des styles oraux des baRundi et des banyaRwanda ».

Le style oral des baHutu agriculteurs tel qu'il se présentait avant la pénétration des pasteurs au bunyaRwanda et buRundi a-t-il complètement disparu ?

Il n'est pas très difficile pour l'ethnologue et le sociologue de reconnaître dans le milieu culturel actuel des banyaRwanda et des baRundi l'apport culturel propre à la *strate des pasteurs*. Il faudra commencer par inventorier celui-ci.

Ensuite, nous nous trouverons en présence d'un résidu culturel. Celui-ci va nous livrer les traits caractéristiques de la *strate culturelle des agriculteurs*. Pour la vie matérielle, sociale, familiale et religieuse, le travail sera relativement facile. Des difficultés plus grandes s'offriront à nous, quand nous essayerons de passer de cette première analyse culturelle à celle de leur **STYLE ORAL**. Toutefois, l'on ne saurait mettre en doute qu'en recourant aux mêmes critères de recherche méthodique objective culturelle, on doive pouvoir y aboutir. On devra étudier méthodiquement la matière et la forme de ces morceaux de style oral ; puis l'on devra analyser les traits caractéristiques de leur présentation. Pareille méthode objective doit nous permettre de discerner les genres de style oral, propres à chacune de ces strates.

Pour vérifier l'exactitude de cet essai de stratification et de reconstruction culturelle, présentée d'abord pour le bunyaRwanda et le buRundi, il faudra étendre ensuite l'enquête à des régions, où nous retrouvons la même couche d'agriculteurs, mais cette fois-ci sans la super-

position d'une couche de pasteurs. C'est ce que nous essayerons de montrer ultérieurement pour les régions d'agriculteurs, situées sur le bord occidental du Graben. Il se pourrait toutefois qu'on se trouve une fois de plus en présence d'une superposition de strates : agriculteurs recouverts par une superstrate de conquérants. Alors, on devra examiner minutieusement si cette strate conquérante y serait oui ou non différente de celle qui a recouvert le substrat à l'est du lac Kivu.

Le travail aborde successivement les subdivisions suivantes :

A. Cadres structurels du style oral.

B. Le style oral aux diverses strates culturelles

C. Synthèse et problèmes à résoudre.

A. CADRES STRUCTURELS DU STYLE ORAL.

I. La vie religieuse.

A. La religion.

1. Les mythes.

2. Le rituel.

3. La morale.

B. La magie blanche.

C. L'envoûtement.

II. La vie classique.

A. La famille.

1. L'individu.

2. La famille nouvelle.

B. Le clan.

III. La vie en société.

A. Cadres de vie civique.

1. Stratification.

2. Classes sociales.

3. Les biens. — La propriété.

4. La diction sociale.

B. Structuration économique.

1. Vie matérielle.

2. Chasse et pêche.

3. Agriculture.

4. Technologie. — Rythme de travail.

5. Élevage.

IV. La vie politique.

A. L'organisation politique :

1. L'autorité : Roi, Mwami,
La Cour,
Les Chefs,
« A la cour ».
2. L'armée.
« Au camp ».
3. Les commandements politiques.

B. L'organisation administrative :

1. Les autorités indigènes.
2. La hiérarchie d'administration.

C. L'organisation coutumière :

1. Le Droit coutumier.

D. La structure juridique :

1. Le droit civil.
2. Le droit pénal.
« Au tribunal ».

E. L'organisation militaire :

1. Les cadres en temps de paix.
2. En temps de guerre.

V. La vie intellectuelle et artistique.

A. Vie intellectuelle :

1. Les sciences.
La didactique.
2. Les lettres.
L'histoire.

B. Vie artistique.

1. Les arts.
{ Le style oral,
 La plastique.
2. Le lyrisme,
La poésie.
3. Le rythme.
{ La musique,
 La danse,
 Le théâtre.

B. Le style oral aux diverses strates culturelles.

I. Chez les pygmées sylvoles. Impunyu.

1. Au cours de la chasse.
2. Au cours de la cueillette.
3. En domaine religieux : Être suprême,
L'âme — L'au-delà.

4. Autour du foyer familial.

Pater familias.

5. Les soirées : danse, musique, contes.

II. Chez les agriculteurs bantous, baHutu.

1. L'année agraire : travaux des champs, cultes agraires.

2. L'au-delà des ancêtres.

3. Le présent : de la naissance à la sépulture.

4. La magie en face du culte ancestral.

Être suprême, culte des ancêtres et magie blanche.

5. L'envoûtement.

6. La construction d'une case nouvelle.

L'autorité patriarcale classique.

7. La vie de famille : chants, accompagnement de musique.

8. Le chef de colline.

III. Chez les forgerons ba Renge :

1. Du minerai à la forge.

2. Le chef au marteau et la superstructure.

Le roi de colline.

3. Le culte ancestral dynastique.

4. Stratification sociale de métier.

5. Clans de forgerons en face d'une structuration d'agriculteurs.

6. Rythme du labeur.

IV. Chez les pasteurs ba Tutsi :

1. Rôle et place de la vache et du possesseur de troupeaux.

2. La richesse : Le troupeau — La reproduction.

L'armée bovine — Le genre pastoral.

3. L'autorité des chefs pasteurs :

L'administration ; les fiefs.

La stratification	{	Bantous au service de
		pasteurs,
		Potiers pygmoïdes

4. La cour du Roi pasteur :

Privilèges du mu Tutsi

La vie à la cour : récitatifs, orchestre, danse —

Poésie dynastique.

5. Au kraal :

L'éducation { le jeune homme, futur guerrier,
 { la jeune fille, matrone.

La vie au foyer.

6. L'au-delà du pasteur.

L'Être suprême.

Ancêtres royaux pasteurs,

Les héros culturels,

Le roi divinisé,
Le monde des esprits,
Le monde des âmes désincarnées,
Interaction : magie blanche et noire.

7. La vie aux camps :

Le genre guerrier.

8. Palabres et juridictions :

Au tribunal ou devant l'arbitre,
Le juridique.

V. Chez les bergers waHima :

1. Gardiens de bétail :

La journée du berger,
Chants de bergers, musique champêtre.

2. Le serf en face des maîtres :

Offrande de services : le servage,
Sans structure, ni juridique, ni politique, ni
militaire,

3. L'immigré en face des possesseurs du sol :

En quête de vie stable,
Établissement provisoire.

4. La lune :

Année, mois lunaire — en face du pasteur,
de l'agriculteur, du pygmoïde.

C. SYNTHÈSE.

1. Stratification, superposition, enrichissements successifs.
2. Infiltrations ultérieures.
3. Perfectionnements en face de vieillissements.

CONCLUSION.

Le « style oral » comme adjuvant positif et objectif dans la reconstruction du « passé ancestral ».

Résultats positifs actuels pour l'histoire, et hypothèses de travail pour une élaboration ultérieure.

Louvain, 8 février 1958.

Séance du 17 février 1958.

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

Sont en outre présents : MM. Th. Heyse, P. Ryckmans, G. Smets, A. Sohier, le R. P. J. Van Wing, membres titulaires ; le R. P. E. Boelaert, MM. J. Devaux, E. Dory, L. Guébels, J. M. Jadot, J. Jentgen, G. Malengreau, le R. P. G. Mosmans, MM. G. Périer, J. Stengers, F. Van der Linden, J. Vanhove, M. Walraet, P. Wigny, membres associés, ainsi que M. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel.

Excusés : MM. R. Cornet, N. De Cleene, H. Depage, le baron A. de Vleeschauwer, A. Durieux, J. Ghilain, A. Moeller de Laddersous, P. Orban, E. Van der Straeten, A. Wauters.

Bienvenue.

Le *Président* souhaite la bienvenue au R. P. G. *Mosmans* et à M. P. *Wigny*, qui assistent pour la première fois à nos réunions.

Compliments.

Au nom de la Classe, le *Président* adresse des félicitations à MM. A. *Wauters* et E.-J. *Devroey*, qui viennent d'être nommés respectivement membre du Conseil d'Administration et secrétaire général de l'Institut national d'Études pour le Développement du Bas-Congo.

Zitting van 17 februari 1958.

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

Aanwezig: De HH. Th. Heyse, P. Ryckmans, G. Smets, A. Sohier, E. P. J. van Wing, titelvoerende leden; E. P. E. Boelaert, de HH. J. Devaux, E. Dory, L. Guébels, J. M. Jadot, J. Jentgen, F. Malengreau, E. P. G. Mosmans, de HH. G. Périer, J. Stengers, F. Van der Linden, J. Vanhove, M. Walraet, P. Wigny, buitengewone leden, alsook de H. E.-J. Devroey, vaste secretaris.

Verontschuldigd: De HH. R. Cornet, N. De Cleene, H. Depage, baron A. de Vleeschauwer, A. Durieux, J. Ghilain, A. Moeller de Laddersous, P. Orban, E. Van der Straeten, A. Wauters.

Welkomstgroet.

De *Voorzitter* richt een welkomstgroet tot E. P. G. *Mosmans* en de H. P. *Wigny*, die voor het eerst aan de vergaderingen der Klasse deelnemen.

Gelukwensen.

Namens de Klasse maakt de *Voorzitter* zijn gelukwensen over aan de HH. A. *Wauters* en E.-J. *Devroey*, die benoemd werden respectievelijk tot lid van de beheerraad en secretaris-generaal van het Nationaal Studie-instituut voor de Ontwikkeling van Neder-Congo.

Communications administratives.

Voir p. 454.

Prix de littérature africaine.

La Classe arrête comme suit le texte du *vœu* à soumettre à Monsieur le Ministre des Colonies :

« Après avoir entendu un exposé de M. J.-M. Jadot ⁽¹⁾ sur la question d'un prix de littérature africaine, soulevée lors de la séance du 15 juillet 1957 (*Bull.* 1957, p. 822), la Classe

» Émet le *vœu* de voir le Ministre des Colonies encourager la littérature africaine par la création d'un prix périodique en faveur du meilleur ouvrage littéraire, manuscrit ou imprimé, en une langue africaine du Congo belge ou du Ruanda-Urundi ;

» Suggère que ce prix soit attribué par un jury composé de membres de l'A.R.S.C. et de spécialistes que cette Compagnie y adjoindra éventuellement ;

» La Classe charge le Secrétaire perpétuel de transmettre ce *vœu* à Monsieur le Ministre des Colonies ».

Mission d'étude du droit coutumier chez les Bapende
(1955-1957).

Le R. P. J. Van Wing (voir p. 250) présente une étude du R. P. L. DE SOUSBERGHE, intitulée comme ci-dessus (voir p. 250 et 252).

Missions de langue anglaise dans l'É.I.C.

M. J. Stengers présente (voir p. 265) un travail de Miss R. SLADE, intitulé : « English speaking Missions in the Congo Independent State ».

(1) Voir page 244.

Administratieve mededelingen.

Zie blz. 455.

Prijs voor Afrikaanse Letterkunde.

De Klasse legt als volgt de tekst vast van de *wens*, voor te leggen aan de Heer Minister van Koloniën :

« De Klasse, na een uiteenzetting van de H. J.-M. Jadot⁽¹⁾ gehoord te hebben over het vraagstuk van een Prijs voor Afrikaanse Letterkunde, opgeworpen tijdens de zitting van 15 juli 1957 (zie *Meded.*, blz. 822)

» *Drukt de wens uit dat de Minister van Kolonien de Afrikaanse letterkunde zou aanmoedigen door het instellen van een periodieke prijs, toe te kennen aan het beste, gedrukt of in handschrift voorgelegd letterkundig werk in een Afrikaanse taal van Belgisch-Congo of Ruanda-Urundi.*

» *Suggereert dat de prijs zou toegekend worden door een jury samengesteld uit leden der K. A. K. W. en specialisten dit die genootschap haar eventueel toevoegt.*

» De Klasse gelast er de *Vaste Secretaris* mede deze *wens* over te maken aan de H. Minister van Koloniën ».

**Studiezending over het gewoonterecht
bij de Bapende (1955-1957).**

E. P. J. Van Wing (zie blz. 250) legt een studie voor van E. P. L. DE SOUSBERGHE, getiteld : « *Mission d'étude du droit coutumier chez les Bapende (1955-1957)* » (zie blz. 250 et 252).

**Engelssprekende Missies in de
Onafhankelijke Congostaat.**

De H. J. Stengers (zie blz. 265) legt een studie voor van Miss R. SLADE, getiteld : « *English speaking Missions in the Congo Independent State* ».

⁽¹⁾ Zie blz. 244.

Le R. P. J. Van Wing, second rapporteur, se joint à M. J. Stengers pour recommander la publication de cette étude dans la collection des *Mémoires in-8°*.

La Classe se rallie à ces conclusions.

La question arabe et le Congo (1883-1892).

Le Secrétaire perpétuel dépose un travail du R. P. P. CEULEMANS, intitulé comme ci-dessus. Il rappelle à la Classe que ce travail n'avait pu être retenu pour le concours annuel de 1957, car il ne répondait pas à la question posée.

La Classe désigne MM. L. Guébels et M. Walraet comme rapporteurs de ce travail.

Histoire du Ruanda-Urundi.

Conformément au *vœu* exprimé par la Classe des Sciences morales et politiques dans sa séance du 18 novembre 1957 et relatif à l'histoire du Ruanda-Urundi (voir *Bull.* 1957, p. 1062). La Commission d'Histoire du Congo a suggéré, lors de sa séance du 12 février 1958, la création d'une sous-commission chargée de préparer la publication de l'histoire des territoires africains sous tutelle belge.

La Classe se rallie à cette suggestion et marque son accord sur la composition de la sous-commission, à savoir :

Classe des Sciences morales et politiques :

MM. J. P. Harroy

Th. Heyse

l'abbé A. Kagame

M. J. J. Maquet

Le R. P. G. Mosmans

M. P. Ryckmans

E. P. J. Van Wing, tweede verslaggever, sluit zich aan bij de H. J. Stengers om het publiceren van deze studie in de reeks *Verhandelingen in-8°* aan te bevelen.

De Klasse sluit zich aan bij deze conclusie.

Het Arabisch vraagstuk en Congo (1883-1892).

De *Vaste Secretaris* legt een werk neer van E. P. P. CEULEMANS, getiteld: « La question arabe et le Congo (1883-1892) ». Hij herinnert er aan dat dit werk niet in aanmerking kon komen voor de jaarlijkse wedstrijd 1957, daar het niet antwoordde op de gestelde vraag.

De Klasse duidt de HH. L. Guébels en M. Walraet als verslaggevers aan.

Geschiedenis van Ruanda-Urundi.

Ingaande op een *wens* uitgedrukt door de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen in haar zitting van 18 november 1957, betreffende de geschiedenis van Ruanda-Urundi (zie *Meded.* 1957, blz. 1063), suggereerde de Commissie voor de geschiedenis van Congo tijdens haar zitting van 12 februari 1958, het instellen van een subcommissie gelast met het voorbereiden der publicatie van de geschiedenis der Afrikaanse gebieden onder Belgische voogdij.

De Klasse sluit zich aan bij deze suggestie, en verklaart zich akkoord met de samenstelling van deze sub-commissie, waarvoor werden aangeduid :

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen :

De HH. J. P. Harroy

Th. Heyse

E. H. A. Kagame

De H. J. J. Maquet

E. P. G. Mosmans

De HH. P. Ryckmans

MM. G. Smets
J. Stengers.

Classe des Sciences naturelles et médicales :

MM. P. Gourou
J. Hiernaux.

M. P. Ryckmans veut bien prendre la présidence de cette sous-commission.

La Classe charge le Commission d'Histoire d'élaborer un projet de voies et moyens à soumettre à la Commission administrative.

Commission d'Histoire du Congo.

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

a) HEYSE, -Th. : A propos d'un inventaire des archives des Territoires du Congo belge et du Ruanda-Urundi (voir p. 271) ;

b) DUCHESNE, A. : Le Musée royal de l'Armée au point de vue de la documentation historique coloniale (Note présentée par M. J. Stengers) (voir p. 287) ;

c) JADIN, L. (chanoine) : Importance des Archives des Pères du Saint-Esprit pour l'histoire du Congo.

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

**III^{es} Journées internationales pour l'enseignement
de l'histoire.**

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que des Journées internationales pour l'enseignement de l'histoire auront lieu à Bruxelles, dans le Pavillon du Conseil de l'Europe (Exposition 1958), du 18 au 20 mai 1958.

De HH. G. Smets
J. Stengers.

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen :

De HH. P. Gourou
J. Hiernaux.

De H. P. Ryckmans aanvaardt het voorzitterschap van deze Commissie.

De Klasse gelast er de Commissie voor de Geschiedenis van Congo mede een ontwerp aan de Bestuurscommissie voor te leggen betreffende de nodig geachte middelen en het te volgen werkplan.

Commissie voor de geschiedenis van Congo.

De *Vaste Secretaris* deelt het neerleggen mede van volgende studies :

a) HEYSE, Th. : A propos d'un inventaire des archives des Territoires du Congo belge et du Ruanda-Urundi (zie blz. 271) ;

b) DUCHESNE, A. : Le Musée royal de l'Armée au point de vue de la documentation historique coloniale (Nota voorgelegd door de H. J. Stengers) (zie blz. 287) ;

c) JADIN, L. (kannunik) : Importance des Archives des Pères du Saint-Esprit pour l'histoire du Congo.

Deze studies zullen verschijnen in de *Mededelingen der Zittingen* en zullen het voorwerp uitmaken van geschiedkundige overdrukken.

III^e Internationale dagen voor het onderwijs der geschiedenis.

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat de internationale dagen voor het onderwijs der geschiedenis te Brussel zullen gehouden worden, in het paviljoen van de Raad van Europa (Tentoonstelling 1958), van 18 tot 20 mei 1958.

Ces journées auront pour thème : « Quelques points controversés de l'histoire de l'expansion coloniale ».

A la suggestion de la Commission d'Histoire du Congo, la Classe désigne M. M. *Walraet* pour représenter l'A. R. S. C. dans ces assises.

Hommage d'ouvrages.

Aangeboden werken.

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

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

BELGIQUE — BELGIË

Conférence consacrée à la psychopédagogie africaine (Extrait de la revue *Alumni*, Bruxelles, 1957, XXIV, 1).

HUYBRECHTS, A. : La conjoncture congolaise pendant les trois premiers trimestres de 1957 (Extrait de *Zaire*, octobre 1957, 8, Bruxelles, 1957, 18 pp., graph.).

EUROPE — EUROPA

GRANDE-BRETAGNE — GROOT-BRITTANNIË

EGERTON, F. : *Angola in perspective. Endeavour and achievement in Portuguese West Africa* (London, Routledge and Kegan Paul, 1957, 272 pp.).

La séance est levée à 15 h 30.

Het thema dat tijdens deze dagen zal behandeld worden luidt : « Enkele betwiste punten der geschiedenis van de koloniale expansie ».

Op voorstel van de Commissie voor de Geschiedenis van Congo, duidt de Klasse de H. M. *Walraet* aan om de K. A. K. W. in deze zittingen te vertegenwoordigen.

De zitting wordt geheven te 15 u 30.

**J.-M. Jadot. — Note introductive d'une proposition
tendant à la création d'un prix de littérature africaine.**

C'est à la séance du 15 juillet dernier ⁽¹⁾, que la Classe a décidé d'examiner ultérieurement l'opportunité de la création d'un prix de littérature africaine et a bien voulu me charger d'introduire cet examen préalable à l'expression éventuelle d'un *vœu*. A vrai dire, la création d'un tel prix avait-elle été suggérée, en 1953 déjà, par la Commission de Linguistique, ou du moins l'extension aux écrivains de langue africaine du prix triennal de littérature créé en 1922 et dont l'attribution est confiée à l'A.R.S.C. Le débat de 1953 avait abouti à l'émission d'un *vœu* quelque peu différent de celui que suggérait la Commission de Linguistique, celui de voir le Gouvernement général de la Colonie encourager, par la création d'un prix nouveau, la production en langues indigènes des autochtones du Congo belge, de l'Urundi et du Ruanda [1] (*).

Le prix dont l'A.R.S.C. souhaitait l'institution n'a pas été créé.

Cependant, la pratique de l'attribution du prix triennal de 1922 fait apparaître, plus clairement encore qu'il n'apparaissait en 1943, l'inopportunité de compliquer encore la tâche d'un jury non spécialisé dans la linguistique africaine et déjà embarrassé par le caractère bilingue de la production belge métropolitaine ou belgo-congolaise proposée à ses délibérations. Par contre, rien ne paraît s'opposer à ce que soit créé, par une sorte

⁽¹⁾ *Bull. des Séances*, 1957, p. 822.

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la Bibliographie, p. 249.

d'analogie avec la création de 1922, un prix de valeur équivalente à celle du prix triennal, destiné à récompenser périodiquement une œuvre écrite en langue africaine.

Un prix de l'espèce institué jadis par le Mwami du Ruanda obtint le plus vif succès. Des auteurs de langue africaine ont été distingués par l'Institut international africain de Londres, des baKongo et Mongo conseillés par nos Confrères de la Mission de Coquilhatville les RR. PP. G. HULSTAERT et E. BOELAERT. D'autre part, le Ministre des Colonies fut récemment saisi, de la part d'« évolués » congolais, du *vœu* de voir se dessiner certain retour des leurs à même d'écrire, aux sources immémoriales de leur inspiration. Le chef du Département saisit alors la Commission instituée en 1935 pour la protection des arts et métiers indigènes du problème posé par ces évolués et, entre autres mesures, cette Commission a exprimé à M. le Ministre le *vœu* de voir créer un prix littéraire que rendrait populaire le titre de Prix du Roi, destiné à récompenser, tous les quatre ans, alternativement, un écrivain congolais ou wanyarwandais, auteur du meilleur ouvrage en langue indigène, inspiré de la littérature orale traditionnelle de son clan, et un écrivain congolais ou wanyarwandais, auteur du meilleur ouvrage écrit en langue indigène sur un sujet d'inspiration personnelle, actuelle et libre. Dès 1943 d'ailleurs, la Commission avait fait sien le *vœu* émis par notre Compagnie à ce propos.

Si même il est permis de conserver quelques doutes sur l'aptitude actuelle de nos pupilles négro-africains, dont les uns savent écrire, mais se sont fortement détachés des sources tribales de leur inspiration et les autres, demeurés en contact avec leurs conteurs, fabulistes et lyriques des clans, ne savent guère écrire, il est nécessaire de prendre à nouveau position en faveur de la création d'un prix métropolitain, d'importance en prestige égale à celle du prix triennal de 1922, à

attribuer par les soins d'un jury que l'A.R.S.C. à ce habileté par décret ou par arrêté, aura formé en vue du meilleur rendement.

* * *

Le principe admis, il faut examiner quelles œuvres pourront être présentées au jury chargé d'attribuer le prix, en quelles langues elles pourront être écrites et comment il faudra constituer le jury envisagé.

* * *

Il n'est pas entré dans les intentions de la Commission de Linguistique ni dans celles de la Classe, en 1943, de réserver le prix souhaité aux seules œuvres de langue africaine d'inspiration tribale, folklorique, traditionnelle.

Certes, sous certaines influences, comme celle de Cheikh Anta DIOP et de ses amis du *Musée vivant* [2] et de *Présence africaine*, quelques-uns de nos *Jeune-Congo*, d'ailleurs encouragés en quelque mesure par certains écrivains de chez nous [3], paraissent souhaiter un retour intégral et de tout épuré, à leurs sources uniquement tribales d'inspiration. Mais faut-il les suivre dans cette voie et brimer, pour leur plaire, ceux de leurs congénères qui ne pensent pas comme eux ?

N'est-ce pas D. WESTERMANN qui, dans l'introduction de ses *Autobiographies d'Africains* [4] souligne l'intérêt qu'a notre science à nous à lire des ouvrages du genre de ceux-là qu'il nous offre ? Et n'est-ce pas un Michel LEIRIS qui, tout en conseillant aux Noirs de ne pas trop inféoder leurs « capacités » ancestrales à des modes transitoires du régime qu'on appelle benoîtement « tutelle », entend ne se point confondre avec ceux qui exigent des lettrés africains qu'ils restent prisonniers d'une « africanité » qui serait stagnation [5]. Et n'est-ce pas Cheikh Anta DIOP lui-même qui, si convaincu soit-il

du caractère dérisoire, du point de vue africain, des écrits africains en langue européenne, et si partisan soit-il d'un retour à une culture strictement africaine, en quatre langues africaines et un « *ur-negrish* » qui serait l'Égyptien ancien, souhaite que la littérature africaine de demain puisse non seulement donner une forme définitive à la « littérature » orale qui l'a précédée, mais s'approprier au besoin d'expression de tous les Africains quel que soit leur niveau culturel [6] ?

* * *

Quelles langues africaines le prix souhaité doit-il encourager ? En 1943, notre Compagnie ne songeait pas à récompenser des ouvrages en langues étrangères aux peuplades africaines administrées par la Belgique. Sans doute ne faut-il pas y songer davantage aujourd'hui. L'A.R.S.C. ne peut créer un jury international à l'instar du jury londonien qui a encouragé quelques Congolais.

Mais faut-il admettre comme langues africaines les pauvres sabirs que l'on sait : fiote, ikeleve, sango et lingala, kituba et kingwana, etc. ? Nos linguistes n'y sont guère disposés et entendent bien qu'on les proscrive [7]. Cependant, D. WESTERMANN, lui, semble bien admettre que certains « *pidgins* » devenus assez émotionnels et représentatifs d'un groupe culturel déterminé, et cet auteur croit que le bangala en est, pourraient à l'occasion servir à des fins littéraires [8]. Il est de fait que de nombreux textes scripturaires ⁽¹⁾ et catéchétiques ⁽²⁾ ont été publiés dans le « lingala » standardisé par feu M^{lle} DE BOECK et qu'actuellement certaines publications pour Noirs éditées à Léopoldville respectent cette standardisation : Otraco, notamment et les Éditions du Service d'Éducation de la F. P. qui ont publié : Masapo

⁽¹⁾ Propres aux Écritures sacrées.

⁽²⁾ Relatif à l'enseignement du Catéchisme.

ma Bangala (Contes des Bangala) d'A. R. BOKWANGO (texte en lingala avec traduction française. Cette langue ainsi écrite peut sans doute servir à des fins littéraires. Mais y a-t-il une communauté ethnique ou politique de Bangala ? Les Bangala de la F. P. ne sont-ils pas des soldats d'un peu partout, voués pour la plupart à se retribaliser chacun dans son ethnie d'origine ?

* * *

Quant à la composition éventuelle du jury chargé de proposer l'attribution du prix de littérature africaine, s'il est souhaitable, dans l'intérêt du prestige de ce prix, que ce jury soit issu de notre Compagnie, peut-être le texte qui l'instituera devra-t-il prévoir que notre Classe pourrait appeler à en faire partie des africanistes résidant en Belgique et même peut-être des séminaristes et universitaires de couleur en séjour d'études chez nous.

* * *

Une dernière réflexion. Ne serait-il pas utile que le prix à créer tînt pour partie à l'édition dans nos *Mémoires* de l'ouvrage couronné ?

Rares seront en effet, sans doute, les ouvrages présentés au concours déjà édités et non moins rares les manuscrits couronnés qui trouveraient ailleurs qu'à l'A.R.S.C. éditeur qualifié et disposé à les publier.

Bruxelles, 16 décembre 1957.

RÉFÉRENCES

1. *Bull. des Séances de l'I.R.C.B.*, XXIV-1953, 2, 410-413.
2. *Le Musée vivant*, Revue de l'Association populaire des Amis des Musées. Paris. Secrétaire générale : Madeleine ROUSSEAU.
3. A. VERBEKEN, La littérature orale des Congolais, in : *Synthèses*. Bruxelles, juin 1956, 252-258 ; Henri CORNELUS, Contes noirs, Sève de l'Équateur, ib., 300-306.
4. D. WESTERMANN, Autobiographies d'Africains. Paris, Payot, 1943, 7.
5. M. LEIRIS, Message de l'Afrique, in : *Le Musée vivant*, N° spécial, novembre 1948.
6. CHEIKH ANTA DIOP, Quand pourra-t-on parler d'une renaissance africaine ? *Ib.*, 57-62.
7. G. VAN BULCK, s. j., Manuel de linguistique bantoue. Brux., I.R.C.B. 1949, 42.
8. D. WESTERMANN, Noirs et Blancs en Afrique. Paris, Payot, 1937, 200.

**R. P. J. Van Wing. — Présentation d'une étude
du R. P. L. de Sousberghe, intitulée : « Mission d'étude
du droit coutumier chez les Bapende (1955-57) ».**

L'étude du P. DE SOUSBERGHE, qu'à la demande de Monsieur le Secrétaire perpétuel j'ai l'honneur de présenter à la Classe est un rapport que l'auteur a rédigé sur la mission qui lui a été confiée par l'Académie, et pour laquelle il a reçu également une aide du Musée de Tervuren et de l'I.R.S.A.C. L'objet principal de sa mission était l'étude du droit coutumier Pende.

Dans l'introduction, l'auteur explique ces différents points, et notamment que cette étude se ferait à l'aide d'enregistrements sur bandes magnétiques de palabres coutumières en langue Pende, et à quelles conditions le musée de Tervuren lui a fourni les bandes magnétiques.

Il raconte ensuite les péripéties qu'il a rencontrées dans son travail, note en passant des détails intéressants concernant le droit coutumier, expose deux grandes palabres d'esclavage enregistrées sur bandes magnétiques, et tire une conclusion très importante, à savoir qu'il est trop tard pour entreprendre l'étude du droit coutumier chez les Pende. Il appuie cet avis de plusieurs arguments.

Sur ce point, je pense qu'il y a lieu de distinguer entre le droit coutumier qui régissait les Pende il y a trente à quarante ans, et le droit fort évolué et évoluant encore rapidement en 1957. L'étude de ce droit actuel est à certains égards aussi utile que celle du droit antérieur ; de plus j'estime qu'un enquêteur patient et habile pourrait retrouver chez les anciens du groupe les éléments.

principaux du droit qu'ils ont pratiqué dans leur jeunesse. La comparaison entre l'ancien et l'actuel présenterait un intérêt majeur pour la science et pour la pratique administrative.

Dans la deuxième partie de son rapport, l'auteur expose les résultats des recherches qu'il a continuées au sujet des chefs et des structures de parenté chez les Pende. Il signale l'existence de deux chefferies PINDJI, qu'il a pu identifier.

Il estime que les données nouvelles recueillies sur ces deux sujets fournissent la matière suffisante pour deux mémoires qu'il présenterait à l'Académie.

En ce qui concerne la publication du présent rapport sur une mission d'étude dans le *Bulletin des Séances*, il y a des raisons pour et contre. Ce rapport est, en effet, avant tout une énumération des recherches entreprises et des résultats obtenus pour rendre compte à ses mandants de l'emploi des moyens mis à sa disposition. Pour le public, ce rapport ne contient que quelques détails, fort intéressants par ailleurs, mais trop sommairement notés.

Le 17 février 1958.

**L. de Sousberghe. — Mission d'étude du droit coutumier
chez les Bapende (1955-1957)
Rapport de mission (*).**

(Note présentée par le R. P. J. Van Wing).

La projet soumis à l'Académie royale des Sciences coloniales en 1955 proposait une étude approfondie des palabres coutumières en langue Pende à l'aide d'enregistrements sur bandes magnétiques ⁽¹⁾. Cette méthode laissait espérer, au lieu de collationner quelques proverbes ou de saisir quelques passages isolés, une possibilité d'étudier ces proverbes en fonction et dans le jeu de l'argumentation. Au cours d'une première mission, il avait été jugé impossible, même à un auditeur possédant l'idiome local, d'arriver à suivre une palabre coutumière.

Le Musée de Tervuren a bien voulu fournir les bandes magnétiques à condition que celles-ci, restant sa propriété, lui soient renvoyées enregistrées et accompagnées de la transcription et de la traduction et qu'une palabre au moins soit enregistrée dans son intégralité.

Nous ne pouvions songer à enregistrer et transcrire en entier qu'une ou deux palabres choisies avec soin, chacune représentant plusieurs mois de travail. Arrivé

(*) Cette mission a fait l'objet d'une subvention de l'Académie royale des Sciences coloniales (*Bull.* 1955, N. S., Tome I, pp. 574, 575 et *Bull.* 1956, N.S., Tome II, pp. 140, 141.

(1) L'A. R. S. C. nous a équipé dans ce but d'un matériel excellent comportant un groupe électrogène, deux batteries de 6 Volts, deux transformateurs de courant A. T. R. un enregistreur CARAD, deux micros avec mélangeur, 140 mètres de fil. Quoiqu'aux mains d'un non-technicien et transporté sur des milliers de kilomètres de mauvaises routes, le matériel a fonctionné parfaitement jusqu'à la fin de la mission.

L'I. R. S. A. C., a bien voulu à son tour, prolonger notre mission, en accordant un subside pour une seconde année de recherches.

à Gungu le 11 décembre 1955, nous avons dû attendre jusqu'en février de l'année suivante la reprise des palabres entre indigènes ; décembre et janvier, dernier et premier mois de l'année, étaient des mois chômés en ce qui concerne les palabres tant aux tribunaux de secteur qu'au village. Chefs de secteur et chefs coutumiers sont pris à cette époque par les comptes de fin d'année et la perception des impôts et taxes. Ce fait n'avait pas été remarqué lors de notre première mission. L'administration nous avertit dès notre arrivée que la situation avait fort évolué depuis lors, que les palabres coutumières en kipende étaient devenues l'exception, si elles n'avaient pas totalement disparu ; on doutait fort que nous ayions encore l'occasion d'en enregistrer.

Dès le mois de février, il s'avéra cependant que nombres de palabres se déroulent encore en milieu coutumier, dans les villages, palabres d'esclaves pour la plupart ; celles-ci offraient l'avantage de se dérouler en marge des normes juridiques européennes ; ce sont deux de celles-ci qui ont été choisies pour enregistrement complet.

Les palabres de terre seraient en principe d'un grand intérêt, l'étude du droit foncier étant d'actualité ; mais les palabres concernant la propriété des terres doivent désormais se plaider en kikongo véhiculaire et devant l'administrateur territorial qui, seul, peut trancher ; des pièces d'archives sont apportées à l'appui ; il n'y a plus place pour les chants et proverbes traditionnels. Il en va de même des palabres de succession cheffale ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Ces palabres (plus que les autres) sont précédées de nombreux conciliabules plus ou moins secrets et parfois plus intéressants que la palabre elle-même, mais où il est difficile d'être admis et encore plus difficile d'enregistrer. A notre arrivée, la succession du Mwata KOMBANA, le grand chef Lunda, jadis suzerain d'une grande partie des Pende, venait de s'ouvrir. Les indigènes nous firent savoir qu'ils seraient heureux de chanter la palabre coutumièrement afin qu'elle soit enregistrée ; la palabre décisive ne pouvant avoir lieu que devant l'Administrateur, ce ne pouvait être qu'une mise en scène et nous refusâmes. Le successeur n'a été finalement désigné que peu avant notre départ.

Des enregistrements partiels ont été faits cependant en secteurs Kondo et Kilamba, de palabres préliminaires ⁽¹⁾ entre indigènes au sujet de possession de plaines. Ils ont permis de constater notamment, un fond d'argumentation assez simple en la matière : « Quand je tue, je mange » ; c'est-à-dire : j'ai toujours mangé le gibier que j'ai tué (sans que personne n'ait protesté), signe que je suis propriétaire. Au contraire, « Quand je tue, je donne » (sous entendu : une cuisse de la bête tuée au propriétaire de la terre) reconnaissant par là la propriété de celui auquel je remets le tribut de chasse. La preuve est établie par coutume immémoriale.

Les « palabres de chèvres » (« *milonga ya khombo* » ; sont ainsi appelées toutes les palabres concernant le petit bétail) seraient également intéressantes en principe. Il y a en ce domaine, un code précis réglant les droits respectifs du propriétaire et du gardien ou surveillant sur le bétail et le croît.

Ici encore des règles de procédure coutumière, encore évoquées dans les refrains, ont été abolies comme contraires à l'ordre public :

L'homme lésé dans ses biens, par le vol d'une chèvre par exemple, ne pouvait entamer une action directe contre son voleur ; il devait se retourner contre un tiers auquel il infligeait la même lésion, saisissant une de ses chèvres. C'était à ce dernier à se retourner contre le premier offenseur, le premier lésé n'étant plus partie à la palabre, mais y assistant en tiers et en témoin.

Cette coutume est commune aux peuplades du Kwan-gu ; elle porte chez les Pende le nom de « *guta mutheta* » ou « *guta mukwanga* » ; elle est évoquée à plusieurs reprises par TORDAY dans ses descriptions de palabre, chez

(1) Avant de porter la palabre de terre au territoire devant l'Administrateur, les indigènes la chantent parfois entre eux coutumièrement pour permettre aux parties de confronter leurs arguments et gagner des adhérents.

les Bambala notamment ; mais TORDAY l'a caricaturée : d'après lui, le volé se retournait contre un tiers qui, à son tour, se payait aux dépens d'un voisin et ainsi de suite, toute palabre dégénérant en une chaîne de palabres impliquant tout le village ou même plusieurs villages. Or, il n'a jamais été question d'une pareille anarchie, nous a-t-on affirmé chez les Pende : le premier tiers saisi doit se retourner immédiatement contre le premier offenseur sous peine de perdre tout recours.

Nous n'avons pu observer cette procédure ni en obtenir une explication ou théorie des indigènes ; nous ne pourrions que proposer une hypothèse.

Les palabres d'esclave (*milonga a muhiga* : palabre d'homme vendu) apparaissaient donc comme particulièrement intéressantes se poursuivant par la seule force de la coutume et, autre avantage, relativement nombreuses ⁽¹⁾.

A la suite de ventes et achats, souvent lointains, il y a dans tous les clans des individus, descendants de femmes achetées jadis, membres du clan, non par la naissance, mais par achat.

(1) Ces palabres se poursuivent par la seule force de la coutume, en marge de toute réglementation. Devant la loi européenne, en effet, tout homme est libre, peut à son gré rejoindre son clan d'origine et désertier le clan où il est entré par achat (d'une ascendante maternelle) ; nul ne peut le forcer à réintégrer le clan propriétaire qui n'est pas reconnu comme tel ; seule subsiste légalement, et peut donner lieu à palabre, la dette pour laquelle l'homme a été jadis cédé. En fait, cependant, il ne se considère comme libre et membre de son clan d'origine qu'une fois la dette payée.

On constate actuellement chez les Pende, comme chez leurs voisins (les Ambuun par exemple) une recrudescence du nombre de palabres d'esclaves due à de multiples facteurs : facilité de circulation d'où possibilité de s'informer de son clan d'origine et de le retrouver, capacité de paiement accrue, désir des clans de réunir les leurs et de s'accroître en nombre, etc.

Les palabres de terre sont exceptionnellement nombreuses chez les Pende, beaucoup plus nombreuses que chez leurs voisins ; ceci tient au fait historique : les Pende ont évacué leur territoire devant l'invasion Tshokwe, se réfugiant en grand nombre chez les Ambuun et Apindji ; ils ont progressivement réoccupé leurs terres après la défaite des Tshokwe vers 1892, mais en groupes souvent mêlés, d'où une situation souvent confuse et des titres contestés. Le droit foncier y est moins clair et fixé que chez leurs voisins Ambuun.

Membres par achat du clan acquéreur, si l'on considère la descendance par les femmes (seule déterminante chez les matrilineaux) ils en sont aussi les enfants, tout homme ⁽¹⁾ acquis étant aussitôt marié dans le clan de façon à renforcer les liens d'achat par les liens du mariage et s'assurer la paternité de la descendance. Le clan acquéreur est donc en même temps clan de l'époux et, après une génération, clan du père. L'homme acheté est donc retenu dans le clan acquéreur par des liens de parenté, des liens du sang et par l'ignorance dans laquelle on s'efforce de le maintenir au sujet de son clan d'origine ⁽²⁾. On s'efforce de ne pas lui faire sentir son *status* inférieur ; ce n'est souvent qu'à l'occasion d'une querelle violente avec un membre du clan qu'il se le verra rappeler ; ou bien, au hasard d'une conversation, il apprendra le nom de son clan d'origine qu'il ignorait jusqu'alors. Il sera tiraillé entre deux allégeances et ne se décidera pas toujours en faveur de ce dernier ; à l'attachement envers le clan, où il a vécu, s'ajoutera le ressentiment envers le clan qui l'a vendu. S'il est inférieur par la naissance dans le clan acquéreur, il y a souvent acquis par ses capacités et son intelligence une situation de notable ou de chef ; il n'est pas rare de voir la caisse du clan confiée à un « acheté ».

Il y a là une situation complexe sur laquelle les pala-

(1) Nous employons ici le mot « homme » dans le sens général d'être humain ; quand il s'agit de transactions il désigne presque toujours une femme, de même que le mot *mutu* chez les Pende et leurs voisins ; c'était surtout les femmes qui faisaient l'objet de transactions. La descendance d'un mâle acquis et marié aussitôt à une femme du clan ne posait pas de problème : la descendance suit la mère et fait partie du clan. La descendance d'une femme acquise, au contraire, posait le problème du lien à renouer à chaque génération avec les femmes engendrées et, nous le verrons, imposait un schème d'alliance avec la cousine croisée matrilineale.

(2) C'était le cas lorsque des enfants ont été, en bas âge, séparés de leur mère, ou l'ont perdue. Le premier repas servi à l'homme acheté, à son arrivée dans le clan, comportait un rituel magique destiné à lui faire perdre le souvenir de son clan d'origine.

bres nous fournissent des renseignements intéressants.

Deux de ces palabres ont été enregistrées entièrement avec transcription et traduction :

Une première fort longue (5 bobines de 1.800 pieds *double-track*) au village de Kindamba, près de Gungu. Le chef de village, GINGUNZA A SANGU, qui la présidait, nous a aidé ensuite à la transcrire, nous donnant, avec une compétence et une mémoire exceptionnelle, la généalogie des parties et des orateurs, leurs liens entre eux et les détails de l'affaire. Le texte établi en entier, n'a pu cependant être revu en détail pour établir un mot à mot rigoureux de l'enregistrement, le chef GINGUNZA ayant été frappé peu après de congestion et privé de l'usage de la parole. Nous avons attendu et espéré son rétablissement, mais il devait mourir après un séjour à l'hôpital. Le texte resté manuscrit n'a pas encore été transmis au Musée de Tervuren.

Une deuxième palabre a été enregistrée au village de Kahungu (secteur Kondo), présidée par le chef de secteur-adjoint, Jean NZOMBA.

Avec son aide, nous avons établi une transcription du texte aussi rigoureuse que possible. Texte et traduction (avec un exposé préalable de la palabre, généalogie des parties, clan et parenté des orateurs) sont déposés avec les bandes (3 bobines de 1.800 pieds) au Musée de Tervuren. Nous n'avons pu établir ici aussi bien et aussi loin la généalogie des parties et des orateurs, le chef de secteur-adjoint ne parvenant pas, même après enquêtes répétées dans les villages en dispute, à égaler la science du vieux chef de Kindamba.

Si ces enregistrements apportent bien des éléments intéressants sur les formules et chants d'introduction à la palabre, sur bien des expressions rituelles et, dans ces cas étudiés, la manière de discuter l'appartenance

d'un homme à l'un ou l'autre clan, ils nous ont déçu au point de vue juridique ou simplement étude du droit coutumier. Des coups de sonde rapides avec enregistrement partiel d'autres palabres, l'assistance aux tribunaux de secteur ont achevé de nous convaincre qu'il était déjà trop tard (du moins chez les Pende) pour entreprendre l'étude du droit coutumier. La coutume traditionnelle a cessé d'être source d'inspiration et les nouvelles normes ne sont pas encore assimilées et restent des consignes rudimentaires. L'absence ou le caractère enfantin des motivations en témoigne ; il n'est que de consulter les cahiers de jugement des tribunaux de secteur. L'Administration fait depuis quelque temps, à ces tribunaux, l'obligation de noter un proverbe coutumier en vertu duquel le jugement a été rendu.

Nous avons toujours assisté à la procédure suivante : une fois l'affaire tranchée sans motivation de principe, le greffier rappelle au tribunal qu'il est dans l'obligation d'inscrire un proverbe dans le cahier ; après discussion entre les juges un proverbe est trouvé, ayant un rapport plus ou moins lointain avec la sentence, et inséré en post-scriptum.

Chose curieuse, alors que les *ngambi* (juristes) répètent volontiers : « *Ishima ya NGUNGI mi longaya NGUNGI* : les proverbes de NGUNGI sont les palabres de NGUNGI » ⁽¹⁾, nous ne rencontrons actuellement pas ou peu de

(1) NGUNGI était un juriste célèbre qui ne parlait qu'en proverbes, comme tout bon *ngambi* doit le faire ; c'est le sens de la sentence citée : les palabres de NGUNGI n'étaient que proverbes de NGUNGI. M. WAUTERS (longtemps administrateur des Pende) cite cette sentence en tête de son livre « L'ésotérie des Noirs dévoilée », mais en donne une traduction fantaisiste et une signification métaphysique.

Ce procédé de palabre en proverbes à sens très général devait, pensons-nous, laisser planer sur toute la procédure et sur la décision finale ce voile de mystère et de mystification qu'affectionne le Noir et qui permet aussi à l'occasion, toutes les manœuvres et tractations en coulisse.

Nous croyons n'en trouver actuellement qu'une forme assez dégénérée, mais procédant toujours par allusions, comparaisons, et par de longs circuits autour du sujet d'autant plus fastidieux qu'aucune autorité coutumière n'est plus assez forte pour diriger une palabre et imposer une stricte discipline de la parole.

véritables proverbes dans les palabres, mais bien des refrains, des comparaisons constituant des allusions lointaines à l'affaire en cours ; ce procédé exaspère les jeunes qui ne nous ont pas caché leur dégoût des palabres coutumières auxquelles ils préfèrent les méthodes plus rapides, plus directes et plus contrôlables inspirées des nôtres, des tribunaux de secteur :

« Ces palabres, disent-ils, durent des journées entières ; on ne sait jamais où on en est ni où on veut en venir ; les vieux semblent tourner autour de l'affaire sans y toucher ; peut-être se comprennent-ils entre eux, mais nous ne les comprenons pas ».

Nous ne rencontrons jamais de discussion serrée d'un argument ; les parties font chacune leur exposé, précisant, à l'occasion, tel ou tel point à la demande d'un *ngambi*, mais sans s'occuper des arguments de l'adversaire ; au lieu de voir croiser le fer, nous assistons à deux longs monologues parsemés de chants.

L'exposé, au lieu de se borner au dernier litige, reprend depuis les temps les plus reculés, tous les griefs qu'une partie a contre l'autre, même ceux qui ont fait l'objet de palabres déjà tranchées.

L'exposé, même avec l'enregistrement et le texte sous les yeux est fort difficile à suivre et nous avons compris alors pourquoi il était presque impossible de suivre une palabre à l'audition. La difficulté vient non de modes d'expression ou de formes de raisonnement étrangères à nos concepts, mais de la nature enfantine et vague de l'exposé. Les phrases sont bâties avec des pronoms personnels ou indéfinis comme sujets et compléments ; l'orateur, qui fait le récit d'un litige ou d'une discussion, ne met jamais ou rarement un nom propre comme sujet ou complément du verbe : « Et alors il lui dit... et alors il répondit et il le frappa... » qui, il ? qui, lui ? qui a frappé qui ? Il était difficile de mettre par après des noms sur les « il » et les « lui » et même les juges qui

avaient tranché la palabre ne paraissaient pas très sûrs d'eux-mêmes dans ces déterminations.

Pauvreté aussi des éléments de preuve apportés : jadis, quand un fait était contesté, c'était à l'ordalie (le plus souvent par l'huile bouillante) qu'on avait recours ; elle est encore évoquée, avec les vieux griefs, comme ayant déterminé la culpabilité de tel ou tel. Le vide créé par sa suppression n'a pas été comblé par une plus grande rigueur dans l'enquête et la recherche des faits.

Particulièrement décevante était l'incapacité des indigènes à traduire ou expliquer des expressions archaïques encore nombreuses conservées et répétées par routine ; le sens général qu'on essaye d'en donner varie de secteur à secteur ; certaines expressions ne peuvent être expliquées parce qu'elles ont été empruntées, sans être comprises, aux voisins : Bakwese à Kilamba, Tshokwe à Kahungu. La langue évolue d'ailleurs si vite, par emprunts au français, au kikongo véhiculaire et aux idiomes voisins, que le kipende, appris il y a cinq ans, que nous nous efforcions de parler assez pur, était traité de « langue des ancêtres ». Après une année d'étude des palabres, il a été estimé, qu'à labeur égal, d'autres investigations se révéleraient plus fructueuses et qu'il pourrait être intéressant de reprendre quelques-uns des sujets d'enquête de la première mission. L'enquête sur les « Pactes de sang-pactes d'union dans la mort » chez les voisins des Pende (Ambuun, Ambala) a été reprise et poursuivie chez les Lunda et Tshokwe du territoire de Kahemba et jusqu'en Angola, où ces pactes ont été retrouvés sous le nom de *Lumanyi* ; une communication à ce sujet a été envoyée à l'Académie, à notre retour d'Angola ⁽¹⁾.

De retour chez les Pende, le mot *Lumanyi* a ouvert

(1) Publiée dans le *Bulletin de l'A. R. S. C.*, N. S., T. III.

la voie à des renseignements inattendus ; les Pende, qui avaient toujours nié catégoriquement l'existence de ces pactes chez eux, entendant parler du *Lumanyi*, nous dirent que celui-ci avait existé partout chez eux et donnèrent de nombreux détails à son sujet. L'ample moisson de renseignements recueillis nous permettra de présenter à l'Académie un mémoire sur ce sujet.

L'étude des chefs Pende et voisins a été poursuivie en même temps, surtout au point de vue des rites d'investiture. L'imposition d'un étui pénien au chef (découverte lors de notre première mission) ⁽¹⁾, coutume qu'on pouvait supposer étroitement localisée et exceptionnelle, a été retrouvée dans plusieurs chefferies Lunda des territoires de Gungu et Kahemba ; également chez KIANZA, le grand chef Lunda des Basonge (territoire de Feshi). L'agent territorial VAN DEN DAELE, qui a bien voulu nous apporter son concours, l'a découverte également dans une chefferie Tshokwe du territoire de Kahemba. Fait curieux : les chefferies à étui pénien découvertes jusqu'ici s'échelonnent le long du Kwilu.

Une autre coutume d'investiture cheffale a été découverte, commune, cette fois, aux peuplades riveraines de la Loange, sur une partie de son cours. Il s'agit de l'hernie scrotale exigée du chef comme signe de son acceptation par les ancêtres et consécration de sa dignité. Connue des Pende sous le nom de *mbumbi*, des Lunda sous le nom de *itup'* ou *tupa*, cette hernie était traditionnelle pour certains chefs Pende et Lunda. Chez les premiers, elle faisait l'objet de prières aux ancêtres ; chez les Lunda, elle était considérée comme l'effet du port du *lukano* (anneau cheffal fait de nerfs et tendons humains) ; tous les Kombana, à deux exceptions près, nous dit-on, l'ont eu, y compris celui qui venait de mourir peu avant notre retour en décembre 1955.

(1) Mission I. R. S. A. C., 1951-53, publié dans *Africa*, juillet 1954.

Certains chefs Tukongo (mélange de Bawongo et Bashilele de la rive gauche de la Loange) ⁽¹⁾ étaient jadis mis à mort si cette hernie n'apparaissait pas rapidement après leur investiture. Cette coutume aurait existé également, selon les affirmations de certains chefs Bawongo, chez les Bawongo et Banjemba de la rive droite (territoire de Tshikapa) que nous n'avons pas visités.

L'hernie scrotale était également un caractère exigé du grand chef des Imbangala, KASANJI, en Angola ; le mot « *usanji* », qui la désigne dans leur langue, signifie aussi pouvoir et le titre de chef, *Kasanji*, en serait dérivé.

Au cours de cette enquête, deux chefferies Pindji, et des îlots de moindre importance de la même peuplade, ont été identifiés, qui n'avaient plus été signalés depuis TORDAY ; celui-ci avait décrit des Bapindji, sans toujours les localiser avec précision ; depuis, la trace en semblait perdue et on n'en entendait plus parler. L'identité des Pindji et Pindi, que TORDAY semble bien avoir soupçonnée, a été vérifiée (ce qui étend considérablement l'ère de dispersion des Pindi).

L'une des chefferies se trouve en territoire d'Idiofa (où elle est erronément recensée comme Ambuun), l'autre, près du poste de Kinguba C. K., en territoire de Gungu (où elle est recensée comme Pende).

Dans ces chefferies Pindji, le chef est investi avec une sœur, cheffesse régnant avec lui, l'investiture comportant un rite d'inceste entre eux, puis une séparation définitive. Ce rite est absolument étranger aux Ambuun comme aux Pende, mais se retrouve chez les Lunda, voisins des Pende au sud.

⁽¹⁾ Les Pende distinguent parmi ceux qu'ils appellent Tukongo dans le territoire de Gungu, d'accord avec les intéressés eux-mêmes, l'une ou l'autre petite chefferie Lele et des Bawongo ; TORDAY dans ses « Notes ethnographiques sur les Bakuba et peuplades apparentées » (*Annales du Musée du Congo belge*, série IV. T. II, fasc. I), pp. 46 et 47, s'était déjà rendu compte du caractère composite de ceux qu'on appelle aujourd'hui Bawongo.

Dans la région de Luremo, en Angola, région d'origine d'un certain nombre de chefferies du territoire de Gungu, qui portent d'ailleurs des noms identiques, un exposé historique du chef MUSANGA-SAMBA a été enregistré ⁽¹⁾. La bande enregistrée, avec texte transcrit et traduction, est déposée au Musée de Tervuren.

Toutes ces données seront réunies en un mémoire sur les chefs Pende et voisins avec une nouvelle carte, plus précise, des chefferies Pende et voisines. Une étude plus complète du mariage et de la parenté par alliance a pu être poursuivie. La connaissance des souches esclaves de certains clans a permis de constater que le mariage avec la cousine croisée matrilatérale (fille du frère de la mère) était une forme d'union le plus souvent liée à l'esclavage. Cette forme d'union préférentielle avait déjà été notée comme forme d'union secondaire dans un mémoire sur les structures de parenté chez les Pende présenté à l'Académie en mars 1955 ⁽²⁾. De nouvelles recherches le confirment ; si l'on admet, avec les Pende, qu'à chaque génération les femmes de souche achetée doivent épouser des hommes du clan acheteur, et que ce dernier, pour assurer leur attachement, doit, à chaque génération, autant que possible, renouer les liens de paternité sur cette descendance, on aboutit nécessairement au schème d'union préférentielle avec la cousine croisée matrilatérale.

L'ampleur des renseignements recueillis en cette matière permettra d'en faire l'objet d'un mémoire.

Enfin, une documentation (avec prises de vues) sur les masques Pende du territoire de Gungu a été complétée ; à cette occasion, un masque représentant le pygmée a été découvert, illustrant sa facture et dans sa danse, la légende bien connue de l'homme à la tête trop grosse pour se

⁽¹⁾ La chefferie Musanga-Samba occupe le sud du territoire de Gungu.

⁽²⁾ *Mémoires in-8°* (Classe des Sciences morales et politiques) T. IV, fasc. 1.

relever sans aide lorsqu'il vient à tomber. Deux autres masques l'accompagnent dans cette danse fort intéressante, le soutiennent et l'aident à se relever lors de ses chutes.

Dans la région encore fort boisée (bords de la Loange) où ce masque a été découvert, les Pende disent avoir trouvé quelques pygmées à leur arrivée sur les traces des Tukongo, responsables, disent-ils, de l'extermination de ce petit peuple. Une communication à ce sujet a été envoyée à l'Académie en mars 1957 ⁽¹⁾.

Eegenhoven (Louvain), 24 janvier 1958.

⁽¹⁾ En même temps que la communication sur les « pactes de sang-pactes d'union dans la mort en Angola ». Le texte semble s'être égaré au Musée de Tervuren.

**J. Stengers. — Présentation d'un mémoire
de M^{lle} R. Slade, intitulé : « English-speaking missions
in the Congo Independent State, 1878-1908 ».**

Le mémoire de M^{lle} SLADE que j'ai l'honneur de présenter à la Classe traite d'un sujet dont il n'est pas nécessaire de souligner l'importance : l'histoire des missions de langue anglaise au Congo — c'est-à-dire en fait des missions anglaises et américaines — depuis leur arrivée en 1878 jusqu'à l'époque où le Congo est passé sous souveraineté belge.

L'auteur s'est déjà fait favorablement connaître par des travaux d'approche sur ce problème. Elle a publié en 1954 dans notre *Bulletin* un article sur « L'attitude des missions protestantes vis-à-vis des puissances européennes au Congo avant 1885 », qui a fait l'objet de commentaires flatteurs dans plusieurs revues historiques. Elle a également collaboré à la *Revue belge de Philologie et d'Histoire* et à *Zaire*.

Le travail que M^{lle} SLADE nous soumet aujourd'hui est le fruit de plusieurs années de recherches. Il a valu à M^{lle} SLADE, à l'Université de Londres, le doctorat en philosophie.

Plutôt que de faire l'analyse des matières dont traite l'auteur, et dont le résumé serait nécessairement un peu sec, je voudrais insister sur les traits de cette œuvre qui me paraissent caractéristiques.

M^{lle} SLADE a procédé à des recherches d'archives extrêmement étendues. Elle a bien entendu exploité les archives des sociétés missionnaires elles-mêmes, et cela non seulement en Grande-Bretagne mais aussi aux

États-Unis. Mais elle a aussi utilisé toute une série de fonds qui éclairent les relations entre l'État et les missionnaires. En Belgique, par exemple, elle a travaillé aux Archives générales du Royaume, au Musée de Ter-vuren, aux archives du Ministère des Affaires étrangères, aux archives du Ministère des Colonies. Elle a été la première, je pense — ou à peu près — à consulter au Ministère des Colonies la documentation du fonds des Missions, récemment retrouvée et classée par les soins de M^{me} VAN GRIEKEN. Aux États-Unis, non contente de travailler dans les archives missionnaires de New York, de Nashville et de Chicago, M^{lle} SLADE a également consulté à Baltimore les papiers privés du cardinal GIBBONS.

Tout cela nous vaut une étude dont le fondement documentaire est à la fois très solide et fort neuf. C'est un travail fait suivant les meilleures méthodes.

Une autre caractéristique heureuse est la manière très large dont le sujet a été conçu. M^{lle} SLADE ne s'est pas contentée de retracer ce que l'on pourrait appeler l'« histoire externe » des missions. Elle a aussi consacré une étude attentive aux méthodes d'évangélisation, et aux méthodes missionnaires en général, et ce chapitre — que je n'ai certes pas grande compétence pour apprécier — m'a en tout cas frappé par son optique très neuve. On touche là aux problèmes qui, pour les missionnaires, sont évidemment les problèmes centraux, et il est bon que, dans un travail d'histoire, ils occupent également une place centrale.

M^{lle} SLADE, enfin, s'exprime toujours avec une rigoureuse impartialité. Elle ne fait pas d'apologétique. Elle compare les réalisations des missionnaires protestants avec celles des missionnaires catholiques, et ces comparaisons, sans tendre jamais à grandir ou à déprécier les uns ou les autres, ne visent qu'un objectif : faire comprendre.

Je ne puis relever ici les multiples aspects de l'histoire du Congo que le mémoire aide à mieux comprendre. Je voudrais me borner, à titre d'exemple seulement, à un seul cas. On a beaucoup parlé déjà dans la littérature historique — et souvent fort bien — des missionnaires du Katanga, d'ARNOT et de ses compagnons. M^{lle} SLADE réussit néanmoins, grâce à un judicieux usage des sources, à ajouter à ce tableau plusieurs touches nouvelles et surtout, grâce à sa connaissance de l'histoire religieuse, à souligner un fait que l'on avait trop peu aperçu : c'est que les missionnaires britanniques du Katanga, en raison de la secte même à laquelle ils appartenait (celle des frères de Plymouth), secte qui leur interdisait tout intérêt pour les affaires civiles, n'ont jamais été en rien, au Katanga, des agents de l'expansion britannique. Ceux qui ont craint qu'ils le fussent ne connaissaient pas la mentalité des frères de Plymouth...

Je cite ce seul fait, à titre d'exemple, pour montrer que le mémoire de M^{lle} SLADE n'est pas seulement précieux pour l'histoire missionnaire, mais qu'il éclaire aussi d'autres aspects, souvent importants, de l'histoire du Congo.

A ces différents titres, je crois devoir le recommander à la Classe, et exprimer le souhait qu'il puisse être publié dans les collections de notre Académie.

Le travail aborde successivement les points mentionnés dans l'Annexe ci-jointe.

17 février 1958.

ANNEXE

Missions de langue anglaise dans l'État Indépendant du Congo, 1878-1908.

SOMMAIRE, RÉDIGÉ PAR L'AUTEUR.

Le premier chapitre de cette étude décrit l'œuvre missionnaire protestante au Congo entre 1878 et 1885. Au milieu du dix-neuvième siècle, il restait très peu de traces du Christianisme qu'avaient introduit dans le Bas-Congo les Portugais du quinzième siècle. En 1877 STANLEY arriva à Boma ; dès lors il était évident que le Congo allait fournir une route vers l'Afrique centrale. Les missionnaires protestants anglais, à la fin du dix-neuvième siècle, s'intéressaient surtout à l'Afrique centrale. Ils voyaient dans le Congo une route vers les Grands Lacs, où on avait l'espoir de rencontrer d'autres missionnaires protestants dont le point de départ était la côte orientale. C'était dans ce but qu'ils essayaient d'arriver au Stanley Pool et sur le haut Congo aussi vite que possible. Les premiers missionnaires de la *Baptist Missionary Society* et de *Livingstone Inland Mission* arrivèrent dans le Bas-Congo en même temps que Stanley et les premiers représentants du roi LÉOPOLD II ; en général ils voyaient STANLEY et l'Association Internationale du Congo d'un œil favorable, tandis qu'ils n'aimaient pas le travail de DE BRAZZA ni les revendications portugaises. Leur attitude influença l'opinion publique en Angleterre avant la Conférence de Berlin. La fin du chapitre envisage l'intérêt de la Conférence de Berlin au point de vue des missions protestantes au Congo.

Le deuxième chapitre décrit l'expansion missionnaire entre 1885 et 1900. Le missionnaire baptiste anglais George GRENFELL fit plusieurs voyages d'exploration afin de pouvoir dresser une carte du haut Congo, de l'Uele, du Kasai et du Kwango. La question arabe et l'expédition de STANLEY pour secourir EMIN PACHA éveillèrent l'intérêt des missionnaires pour les régions du nord et de l'est du Congo ; la *Baptist Missionary Society* ne cessa pas de faire avancer la ligne de ses stations missionnaires dans le haut Congo. D'autres missions sont également venues pour soutenir le travail d'évangélisation au Congo, notamment la *Christian and Missionary Alliance*, les baptistes américains, les protestants suédois, et la mission de l'évêque TAYLOR. Les presbytériens américains et la mission des frères WESTCOTT établirent leurs stations dans le Kasai. Au Katanga la mission des *Plymouth Brethren* s'établit ; dans le bassin de la Lopori-Maringa la *Congo Balolo Mission*. En même temps, avec l'encouragement du roi LÉOPOLD II, les missions catholiques belges arrivaient au Congo.

Le troisième chapitre décrit les méthodes employées par les missionnaires entre 1885 et 1908. On commença par créer des centres chrétiens au milieu du pays païen, quelquefois avec un noyau d'esclaves rachetés. Cette façon de séparer les chrétiens des autres africains fut au début la seule possible, mais il fut bientôt nécessaire d'essayer de faire pénétrer le Christianisme dans la société africaine même. Alors on envoya des évangélistes indigènes dans les villages. Les missionnaires ajoutaient à leur travail d'évangélisation une œuvre d'enseignement et d'aide médicale. On envisageait dès le début la création d'un clergé africain. Peu à peu les diverses missions protestantes établirent entre elles une certaine unité.

Le quatrième chapitre traite la question de l'influence des missionnaires protestants au Congo sur la campagne anti-congolaise en Angleterre et aux États-Unis. Dès

1890 certains missionnaires protestants manifestèrent leur inquiétude devant le régime économique de l'État Indépendant du Congo, et il y eut des critiques publiques de la part des missionnaires américains et suédois à la fin du dix-neuvième siècle. Cependant quand E. D. MOREL commença sa campagne en Angleterre vers 1902, il trouva les missions protestantes, surtout la Baptist Missionary Society, sans enthousiasme pour s'unir avec lui. Les missionnaires s'intéressèrent au voyage du consul britannique Roger CASEMENT en 1903, et à la Commission d'Enquête de 1904-05. Finalement ils se sont presque tous décidés à soutenir la campagne de MOREL jusqu'à l'annexion du Congo par la Belgique en 1908.

Le dernier chapitre décrit le nouvel essor des missionnaires protestants pendant les premières années du régime colonial belge. Il y eut certaines difficultés au début ; le Ministre des Colonies aurait voulu voir des protestants belges prendre la place des missionnaires étrangers, américains, suédois et anglais. Mais, par contre, plusieurs nouvelles missions, américaines et anglaises, s'étaient établies au Congo belge ; elles tentaient d'établir des postes dans les vastes régions qui n'avaient pas été touchées par l'évangélisation jusqu'en 1908. Les protestants belges envoyèrent également des missionnaires au Congo. La conclusion du chapitre montre les liens entre les efforts des missions protestantes sous l'État Indépendant du Congo et la situation actuelle du protestantisme au Congo belge.

28 février 1958.

**Th. Heyse. — A propos d'un inventaire des archives
des Territoires du Congo et du Ruanda-Urundi (*).**

A notre avis, ce qu'il importe de réaliser dans le plus bref délai au Congo, c'est l'inventaire complet des dossiers des postes et chefs-lieux régionaux, de déterminer ceux qui ont perdu leur utilité administrative courante et de décider le transfert de ces derniers dans un dépôt central ou dans des dépôts provinciaux de manière à les transformer en archives historiques pouvant être consultées sur la base d'une réglementation fixée par arrêté royal ou par ordonnance du Gouverneur général.

Les dossiers administratifs font partie du domaine public ; il en est de même des Archives de l'État qui sont en principe inaliénables. La prospection systématique des dossiers régionaux dépend directement de la sollicitude de l'État qui a, certes, grand intérêt à connaître ce qu'il possède et le devoir de régler la meilleure utilisation de son bien, tenant compte de l'obligation de sauvegarder les divers intérêts en jeu et de celle de collaborer à la recherche historique ⁽¹⁾.

La création de dépôts officiels nous paraît la seule manière de faire apparaître le caractère des documents qui y sont transférés et perdent, dès ce transfert, leur aspect purement administratif ayant acquis la voca-

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

⁽¹⁾ THOMPSON, C.-H., *Colonial Archives. Their importance in administration.* (London, *Corona*, octobre 1949, pp. 27-29).

WALLIS J.-P.-R. (Prof.), *The Story of Central African Archives* (London, *African Affairs*, October 1948, pp. 238-242).

tion historique. De telles installations pourraient être comparées aux dépôts d'archives belges placés sous l'autorité des « Archives générales du Royaume ».

Les documents remis aux dépôts feraient l'objet d'inventaires suivant les principes de l'archivéconomie et non plus seulement suivant des considérations d'ordre administratif, car ils auraient acquis le caractère de vraies archives ; des inventaires seraient publiés, après une coordination par le Service « Archives » du Ministère des Colonies, dont l'organisation s'inspirerait de celle du « Fonds d'Archives du Ministère des Affaires Étrangères » qui constitue une des principales sources de notre histoire contemporaine, accessible aux recherches « sauf les cinquante dernières années qui restent interdites » ⁽¹⁾.

Ce précédent n'autoriserait-il pas de décider en 1958, date du Cinquantenaire de la reprise du Congo par la Belgique, le transfert, dans les dépôts centraux à créer dans la Colonie, des papiers administratifs concernant l'État Indépendant ?

En Belgique, la loi du 24 juin 1955 est intervenue et édicte des règles sur le transfert d'archives administratives et judiciaires, communales ou provinciales dans les dépôts de l'État ⁽²⁾. Il nous paraît inutile de faire intervenir le législateur congolais, du moins pour le moment, le pouvoir exécutif étant habilité à réglementer ses services et leur organisation intérieure ; il suffit qu'il dispose des crédits nécessaires. Le Roi et le Gouverneur général peuvent, donc, par voie d'arrêtés, d'ordonnances ou même de circulaires, fixer le régime des archives de l'État en Afrique, décider le transfert éventuel de pièces administratives dans des dépôts centraux ou

⁽¹⁾ WILLEQUET, J., *Les Archives du Ministère des Affaires étrangères*. (Brux., *Archives, Bibliothèques et Musées de Belgique*, 1951, pp. 3-13).

⁽²⁾ TISON, C., *La loi sur les Archives* (Bruxelles, *Archives, Bibliothèques et Musées de Belgique*, 1955, pp. 137-145).

régionaux et régler la consultation des documents après l'écoulement de certains délais.

Sauf le Ruanda-Urundi, les provinces du Congo n'ont pas de personnalité civile et les rares villes n'y jouissent pas d'une autonomie comparable à celle de nos communes belges auxquelles la loi seule peut imposer certaines obligations de transfert d'archives.

Aux termes de l'article 25 du décret récent du 26 mars 1957 sur l'organisation des villes, le Gouverneur général détermine les services généraux à établir dans chaque ville et, aux termes de l'article 58 du même décret, la Colonie couvre par une subvention ordinaire les dépenses administratives relatives aux services généraux prévus audit article 25. Ces textes autorisent le Gouverneur général à organiser les archives des villes suivant des directives qu'il arrêtera ; les villes ne pourront s'en plaindre, puisque la Colonie supporte les dépenses qui résultent de l'application d'une réglementation imposée.

Ces considérations démontrent que, pour le moment, la base juridique de l'organisation éventuelle de dépôts d'archives au Congo et au Ruanda-Urundi réside dans le pouvoir réglementaire de l'Exécutif, étant entendu que le Ruanda-Urundi aurait son dépôt spécial étant donné sa personnalité distincte et son statut international.

Des archives privées devraient pouvoir être recueillies par le dépôt central de Léopoldville. Le Roi ou le Ministre devraient pouvoir décider éventuellement le transfert d'archives du Congo dans le Fonds du Ministère des Colonies à Bruxelles ; les archives se rapportant à l'histoire des populations indigènes seraient, en principe, maintenues en Afrique. Il va de soi que c'est à l'État seul de décider le transfert des dossiers administratifs aux dépôts d'archives et qu'il peut y mettre les conditions qui lui paraissent s'imposer quant à leur consul-

tation par des chercheurs privés, notamment en ce qui concerne les dossiers du personnel et des affaires judiciaires.

* * *

Rappelons le *vœu* émis par la Section des Sciences morales et politiques le 16 avril 1951 à la suite d'une communication de M. R. J. CORNET, intitulée : « A propos des sources de l'histoire du Congo ». Ce *vœu* impliquait la constitution éventuelle d'une Commission, placée sous l'égide de l'I. R. C. B., qui ferait des propositions en vue du rassemblement et de la conservation des documents et témoignages de toute nature se rapportant à l'histoire de l'expansion coloniale belge et en vue de remédier au disséminement actuel de tels documents ⁽¹⁾.

La création d'une telle Commission fut jugée difficile à l'époque et prématurée en présence de certaines mesures conservatoires qui avaient été prises, comprenant notamment l'envoi au Congo de la mission Frans CORNET qui s'accomplit en 1948-1949. Des documents relatifs à l'É. I. C. ont été inventoriés par ce chargé de mission ; cet inventaire existe à Léopoldville ; ne pourrait-on le publier ?

D'autre part, en 1950, M. M. RAË a traité une question se rapportant aux archives judiciaires et soulevée par l'éventuelle communication des procédures répressives dans un but d'intérêt privé ⁽²⁾.

Il faudrait en tenir compte avant d'édicter les règlements d'ordre intérieur sur la fréquentation des dépôts et la consultation des documents relatifs à l'action de la justice. La concentration des renseignements relatifs aux sources de l'histoire du Congo est déjà partiellement

⁽¹⁾ *Bulletin des Séances*, I. R. C. B., 1951, pp. 280-282.

⁽²⁾ *Bulletin des Séances*, A. R. S. C., 1955, pp. 910-928.

accomplie par l'existence du bureau d'Archives du Ministère des Colonies ; celui-ci s'attache à réunir des copies des inventaires de fonds et des microfilms d'origines diverses. On peut le considérer comme un dépôt d'archives et nous lui devons déjà la publication d'inventaires importants.

Tout cela soulève des questions de voies et moyens, dont l'appréciation appartient au Parlement, mais on peut estimer qu'il s'agit de dépenses normales incombant à tout état civilisé. En Belgique, les inventaires d'archives sont publiés aux frais de l'État ⁽¹⁾. Notre Commission d'Histoire peut apporter à la publication de ceux-ci un concours qui s'est déjà manifesté à plusieurs reprises et qu'elle ne refusera certainement pas dans l'avenir ⁽²⁾.

* * *

L'existence dans les postes et chef-lieux administratifs de dossiers intéressants, au point de vue histoire, ne paraît pas devoir être mise en doute. Les répertoires établis par la mission Frans CORNET en 1948-1949, pourraient, à cet égard, fournir des éléments d'appréciation ignorés par beaucoup d'entre nous. Mais, il est probable et même certain que des membres de notre Académie ont déjà eu recours aux dossiers administratifs pour la rédaction de mémoires publiés par la Classe des Sciences morales et politiques ; nous visons les travaux du Père M. PLANQUAERT sur les Jaga et les Bayaka du Kwango (1932), du Père L. LOTAR sur l'histoire de l'Ubangi, du Bomu et de l'Uele (1937, 1940, 1941,

(1) VAN HAEGENDOREN, M. : Les Archives générales du Royaume. Préface par C. TIPHON, archiviste général (Bruxelles, 27, Montagne de la Cour, 1955, in-8°, 440 pp.).

(2) WALRAET, M. : Inventaire d'archives et publications de textes (Bruxelles, A. R. S. C., *Bulletin des Séances*, 1957, pp. 359-373. Commission d'Histoire du Congo, n° 59).

1946) ; on peut y ajouter le mémoire de M. A. MOELLER DE LADDERSOUS sur les migrations bantoues de la Province Orientale (1936), celui de M. P. RYCKMANS sur l'occupation allemande de l'Urundi (1953), et d'autres encore ; par exemple l'important mémoire sur la Force Publique de sa naissance à 1914, publié en 1952.

Il va de soi que l'histoire des populations indigènes est basée, pour une bonne part, sur la tradition telle qu'elle est transmise oralement et sur les enquêtes faites à ce sujet. Néanmoins, dans l'introduction du mémoire sur les migrations des Bantous de la Province Orientale, M. A. MOELLER constate qu'une glane abondante dans les archives politiques des chefs-lieux de la province et registres de renseignements politiques l'ont aidé à compléter ses observations et recherches personnelles (pp. 4 et 5 du *Mémoire in-8°*, 1936). Des dossiers de la province de l'Équateur ont certainement été consultés par G. VAN DER KERKEN en vue de l'élaboration des mémoires sur l'« Ethnie Mongo » qui datent de 1944 (voyez le volume I, p. 302, note ; pp. 671, 701, 758, notes, etc.).

Les dossiers administratifs régionaux offrent donc un apport appréciable, tant pour l'histoire de l'occupation européenne que pour celle des populations. Les ethnographes et ethnologues y trouveront souvent la confirmation ou l'infirmité de traditions orales recueillies par les chercheurs.

En 1953, l'importance des dossiers administratifs, et notamment des registres de l'histoire des territoires, a été mise en évidence, une nouvelle fois, par M. A. MOELLER DE LADDERSOYS dans le rapport sur un travail de M. P. E. JOSET, intitulé : « Cinquante années d'histoire du territoire de Beni ». On y lit notamment ce qui suit au sujet de la conservation des documents utilisés :

« Nous connaissons assez les dangers que court cette conservation pour ne pas souhaiter que des travaux analogues à ceux de M. JOSET

fixent la substance de ces documents pour les générations à venir. Trop de fois il nous a fallu, au cours de nos inspections des territoires, extraire des registres précieux des « vieilles archives » où ils étaient confinés, en proie à la destruction par les termites.

» Des publications de ce genre fournissent les matériaux nécessaires aux travaux de synthèse auxquels elles-mêmes ne peuvent prétendre, limitées qu'elles sont par des frontières administratives étroites. Il est certain, par exemple, qu'un coup d'œil d'ensemble sur les Bandande n'est possible qu'en réunissant la documentation des territoires de Beni et de Lubero, et l'histoire des Banande n'est elle-même qu'une branche du faisceau des migrations originaires du Bunyoro » ⁽¹⁾.

Hélas... le mémoire de M. JOSET n'a jamais paru ; nous pensons, cependant, que les considérations de M. A. MOELLER justifient le transfert des dossiers envisagés dans des dépôts officiels provinciaux où leur conservation serait assurée et leur consultation plus aisée et plus fructueuse au point de vue des synthèses.

Dans le domaine des archives judiciaires, il est permis de rappeler une étude de notre collègue M. L. GUÉBELS sur les procès de presse, parue à Élisabethville en 1925 et qui se rapporte entre autres à l'affaire STANNARD qui date de 1906, à l'affaire SHEPPART et MORISSON qui date de 1909, ainsi qu'au procès BURROWS qui remonte à 1903 ⁽²⁾. Dans cette même catégorie d'archives, il faut ranger les dépositions reçues par la « Commission d'Enquête de 1904-1905 » ⁽³⁾ et les dossiers des Conseils de Guerre.

* * *

⁽¹⁾ *Bulletin des Séances*, I. R. C. B., 1953, pp. 172-176. Il existe une liste des postes de l'État Indépendant du Congo au 1 janvier 1898, publiée au *B. O.*, de 1898, pp. 236-237.

Une étude de P. E. JOSET sur « Les Baamba et les Babwizi du Congo belge et de l'Uganda Protectorate » avait paru dans la revue *Anthropos* (Suisse), vol. 47, 1952, pp. 369-387, 909-946. Des notes ethnographiques du même auteur sur les Walese ont été éditées par la *Revue juridique du Congo belge* (Élisabethville, 1949).

⁽²⁾ *Revue de Droit et de Jurisprudence du Katanga*, Élisabethville, 1^{re} année, 1924-1925, pp. 210-224, 245-249.

⁽³⁾ STENGERS, J. : Le rôle de la Commission d'Enquête de 1904-1905 au Congo

Beaucoup de coups de sonde ont été effectués, mais où en sommes-nous actuellement dans la recherche méthodique et l'élaboration d'un inventaire complet des anciens dossiers des postes et territoires, notamment de ceux datant d'avant octobre 1908 ?

Tout d'abord, il faut signaler l'existence d'un « Plan de classification à l'usage de l'Administration d'Afrique », édité par la section « Archives-Bibliothèque » du Secrétariat général du Gouvernement général à Léopoldville et daté du 1 juillet 1955. Ce plan, qui couvre 125 feuilles du format *pro patria*, s'adresse à tous les services administratifs de la Colonie en vue du classement de leurs dossiers. On peut difficilement lui reconnaître le caractère d'un travail d'archivéconomie ; en effet, il s'adresse aux administrations et vise l'exercice de l'activité de celles-ci. Certes, il facilitera plus tard le classement des papiers versés aux dépôts d'archives, puisqu'il a pour but d'établir un code uniforme et préétabli de classification des différents objets de l'activité administrative en vue d'un rangement des documents résultant de celle-ci. La classification est alpha-décimale, mais elle est propre au Congo belge. Elle n'adopte pas strictement les règles de la classification universelle en vigueur dans les administrations belges qui semblent avoir été adaptées au mieux des convenances africaines ⁽¹⁾. Le plan, dont mention est faite dans le « Rapport sur l'Administration de la Colonie pendant l'année 1955 » (p. 52), est à la base du répertoire des archives de l'État, existant en Afrique, qui apparaîtront suivant les matières auxquelles elles appartiennent. L'administration des archives fait

(Bruxelles, *Annuaire de l'Institut de Philologie et d'Histoire orientales slaves*, 1950, Mélanges GRÉGOIRE, 26 pp., in-8°).

(1) GÉNICOT, L. : Le problème des archives modernes (Bruxelles, *Archives, Bibliothèques et Musées de Belgique*, 1947, pp. 65-75) (exemple de numérotation décimale d'un fonds d'archives judiciaires).

l'objet d'un poste distinct du plan en tant que service spécial du Gouvernement général ⁽¹⁾.

On peut se demander si la publication du plan, dans sa forme actuelle, en assure l'application par les Services administratifs. En tous cas, il ne représente pas, au point de vue historique, la valeur d'un inventaire d'archives d'un dépôt officiel.

Un deuxième document nous est signalé dans le « Rapport sur l'Administration de la Colonie pendant l'année 1954 » : il s'agit d'un règlement d'ordre intérieur organisant le versement, la restitution et la communication des archives de l'administration. Le rapport précise qu'il est entré en vigueur et que certains fonds ont été répertoriés. Ce deuxième document répond à la mission d'un dépôt officiel d'archives. Seulement, la publication de ce règlement ne semble pas avoir été faite.

On trouve des détails, qui méritent de retenir l'attention, dans les réponses d'un questionnaire, rédigé à l'occasion de la réunion d'une Conférence, tenue à Londres du 16 au 19 juillet 1957. Les renseignements suivants sur les archives du Congo y sont consignés :

« A. Un inventaire sur fiches est établi, d'après le « Plan de Classification », par fonds, c'est-à-dire pour l'ensemble des documents, dessins et autres matières écrites ou imprimées d'une cellule administrative déterminée, le bureau formant la cellule la plus simple.

» B. Un inventaire central sur fiches est établi, pour l'ensemble des fonds des services administratifs et judiciaires du Congo belge.

» L'introduction, dans toute l'administration du Congo belge du « Plan de classification » à l'usage de l'administration d'Afrique, permet cette deuxième formule. Dans ce plan, toutes les matières, traitées par l'administration, sont groupées dans un ordre systématique alpha-décimal. Il suffit donc de rapprocher dans un seul classement les fiches décrivant des documents à matière identique, mais faisant partie de fonds différents.

(1) NEVEN, E.-T. : De Archiefdienst in Belgisch-Congo (Bruxelles, *Archives, Bibliothèques et Musées de Belgique*, 1950, pp. 149-162 ; 1951, pp. 19-40).

» Ce système permet de retrouver sans difficulté les documents relatifs à une affaire déterminée quoique appartenant à des fonds différents.

» Ce système respecte, par conséquent, le principe de provenance, mais remédie à ses inconvénients provenant du fait que des documents relatifs à la même question se trouvent dispersés dans les fonds des différents services qui l'a traitée.

» C. Un fichier onomastique est établi : tous les noms de personnes, de lieux, de tribus ou de peuplades cités dans les dossiers, liasses, registres ou pièces isolées sont inscrits sur fiches, classés dans un ordre alphabétique. Cette inscription se fait uniquement si le document dans lequel ces noms figurent, apporte des renseignements à leur sujet.

» La classification sous A et B permet de retrouver facilement des renseignements sur des objets déterminés ; celle sous C sur des personnes déterminées.

» Une réglementation du transfert au bureau « Archives » des documents ayant perdu leur intérêt administratif immédiat est à l'étude à ce bureau.

» Le règlement d'ordre intérieur du bureau « Archives » prévoit en son article 4 certaines règles à suivre pour le versement d'archives par les services de la Colonie.

» Ce bureau étudie également un projet de règlement autorisant les services officiels à détruire certaines parties de leurs fonds, sans intérêt administratif ou historique ».

On a l'impression que dans la notion d'archives et la conception du rôle d'un dépôt officiel, il règne certaines confusions qui font du Service de Léopoldville plutôt un auxiliaire de l'administration que de la recherche historique. Il est, certes, intéressant d'être fixé sur la composition et l'organisation des institutions de l'État ; cependant, ce qui importe c'est de connaître les faits qui s'y rapportent et qui peuvent être fixés par la consultation des archives.

Or, tant que les documents restent dans la possession des bureaux ou des services, ce sont des pièces administratives inaccessibles et leur utilité historique n'apparaîtra vraiment qu'après leur remise dans des dépôts spécialement créés à cette fin. Ce qu'on appelle le fichier

des « Archives du Gouvernement général à Léopoldville » n'est, en réalité, que le relevé des dossiers de l'administration ; ce n'est qu'à partir de leur désaffectation administrative, résultant de leur transfert dans un dépôt central à Léopoldville, qu'ils deviendront pièces d'archives, destinées au progrès de l'élaboration de l'histoire nationale et congolaise.

Une première constatation qui se dégage de la consultation du fichier des dossiers du Gouvernement général est qu'il ne relève que fort peu de titres antérieurs à 1908. Cela peut s'expliquer par l'existence d'un décret du 23 juin 1906, non publié, qui donnait aux autorités locales l'ordre de renvoyer les dossiers à Bruxelles. Il se peut qu'à Boma on ait témoigné plus de zèle qu'ailleurs pour assurer l'exécution de ce décret. D'autre part, des dossiers relatifs à de hautes personnalités, ayant servi successivement l'É. I. C. et le Congo belge, contiennent vraisemblablement de nombreux documents datant d'avant octobre 1908.

Il faut, évidemment, prévoir la destruction de certains documents peu intéressants, mais n'y recourir qu'avec prudence et l'autorisation de personnes qualifiées ; à ce sujet, des directives ont été arrêtées par les règlements des « Archives générales du Royaume ». On pourrait s'en inspirer. La présence d'un archiviste, dans chaque province, paraît souhaitable ⁽¹⁾.

L'arrêté du 12 décembre 1957 (*Moniteur belge*, 20 décembre, p. 9099), concernant l'exécution de la loi belge du 24 juin 1955 relative aux archives, réglemente le dépôt, par les autorités visées, aux centres officiels, des documents administratifs et judiciaires datant de plus de cent ans. Le Ministre des Colonies, aux termes de l'article 4 de l'arrêté est dispensé de cette obligation.

(1) VAN MEERBEECK, Lucienne : La conservation des Archives contemporaines (Brux., *Archives, Bibliothèques et Musées de Belgique*, 1949, pp. 113-131).

On peut en déduire que le Gouvernement belge estime que le Ministre des Colonies et le Gouverneur général sont à même d'assurer eux-mêmes le dépôt et la conservation des documents de l'administration coloniale tant métropolitaine qu'africaine, tout comme les Ministres des Affaires étrangères, du Commerce extérieur et de la Défense nationale qui bénéficient de la même dispense.

Les dispositions de l'article 5 de l'arrêté royal précité méritent d'être signalées en tant qu'elles autorisent l'Archiviste général du Royaume à conclure avec les particuliers et les associations privées des contrats, en vue des transferts de leurs archives dans les dépôts officiels. Ces contrats sont conclus pour une durée d'au moins vingt-cinq ans et sont renouvelables. L'existence de dépôts paraît indispensable si l'on veut favoriser de tels transferts.

Nous terminons cet exposé par un extrait d'une chronique de Bert FIERENS consacrée aux Archives du Gouvernement général, publiée dans le n° 289 du 18 juin 1957 des *Pages congolaises*, éditées par le Service de l'Information de Léopoldville.

« Il est à déplorer que ce service n'ait été organisé sur une base scientifique qu'en 1949, et qu'ainsi de précieux documents soient à jamais perdus pour les historiens futurs. La négligence de certains, l'eau et les insectes ont, durant des années, travaillé de concert, de telle sorte que les documents administratifs actuellement abrités par la section des Archives ne vous donnent plus qu'une image incomplète de l'histoire coloniale congolaise. Mais parmi les documents présentant un intérêt administratif et historique certain, la part qui a pu être sauvée est encore appréciable. Elle est en cours de dépouillement et sera, dans un proche avenir, classée scientifiquement dans son intégralité.

» Voulez-vous des chiffres ? Classés les uns à côté des autres dans des rayons, les archives existantes rempliraient un kilomètre de bibliothèque ! Peut-on estimer dans ces conditions, qu'une section « Archives » ne soit pas nécessaire au Congo belge ?

» Seuls 569 mètres de ce kilomètre d'archives ont pu être traités jusqu'ici. La section a enregistré 14.393 dossiers, provenant en grande

partie des territoires, des districts, des provinces. Nous avons pu le constater : la plupart de ces dossiers parviennent à la section dans un état avancé de décomposition... Il ne serait vraiment pas superflu de doter nos archivistes de masque à gaz et de D. D. T. en quantité massive : l'odeur et les bataillons d'insectes qui s'échappent de certains coffres rend leur travail vraiment peu appétissant. Mais les archivistes ont des nez autrement conformés que ceux du commun des mortels. La fonction crée l'organe... ».

Nous pouvons en conclure que le travail déjà effectué à ce jour n'a pas été sans utilité pour la conservation de certains documents et qu'il est urgent de poursuivre le rassemblement des archives régionales dans des locaux plus appropriés, non seulement dans l'intérêt de l'administration, mais aussi dans celui de la recherche historique.

* * *

Puisqu'il y a au Congo, comme au Ministère des Colonies, un dépôt officiel d'archives, bien qu'encore sans statut légal, on peut définir la tâche de ceux qui en ont la direction comme le fait M. Camille TIRON, archiviste général honoraire de Belgique :

« Faire connaître les collections confiées à leur garde, en rendre la consultation de plus en plus aisée, tel est le devoir primordial, telle est aussi la préoccupation constante des conservateurs d'archives » ⁽¹⁾.

On pourrait envisager la publication par le chef du service des Archives congolaises à Bruxelles, d'un

⁽¹⁾ Préface à l'ouvrage de M. VAN HAEGENDOREN : *Les Archives générales du Royaume* (Bruxelles, 1955).

L'ordonnance n° 91/349 du 2 novembre 1957 relative à l'organisation administrative de la Colonie, assigne comme mission au bureau des Archives du Secrétariat général la conservation, la classification et l'inventaire des archives, la mise en valeur des fonds de recherches, la réglementation en matière d'archives et la communication des documents, l'exécution du Plan général de classification (B. A., 14 décembre 1957).

rapport triennal sur l'état d'avancement des travaux de recherches, les résultats obtenus dans chaque province, l'accroissement des collections et des inventaires. Un tel rapport, qui pourrait s'inspirer de celui publié par le *Chief Archivist* de Salisbury et aussi de ceux publiés périodiquement en Belgique par l'Archiviste général du Royaume, ne ferait pas double emploi avec les brèves indications en matière d'archives, que contient le Rapport annuel sur l'Administration du Congo belge.

Le 12 février 1958.

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES,
FOURNIS PAR M. E. VAN GRIEKEN.

Le Service des Archives du Gouvernement général de Léopoldville assure la conservation des archives aussi bien anciennes que récentes de l'Administration. Vu la grande quantité de documents qui lui ont été confiés ces derniers temps, il a établi des inventaires provisoires de ceux-ci. De leur lecture il ressort que le Congo ne possède plus qu'un nombre très limité de pièces datant de l'É. I. C. La raison principale de cette pénurie est que, lors de la reprise du Congo par la Belgique, sur ordre du Roi-Souverain, toutes les archives de Boma ont été renvoyées à Bruxelles et y ont été détruites au fur et à mesure de leur arrivée.

La plupart des archives relevées dans les inventaires sont postérieures aux années 1925-1930. Par conséquent, elles ne sont pas accessibles aux chercheurs, vu leur date trop récente.

Le classement général comprend actuellement trois grandes divisions :

- I. Le Gouvernement général ;
- II. Le District de Léopoldville ;
- III. Le tribunal de 1^{re} instance de Léopoldville.

Parmi les archives du Gouvernement général de Léopoldville, on distingue les groupes suivants :

1. *Le Service des Affaires indigènes et Main-d'œuvre.* Ce groupe contient une série d'études ethnographiques et historiques, les rapports annuels de l'A. I. M. O. au Gouvernement général, des provinces, des districts et des territoires et un relevé des archives « administration » et « affaires indigènes ». Parmi ces derniers, il y a lieu de signaler au Congo, datant de l'État Indépendant, les dossiers sur l'installation des missionnaires de Mill-Hill et l'assistance à leur donner (1905-1906), la réorganisation du district de l'Uele (1903-1907) ; l'évacuation de la zone de la Meridi (1907-1908) et quelques dossiers sur les circonscriptions indigènes.

2. *Le Service des Terres.* Ce fonds est encore fort incomplet. Plusieurs versements d'archives sont d'ailleurs attendus prochainement. Quelques dossiers remontent à l'É. I. C. notamment ceux concernant le personnel chargé de la conservation des titres fonciers et des plantons indigènes, la vente et la location des terres de l'État, les droits des indigènes sur ces terres, etc. On y trouve également quelques données sur le Domaine de la Couronne et sur les missions scientifiques et de délimitation.

Quand aux fonds qui suivent, ils ne possèdent pratiquement aucun document antérieur à 1908. Signalons :

3. Le Service des Eaux et Forêts.

4. Les Travaux publics.

5. Le Service aéronautique.

6. L'Enseignement.

Nous pouvons faire la même remarque pour les dossiers du district de Léopoldville et du tribunal de 1^{re} instance de Léopoldville.

De cet inventaire provisoire, il ressort que le Service des Archives du Gouvernement général a déjà centralisé un nombre important de dossiers et que la plupart des services les leur confient après un laps de temps très court, dès qu'ils ont perdu un intérêt administratif immédiat.

Quant aux archives des provinces, districts et territoires, actuellement disséminées dans tout le Congo, des mesures de centralisation et de protection sont à l'étude.

21 février 1958.

**Alb. Duchesne. — Le Musée royal de l'Armée
et d'Histoire militaire au point de vue de la documentation
historique coloniale (*).**

(Note présentée par M. J. Stengers)

INTRODUCTION.

Quelques notions s'imposent en manière d'introduction.

Le Musée royal de l'Armée (Musée royal de l'Armée et d'Histoire militaire depuis 1953) est de création assez récente. Des souvenirs de nos compatriotes qui servirent soit dans les formations militaires nationales avant et depuis 1830, soit sous des drapeaux étrangers, avaient été rassemblés en 1910 pour donner un attrait supplémentaire à la section militaire de l'exposition universelle de Bruxelles. Compte tenu du succès de cette attraction auprès du public, il fut décidé de la conserver en lui donnant une destination permanente. Après la guerre 1914-18, le nouveau Musée, devenu institution officielle, se vit assigner une double mission. Non seulement vulgariser à l'usage du grand public notre passé militaire trop peu connu, mais aussi servir de centre de documentation à tous ceux qu'intéresse ce passé. Ceci exigeait que l'institution possédât — à côté de spectaculaires collections de souvenirs, — une bibliothèque, des sections cartographique, iconographique et photographique et un département d'archives.

Ce département comporte une section technique et une partie historique ; chacune contient des centaines

(*) Communication 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 12 février 1958 de ladite Commission.

de portefeuilles qui renferment des papiers d'intérêt fort variable et de provenance très diverses : officiels et non officiels, ces derniers souvent beaucoup plus riches que ceux-là en valeur documentaire.

1) Les fonds initiaux proviennent du Dépôt de la Guerre, plus exactement du peu qui en subsiste. Car, dans l'ancienne organisation du Ministère de la Guerre, le 2^e bureau comportait une section de statistique et d'histoire qui centralisait des documents et mémoires dont le seul inventaire encore existant (1852) nous fait amèrement regretter la perte. Aussi grande est la pitié des archives venues d'autres services centraux du même Ministère ou des directions où régnait le principe de décentralisation (Institut cartographique militaire, etc.). La cause en réside moins dans l'occupation, par l'ennemi, des hôtels ministériels (1914-18) que dans cette lamentable et générale incurie à l'égard des archives officielles de 1830 à 1914 qui a dicté récemment à un spécialiste une constatation désabusée : « il sera plus difficile de retracer l'histoire du premier demi-siècle de notre indépendance que celle de l'époque féodale ou communale ».

2) De nombreux lots de « papiers » accompagnaient parfois les souvenirs dont on fit fréquemment remise au Musée à partir de son inauguration par le roi ALBERT en 1923. Papiers d'intérêt très divers : rapports, carnets de route, cartes et plans, journaux de voyages et lettres, relations de campagne, notes biographiques, etc. Peu à peu se créa ainsi une habitude — qu'adoptèrent aussi des officiers ayant assumé un commandement actif en 1914-18, — de confier au Musée (sous forme de dépôts, legs ou dons) des correspondances et rapports qui avaient trait à des fonctions exercées soit en Belgique, soit au Congo. Ce fut également le cas d'officiers généraux dont certains furent de véritables hommes d'État, gravitèrent dans le sillage immédiat de nos Souverains ou comptent parmi les pionniers de notre expansion coloniale. Au-

jourd'hui encore, nombre de familles nobles et bourgeoises continuent à céder à l'institution ou à confier à sa garde (parfois sous certaines conditions de consultation qui en garantissent le secret pendant un laps de temps convenu) une documentation qu'elles tiennent de leurs aïeux et qui éclairent plus particulièrement l'un ou l'autre aspect de notre passé militaire et colonial.

3) Les dossiers biographiques — devenus sans utilité pratique pour le département de la Défense nationale — des officiers de notre armée nés entre 1839 et 1914 ont été confiés récemment, à titre de dépôt permanent, au Musée de l'Armée ⁽¹⁾. Une solution logique a été trouvée de la sorte aux problèmes que pose à certains services ministériels l'absence de place dans des locaux généralement peu appropriés pour la conservation des archives. Le Musée est ainsi promu au rang, tout officieux il est vrai, de dépôt d'un certain nombre d'archives de la Défense nationale : espérons qu'il ne sera plus dérogé à cette règle et qu'elle sera progressivement appliquée aux archives d'autres services. Grâce à quoi il pourrait être remédié — très tardivement — à la manie de détruire sans discernement des papiers dont l'importance peut être grande pour notre histoire militaire et aussi pour notre passé colonial.

Quoi qu'il en soit, les ressources que le Musée royal de l'Armée offre à l'historien de l'expansion belge outre-mer sont d'ordre assez limité, et parfois plutôt modestes quant à leur intérêt intrinsèque. Les dossiers biographiques, notamment, sont souvent fragmentaires et, en général, d'autant plus élagués qu'était plus important

(1) Des lacunes considérables enlèvent à la plupart de ces dossiers une bonne partie de l'intérêt historique qu'ils auraient dû présenter. D'une part, beaucoup ont été « épurés » des pièces qui se seraient révélées les plus captivantes. D'autre part, nombre d'officiers (notamment des pionniers ou vétérans du Congo) n'ont plus de dossiers biographiques, soit qu'ils aient été détruits, perdus ou détournés.

le personnage en cause. N'empêche que le classement provisoire, opéré par un personnel peu nombreux mais actif dans l'ensemble de ces archives, permet d'en dégager un fil conducteur que les spécialistes de notre histoire coloniale ne peuvent guère négliger. Voici quelques indications au sujet des fonds susceptibles d'intéresser ces spécialistes.

I. — L'EXPANSION BELGE AVANT LE CONGO.

L'histoire s'en résume, on le sait, dans un certain nombre de tentatives entreprises ou projetées — le plus souvent avec l'appui de la Couronne — durant le règne de Léopold I^{er}, dans l'un ou l'autre pays exotique.

1^o *Santo Tomas de Guatemala.*

A) Un dossier « MILICIENS » contenant :

a) Une liasse de minutes, adressées soit à la *Compagnie belge de Colonisation*, soit aux chefs de corps de l'Armée par le Ministère de la Guerre, et relatives aux officiers, sous-officiers et soldats, du Génie et de l'Artillerie principalement, auxquels des congés avaient été accordés pour se rendre dans la Colonie (1843-1848) : états, tableaux de mutations, régularisation de la position des partants, liquidation des dettes, ordres de rappel, décès, désertions et refus de partir, passages à la réserve et licenciements, prolongation de congés ;

b) La correspondance de la C^{ie} belge de Colonisation avec le Ministère de la Guerre : même objet + demandes de militaires pouvant exercer dans la Colonie une profession utile ;

c) Des réclamations de chefs de corps : préjudice que l'octroi de congés pour la Colonie cause à la discipline dans l'Armée ;

d) Des fardes contenant des indications au sujet des quatre premières expéditions pour la Colonie, à bord

respectivement de la *Dyle* (partie le 18-XII-1843), de l'*Emma* (22-I-1844), du *Rembrandt* (févr. 1844) et de l'*Auguste* (2-IV-1844) ;

e) Une correspondance du Ministère de la Guerre avec les chefs de corps et, d'autre part, entre les départements de la Guerre et des Affaires étrangères au sujet du rapatriement des militaires (1846-1847) et de la régularisation de leur situation ;

f) Des extraits de presse, des notes bibliographiques, etc.

B) Des dossiers particuliers ayant trait à la plupart des OFFICIERS qui ont joué un rôle dans les tribulations de la C^{te} belge de Colonisation ou effectivement séjourné dans la Colonie. Chaque dossier est désigné par le n^o matricule de l'officier et ne concerne pas exclusivement l'affaire qui nous occupe ; le complément de certains de ces dossiers est conservé aux Archives générales du Royaume (cfr. A. COSEMANS ; Les Archives générales du Royaume au point de vue de la documentation historique coloniale, p. 663) :

BALOT, L.-L.-E. — 0.3864

BOUILLART, J.-A.-T. — 0.2690

BRUCQ, C.-E.-F. — 0.1335

CARRETTE, H.-J. — 0.3468

CHAPELIE, J.-J.-E. — 0.2543

DEBREUCQ, C.-E.-F. — 0.1335

DE CHANGE, C.-H. (docteur) — 0.4543

DE PUYDT, A. — 0.4807

DE PUYDT, G. — 0.3190

DE PUYDT, R. — 0.1852

DEVERCY, A.-C.-G. — 0.972

GAU DES VOVES, A.-M.-L.-F. — 0.3713

GUILLAUMOT, A.-S. — 0.2559

KESSELS, H. — 0.679

MACQUET, F.-A. — 0.3715
MALHERBE, J.-E.-J. — 0.647
NYPELS, L.-H. — 0.3343
PHILIPPOT, J.-P.-E. — 0.336
RITTER, P. — 0.2387
TIELEMANS, J.-H. (docteur) — 0.4229
TOSQUINET, P.-J. — 0.4668
WILLEMS, J.-M.-E. — 0.2848
Etc.

C) Des rapports sur des questions relatives à la Colonie par le personnel de la goélette *Louise-Marie*, de la Marine royale (il s'agit de photocopies dont les originaux appartiennent au major VAN LAETHEM du Centre d'instruction de la Force navale à Sainte-Croix-les-Bruges) :

a) Ordre d'appareillage de la *Louise-Marie* (24-IV-1845) ;

b) Rapport du commandant de la *Louise-Marie* sur le port de Santo Tomas (27 février 1846) ;

c) Rapport sur des questions relatives à la Colonie par le docteur DURANT (sans date).

D) Le journal de voyage inédit de Edmond DE VILLERS GRANDCHAMP (de Tournai) à bord de la *Louise-Marie* en 1845 (copie dactylographiée d'après l'original conservé dans la famille).

E) Les mémoires inédits de Oscar DU COLOMBIER (de Tournai), officier de la Marine royale (copie dactylographiée d'après l'original conservé par le Notaire BRECKPOT à Alost) — (ne concernent pas que Santo Tomas de Guatemala).

F) Cartes et plans de la Colonie ;
Portraits ;

Clichés ;

Dessins aquarellés du chirurgien G. de FORCHAU, de la Marine royale ;

Dessins de l'enseigne de vaisseau *Masui*, de la Marine royale (copies) ;

Etc.

G) Les brochures de propagande de la C^{ie} belge de Colonisation que leur rareté permet de classer ici, ainsi que les rapports de R. DE PUYDT, 'tKINT DE ROODENBEKE et Ch. DECHANGE sur leur voyage d'exploration et qui portent des annotations manuscrites de leurs auteurs (1840-1842).

H) Le lot important des papiers laissés par Remy DE PUYDT et donnés au Musée de l'Armée, en 1932, par l'archéologue M. DE PUYDT, et qui se compose de plusieurs fardes. Nous nous bornons à citer le contenu de celles qui ont trait à l'Amérique centrale :

a) Carnet de R. DE PUYDT sur sa mission vers l'Amérique centrale (9 novembre 1841-10 août 1842) (agenda avec croquis et plans au crayon de sites et de monuments) ;

b) Acte officiel de cession du territoire de la Colonie et statuts de la Compagnie belge de Colonisation (1841) ;

c) Minutes de la correspondance envoyée du Guatemala par DE PUYDT aux fondateurs de la Compagnie, au ministre NOTHOMB, au commandant de la *Louise-Marie*, etc., et dont les réponses sont souvent en exemplaire original ;

d) Nombreux documents et correspondances, comptes et notices géographiques et historiques sur le Guatemala, le Nicaragua et la colonisation en général ;

e) Correspondance de R. DE PUYDT avec ses contradicteurs au sujet de son rapport favorable à la fondation

de la Colonie, et avec les rédacteurs de divers journaux (1842) ;

f) Projet de concession à la Belgique d'une communication océanique par l'isthme de Nicaragua (1843) : esquisses, croquis du projet de canal ; plans et cartes, nivellements, jaugeages et sondages.

2^o *Abyssinie.*

A) Rapport général autographié du consul E. BLONDEEL sur son expédition (1843) ;

B) Dossiers particuliers des officiers EENENS, A.-M. — 0.1158, et BUZEN, G.-S. — 0.1123 ;

C) Papiers personnels et correspondance du général EENENS.

3^o *Santa Catarina du Brésil.*

A) Dossier factice : notes bibliographiques, copies d'extraits de presse, articles de revues, cartes ;

B) Journal de bord de l'aspirant de 1^{re} classe MASUI.

4^o *Rio Nuñez (Côte occidentale d'Afrique).*

A) Notes biographiques sur les officiers de la Marine royale :

DEL COURT, G.-L. ;

DU COLOMBIER, Th.-S.-C.-R. ;

DUFOUR, A.-F. ;

DURANT, F.-J. (docteur) ;

TRATSAERT, P.-J. ;

VAN HAVERBEKE, J. ;

Etc.

B) Rapport du chirurgien-major DURANT adressé, à l'issue de son voyage d'exploration au Rio Nuñez, à l'Inspecteur général du Service de Santé de l'Armée (31 mai 1848).

C) Copie du livre de bord inédit de l'aspirant de 1^{re} classe DELCOURT, à bord de la *Louise-Marie* (31 décembre 1948 au 13 juin 1849) (l'original appartient à sa fille, M^{me} FRANÇOIS-DELCOURT).

D) Copies de lettres du lieutenant de vaisseau GODTSCHALCK à sa femme au cours de la croisière de la *Louise-Marie* à la côte occidentale d'Afrique (26 et 29 février, 25 mars et 25 avril 1852).

E) Copie d'un rapport du capitaine de vaisseau VAN HAVERBEKE au sujet de son voyage à la côte occidentale d'Afrique (1852).

F) Notes sur la campagne de la *Louise-Marie* au Rio Nuñez (28 décembre 1848 au 17 juin 1849). — (don du professeur Ch. DE LANNOY qui a publié ces notes de Th. DU COLOMBIER en un article du *Bulletin de la Société belge d'Études coloniales*, mai-juin 1920, pp. 178-218).

G) Rapport médico-chirurgical de la seconde expédition de la *Louise-Marie* à la côte occidentale d'Afrique, adressé par le chirurgien DURANT à l'Inspecteur général du Service de Santé de l'Armée le 18 juin 1849.

H) Croquis de l'enseigne de vaisseau MASUI, de la Marine royale (copies) ;
Cartes et plans de l'établissement ;
Clichés, portraits ;
Etc.

5^o *Archipels Fidji et des Nouvelles-Hébrides.*

A) Notes biographiques sur J. A. MICHEL, de la Marine royale (cfr. A. COSEMANS, brochure citée plus haut, p. 656) ;

B) Documentation sur F. ELOIN, commissaire royal en 1861 ;

C) Lettre du comte de FLANDRE au général CHAZAL (26 décembre 1860) au sujet du choix d'un officier de marine « qui pourrait aller aux Nouvelles-Hébrides en qualité de commissaire royal ».

* * *

Dans la ligne de ces projets et tentatives qui avaient pour but direct ou non l'expansion belge au delà des mers, il faut encore citer :

Quelques documents relatifs au projet de participation de Belges à l'expédition franco-britannique en Chine en 1860 et notamment plusieurs lettres du duc de BRABANT et une du comte de FLANDRE au général CHAZAL, ministre de la Guerre (1859, 1860 et 1861), toutes inédites ;

La photocopie d'une lettre inédite du duc de BRABANT au capitaine-lieutenant de vaisseau VAN HAVERBEKE (13 février 1861) où est posée la question : « Connaissez-vous une île dans l'Océanie, dans les mers de la Chine ou de l'Inde qui puisse nous convenir ? » (l'original appartient au sous-lieutenant COLLIGNON, de la Force navale) ;

Deux dossiers relatifs au capitaine du génie H.-D.-A.-J. VLEMINCX, créateur du chemin de fer Don PEDRO II au Brésil en 1865, et deux lettres du duc de BRABANT au général CHAZAL (novembre 1859) insistant pour que ne soit pas refusé à VLEMINCX « un congé demandé dans un but d'intérêt général bien prouvé » pour se rendre au Brésil ;

Les dossiers qui ont trait à l'expédition des volontaires belges au Mexique (1864-67) — dont on sait qu'elle répondait à une préoccupation expansionniste de LÉOPOLD I^{er} et du duc de BRABANT, — et notamment les dossiers biographiques particuliers de T. WAHIS, J.-B. WAUTIER, O. DUTALIS et L.-J. FOURDIN, qui ont leurs noms inscrits dans les fastes belges en Afrique centrale ;

Les dossiers biographiques ou, à leur défaut, des notes

relatives à quelques-uns des collaborateurs, conseillers ou secrétaires du futur roi LÉOPOLD II : H. A. BRIALMONT (0.4831), notamment ;

S'imposent aussi dans nombre de cas, tant pour la reconstruction détaillée des entreprises ou des projets en cause que pour la description psychologique de ceux qui en furent les promoteurs ou les exécutants, les sources communes suivantes :

Dossiers (fragmentaires) de décorés de l'Ordre de Léopold, dont un relevé sur fiches est à la disposition des chercheurs (1832 à 1873-1877) ;

Matricule générale des officiers de la Marine royale (1831-1862). [Copie d'après les originaux de l'Administration de la Marine qui reposent aujourd'hui au Musée national de la Navigation à Anvers (Steen)] ;

Dossiers relatifs à la Marine royale (1831-1862), et notamment biographies d'officiers d'après des « papiers » qui existaient naguère chez leurs descendants où ils ont été soit copiés soit consultés par M. Louis LECONTE pour la rédaction de son ouvrage sur « Les ancêtres de notre Force navale » (Bruxelles, 1952) ;

Deux des fichiers onomastiques du Musée : l'un qui est en quelque sorte la « clé » des 5.000 premiers dossiers d'officiers belges et qui est à consulter aux rubriques : colonie, colonisation, expéditions, Santo Tomas, Rio Nuñez, Chine, etc. ; l'autre — le fichier généalogique Eugène COLIN — constitue, pour qui sait y recourir, une mine de renseignements biographiques en même temps qu'un bon fil conducteur bibliographique.

II. — L'EXPANSION BELGE EN AFRIQUE.

1^o *Léopold II*

De l'importante collection de lettres des deux premiers rois des Belges et de membres de leur famille adressées au lieutenant général baron P. CHAZAL et dont le vicomte

TERLINDEN vient de faire donation au Musée, deux seulement de LÉOPOLD II sont à signaler ici. L'une, du 31 décembre 1882, félicite l'ancien Ministre de la Guerre qui résidait près de Pau, d'avoir fait sentir à la France le devoir « de ne pas, après avoir profité de l'assistance de notre Association [Internationale Africaine], s'en servir pour lui nuire », et compte sur l'influence de F. DE LESSEPS pour établir un accord entre les travaux des deux comités. L'autre, datée du 1^{er} janvier 1884, souligne à quel point « la grande entreprise africaine se développe et prend beaucoup de (mon) temps et de (mes) ressources », et renouvelle l'espoir d'une entente entre les agents français et belges en Afrique.

En dehors des deux fonds de papiers CHAZAL et BRIALMONT, où l'on trouve maintes appréciations curieuses au sujet des affaires du Congo en 1877, 1883, etc., le Musée de l'Armée possède encore quelques-uns des livres de la bibliothèque personnelle de E. BANNING — à l'exclusion de toute pièce d'archives proprement dite — ainsi que la collection complète de ses décorations, exposée tout près des souvenirs des campagnes congolaises.

2^o *Les explorateurs.*

Il s'agit essentiellement de trois lettres du lieutenant de la marine britannique P.-L. CAMERON, adressées à un ancien officier de la marine française, Charles CAUCHOIX, établi comme commerçant et consul de son pays à Saint-Philippe-de-Benguela, en septembre et novembre 1875 et mars 1876, alors qu'il commandait l'expédition envoyée à la recherche de LIVINGSTONE. Le texte de ces trois messages a été publié dans l'*Indépendance Belge* du 29 novembre 1932, pp. 1-2.

3^o *Les officiers.*

La section d'archives du Musée comporte un nombre imposant de dossiers biographiques susceptibles de retenir l'attention de l'historien de notre œuvre coloniale, tant dans son évolution (y compris les campagnes coloniales 1914-1918) que dans ses aspects les plus divers. Il s'agit notamment de plusieurs centaines des 2.260 membres de l'Armée belge — soit 548 officiers et 1.212 sous-officiers, — engagés pour le Congo depuis la période du début jusqu'à la reprise par la Mère-Patrie et dont tant payèrent un lourd tribut aux maladies tropicales, à la nature hostile, aux esclavagistes et aux révoltes. Car

« ... sans vouloir minimiser la participation des officiers de plusieurs nations amies, des ingénieurs, des géologues et surtout des missionnaires..., on peut affirmer que le Congo est principalement l'œuvre des membres de notre armée ».

C'est ce qu'il s'imposait de rappeler aux nombreux visiteurs, étrangers et belges, du Musée de l'Armée, en y exposant de spectaculaires souvenirs de leurs hauts-faits (trophées, armes, vêtements de parade pris aux Arabes, aux Madhistes, etc.). Mais c'est aussi pourquoi la documentation archivistique et iconographique de l'institution ne pouvait pas ne pas réserver aux pionniers et vétérans du Congo une place honorable.

Parmi les dossiers de ces officiers (car il n'en est guère qui concernent des sous-officiers ou anciens sous-officiers), il faut établir une nette distinction entre ceux que l'établissement possède en propre et ceux qui lui ont été confiés à titre de dépôt ; et ce, tant au point de vue des conditions de consultation par le chercheur qu'eu égard à l'intérêt tout à fait différent qu'ils peuvent présenter pour lui.

A.

Les dossiers particuliers d'officiers dont le Musée de l'Armée n'est actuellement que dépositaire, font partie de ce lot fort important dont il a été question dans le 3^o de notre introduction. Quelle qu'en puisse être la valeur ou l'absence de valeur administrative ou historique (la première l'emportant généralement de beaucoup sur la seconde), la consultation de ces dossiers est subordonnée à l'agrément des services auxquels est dû ce dépôt. A noter que, en ce qui concerne les militaires qui ont séjourné ou combattu au Congo, il n'est question, dans ce lot, que de dossiers relatifs à ceux qui avaient atteint au moins le grade de sous-lieutenant dans l'armée métropolitaine avant leur départ pour l'Afrique et leur ascension dans la hiérarchie de la Force Publique.

On a cru utile de faire suivre leurs nom et initiales des prénoms du numéro matricule réglementaire, — afin d'éviter les risques de confusion et de faciliter le recours à la série des *Annuaire militaires officiels*, — et de les faire précéder d'un astérisque quand le titulaire du dossier a fait l'objet d'une notice dans l'un des quatre premiers volumes de la *Biographie Coloniale Belge* (1948-1955).

Ajoutons qu'aucun de ces dossiers n'a été consulté par les signataires des notices de cet ouvrage ou par quiconque. Aucune garantie n'existe pour autant que celui à qui il sera donné d'y recourir y trouvera autre chose que d'utiles précisions de dates.

(*) ACHTEN, V. (17.839) ;

(*) ANDRÉ, G.-J.-J. (13.810) ;

(*) ARNOLD, R.-G. (13.214) ;

AVAERT, H.-M.-E. (9092) ;

(*) BAEKELMANS, S.-L. (12.933) ;

(*) BAILLIU, A.-J. (15.059) ;

(*) BASTIN, J.-E. (13.657) ;

- BATAILLE, L. (11.410) ;
BEIRLAEN, E.-A.-L.-J. (11.530) ;
(*) BELYM, J.-P. (12.462) ;
BEVING, A.-W. (10.963) ;
(*) BEHAEGHE, A. [aviateur] ;
(*) BENAETS, H.-A. (13.514) ;
(*) BERNARD, L.-A.-J. (10.798) ;
(*) BODART, H.-L.-F.-A. (10.721) ;
(*) BROCHARD, A.-T. (14.225) ;
(*) BRUNEEL, A.-C.-E. (10.660) ;
BRUYR, A.-H. (10.791) ;
BUREAU, L.-G. (12.027) ;
(*) CABRA, A.-F.-E. (10.515) ;
CARRE, L.-E.-R. (11.822) ;
(*) CARTON, J.-M.-A. (10.741) ;
(*) CHALTIN, L.-N. (9.920) ;
(*) CLOESEN, J.-H. (11.005) ;
(*) COLIN, L.-E.-A.-J.-M. (12.463) ;
(*) COLLYNS, J.-J.-L. (10.769) ;
COLMANT, F. (11. 293) ;
(*) CORNESSE, J.-P.-P.-F. (14.101).
(*) COSTERMANS, P.-M.-A. (10.333) ;
(*) COUPLET, E. (14.723) ;
(*) COUTURIEAUX, A.-C.-J.-B. (14.812) ;
(*) DAENEN, A.-M.-G. (9.792) ;
DE BORCHGRAVE D'ALTENA, F.-M.-L. (10.498) ;
(*) DECLAIRFAYT, L.-L.-R. (14.502) ;
DECLERCQ, G.-A. (10.289) ;
DE CROMBRUGGHE DE LOORINGHE, V.-A.-P.-J.-
G.-M. (11.720) ;
(*) DE GALLAIX, L.-A.-A. (12.078) ;
(*) DE HEMRICOURT DE GRUNNE, F.-G.-H. (14.201) ;
(*) DE LABARRE, A.-C. (13.617) ;
(*) DELADRIER, E.-T.-A. (22.580) ;
(*) DELATTRE, A.-F.-D.-A. (14.131) ;
(*) DELCOMMUNE, L. (15.214) ;
DELOBBE, H.-F.-F. (10.774) ;

- (*) DELONGUEVILLE, L.-J.-G. (14.031) ;
DE MEULEMEESTER, A.-J.-M.-G. (11.999) ;
- (*) DE MEULENAER, C.-H.-E.-E. (13.680) ;
- (*) DEMUENYNCK, A.-P.-G. (13.009) ;
- (*) DE POTTER, L.-P. (12.032) ;
- (*) DE RACHE, G.-V. (10.873) ;
- (*) DE ROUBAIX, E.-C.-F.-G. (13.525) ;
DESCAMPS, G.-R.-A. (9.743) ;
- (*) DEUSTER, F.-G. (11.020) ;
DEVERS, A.-C.-J.-A. (9.834) ;
DE WALSCHE, L.-D.-P. (11.414) ;
- (*) DHANIS, F.-E.-J.-M. (10.784) ;
- (*) DUBREUCQ, R.-E.-C.-L. (11.484) ;
DUPONT, H.-J. (12.218) ;
- (*) DUPUIS, P.-E.-J.-F. (12.170) ;
- (*) DUSART, C.-E. (10.080) ;
- (*) DUVIVIER, L.-L.-C. (11.179) ;
- (*) EMPAIN, E.-L.-J. [général intendant, 1914-18] ;
- (*) FIEVEZ, V.-L. (10.260) ;
- (*) FREITAG, E.-J. (11.300) ;
- (*) FURST, G.-A. (14.191) ;
- (*) GEHOT, G.-R.-M. (12.101) ;
- (*) GÉRARD, A.-G.-A. (11.857) ;
- (*) GHEUR, L.-J.-J.-M. (11.749) ;
- (*) GHISLAIN, L.-F. (9902) ;
- (*) GILLAIN, C.-C.-V. (10.325) ;
- (*) GILLIS DE SART-TILMAN, L. (9737) ;
- (*) GOSME, E.-J.-A.-P. (14.195) ;
- (*) GOUPDINNE, F.-L.-A.-V. (14.370) ;
- (*) GREVISSE, E.-E. (11.183) ;
- (*) HACKARS, H.-M. (14.720) ;
- (*) HANEUSE, L.-A.-M.-J. (9.410) ;
- (*) HANKENNE, L.-V.-J. (13.980) ;
HARFELD-COLONNA, F.-J. (11.967) ;
- (*) HAROU, V.-E.-J. (8808) ;
- (*) HECQ, C.-L.-M.-J. (10.700) ;

- (*) HELLEMANS, R.-D.-L. (13.455) ;
- (*) HENNEUSE, J.-A.-O. (10.015) ;
- (*) HENRY, E.-J.-M. (10.811) ;
- (*) HENRY, G.-L.-G. (14.413) ;
HENRY DE LA LINDI, J.-B.-J. (12.013) ;
- (*) HUYGHE DE MAHENGHE, A.-C. (11.997) ;
- (*) JACQUES DE DIXMUDE, J.-M.-A. (9909) ;
- (*) JADOT, A.-H.-L. (14.324) ;
- (*) KESLER, J.-M. (14.425) ;
- (*) LALIEUX, E.-C.-A. (11.695) ;
- (*) LANTONNOIS VAN RODE, A.-B.-A. (8871) ;
- (*) LAPLUME, J.-H. (corps des volontaires congolais,
1914) ;
- (*) LEKEU, J. V. (11.705) ;
- (*) LEMAIRE, C.-F.-A. (10.738) ;
- (*) LE MARINEL, G.-E. (10.152) ;
- (*) LEMERY, E.-J.-G. (11.343) ;
- (*) LEQUEUX, A.-J.-M.-L.-L. (10.923) ;
- (*) LERCANGEE, E.-L. (11.882) ;
- (*) LESPAGNARD, E.-A.-F. (16.557) ;
- (*) LIBERT, A.-R. (14.202) ;
- (*) LIEBRECHTS, C.-A.-M. (10.002) ;
- (*) LIETARD, L. (17.827) ;
- (*) LOMBARD, R.-P.-E. (10.163) ;
- (*) LONG, A. (10.323) ;
- (*) LOSANGE, F.-V.-G. (12.772) ;
- (*) MAFFEI, J.-M.-A.-L. (12.384) ;
- (*) MALFEYT, J.-P.-F.-M. (10.638) ;
- (*) MARCHANT, A.-P.-L. (10.643) ;
- (*) MARDULIER, H.-C. (11.770) ;
- (*) MARTIN, L.-J.-J. (14.119) ;
- (*) MAUROY, F.-F.-V.-J. (12.752) ;
- (*) MEEUS, G.-L.-J.-M. (11.692) ;
- (*) MEISER, R.-J.-M.-J. (14.967) ;
- (*) MICHAUX, O.-J.-J. (11.321) ;
- (*) MICHEL, A. (14.671) ;

- (*) MISONNE, R.-P.-C.-J.-M. (officier auxiliaire, 1916-18) ;
MOLITOR, P.-F.-J. (11.486) ;
- (*) MOREAU, E.-A.-J. (14.863) ;
- (*) MORISSEAU, J.-E.-J. (10.548) ;
- (*) MORISSENS, G.-A.-H. (12.347) ;
- (*) MOULAERT, M.-T.-M. (13.749) ;
MULIER, E.-C.-M.-H.-G. (13.940) ;
- (*) MUNAUT, L.-H.-C. (11.721) ;
OLAERTS, G.-L. (11.673) ;
- (*) ORQUEVAUX, H. (14.724) ;
- (*) PIERS DE RAVESCHOT, A.-P.-L.-D.-M.-G. (officier auxiliaire, 1916-18) ;
- (*) PIMPURNIAUX, A.-F.-J. (11.295) ;
- (*) PIROT, J.-J. (13.419) ;
- (*) POIGNARD, F.-F.-C.-L. (15.341) ;
- (*) POORTMANS, E.-G.-J. (12.323) ;
- (*) PREUD'HOMME, L.-N. (12.319) ;
- (*) PREVOST, E.-L.-F.-G. (12.183) ;
- (*) RECLERCQ, M.-C.-E. (15.142) ;
- (*) RHODIUS, L.-M.-J.-G. (18.427) ;
- (*) RICHARD, E. (11.007) ;
- (*) ROULING, J.-H.-J. (12.796) ;
- (*) ROYAUX, L.-J. (12.709) ;
- (*) SAROLEA, L.-M.-A.-J. (12.946) ;
- (*) SAUBER, J.-D. (12.767) ;
- (*) SCHEERLINCK, J.-D. (11.230) ;
- (*) SCIUS, E.-J. (13.184) ;
- (*) SEREXHE, H.-L. (12.300) ;
- (*) SILLYE, A.-V.-M. (13.400) ;
- (*) SIMON, J.-B.-A. (10.983) ;
- (*) SMEYERS, J.-P. (13.648) ;
- (*) STERPIN, A.-A.-F. (10.894) ;
- (*) STIERS, L.-J.-T. (14.968) ;
STINGLHAMBER, G.-M.-E.-J.-E.-J. (12.145) ;
- (*) THIEFFRY, E.-F.-E. (20.609) ;

- TILKENS, A.-C. (11.635) ;
(*) THIRY, T.-E. (11.666) ;
(*) TINANT, J.-T. (13.200) ;
(*) TITECA, L.-A.-M.-J.-B. (14.320) ;
TOMBEUR DE TABORA, C.-H.-M.-E. (11.674) ;
(*) TONNEAU, L. (11.049) ;
(*) TRENTELS, H.-V. (11.381) ;
UYTTENHOVE, J.-J.-F. (13.089) ;
(*) VAN BOXELAER, P.-B. (14.284) ;
(*) VAN BREDAEL, C.-L.-F.-J.-O. (10.657) ;
(*) VAN DAMME, P. (15.115) ;
(*) VAN DE MOERE, P.-J. (11.619) ;
(*) VAN DEN BROECK, L.-E.-J.-E. (11.763) ;
(*) VAN DER LINDEN, S.-J.-J. (11.064) ;
(*) VANDER MEYLEN, G.-E. (11.981) ;
(*) VANDERMINNEN, A.-C. (10.293) ;
VAN DEUREN, P. (12.984) ;
(*) VAN MEERBEECK, A.-V.-E. (11.033) ;
(*) VAN MIEGHEM, L.-C.-U. (10.959) ⁽¹⁾ ;
(*) VANNESTE, P. H. (14.754) ;
(*) VAN WERT, J. (11.724) ;
(*) VERBRUGGHE, G.-A.-J.-R. (11.092) ;
(*) VEREYCKEN, J.-F.-S. (11.275) ;
(*) VERGEYNST, R.-D.-O. (13.767) ;
(*) VERITER, G. (14.135) ;
(*) VERSCHULDEN, J.-B.-O. (11.428) ;
(*) VERSTRAETEN, A.-L.-M.-C. (11.161) ;
(*) WACQUEZ, F.-A.-F. (12.052)
(*) WANGERMEE, E. (9.053) ;
(*) WEYNS, A.-F.-G. (9.915) ;
(*) WIENER, L.-E. (13.754) ;
(*) WITTMANN, I.-A.-E. (12.091) ;
WOESTE, E. (12.882).

⁽¹⁾ Il s'agit du commandant VAN MIEGHEM, et non MIEGHEM comme indiqué en tête de la notice biographique qui lui est consacrée dans le T. IV de la *Biographie coloniale belge*, col. 599.

B.

Les dossiers biographiques de certains officiers et sous-officiers que le Musée de l'Armée détient en pleine propriété — et dont il autorise volontiers la consultation par les chercheurs — comportent parfois des papiers d'intérêt historique dont quelques pionniers du Congo ou leur famille firent jadis remise à l'institution naissante (CHALTIN, ROM, docteur MEYERS, TOBBACK, etc.), en même temps que de souvenirs assurément plus spectaculaires de leurs campagnes en Afrique ⁽¹⁾. A ces rapports, carnets de route et relations de voyages, ordres de mission et cartes, sont venus s'ajouter par après des lettres autographes (avec ou sans valeur historique), des documents iconographiques et, souvent aussi, des articles biographiques extraits de revues ou de journaux qui, sans présenter le même intérêt intrinsèque, n'en constituent pas moins un utile instrument d'orientation.

La plupart de ces dossiers appartiennent à une série classée sous la rubrique CONGO-BIOGRAPHIES : les nom et initiales des prénoms du titulaire, suivis d'une analyse du contenu du dossier proportionnelle à l'intérêt qu'il nous a semblé devoir présenter pour les chercheurs, sont précédés du sigle CB. D'autres dossiers de pionniers coloniaux ont été imbriqués dans la série générale OFFICIERS (qui continue, par des dossiers plus ou moins factices, la collection fort incomplète des dossiers des 5.000 premiers officiers de notre armée), où ils peuvent être aisément repérés grâce au sigle O suivi du numéro matricule du titulaire. L'intérêt en est souvent réduit à quelques documents qui concernent la carrière de celui-ci en dehors de ses activités au Congo, parfois à de simples coupures de presse, voire à un faire-part mortuaire ou aux textes de discours prononcés lors de l'inauguration d'un mémorial.

⁽¹⁾ A cette époque n'existait pas encore la dernière née des sections du Musée royal du Congo belge à Tervuren : la section historique.

Dans l'une et l'autre séries (il y a chevauchement entre elles pour certaines biographies), nous nous sommes bornés à signaler, voire à analyser les pièces d'archives et, d'une manière générale, les documents jugés les plus intéressants, et à pointer des noms-repères géographiques et historiques.

- (O) BARTÈLS, Eugène-T.-J. (8759) ;
- (CB) BERTRAND, Alexis-Félicien ;
- (CB) BRASSEUR, Clément ;
- (CB) BROHEZ, Modeste ;
- (CB) CABRA, Alphonse-F.-E. ;
- (CB-O) CAMBIER, Ernest-F. (7413) ;
- (CB) CASSART, Florent ;
- (CB) CERCKEL, Edgard ;
- (CB) CHALTIN, Louis-N. :
 - Croquis de la bataille de Redjaf exécuté le soir même des 17-18 février 1897 ;
 - Lettres (1921 et 1927) (drapeaux pris aux Derviches) ;
- (CB-O) COLMANT, Florent (11.293) ;
- (O) CORNESSE, Joseph-P.-P.-F. (14.101) ;
- (CB) DE BRUYNE, Henri-A. (sergent) :
 - L'une de ses dernières lettres (Kasongo, 8 août 1892) : « Ici, on est privé de tout ; c'est un vrai rendez-vous de privations et de tribulations » ; LIPPENS, malade, est un otage aux mains de Sefu ;
- (CB) DEISSER, Jean-J.-L.-D. ;
- (CB) DELCOMMUNE, Alexandre ;
- (CB) DEUSTER, Ferdinand-Guillaume ;
- (CB) DHANIS, Francis-E.-J.-M. :
 - Deux lettres de Zanzibar (1885) où, avec l'expédition BECKER, il attendait le résultat de la Conférence de Berlin ;

— Deux lettres du Lualaba, dont il était commissaire de district, au lieutenant MICHAX, commandant le détachement de n'Gandu sur le Lomami (1892) ;

— Nombreux extraits de son *copy-book* de décembre 1898 : instructions au docteur MEYERS pour marcher sur Kambare et attaquer la ville ;

— Lettre de félicitations à MEYERS pour la reprise de Kambare et le succès du combat de Bwana Debwa (1899) ;

(CB) DOQUIER ⁽¹⁾, J.-P. Henri :

— Journal de voyage (2 mai-29 novembre 1891), daté d'Albertville, mars 1893 ;

— Lot de 33 lettres et cartes à sa sœur (29 avril 1891 au 2 novembre 1896) ;

— Lettres et documents officiels relatifs à sa mort (1896).

(CB) DRYEPONDT, Gustave (docteur) ;

(O) DUBREUCQ, René-E.-C.-L. (11.484) ;

(CB) DUGNIOLE, Jules-Ghislain ;

(O) FIVE, Gustave-G.-E. (8614) ;

(O) FRANCOUI, Émile (10.825) ;

(CB) FROMONT, J.-Florent :

— Une lettre de Moliro (1896) au sujet d'une révolte de soldats indigènes et de la mort de STEVELINCK ;

(O) GILLAIN, Cyriaque-Cyprien-Victor (10.325) ;

(CB) GLORIE, Charles-Adelin ;

(CB) GORIN, Florent-Joseph-Charles ;

(CB) GUSTIN, Gustave ;

(CB) HANEUSE, Louis ;

(O) HANOLET, Léon-C.-E. (10.686) ;

⁽¹⁾ Et non DOGQUIER (*Biographie Coloniale Belge*, T. II, col. 294-297).

(CB) HANSSENS, Edmond-W. ;

(CB) HECQ, Célestin-L.-M.-J. :

— Sept lettres (du 16 juillet 1894 au 14 avril 1899) : en résidence chez le sultan SEMIO ;

(CB) HENRY DE LA LINDI, J.-B.-Josué ;

(CB-O) JACQUES DE DIXMUDE, J.-M.-Alphonse (9.909) :

— Lettre de Zanzibar (9 mai 1894) : annonce au Comité de la Société antiesclavagiste son retour et celui de RENIER et DOQUIER, ses adjoints, et raconte sa lutte contre MOUHINA, lieutenant de Rumaliza ;

(CB) JOBE, Joseph-Antoine ;

(CB) JOUBERT, Léopold-Louis (capitaine) (voir aussi la correspondance de J. DOQUIER citée plus haut : 1891 à 1893) ;

(CB) LA HAYE, Jules-Joseph :

— Une lettre de Nyangara (mai 1899) : ravitaillement de l'expédition du Nil ;

(O) LAHURE, Auguste-L.-F. (6055) :

— Se trouvent classés dans le dossier de L. MATON, cité plus bas, le rapport de sa mission au Sahara-Tekna-Cap Juby et au Maroc (1888), ainsi que sa correspondance en tant que membre du Comité directeur de l'Association africaine et congolaise de la Croix-Rouge dont il fut l'un des fondateurs (1889) ;

(O) LANTONNOIS VAN RODE, Albert-B.-A.(8871) ;

(CB) LAPLUME, Jules :

— Lettres (1921) : circonstances de la capture par lui d'armes des Derviches à Bedden et Redjaf (1897) ;

— Itinéraire vers le Nil de l'expédition
CHALTIN en 1897 (de Dongu à Bedden) ;

(O) LEKEU, Joseph-Victor (11.705) ;

(CB) LEMAIRE, Charles-F.-A. ;

(CB) LEMERY, Émile-J.-G. ;

(CB) LIEBRECHTS, Charles-A.-M. ;

LIBERT, Alfred-Richard (voir : campagnes
coloniales 1914-18) ;

(CB) LISFRANC, Achille-Omer ;

(CB) LOCHTMANS, Arthur-Julien ;

(CB) LONEUX, M.-E.-I.-Joseph :

— Lot de documents relatifs à son engage-
ment dans la Force Publique et à sa désigna-
tion pour Luigomo (1905) ;

(CB) LOTAR, Léon ;

(CB) LOTHAIRE, Hubert ;

(CB) MAHUTE, Édouard-Ferdinand :

— Six lettres (du 19 août 1889 au 25 octobre
1891) : la vie militaire à Boma en 1889 ; la
« diplomatie pacifique » exigée par l'É.I.C. ;
le camp de Basoko ; l'expédition de la Sankuru
avec GILLAIN ; l'incident STANLEY-BARTTE-
LOT-JAMESON à Riba-Riba ; etc. ;

(CB) MALFEYT, Justin-P.-F.-M. ;

(O) MATON Louis-E.-A. (6655) :

— Mis à la disposition du Roi de 1888 à
1894, il fut notamment chargé par lui de
rédiger les statuts et d'organiser l'Associa-
tion africaine et congolaise de la Croix-Rouge
dont il fut le trésorier (agenda pour 1888,
correspondance avec le comte John d'OUL-
TREMONT et A. LAHURE cité plus haut ; pro-
jets de constitution de la Société anglo-

belge-africaine et de l'Association coloniale de la Croix-Rouge en 1888, etc) ;

(CB) MEYERS, J. (docteur) :

— *Copy-book* (du 5 décembre 1898 au 19 janvier 1899) : ordres pour le détachement en marche contre les révoltés ; dépêches aux commandants DHANIS, LEMAIRE et SUNDT ;

— Éloge de MEYERS par DOORME au sujet des combats de Bokko et de P. Kkunda (1897-1898) ;

(CB-O) MICHAUX, Oscar-J.-J. (11.321) :

— Lettres du gouverneur général T. WAHIS : le commissaire de district aux Falls reçoit le commandement des opérations contre les Batétéla (26 octobre 1896) ; félicitations pour le succès remporté à Kahoa, etc.

— Jugement du Tribunal d'Appel de Boma concernant N'Fuku que défendait MICHAUX (1889), etc. ;

(O) MICHEL, Victor-Léonard (8760) ;

(CB) MILZ, Jules-Alexandre ;

(CB-O) MOLITOR, Philippe-F.-J. (11.486) ;

(CB) MULLER, Emmanuel-C.-M.-H.-G. :

— Cahier de notes : Voyage et séjour au Congo (17 septembre 1899 au 22 novembre 1902) ;

— Cahier : Itinéraires de la Commission de délimitation du Nord magnétique (21 octobre 1900 au 3 février 1901 : Mpweto-Kassongo) ; chaque itinéraire est illustré d'un croquis que complètent de nombreuses explications ;

— Textes de causeries inédites sur l'É.I.C. et la Force Publique (vers 1905) ;

— Correspondances diverses : voir campagnes coloniales 1914-18 ;

(O) OLAERTS, Guillaume-Léopold (11.673) ;

(CB) PALATE, Dieudonné-C.-J. (sergent) ;

(CB) PONTHER, Pierre-Joseph ;

(O) RENIER, Gustave-F.-J. (11.693) ;

(CB) ROM, Auguste-Théophile-Léon :

— Notes dactylographiées : Mes services
au Congo de février 1886 à décembre 1907
(résumé de ses 6 termes) ;

— Lettre de chef arabe ;

(CB) ROULING, Jean-H.-J. ;

(CB-O) ROYAUX, Louis-Joseph (12.709) ;

(O) SILLYE, Albert-V.-M. (13.400) ;

(O) STERPIN, Abel-A.-F. (10.804) ;

(CB) STÖCKEL, J.-F.-V.-V. (officier danois, com-
pagnon de STANLEY) ;

(CB) TERNEUS, Germain ;

(O) TILKENS, Auguste-C. (11. 635) ;

(CB) TOBBACK, J.-Nicolas :

— Journal 1889 de l'expédition J. BECKER
(à laquelle il fut adjoint en novembre 1888) ;
prise et reprise de matériel, achat et échange
d'ivoire, caravanes, etc. ;

— Copy-book (9 avril au 14 juin 1888) :
correspondance avec le gouverneur général
et le commissaire de district ;

— Cahier de notes et papiers divers : prêts
de marchandises ; procès-verbaux de palabres
et de remise et reprise de marchandises
destinées à l'achat d'ivoire aux Falls ; instruc-
tions pour le service aux Falls ; détachements
de la Force Publique ; rapports politiques ;
pièces comptables (magasins) ; fortifications,
etc. ;

— Correspondances du gouverneur général
C. JANSSEN et du vice-gouverneur général

LEDEGANCK (1888-89) ; de l'inspecteur d'État COQUILHAT, du secrétaire général WAHIS et de l'administrateur général VAN EETVELDE au sujet de sa mission aux Falls (1890) ; lettres et billets du sous-lieutenant HENRY, du sous-intendant L.-J. COPPÉE et du sergent, puis sous-lieutenant MICHIELS, de la Force Publique, au sujet de la récolte de l'ivoire et du recrutement et du travail des indigènes (1891-1893) ; lettres de HODISTER, G. JOURET, du sous-lieutenant H. DE KEYSER, et de l'inspecteur d'État G. FIVÉ (après la bataille des Falls, 23 mai 1893) ; correspondance avec T. DE KOOIMAN, représentant de la *Nieuwe Afrikaansche Handels-Genootschap* aux Falls (1889), et avec T. DE DRAG. LERMAN aux Falls (1890) à propos du marché de l'ivoire ; lettres de chefs arabes, etc. ;

- (O) TOMBEUR DE TABORA, Charles-H.-M.-E. (11.674) ;
- (O) TONGLET, Ernest-Fernand (11.664) ;
- (O) TONNEAU, Léon (11.049) ;
- (CB) VALCKE, Louis-P.-A.-L.-M. ;
- VAN CAUTEREN, Willy (voir : corps des Volontaires congolais, 1914) ;
- (CB) VAN DE KERCHOVE, Paul ⁽¹⁾ :
 - Memento 1890 (nombreuses notes : journal de campagne) ;
 - Notes sur la « langue congolaise » ;
 - Carte de l'É.I.C. ayant servi aux trans-

⁽¹⁾ De cet ancien officier des Zouaves pontificaux, le M. R. A. possède le brevet de sous-lieutenant (1867). Des autres volontaires de l'armée papale qui servirent la cause de la Société antiesclavagiste en Afrique centrale (BURDO, D'HOOP, HODISTER, etc.), on trouvera les feuillets d'enrôlement aux Zouaves pontificaux dans la matricule générale de ce corps, que le Musée conserve en sa section d'archives.

ports de la Société antiesclavagiste de Belgique ;

(CB-O) VAN DE MOERE, Philibert-J. (11.619) :

— Notes biographiques dactylographiées ;

— Carnet de route : District du lac Léopold II. Inongo (aide-mémoire : itinéraires et emploi du temps du 1^{er} décembre 1906 au 27 décembre 1908 ; prescriptions administratives, etc.) ;

VANDER GRACHT, H.-O. (voir : corps des Volontaires congolais, 1914) ;

(CB) VANDERSLYEN, Victor ;

(CB) VAN GELE, Alphonse-C. ;

(CB) VERBRUGGHE, Gustave-A.-J.-R. :

— Carnet de notes (géographie : le bassin et les affluents du Congo vers 1888 ; lexique, etc.) ;

(M) WAHIS, Théophile-T.-J.-A. ⁽¹⁾ :

— Correspondance avec le commandant O. MICHAUX (du 2 octobre 1896 au 18 novembre 1896 et 14 mars 1913) (cfr. dossier MICHAUX cité plus avant) ;

(M) WALTON, Émile-H.-J.-M. ;

(O) WANGERMEE, Émile-A.-M. (9053) ;

WARZEE (voir : campagnes coloniales 1914-18).

4^o *La Force Publique.*

Plusieurs dossiers :

— Organisation (principes — conférences, etc.) ;

⁽¹⁾ Pour rappel : sur cet ancien officier de la campagne du Mexique (1864-67), ainsi que sur DUTALIS, FOURDIN, WALTON et WAUTIER qui y participèrent, quelques renseignements biographiques sont à puiser dans la matricule générale du corps des volontaires belges pour le Mexique (archives du M. R. A.).

— Avancement et avantages (Charte coloniale, art. 33) ;

— Participation aux campagnes coloniales 1914-1918 (en Rhodésie, au Cameroun et dans l'Est africain allemand) ;

— Rapport de mission en Afrique orientale allemande, par le commandant R. VAN OVERSTRAETEN, 1^{er} septembre 1917 (étude sur la campagne des troupes britanniques en Afrique orientale, en vue de l'organisation de la défense du Congo (dactylogr.) ;

— Ordres de troupes (1920) ;

— Aperçu historique des opérations militaires dans les districts de Sankuru et de l'Équateur, 1920-1921, par le major HUBERT (manuscrit), etc.

Il s'agit, en ordre principal, des papiers laissés par le major A. R. LIBERT, qui fut chef d'état-major de la brigade sud lors de la marche victorieuse de celle-ci sur Tabora, puis chef d'état-major du colonel HUYGHE lors de l'avance de ses troupes vers Mahenge (1916-1918)

— Documentation précise, comportant de nombreuses cartes ainsi que des témoignages précieux, réunie en vue de sa collaboration à l'ouvrage : « Les Campagnes coloniales belges. 1914-1918 » (Bruxelles 1927-1932) ; — et par le général E. MULLER (correspondances officielles et privées).

5^o *La Croix-Rouge du Congo* (1888).

Organisation de l'Association africaine et congolaise de la Croix-Rouge en 1888. Voir dossier, déjà cité, de l'intendant en chef L.-E.-A. MATON (0.6655).

* * *

Deux sources de documentation restent à citer au point de vue qui nous occupe : non point qu'il s'agisse

de l'œuvre coloniale belge en Afrique centrale, mais parce que plusieurs pionniers et artisans de cette œuvre — et non des moindres — intervinrent dans l'organisation et la constitution du Corps des volontaires belges qui, sous le nom de LÉGION BELGE CONTRE LES BOXERS, était prête à partir pour la Chine en 1900 (HANEUSE, COLMANT, BARTELS, etc.), ou firent partie du glorieux CORPS DES VOLONTAIRES CONGOLAIS de CHALTIN en 1914 (LOTAR, VANDER GRACHT, LAPLUME, etc.). Sous cet angle aussi, ces dossiers — surtout ceux de la Légion belgo-chinoise — contiennent quelques lettres intéressantes de vétérans du Congo.

Nous ne pouvons terminer cette notice — dont on a voulu faire avant tout, répétons-le, un fil conducteur pour les historiens et les chercheurs — sans attirer l'attention de ceux-ci sur les richesses iconographiques du Musée royal de l'Armée et d'Histoire militaire. A côté de ce qu'ils peuvent trouver dans le cadre forcément limité des collections exposées en la section du Congo, un Cabinet d'estampes leur offre les ressources de nombreuses séries de portraits et d'épisodes des campagnes livrées sur le sol africain de 1885 à 1944.

12 février 1958.

**CLASSE DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES**

**KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE
WETENSCHAPPEN**

Séance du 18 janvier 1958.

La séance est ouverte à 14 h 30.

Le directeur sortant, M. P. Gérard, président de l'Académie pour 1957, et le directeur de la Classe pour 1958, M. L. Hauman, échangent les compliments d'usage.

Sont en outre présents : MM. H. Buttgenbach, A. Duren, J. Gillain, R. Mouchet, G. Passau, W. Robijns, V. Van Straelen, membres honoraires et titulaires ; MM. B. Aderca, P. Brutsaert, L. Cahen, A. Castille, P. Gourou, J. Jadin, J. Kufferath, A. Lambrechts, J. Lebrun, J. Lepersonne, G. Neujean, 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. Brien, A. Dubois, P. Fourmarier, P. Staner.

Bienvenue.

Le *Président* souhaite la bienvenue à M. J. Lebrun, qui assiste pour la première fois aux réunions de la Classe.

Commission administrative.

Le *Secrétaire perpétuel* annonce que :

1^o Par arrêté royal du 19 décembre 1957, M. O. Louwers, membre titulaire de la Classe des Sciences morales et politiques, a été élevé à l'honorariat ;

Zitting van 18 januari 1958.

De zitting werd geopend te 14 u 30.

De uittredende directeur, de H. P. *Gérard*, voorzitter der Academie in 1957, en de directeur der Klasse voor 1958, de H. L. *Hauman*, wisselen de gebruikelijke gelukwensen.

Aanwezig: De HH. H. Buttgenbach, A. Duren, J. Gillain, R. Mouchet, G. Passau, W. Robijns, V. Van Straelen, ere- en titelvoerende leden: de HH. B. Aderca, P. Brutsaert, L. Cahen, A. Castille, P. Gourou, J. Jadin, J. Kufferath, A. Lambrechts, J. Lebrun, J. Lepersonne, G. Neujean, 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. Brien, A. Dubois, P. Fourmarier, P. Staner.

Welkomstgroet.

De *Voorzitter* richt een welkomstgroet tot de H. J. *Lebrun* die voor het eerst aan de vergaderingen der Klasse deelneemt.

Administratieve mededeling.

De *Vaste Secretaris* deelt mede dat:

1^o Bij koninklijk besluit van 19 december 1957 de H. O. *Louwers*, titelvoerend lid der Klasse voor Morele

2^o Par arrêté ministériel du 8 janvier 1958, la démission de M. E. Divoire, membre associé de la Classe des Sciences techniques a été acceptée ;

3^o Par arrêté ministériel du 11 janvier 1958, le mandat de MM. G. Smets et W. Robijns, membres sortants de la Commission administrative, a été renouvelé pour un terme de trois ans, à partir du 1^{er} janvier 1958.

A propos de deux éponges du Tanganika.

En l'absence de l'auteur, le *Secrétaire perpétuel* dépose une étude de M. P. Brien, intitulée comme ci-dessus (voir *Bull.*, p. 328).

Ce travail sera publié dans les *Mémoires in-8^o*.

Bilan de la Riboflavine chez le Congolais.

Se ralliant aux avis des deux rapporteurs, MM. A. Dubois et A. Lambrechts, la Classe décide de ne pas publier, dans sa forme actuelle, le travail de M. P. DE SMET intitulé comme ci-dessus. Des suggestions seront présentées à l'auteur en vue d'une refonte éventuelle de son étude.

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

Sur avis défavorable des deux rapporteurs, MM. A. Dubois et G. Neujean, la Classe décide de ne pas publier l'étude intitulée comme ci-dessus.

Cycle exo-érythrocytique du genre *Plasmodium*.

M. G. Neujean présente une étude de M. R.-S. BRAY, intitulée : « *Studies of the exo-erythrocytic cycle in the Genus Plasmodium* », qui a été adressée en hommage à

en Politieke Wetenschappen, tot het erelidmaatschap verheven werd ;

2^o Bij ministerieel besluit van 8 januari 1958 het ontslag van de H. E. *Divoire*, buitengewoon lid der Klasse voor Technische Wetenschappen, aanvaard werd ;

3^o Bij ministerieel besluit van 11 januari 1958 het mandaat van de HH. G. *Smets* en W. *Robijns*, uittredende leden der Bestuurcommissie, met een termijn van drie jaar verlengd werd, vanaf 1 januari 1958.

Over twee sponzen van het Tanganika-meer.

In afwezigheid van de auteur, legt de *Vaste Secretaris* een studie neer van de H. P. *Brien* getiteld : « A propos de deux éponges du Tanganika » (zie blz. 328).

Dit werk zal opgenomen worden in de *Verhandelingenreeks in-8^o*.

Overzicht der Riboflavine bij de Congolezen.

Zich aansluitend bij het voorstel der twee verslaggevers, de HH. A. *Dubois* en A. *Lambrechts* beslist de Klasse het werk van de H. P. DE SMET, getiteld : « Bilan de la Riboflavine chez les Congolais » niet uit te geven in zijn huidige vorm.

Voorstellen zullen aan de auteur gedaan worden met het oog op een herwerking van de studie.

Geschiedenis van het Geneeskundig Laboratorium en het Instituut voor Tropische Geneeskunde « Prinses Astrid » te Leopoldstad.

Op ongunstig advies van de twee verslaggevers, de HH. A. *Dubois* en G. *NeuJean*, beslist de Klasse het werk : « Histoire du Laboratoire médical et de l'Institut de Médecine tropicale « Princesse Astrid » à Léopoldville niet uit te geven.

Exo-erythrocytische cyclus van het genus *Plasmodium*.

De H. G. *NeuJean* stelt een studie voor van de H. R.-S. BRAY, getiteld : « *Studies on the exo-erythrocytic cycle in the*

notre Compagnie par la *London School of Hygiene and Tropical Medicine* (voir p. 243).

Surfaces d'érosion des plateaux de l'Ituri.

M. J. Lepersonne donne connaissance d'une étude de M. R. V. RUHE, intitulée : « *Erosion surfaces of the Ituri (Belgian Congo) — Reply to J. LEPERSONNE* ».

Cette étude constitue une réponse à l'analyse critique d'un travail de cet auteur (voir *Bull.*, 1956, pp. 596-621).

Les observations soulevées feront l'objet d'une prochaine communication.

**Stimulation de la germination des semences
de *Panicum maximum*.**

M. J.-E. Opsomer présente une communication intitulée comme ci-dessus (voir p. 330).

Enquête anthropologique au Ruanda.

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que M^{me} N. PETIT-MAIRE — HEINTZ, bénéficiaire d'une subvention de l'A. R. S. C. en vue d'une mission anthropologique au Ruanda, a annoncé son rapport à notre Compagnie pour le 1^{er} mars prochain.

Demande de subvention.

Sur proposition de M. P. Gérard, la Classe émet un avis favorable à l'octroi d'une subvention à M. le D^r CH. MARIT, prosecteur d'anatomie à l'Université Libre de Bruxelles, en vue d'une mission anatomo-anthropologique en Afrique, ayant pour but l'étude de la structure cardiaque chez l'Européen et chez l'Africain et éventuellement chez les singes.

Genus Plasmodium», en die aan ons Genootschap werd aangeboden door de *London School of Hygiene and Tropical Medicine* (zie blz. 243).

Afslipingsvlakken der hoogvlakten van Ituri.

De H. J. *Lepersonne* geeft kennis van een studie van de H. R.-V. RUHE, getiteld: « *Erosion Surfaces of the Ituri (Belgian Congo) — Reply to J. LEPERSONNE* ». Deze studie is een antwoord op een kritisch overzicht van een werk van deze auteur (zie *Meded.*, 1956, blz. 596-621).

Deze opmerkingen zullen het voorwerp uitmaken van een volgende mededeling.

**Verhoging van de kiemkracht der zaden van
Panicum maximum.**

De H. J.-E. *Opsomer* stelt een mededeling voor, getiteld: « *Stimulation de la germination des semences de *Panicum maximum** » (zie blz. 330).

Antropologisch onderzoek in Ruanda.

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat M^w N. PETIT-MAIRE — HEINTZ die, met het oog op een antropologische zending in Ruanda een toelage van onze Academie ontving, haar verslag tegen 1 maart aan ons Genootschap zal toesturen.

Toelage-aanvraag.

Op voorstel van de H. P. *Gérard* geeft de Klasse een gunstig advies over het verlenen van een toelage aan de H. Dr CH. MARIT, prosector voor ontleedkunde bij de Vrije Universiteit te Brussel, met het oog op een anatomo-antropologische zending in Afrika, ter bestudering van de hartstructuur der Europeanen en der inlanders, en eventueel der apen

Vœu concernant l'alcoolisation du Congo belge
et du Ruanda-Urundi.

Le *Secrétaire perpétuel* transmet les informations suivantes de M. le Ministre des Colonies, en réponse au *vœu* émis par la Classe en sa séance du 16 février 1957 (*Bull.*, 1957, pp. 440-442) :

« Une commission a été chargée d'étudier le problème de la vente et du débit des boissons alcooliques au Congo et un projet de décret sera présenté au Conseil colonial.

» Il n'est nullement question d'autoriser la vente ou le débit de spiritueux aux autochtones pas plus que cette vente ou ce débit ne sont autorisés actuellement par l'ordonnance-loi n° 33/195 du 10 juillet 1957.

» Il est à remarquer qu'un régime analogue à celui instauré en Belgique aurait pour résultat paradoxal de favoriser l'alcoolisme en autorisant les autochtones à acheter des spiritueux, ce qui leur est interdit actuellement.

» Le problème de l'alcoolisme au Congo est en réalité le problème du relèvement du niveau de vie, d'une politique de logement, de la bonne éducation, des distractions saines que l'Administration s'efforce à promouvoir. En outre, une propagande anti-alcoolique est faite par tous les moyens disponibles.

» En ce qui concerne les autres *vœux* émis par l'Académie royale des Sciences coloniales, il est signalé que l'ivresse publique est sévèrement réprimée et que les heures d'ouverture des débits de boissons sont réglementées ».

Homage d'ouvrages.

Aangeboden werken.

De notre confrère M. M.
Denaeyer :

Van onze confrater de H. M.
Denaeyer :

**Wens betreffende het drankmisbruik
in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi.**

De *Vaste Secretaris* maakt volgende inlichtingen over van de H. Minister van Koloniën, in antwoord op de *wens* uitgedrukt door de Klasse op haar zitting van 16 februari 1957 (zie *Meded.*, 1957, blz. 440-442) :

« Een commissie werd er mede gelast het vraagstuk van de verkoop en de afzet der alcoholhoudende dranken in Congo te onderzoeken, en een ontwerp van decreet zal aan de Koloniale Raad voorgelegd worden.

» Het is volstrekt niet de bedoeling de verkoop of de afzet van spiritualiën aan de inlanders toe te laten, evenmin als deze verkoop of afzet thans door de Beschikingswet n° 33/195 van 10 juli 1957 toegelaten is.

» Er dient opgemerkt dat het invoeren van een regime zoals dit in België bestaat het paradoxale resultaat zou hebben het drankmisbruik te bevorderen, door de inlanders toe te laten spiritualiën te kopen, wat hun thans verboden is.

» In feite herleidt zich het probleem van het drankmisbruik in Congo tot het vraagstuk der verhoging van de levensstandaard, der huisvestingspolitiek, der opvoeding, der gezonde ontspanning, die de administratie zich beijvert te bevorderen.

» Daarenboven wordt met alle beschikbare middelen de propaganda tegen het drankmisbruik gevoerd.

» Wat de andere wensen betreft, uitgedrukt door de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, dient er op gewezen dat de openbare dronkenschap streng beteugeld wordt en dat de openingsuren de drankslijterijen gereglementeerd zijn ».

De zitting werd geheven te 15 u 05.

DENAEYER, M., Les syénites métasomatiques de Kirumba (Kivu) et le caractère potassique des laves des Virunga (Extrait des Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences, séance du 21 octobre 1957).

Le *Secrétaire perpétuel* dépose
ensuite sur le bureau les ouvra-
ges suivants :

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

BELGIQUE — BELGIË

ADAM, W., Mollusques quaternaires de la région du lac Edouard, (Institut des Parcs nationaux du Congo belge, Exploration du Parc national Albert, Bruxelles, 1957, 172 pp., 9 planches).

Third international conference on biochemical problems of lipids (26th to 28th of July 1956). The Blood Lipids and the clearing factor (Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten, Klasse der Wetenschappen, Paleis der Academiën, Brussel, 1957, 418 pp., graph. et tableaux).

GRÉGOIRE, Ch. et JOLIVET, P., Coagulation du sang chez les arthropodes. Exploration du Parc national Albert, 2^e série, fasc. 4 (Bruxelles, 1957, 42 pp., 9 planches).

I. N. É. A. C., L'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo belge, son but, son programme, ses réalisations (Bruxelles, 1957, 156 pp., photos, cartes et tableaux).

INFORCONGO, Pour connaître le Congo, fasc. 6, Renseignements commerciaux relatifs aux principales productions du Congo belge et du Ruanda-Urundi (Bruxelles, 1957, 67 pp., tableaux et photos).

VERBEKE, R. (Dr), Bijdrage tot de kennis van de pathogenese der ftise. Proefschrift tot het verkrijgen van de graad van geaggregeerde van het hoger onderwijs in de inwendige siekten (pneumologie) (Universiteit te Gent, 1957, 178 pp., photos).

EUROPE — EUROPA

FRANCE — FRANKRIJK

LECLERCQ, René, Guide théorique et pratique de la recherche expérimentale (Gauthier-Villars, Paris, 1958; 136 pp.).

GRANDE-BRETAGNE — GROOT BRITANNIË

BRAY, R., Studies on the exo-erythrocytic cycle in the genus *Plasmodium* (London School of Hygiene and tropical Medicine, Memoir 12, Londres, Lewis, 1957, 192 pp.).

U. R. S. S. — U. S. S. R.

Ministère de la Santé publique d'U. R. S. S. : Recueil des travaux sur la lèpre, 2^e vol. (Astrakan, 1957, 460 pp., fig.).

AFRIQUE — AFRIKA

TANGANYIKA TERRITORY

East-Central Regional Committee for Geology : Reprints from First Meeting (Dares Salam, 1957).

AMÉRIQUE — AMERIKA

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE — VERENIGDE STATEN
VAN AMERIKA

BARTLETT, H., Fire in relation to primitive Agriculture and graning in the tropics, Annotated Bibliography, vol. II A-G, Tropics in general ; H-J, South Asia and Oceania (Ann Arbor, University of Michigan, Department of Botany, 1957, 873 pp.).

La séance est levée à 15 h 05.

P. Brien. — Présentation d'une étude, intitulée
« A propos de deux éponges du Tanganika »,
en collaboration avec M^{me} D. Govaert-Mallebrancke.

S. MOORE, dans « *The Tanganyika Problem* », signale une espèce d'éponge caractéristique de ce lac, décrite et déterminée par R. EVANS (1899), étudiée par KIRKPATRICK (1906) et JAFFÉ (1916).

Selon ces auteurs, cette éponge aurait la particularité de produire des gemmules à coque mince et souple. Or, sous le même nom ont été réunies deux espèces, qui se distinguent par les spicules, la spiculation, l'histologie. Ces deux espèces sont décrites et dénommées : *S. Moorei* (EVANS) et *S. Uviraë* (BRIEN-MALLEBRANCKE). Ni l'une ni l'autre ne produisent des gemmules.

Ce qui fut considéré être des gemmules molles sont des larves. Tenant compte de ce que l'on connaît actuellement des éponges dulcicoles, il semble bien que les éponges vivant en conditions d'eaux constantes ne forment pas de gemmules. La gamétogénèse à partir de cellules amœbocytes primordiales est décrite ainsi que la fécondation.

Ce mémoire comporte les subdivisions suivantes :

- I. Deux formes de *Spongilla Moorei*.
 - II. Caractères histologiques de *S. Moorei* et *S. Uviraë*.
 - III. Gemmulation.
 - IV. La gamétogénèse.
 - V. Fécondation.
- Bibliographie.

9 janvier 1958.

G. Neujean. — Présentation de
« Studies on the Exo-Erythrocytic cycle
in the Genus *plasmodium* », par R.-S. Bray.

Ce mémoire, reçu en hommage à l'Académie royale des Sciences coloniales, est le douzième publié par les soins de la *London School of Hygiene and Tropical Medicine*.

L'auteur présente en 156 pages suivies d'une bibliographie qui occupe 28 pages, un tableau des connaissances actuelles concernant le cycle exo-érythrocytique du genre *Plasmodium* tant pour les parasites aviaires que pour ceux des mammifères.

Un excellent historique retrace les multiples recherches qui ont amené à la découverte du cycle exo-érythrocytique et à la révision de nos conceptions en matière de paludologie.

Chaque espèce est étudiée du point de vue de la morphologie, de la chimiothérapie et de l'immunologie.

Les mécanismes pathogéniques, le problème des rechutes ainsi que la culture des divers plasmodiums sont discutés en détail.

Le mémoire se termine par une discussion sur la taxonomie des hémosporididés en général et la classification des espèces connues de plasmodiums en fonction de leur biologie propre et des hôtes parasités.

En résumé, ce travail est précieux pour qui veut se faire une bonne idée des acquisitions des dernières années dans ce secteur de la protozoologie.

18 janvier 1958.

**J.-E. Opsomer et F. Bronckers. — Stimulation
de la germination des semences de *Panicum maximum*.**

(Note préliminaire).

Panicum maximum ou Herbe de Guinée est une Graminée fourragère de valeur, couramment utilisée par les éleveurs de plusieurs régions tropicales et subtropicales. Le pouvoir germinatif de ses semences est malheureusement très faible. Les graines fraîches ne donnent généralement guère plus de 2-3 % de germination. On ne peut espérer un pourcentage appréciable, de l'ordre de 40-50 % que l'on ne dépasse d'ailleurs pas, qu'après un an et plus de conservation.

Il y a donc un intérêt réel à pouvoir stimuler la germination. Le Laboratoire de Phytotechnie tropicale de Louvain poursuit diverses recherches de longue durée sur les plantes fourragères congolaises. En attendant, nous avons cru utile de signaler quelques résultats obtenus par divers traitements des graines. Ces résultats, tout en étant provisoires, sont cependant réels. Il ne reste qu'à faire quelques mises au point des méthodes, pour obtenir le maximum d'efficacité et d'économie, et si possible pour les simplifier. Il sera nécessaire aussi de poursuivre la culture des plantules obtenues, afin d'examiner l'influence des traitements sur le développement ultérieur, la productivité et la composition chimique. On peut, en effet, s'attendre à un effet stimulant durable de la part de certaines substances utilisées. Il est souhaitable de conduire cette partie des recherches à échelle suffisante et aussi dans le milieu naturel.

Quatre méthodes essayées au Laboratoire ont donné

des résultats. Les semences utilisées provenaient de récoltes effectuées en serre, à partir d'une variété reçue de la Station expérimentale de Keyberg (Katanga), sous la forme d'un éclat de souche et sous la dénomination de « *Panicum maximum* local Keyberg ».

I. — Scarification. — Ce procédé, d'ailleurs classique, a été utilisé par GARMAN et BARTON [4] (*) sur *Panicum anceps* MICHX.. Comme eux, nous avons scarifié les graines en les frottant entre deux feuilles de papier émeri, procédé évidemment peu pratique. Les graines étaient âgées de quatre mois seulement et donnèrent, après 30 jours, 6,5 % de germination, contre 1 % pour le témoin.

Les conditions de lumière (8 heures), température et degré hygrométrique de l'air étaient celles de l'essai III ci-après.

II. Traitement au bioxyde de sodium ($\text{Na}_2 \text{O}_2$). — Cet essai a été conduit par L. BINARD [4], dans notre laboratoire. Ce produit avait déjà été utilisé par BOURNE [2], sur des boutures de canne à sucre. Les graines âgées d'un mois, furent trempées pendant 24 heures, dans une solution à 0,2 % de $\text{Na}_2 \text{O}_2$. Les pourcentages suivants furent obtenus, en 30 jours, sous une photopériode de 12 heures, une température variant de 30-32° à 22° entre le jour et la nuit :

Témoin.....	4,5 %
Graines traitées	32,5 %.

Il est à noter que des graines âgées de 16 mois, appartenant à la même variété et mises à germer au même moment, donnèrent 50,5 %, sans aucun traitement.

Dans d'autres essais, il sera fait appel à d'autres oxydants, tels que permanganate de potassium, eau oxygénée, etc.

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie, p. 334.

III. Exposition à la lumière artificielle avant mise en germination. — Le procédé a été appliqué par divers expérimentateurs [5], dans des essais avec graines de laitue, notamment par EVENARI et NEUMANN [3]. Nous avons fait usage de tubes « T. L. — lumière du jour », totalisant 6.000 à 6.500 Lux. Des graines âgées de 4 mois, non trempées au préalable, mais placées dans une atmosphère humide, ont été exposées à la lumière pendant 8 ou 16 heures par jour, cela pendant 4, 8 ou 12 jours consécutifs, puis conservées à l'obscurité pendant 10, 20 ou 30 jours, avant d'être mises en germination. Celle-ci eut lieu sous les mêmes photopériodes, températures et degrés hygrométriques que ceux qui régnaient pendant la période d'exposition préliminaire. Les températures « diurnes » étaient d'environ 30°, les températures « nocturnes » d'environ 20°; les degrés hygrométriques respectivement d'environ 50 et 80 %. Pendant la conservation à l'obscurité, la température fut de 20° environ. Cet essai fait partie d'un ensemble de recherches plus générales sur l'écologie de la germination de *Panicum maximum*. Tel quel, le procédé n'est pas applicable dans la pratique. Il ne le sera probablement pas, d'autres méthodes étant sans doute plus efficaces et moins coûteuses.

Les essais de germination ont donné, en 30 jours, les pourcentages suivants :

Tableau. — Résultats des essais de germination.

Durée de conservation à l'obscurité	Exposition 8 h par jour Durée d'exposition			Exposition 16 h par jour Durée d'exposition		
	4 jours	8 jours	12 jours	4 jours	8 jours	12 jours
10 jours	0,5 %	5,0 %	7,5 %	4,5 %	10,0 %	6,0 %
20 jours	12,5 %	10,0 %	8,0 %	14,5 %	2,5 %	10,5 %
30 jours	18,5 %	10,5 %	12,0 %	17,5 %	15,0 %	10,0 %
Témoins mis à germer à 4 mois (début essai)						
Témoin mis à germer à 5 mois (fin essai)						
			1. germination à l'obscurité .. 1,0 % ;			
			2. germ. sous 8 h de lumière .. 1,0 % ;			
			3. germ. sous 16 h de lumière .. 0,5 % ;			
			4. germ. sous 16 h de lumière .. 4,0 % ;			

IV. Traitement à la Gibberelline (*). — Dans un premier essai des graines âgées de 5 mois, trempées pendant 4 heures, dans une solution à 100 parties par million, et mises à germer comme ci-dessus, sous une photopériode de 16 heures, ont donné en 25 jours :

Témoin 4,5 % Graines traitées 35,0 %.

Dans un second essai, des graines âgées de 5 1/2 mois, trempées pendant 4 heures dans des solutions à 50, 100 ou 150 parties par million, ont donné en 23 jours :

Témoin	2,0 % ;
Traitement 50 PPM....	35,5 % ;
Traitement 100 PPM....	51,5 % ;
Traitement 150 PPM....	48,0 %.

Dans les essais futurs, on fera varier les durées de trempage et les concentrations, de manière à déterminer la dose minimum efficiente, c'est-à-dire la plus économique.

CONCLUSIONS.

Le traitement à la Giberelline paraît le plus prometteur. Toutefois, son prix de vente actuel est prohibitif. Le bioxyde de sodium semble intéressant aussi, mais sa conservation et sa manipulation exigent quelques précautions. Son prix, par contre, est beaucoup moins élevé.

Les essais doivent être poursuivis avec diverses concentrations, diverses durées de trempage et diverses autres substances.

(*) Substance sécrétée par le champignon *Gibberella Fujikuroi*, utilisée en horticulture américaine, sous forme de pulvérisations ou arrosages, pour stimuler la croissance ou traiter des tubercules, boutures, graines.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BINARD, L., Résultats de quelques essais sur la germination de *Panicum maximum*. (à paraître).
- [2] BOURNE, B.-A., Studies on the treatments for improving the germination of sugarcane cuttings heat treated for ratoon stunt elimination. (*Sugar Journal*, XVII, 10, 1955, pp. 33-36. — C. R. Hort. Abstr. XXV, 4, 1955, p. 660).
- [3] EVENARI, M. et NEUMANN, G., The germination of lettuce seeds. IV. The influence of relative humidity of the air on light effect and germination. (*Palestine Journal of Botany*, Jerusalem Series, VI, 2, 1953, pp. 96-100).
- [4] GARMAN, H.-R. et BARTON, L.-V., Germination of seeds of *Panicum anceps* MICHX. (Contributions Boyce Thompson Institute, XIV, 1945-1947, pp. 117-122).
- [5] TOOLE, E.-H., HENDRICKS, S.-B., BORTWICK, H.-A., et TOOLE, V.-K., Physiology of seed germination. (*Annual Review of Plant Physiology*, VII, 1956, pp. 299-324).

18 janvier 1958.

Séance du 15 février 1958.

Zitting van 15 februari 1958.

Séance du 15 février 1958.

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

Sont en outre présents : MM. H. Buttgenbach, A. Duren, P. Gérard, J. Gillain, G. Passau, M. Robert, W. Robijns, V. Van Straelen, membres honoraires et titulaires ; MM. E. Asselberghs, B. Aderca, R. Bouillenne, L. Cahen, A. Castille, J. Jadin, A. Lambrechts, J. Lebrun, J. Lepersonne, G. Mortelmans, J. Opsomer, M. Sluys, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, Ch. Van Goidsenhoven, J. Van Riel, membres associés ; MM. C. Donis, A. Fain, membres correspondants, ainsi que MM. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel et M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. P. Fourmarier, P. Gourou, J. Kufferath, F. Mathieu, G. Sladden, P. Staner.

Communications administratives.

a) Voir p. 454.

b) *Émission de quatre timbres-poste « Croix-Rouge » 1957.*

M. le Ministre A. BUISSET a bien voulu faire parvenir à notre Académie quatre blocs de quatre exemplaires non dentelés des timbres « Croix-Rouge 1957 » du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Le *Secrétaire perpétuel* a exprimé à M. le Ministre la gratitude de notre Compagnie.

Zitting van 15 februari 1958.

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

Aanwezig : De HH. H. Buttgenbach, A. Duren, P. Gérard, J. Gillain, G. Passau, M. Robert, W. Robijns, V. Van Straelen, ere- en titelvoerende leden ; de HH. E. Asselberghs, B. Aderca, R. Bouillenne, L. Cahen, A. Castille, J. Jadin, A. Lambrechts, J. Lebrun, J. Leperonne, G. Mortelmans, J. Opsomer, M. Sluys, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, Ch. Van Goidsenhoven, J. Van Riel, buitengewone leden ; de HH. C. Donis, A. Fain, corresponderende leden, alsook de HH. E.-J. Devroey, vaste secretaris en M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. P. Fourmarier, P. Gourou, J. Kufferath, F. Mathieu, G. Sladden, P. Staner.

Administratieve mededelingen.

a) Zie blz. 455.

b) *Uitgifte van vier postzegels « Rood-Kruis » 1957.*

De Heer Minister A. BUISSET heeft aan onze Academie vier reeksen, in blokken van 4 niet-getande exemplaren willen laten worden van de postzegels Rood-Kruis 1957, voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

De *Vaste Secretaris* heeft aan de H. Minister de dank van onze Academie betuigd.

Constitution chimique de la Pyréthrolactone.

M. A. Castille présente une communication, accompagnée de projections lumineuses, sur le sujet intitulé comme ci-dessus (voir p. 342).

Surfaces d'érosion des plateaux de l'Ituri.

M. J. Lepersonne donne connaissance d'une note qu'il a rédigée en réponse à un article de M. R. V. RUHE, intitulé : « *Erosion surfaces of the Ituri (Belgian Congo)* ». *Reply to J. LEPERSONNE* » (voir pp. 360 et 384).

**Sur les éléments et groupes écologiques
de la flore du Ruwenzori.**

M. J. Lebrun présente une communication intitulée comme ci-dessus (voir p. 408).

**Le Congo et l'année géophysique internationale
1957-1958.**

M. V. Van Straelen présente une communication intitulée comme ci-dessus (voir p. 440).

Enquête anthropologique au Ruanda.

Le Secrétaire perpétuel présente le rapport préliminaire rédigé par M^{me} N. PETIT-MAIRE — HEINTZ sur sa mission anthropologique au Ruanda-Urundi (voir p. 448).

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 :

Chemische samenstelling van de Pyrethrolactone.

De H. A. *Castille* legt een mededeling voor, met lichtbeelden, getiteld : « Constitution chimique de la Pyr  throlactone » (zie blz. 342).

Afslijpingsvlakken der hoogvlakten van Ituri.

De H. J. *Lepersonne* geeft kennis van een nota die hij opstelde in antwoord op een artikel van de R. V. RUHE, getiteld : « *Erosion surfaces of the Ituri (Belgian Congo). Reply to J. Lepersonne* » (zie blz. 360 et 384).

**Over de ecologische elementen en groepen
der flora van de Ruwenzori.**

De H. J. *Lebrun* legt een mededeling voor, getiteld : « Sur les éléments et groupes écologiques de la flore du Ruwenzori » (zie blz. 408).

Congo en het internationaal geofysisch jaar 1957-1958.

De H. V. *Van Straelen* legt een mededeling voor, getiteld : « Le Congo et l'année géophysique internationale 1957-1958 » (zie blz. 440).

Antropologisch onderzoek in Ruanda.

De *Vaste Secretaris* legt het voorlopige verslag voor opgesteld door M^w N. PETIT-MAIRE — HEINTZ over haar antropologische zending in Ruanda-Urundi (zie blz. 448).

De zitting werd geheven te 15 u 40.

BELGIQUE — BELGIË

- Commission nationale pour l'étude des problèmes que posent à la Belgique et aux territoires d'outre-mer les progrès des sciences et leurs répercussions économiques et sociales : Terminologie adoptée par le Secrétariat (s.d., 8 pp.).
- Fondation FRANCOI, Rapport vingt-cinq années d'activité 1932-1957 (Bruxelles, 1957, 1 photo, 150 pp.).
- Koninklijke Vlaamse Academie voor Geneeskunde van België : Wedstrijden en prijzen (Palais des Académies, Bruxelles, 1957, 20 pp.).
- LEBACQ, L., Atlas anatomique des bois du Congo belge, Spermatophytes, vol. III (*rosaceae Mimosaceae Caesalpiniaceae*) ; vol. IV (*Papilionaceae*) (Publications de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo belge, I. N. É. A. C., Bruxelles, 1957 ; vol. III, 270 pp., 116 planches ; vol. IV, 40 pp., 19 pl.).
- PIERQUIN, L. et NIEMEGEERS, K., Répertoire et distribution géographique des tiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi (extrait du *Bulletin agricole du Congo belge*, XLVIII, 1957, 5, pp. 1177-1224) (Bruxelles, 1957, 48 pp., 3 cartes, bibl.).

CONGO BELGE — BELGISCH-CONGO

Institut géographique du Congo belge : cartes terr. KAPANGA — PANGI — LUKULA — SHABUNDA — SEKE-BANZA — VILLE DE LÉOPOLDVILLE (Léopoldville, 1957)

1/200.000 : S. 8/17, S. 7/16, S. 8/16

1/200.000 : S. 8/17 S. 7/16, S. 8/16

1/50	:	S. 6/13	S. 6/14
		SE. 1-2-3-4	SW. 1-2-3-4

1/10.000	:	S. 6/13	S. 6/14
		SE.	SW.

1/25.000 Géologique SIKILA-BUNDI
Topographie SIKILA-BUNDI

1/10.000	:	S. 5/15
		NW. 3/D IV

1/50.000 : $\frac{S-6/16}{SE-4}$ $\frac{S-6/17}{SW-1-2-3-4}$ $\frac{S-7/16}{NE-1-2-3-4}$ $\frac{S-7/17}{NW-1-2-3-4}$ SW-1-2
SE-1-2-3-4 SE-1-2 NE-1-2-3-4 SE-1-2.

EUROPE — EUROPA

FRANCE-FRANKRIJK

SCHNELL, R., Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique noire. Essai de phytogéographie alimentaire (Paris, Larose, 1957, 220 pp., 29 fig., 16 planches).

WEECKSTEEN, G., Carte géologique de reconnaissance à l'échelle du 1/500.000 du territoire du Cameroun, feuille Douala-Est (Paris, 1957, introduction de 40 pp.).

ITALIE — ITALIË

Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Les méthodes de plantations forestières en Asie tropicale (Rome, 1957, 180 pp., photos, carte).

La séance est levée à 15 h 40.

A. Castille. — Constitution chimique de la
Pyréthrolactone.

Le résidu de fabrication des pyréthrine extraites des organes floraux du *Chrysanthemum cinerariaefolium* se présente sous forme d'un liquide épais de couleur foncée qui abandonne lentement des cristaux octaédriques. Pareils cristaux avaient été isolés pour la première fois par THOMS [1] (*) et quarante années plus tard par CHOU et CHU [2]. GORDON ROSE, HALLER, SCHLECHTER et MILTON [3, 4, 5] ont démontré l'identité de la Chrysanthine de CHOU et CHU et de la pyréthrosine de THOMS et en ont établi la composition centésimale et les fonctions chimiques les plus apparentes.

Des recherches entreprises, en 1955, dans mon laboratoire nous ont permis de disposer de quantités assez importantes de résidus d'extraction de pyrèthre récolté au Kivu auxquelles se sont ajoutées, par la suite, ceux qui me furent envoyés par une firme coloniale.

La purification de ces extraits nous a donné une dizaine de grammes de substance pure. Comme, à cette époque, la structure moléculaire de cette substance était inconnue, il nous a paru intéressant d'essayer de la débrouiller.

La Chrysanthine ou Pyréthrosine est une lactone de formule $C_{17}H_{22}O_5$. Pour nous conformer à la nomenclature internationale qui tend à réserver la désinence « ine » aux alcaloïdes, nous proposons de donner à cette substance la dénomination de PYRÉTHROLACTONE.

La littérature nous apprend que la Pyréthrolactone

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie, p. 359.

contient une fonction alcool secondaire acétylée, une fonction lactonique et une liaison éthylénique. La déshydrogénation de ce composé fournirait un composé azulénique [5] analogue au vétivazulène.

Dans le but de contrôler certaines données analytiques contradictoires relevées dans la littérature, nous avons vérifié, point par point, les conclusions formulées par les auteurs précités.

Nous avons pu confirmer la composition centésimale du produit qui correspond à la formule $C_{17}H_{22}O_5$.

La saponification ouvre le pont lactonique et libère une mole d'acide acétique. Des cinq atomes d'oxygène, quatre en sont dès lors identifiés. La pyréthrolactone fixe avidement, en présence de noir de platine, une molécule d'hydrogène. L'absorption d'une deuxième molécule d'hydrogène est beaucoup plus lente (*fig. 1*).

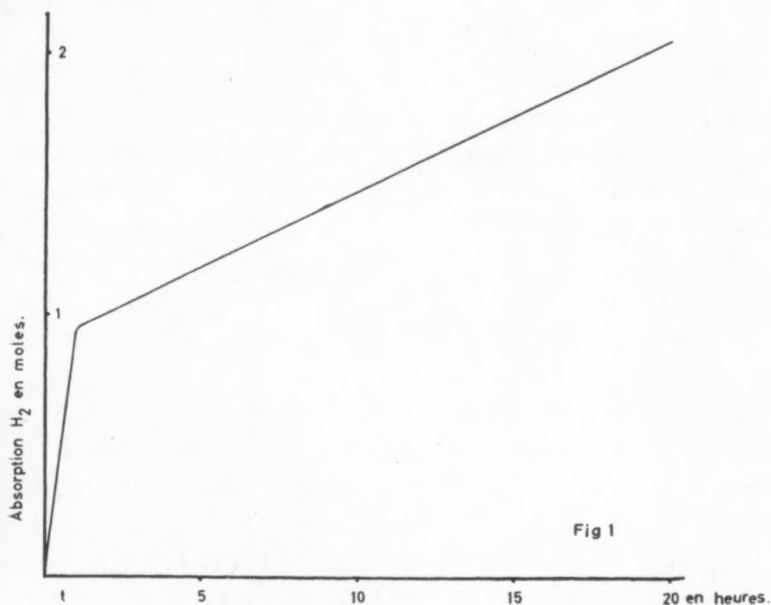
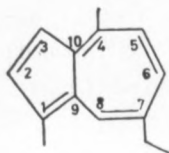


FIG. 1. — Vitesse de réduction catalytique de la Pyrèthrolactone en fonction du temps.

L'ozonolyse déjà pratiquée en 1955 par GUILMOT [5], libère du formol et de petites quantités d'acide acétique.

Il est démontré ainsi que la Pyréthrolactone contient un radical vinyle. Il était, en outre, raisonnable de suggérer que le composé était de nature sesquiterpénique : désacétylé il répond à la formule $C_{15}H_{22}O_4$.

Il nous a paru indispensable, de procéder, avant toute autre détermination, à la déshydrogénation de la Pyréthrolactone en présence de sélénium. Le produit de la réaction fournit un distillat bleu qui, après purification et condensation avec le trinitrobenzène, s'est avéré être de la chamazulène ou 1.4 diméthyl-7-éthylazulène [1].



(I)

La Pyréthrolactone appartient, dès lors, au groupe des sesquiterpènes azuléniques, groupe qui se retrouve assez communément dans les essences extraites de certaines Composées.

L'identification du produit de déshydrogénation de la Pyréthrolactone nous permet de fixer définitivement la position de quatorze atomes de carbone sur les dix-sept dont la molécule est constituée.

Quant aux trois atomes de carbone restants, l'un se détache sous forme d'anhydride carbonique de la fonction lactone, les deux autres appartiennent au radical acétyle.

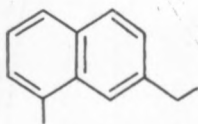
Le problème essentiel qui restait à résoudre était celui de fixer la nature et la position de l'atome d'oxygène non identifié.

Par acétylation, la Pyréthrolactone fixe un deuxième

radical acétyle ; la saponification prudente de ce diacétate libère une fonction alcool secondaire.

Tandis que la solution de la Pyréthrolactone chauffée en présence d'acide phosphorique à 82 % prend une coloration bleue, et que celle de la pyréthrolactone réduite se colore en jaune-orangé, le dérivé acétyle chauffé dans les mêmes conditions ne donne plus aucune coloration.

Ceci nous a incité à refaire un essai de déshydrogénation au sélénium de l'acétylpyréthrolactone. Ce composé ne produit plus trace de chamazulène. Il donne, par contre, avec des rendements excellents, le 1-méthyl-7-éthyl-naphtalène (II).



(II)

Le spectre ultraviolet de ce composé comparé à celui du naphthalène dans le méthanol sont fort voisins (*fig. 2*).

Il résulte de cet essai, qu'au cours de l'acétylation, la molécule azulénique subit une transposition interne : la liaison carbone-carbone 9 : 10 migre en position 9 : 4. Le radical méthyle devient angulaire et disparaît par déshydrogénation. Il est raisonnable d'admettre que la fonction alcool se trouve en position 10.

S'il en est ainsi, l'atome d'oxygène qui reste à identifier se trouve dans la Pyréthrolactone sous forme d'alcool tertiaire. A moins qu'il s'agisse d'un époxyde en position 3 : 10 ou 9 : 10. Les expériences effectuées en vue d'identifier la présence d'époxyde se sont révélées négatives. Les essais d'acétylation ménagée de la Pyréthrolactone n'ont pas abouti. Il ne reste, dès lors, qu'à attribuer à

cet oxygène une fonction alcool tertiaire qui par acétylation énergique devient secondaire par suite de la migration de la liaison carbone-carbone 9 : 10 du noyau azulénique.

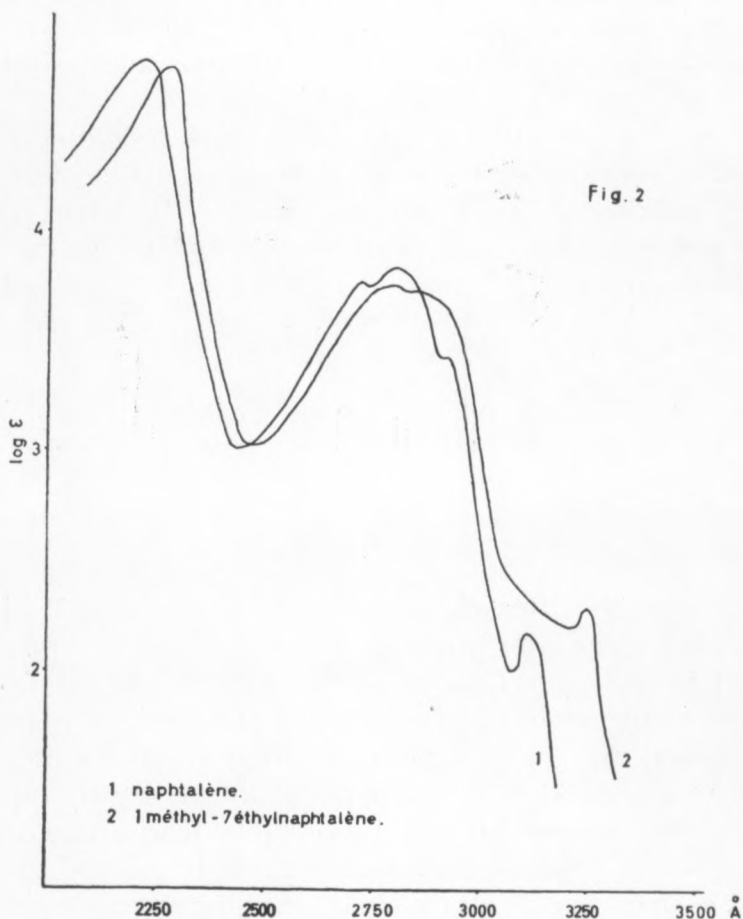


FIG. 2. — Spectre d'absorption ultraviolet du 1-méthyl 7-éthylnaphtalène et du naphthalène dans le méthanol.

Le spectre infrarouge de la Pyréthrolactone en solution chloroformique (*Fig.3*) montre une bande d'absorption très intense à 1760 cm^{-1} correspondant à une γ -lactone.

La présence d'une liaison éthylénique est décelée sur le spectrogramme par une absorption nette à 1650 cm^{-1} ; une petite inflexion s'observe à 1665 cm^{-1} qui pourrait correspondre à une deuxième fonction non saturée.

Le radical acétyle se retrouve à 1735 et 1230 cm^{-1} , région dans laquelle l'absorption est forte.

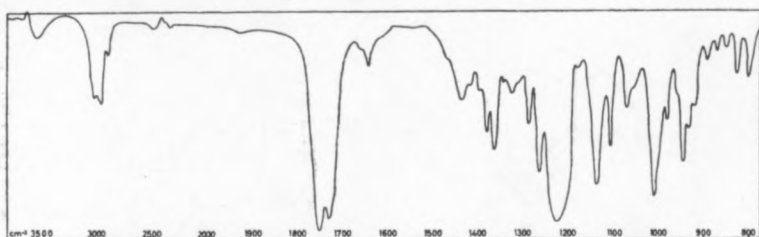


FIG. 3. — Spectre infrarouge de la Pyrèthrolactone.

Le spectre infrarouge de la Pyrèthrolactone acétylée (*Fig. 4*) présente les mêmes particularités : 1765 cm^{-1} : γ -lactone ; 1645 cm^{-1} : liaison éthylénique ; 1715 - 1740 cm^{-1} et 1225 - 1255 cm^{-1} bandes plus larges dues à la présence d'une double fonction acétylée.

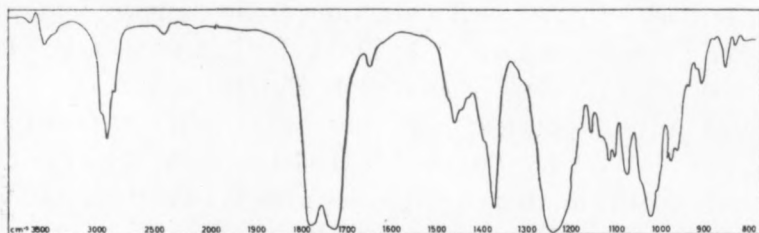


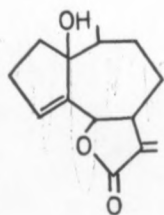
FIG. 4. — Spectre infrarouge de l'Acétylpyrèthrolactone.

Les renseignements fournis par le spectre infrarouge nous permettent de compléter la formule de structure de la Pyrèthrolactone : le pont γ -lactonique ne peut être fixé qu'entre les carbones 7 et 8 ou 7 et 6.

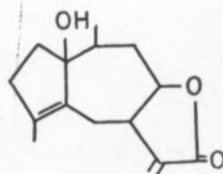
Comme une des fonctions éthyléniques est très active, nous admettons que celle-ci se trouve hors du noyau

azulénique ; la fixation d'une deuxième molécule étant fort pénible, on peut admettre que la liaison éthylénique est attachée au carbone angulaire 9.

En nous basant sur ces résultats, les formules de structure partielles de la Pyréthrolactone peuvent s'écrire comme suit :



(III)



(IV)

Enfin, en vue de déterminer la position de la fonction alcool secondaire acétylée, J. GUILMOT (*loc. cit.*) avait déjà comparé, en 1956, le spectre infrarouge de la Pyréthrolactone et celui de la Santonine.

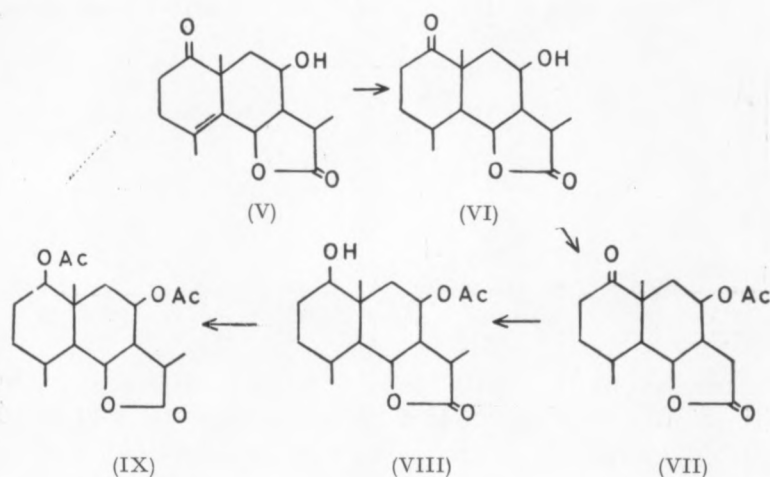
Arrivé à ce stade de nos recherches, nous prîmes connaissance d'un article documenté publié dans le *Journal of the Chemical Society*, par D.-H.-R. BURTON et P. DE MAYO [7] sur la composition de la Pyréthrosine.

Ces auteurs étaient parvenus à établir la position exacte du pont lactonique et de la fonction oxyacétylée en identifiant un dérivé dicétonique de la Pyréthrolactone avec un composé dicétonique de la ψ -Santonine.

Nous nous sommes proposés aussitôt — en vue d'une confirmation éventuelle — de réaliser, en partant de ψ -Santonine, la synthèse de l'acétylpyréthrolactone isolé précédemment, en suivant une voie différente de celle des auteurs anglais.

Nous avons réduit la ψ -Santonine (V) en limitant la quantité d'hydrogène admis à celle qui correspond à l'absorption d'une molécule de ce gaz et espérions former

le composé (VI). Celui-ci a été ensuite acétylé en 6 (VII). La fonction cétonique en 4 a été réduite en alcool secondaire par la méthode de MEERWEIN et ce dernier composé (VIII) a été finalement acétylé (IX).



Le composé ainsi obtenu n'est pas identique à l'acétyl-pyréthrolactone. Le spectre infrarouge de la ψ -Santonine (Fig. 5) et de l'acéthydro- ψ santonine (Fig. 6) montre que la réduction de la fonction cétonique en 4 a réussi de même que la double acétylation.

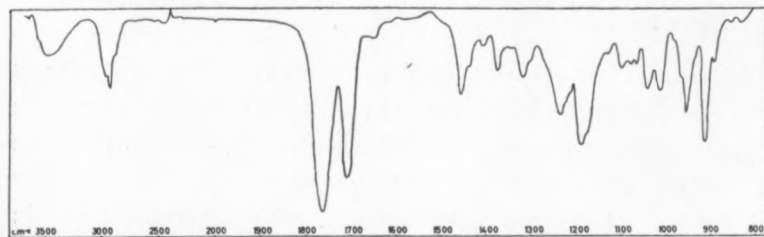


FIG. 5. — Spectre infrarouge de la ψ -Santonine.

L'essai que nous avons pratiqué en vue de saturer la liaison éthyénique 3-4 a échoué. Le pont lactonique a été

ouvert puisque l'absorption caractéristique du γ -lactone a complètement disparu. Les autres bandes d'absorption de ce composé comparées à celles de l'acétylpyréthrolactone sont cependant comparables de sorte que nous pouvons attribuer à l'acétylpyréthrolactone la formule (IX), identique à celle proposée par les auteurs anglais.

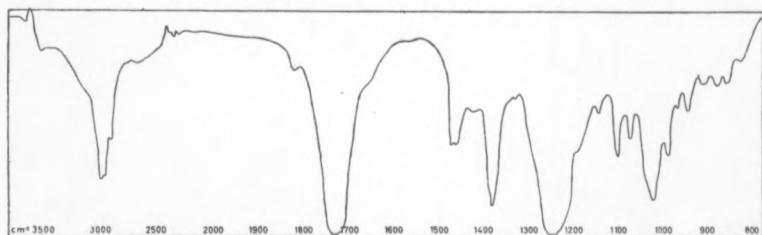


FIG. 6. — Spectre infrarouge de l'acéthydro ψ -Santonine.

Nous avons d'ailleurs, par la suite, appris [8] que la réduction catalytique de la ψ -Santonine aboutit, en réalité à la réduction de l'alcool lactonique avec formation d'un acide libre, résultat compatible avec l'allure du spectre infrarouge.

Les résultats expérimentaux publiés par BURTON et DE MAYO (*loc. cit.*) correspondent dans les grandes lignes aux nôtres. Nous y relevons cependant certaines divergences.

C'est ainsi qu'il ne nous a pas été possible d'en confirmer certaines affirmations :

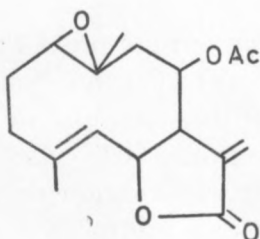
a) Nous avons montré, par des expériences maintes fois répétées, que la réduction catalytique en présence de platine très actif d'une des liaisons éthyléniques de la Pyréthrolactone est très rapide, tandis que la saturation de la deuxième est pénible. Les auteurs anglais affirment, par contre, que la Pyréthrolactone fixe rapidement 2 molécules d'hydrogène en présence du même catalyseur.

b) BURTON et DE MAYO attribuent à un des atomes

d'oxygène une fonction époxyde. Nous avons montré que la détermination classique de la fonction époxyde a abouti à des résultats négatifs.

c) Les auteurs anglais affirment que par déshydrogénation en présence de palladium fournit de l'azulène, alors que nos expériences ont permis d'isoler — sans contredit possible — un dérivé naphthalénique. Nous estimons fort improbable que la nature différente du réactif déshydrogénant puisse mener à des résultats aussi différents.

En conclusion de leurs recherches, BURTON et DE MAYO proposent pour la Pyréthrolactone la formule suivante (X).



(X)

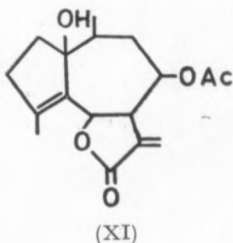
Il s'agirait d'une molécule constituée d'un oxyde à dix atomes de carbone. Cette molécule — de structure nouvelle — constituerait un précurseur de sesquiterpènes bicycliques et, à ce titre, l'intérêt biogénitique de cette substance serait évident.

Nous regrettons de ne pas partager le point de vue des auteurs anglais. Les expériences que nous avons entreprises nous permettent d'affirmer qu'il s'agit d'un composé azulénique qui, en présence de catalyseurs acides, se transforme en dérivé naphthalénique.

D'accord avec BURTON et DE MAYO, nous attribuons

à l'acétylpyréthrolactone la formule de structure (IX).

En nous basant sur nos expériences personnelles, nous estimons par contre, pouvoir donner à la Pyréthrolactone la structure azulénique ci-dessous (XI).



PARTIE EXPÉRIMENTALE

Les points de fusion ont été pris à l'aide du microscope chauffant de REICHERT. Comme toutes les substances étudiées présentent une tension de sublimation très forte à partir d'environ 140°, celles-ci étaient placées dans une cuvette de sublimation de 2 mm d'épaisseur.

Le pouvoir rotatoire a été mesuré en solution chloroformique à la température de 20°.

Il est à noter que les points de fusion et le pouvoir rotatoire ne sont donnés qu'à titre indicatif ; ceux-ci semblent dépendre de la nature des solvants utilisés au cours des manipulations.

Les spectres infrarouges ont été déterminés par les soins de M^{me} DELVAUX-DE FENFFE dans le service du professeur SMETS, à l'aide du spectrographe PERKIN-ELMER.

Les micro-analyses ont été faites dans le laboratoire de recherches de la Sté A^{me} GEVAERT (directeur : prof. VAN DORMAEL). Les spectres ultraviolets ont été mesurés à l'aide du spectrophotomètre Unicam.

Pyréthrolactone.

La Pyréthrolactone utilisée au cours de nos recherches a été préparée, à l'état de grande pureté, dans mon laboratoire par M. J. GUILMOT, à partir de résidus de fabrication de pyréthrines extraites du *Chrysanthemum Cinerariaefolium* récolté en Dalmatie et au Kivu.

Le produit se sublime vers 160° et se vitrifie à 194-196°. $[\alpha]_D$: — 30°8. Le spectre ultraviolet présente un maximum d'absorption à 2045 Å (log ϵ : 4.16).

Ozonolyse de la Pyréthrolactone.

La Pyréthrolactone, dissoute dans le chloroforme, a été soumise, pendant 5 heures, à l'action d'un courant d'oxygène ozonisé dans un ozoniseur SIEMENS.

L'ozonide, décomposé par l'eau, a été soumis à l'entraînement à la vapeur d'eau. Le distillat dégage une faible odeur d'acide acétique et donne, de façon très nette, la réaction du formol identifié à l'aide du réactif chromotropique.

Réduction de la Pyréthrolactone.

a) La Pyréthrolactone (1 g) dissoute à chaud dans un mélange d'éthanol et d'éther acétique 1 : 4, a été soumise à l'hydrogénation catalytique à 20°, à la pression barométrique augmentée de celle de 10 cm d'eau, en présence de 500 mg de noir de platine, dont le pouvoir catalysant avait été déterminé au préalable sur de l'acide oléique.

Au bout d'une demi-heure, la quantité d'hydrogène absorbée (74 ml) correspond à 2,1 mg par mole. Après filtration et évaporation, le produit de réduction recristallisé du méthanol est chromatographié sur alumine neutre. P. F. : 206-208°, $[\alpha]_D$ = — 33°. Ce composé se distingue de la Pyréthrolactone par sa solubilité plus grande dans les dissolvants organiques.

b) La dihydropyréthrolactone (500 mg) a été soumise à nouveau à réduction en présence du même catalyseur. L'hydrogénation se poursuit pendant 20 heures. Le volume de gaz absorbé (34 ml) correspond à la fixation d'une deuxième molécule d'hydrogène.

Le produit chromatographié sur alumine neutre est recristallisé du méthanol. Il se présente sous forme de lamelles cristallines. P. F. : vers 190° ; $[\alpha]_D = -20,4^{\circ}$.

Les produits de réduction de la Pyréthrolactone ne donnent plus de formol à l'ozonolyse.

Chauffées avec de l'acide sulfurique à 82 pct, les solutions prennent une coloration orangée, tandis que la solution de Pyréthrolactone dans le même réactif est bleue.

Les spectres d'absorption ultraviolette de ces 2 dérivés de réduction ne présentent pas d'absorption sélective. On note une faible inflexion dans l'ultraviolet extrême ($\sim 2050 \text{ \AA}$). La réduction diminue considérablement la valeur de l'extinction moléculaire.

Déshydrogénation de la Pyréthrolactone.

Quatre portions de 500 mg de Pyréthrolactone, mélangées chacune à 2 g de sélénium fraîchement préparé, ont été chauffées pendant 20 heures à 320° - 350° . Le produit de la réaction a été épuisé à refus à l'aide d'éther anhydre. Les solutions éthérées chromatographiées sur alumine ont été distillées dans le vide. Le distillat — bleu-vert — dissous dans la pétroléine, a été agité avec 5 ml d'acide phosphorique à 85 pct. La solution phosphorique, décomposée par l'eau, a été agitée avec de la pétroléine légère (E. 35 à 50°). L'extrait pétrolénique, débarrassé du dissolvant à basse température, laisse un résidu bleu. Celui-ci dissous dans 1 ml d'éthanol est traité par 1 ml d'une solution de trinitrobenzène. Au bout de quelques heures, il s'est formé un précipité cristal-

lin. Purifié de l'éthanol, il fond à 130-133°. Le maximum d'extinction dans l'ultraviolet est situé à 2870 Å. Ces données correspondent à celles du 1.4 diméthyl- 7-éthylazulène.

Acétylation de la Pyréthrolactone.

La Pyréthrolactone (1 g) dissoute dans 10 ml d'anhydride acétique et 5 ml de chlorure d'acétyle, a été chauffée à reflux pendant une heure.

L'excès de réactif a été éliminé par le vide et le résidu versé goutte à goutte, sous agitation énergique, dans de l'eau glacée. Le précipité blanc a été essoré et recristallisé de l'acide acétique dilué. P. F. : 170 à 174° ; $[\alpha]_D = + 53.9$. La combustion (C : 65.43 ; H : 7.01) correspond à la formule $C_{17}H_{24}O_5$. L'indice d'ester, — compte tenu de l'ouverture simultanée du pont lactonique, — est de 322. Il correspond à la présence de 2 radicaux acétyle.

Dihydro-acétylpyréthrolactone.

L'acétylpyréthrolactone (200 mg), en solution dans 10 ml d'un mélange d'éthanol et d'acétate d'éthyle 1 : 2, a été réduite en présence de 100 mg de platine. L'opération a été arrêtée lorsque la quantité de gaz absorbé (13 ml) correspondait à la fixation d'une molécule d'hydrogène.

Le produit de la réaction, chromatographié sur alumine acide, forme des cristaux aciculaires. P. F. : 185-190° ; $[\alpha]_D = + 33.0$.

Tétrahydro-acétylpyréthrolactone.

500 mg d'acétylpyréthrolactone, dissous dans 30 ml d'un mélange d'éthanol et d'éther acétique 1 : 2, ont été réduits en présence de 200 mg de platine. Le volume d'hydrogène absorbé était de 71 ml.

Chromatographiée sur alumine acide, la solution acétique concentrée abandonne des cristaux en bâtonnets réguliers. P. F. : 210-215°; $[\alpha]_D = +18^\circ$.

La Pyréthrolactone, réduite d'abord, acétylée ensuite, donne un produit identique.

Il en est de même lorsqu'on soumet la Pyréthrolactone à une réduction partielle que l'on termine après acétylation préalable.

Déshydrogénation de la tétrahydroacétylpyréthrolactone.

Quatre portions de 500 mg de tétrahydroacétylpyréthrolactone ont été chauffées pendant 17 heures à 320° en présence de 2 g de sélénium.

Le produit de la réaction, extrait par l'éther et passé sur colonne d'alumine neutre, laisse par évaporation un résidu absolument incolore qui, distillé dans le vide donne quelques gouttes d'un liquide oléagineux. Ce liquide redistillé sur sodium présente un indice de réfraction $n_D^{20} = 1.588$.

Le spectre d'absorption est représenté par la *fig. 2*. Le liquide a donné difficilement un picrate fondant de 87 à 94°. Ces constantes sont celles du 1 méthyl-7 éthyl-naphtalène.

Recherche de la fraction époxyde.

La Pyréthrolactone (200 mg) a été dissoute, dans un flacon bouché à l'émeri, dans 25 ml d'une solution 0.2 N d'acide chlorhydrique dans le dioxane soigneusement purifié. La solution a été conservée, pendant 30 minutes, dans l'obscurité. Après dilution avec 25 ml d'éthanol neutre, l'excès d'acide a été titré en présence de rouge-crésol à l'aide d'une solution 0.1 N méthanolique d'hydroxyde sodique.

L'acide chlorhydrique a été retrouvé quantitativement.

Le même essai a été pratiqué en présence d'une solution 0.2 N d'acide chlorhydrique dans la pyridine purifiée. Le mélange a été chauffé, à reflux, pendant 30 minutes au bain-marie. Après refroidissement, le liquide a été dilué avec 10 ml d'eau et titré en présence de phénolphtaléine. On utilise une quantité d'alcali titré, rigoureusement égale à celle de l'acide.

La Pyréthrolactone ne fixe pas l'acide chlorhydrique dans ces conditions.

La Pyréthrolactone (100 mg), dissoute dans l'acide acétique, maintenu à 0°, absorbe par contre de l'acide chlorhydrique gazeux. Après élimination de l'acide chlorhydrique en excès et concentration, la solution donne par refroidissement des rosettes cristallines, fondant à 215°. La solution de ce composé dans l'acide phosphorique concentré chaud est violet foncé. Ce nouveau composé contient du chlore que le zinc ne parvient pas à détacher. Ce composé acétylé cristallise facilement. P. F. : 220° ; il se laisse réduire catalytiquement.

Il ne nous a pas été possible — faute de matière première — d'étudier ces composés de façon plus approfondie.

Le fait que la Pyréthrolactone fixe de l'acide chlorhydrique gazeux ne constitue pas un argument pour la présence d'une fonction époxyde.

Essais avec la ψ -Santonine.

La ψ -Santonine (1 g) a été généreusement mis à notre disposition par F. R. SMITH, directeur du laboratoire de recherches de la firme T. et H. SMITH d'Édimbourg.

a) 500 mg de ψ -Santonine ont été soumis à la réduction catalytique dans des conditions identiques à celles décrites précédemment. Au bout de 10 minutes, le produit avait absorbé l'équivalent d'une mole d'hydrogène. La réduction a été aussitôt interrompue. Le filtrat a été purifié par chromatographie sur alumine acide.

b) Le résidu de l'opération précédente a été acétylé en présence d'anhydride acétique et de chlorure d'acétyle. La solution, reçue dans de l'eau glacée, abandonne un précipité qui a été extrait à l'éther. La solution étherée, lavée à l'eau et desséchée, a été évaporée dans le vide.

c) Après ce double traitement, nous avons réduit la fonction cétone d'après la technique de MEERWEIN.

300 mg de ψ -Santonine, réduits et acétylés, ont été dissous dans 10 ml d'isopropanol déshydraté sur oxyde calcique et additionnés de 2 g d'isopropylate aluminique. Le mélange a été introduit dans un petit ballon surmonté d'un tube ascendant auquel fait suite un réfrigérant descendant. L'appareil, plongé dans un bain d'huile, a été chauffé de façon à recueillir 5 gouttes de distillat par minute. Le chauffage a été poursuivi jusqu'à ce que le distillat ne réagissait plus avec une solution fraîchement préparée de nitroprussiate sodique.

Le produit de la réaction a été hydrolysé à l'aide d'acide chlorhydrique dilué et extrait à l'éther.

d) Le résidu d'évaporation de l'opération précédente a été acétylé comme indiqué ci-dessus.

Ces opérations successives ont été effectuées dans l'espoir de réaliser la synthèse, à partir de ψ -Santonine, de la tétrahydro-acétylpyréthrolactone.

La ψ -Santonine soumise aux opérations successives décrites ci-dessus, ne se laisse pas cristalliser. Le résidu huileux dissous dans le chloroforme a été mesuré au spectrographe infrarouge. Ce spectre montre beaucoup d'analogie avec le dérivé réduit et acétylé de la Pyréthrolactone. Il s'en distingue surtout par l'absence de fonction lactonique.

Nous devons à l'obligeance et à la générosité de l'I.N.É.A.C. et à celle du professeur TUCAKOV de Belgrade

l'envoi d'échantillons de pyrèthre acclimatisé au Kivu (station de Mulungu) et du pyrèthre de Dalmatie (Split). La firme Chimiphar de Bukavu a bien voulu nous faire parvenir gracieusement des extraits bruts industriels. Je tiens à leur adresser nos plus vifs remerciements.

15 février 1958.

Institut de Pharmacie,
Université de Louvain.

BIBLIOGRAPHIE

1. THOWS, Ber., *Deut. pharm. Ges.*, 1891, **1**, 241
2. CHOU et CHU, *Chinese J. Physiol.*, 1934, **8**, 167.
3. GORDON, R. et HALLER, H.-L., *J. Org. Chem.*, 1937, **2**, 484.
4. SCHLECHTER et HALLER, H.-L., *J. Amer. Chem. Soc.*, 1939, **61**, 1607.
5. MILTON, SCHLECHTER et HALLER, *id.*, 1941, **63**, 3507.
6. GUILMOT, J., Thèse doctorale (Université de Louvain, 1956).
7. BARTON et DE MAYO, J., *Chem. Soc.*, 1957, 150.
8. DAUBEN et HANCE, *J. Amer. Chem. Soc.*, 1953, **75**, 3352 et 1955, **77**, 606.

Voir aussi CLEMO et COCKER, *J. Chem. Soc.*, 1946, 30 et CHOPRA et al., *id.*, 1955, 588.

**Robert-V. Ruhe. — Erosion surfaces of the Ituri,
Belgian Congo. Reply to J. Lepersonne.**

(Note présentée par M. J. Lepersonne)

LEPERSONNE (1956a, *passim*) has published a vigorous and somewhat bitter criticism of my geomorphological work in the Ituri District, Belgian Congo. He also has objected to my work in his recent memoir on erosion surfaces of northeastern Belgian Congo (1956b, *passim*). The nature and approach of LEPERSONNE's criticisms demand my reply.

Erosion Scarps (LEPERSONNE) or
Fault Scarps (RUHE) in the High Ituri ?

LEPERSONNE (1949, pp. 10-12) discussed the erosion surfaces between Nioka and Mahagi Port in Mahagi Territory of the Ituri District. He concluded that there were three principal erosion surfaces (PI, PII, PIII) along the road between Gote and Mahagi Port on Lake Albert. LEPERSONNE's « Pénéplaines au nord-ouest du lac Albert. Coupe Gote-Mahagi Poste-Mahagi Port » is accurately reproduced (*Fig. 1A* ; cf. LEPERSONNE, 1949, p. 11, *Fig. 2*). Peneplain I was believed by LEPERSONNE to be upthrown (faulted) possibly between Mahagi Poste and Mt. Au (*Fig. 1A*). His classification and correlation of three so-called « peneplains » is based directly as he (1949, p. 14) admits on the then recognized sequence in Uganda and East Africa (WAYLAND, 1933, 1934A, 1934b ; WILLIS, 1936). It is important to keep in mind this earlier correlation by LEPERSONNE, because recent work by PALLISTER (1956, pp. 468-471) refutes the occurrence of three major erosion surfaces in Uganda.

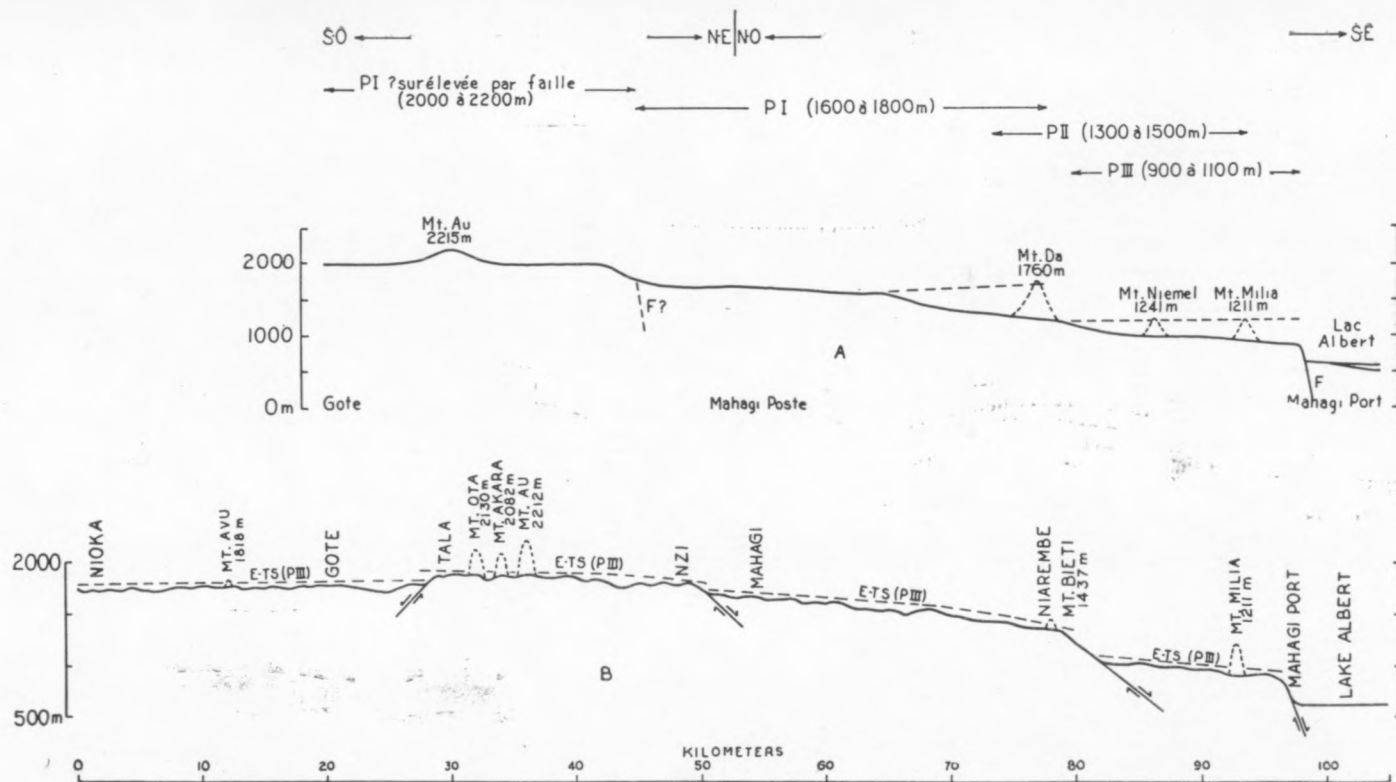


FIG. 1(A). LEPERSONNE's geomorphic profile from Gote to Mahagi to Mahagi Port. After LEPERSONNE (1949, p. 11; Fig. 2).

FIG. 1(B). RUHE's geomorphic profile from Nioka to Gote to Mahagi to Mahagi Port. After RUHE (1954a, p. 39, pl. 1B).

I (1954a, pp. 18-25) rejected LEPERSONNE' s classification of three erosion surfaces between Gote and Mahagi Port, and showed that the three surfaces of LEPERSONNE were, in reality, only one surface, the end-Tertiary, that had been structurally deformed along faults at Niarembe, Nzi, Tala, and Rona (*Fig. 1B*). It is not necessary to repeat here the geologic evidence that demonstrates the faulting (See RUHE, 1954a, pp. 18-25). I recognized small remnants of an older surface, mid-Tertiary, above the end-Tertiary surface (1954a, pp. 21-23).

LEPERSONNE (1956a, pp. 600-611) criticized my recognition of only one major surface and small remnants of an older surface. He stated (p. 600) that my opinion is based on three lines of evidence :

- 1) Relations with the lacustrine formations of the Rift Valley ;
- 2) Coincidence with Uganda (p. 601) ;
- 3) Superficial formations, laterization (p. 605).

Nowhere in my report (1954a) did I attempt to determine the ages of the end- or mid-Tertiary erosion surfaces with « relation to the lacustrine formations of the Rift Valley ». On the contrary, I explicitly stated (1954 a, p. 18) :

« One major erosion surface occurs extensively in the Ituri District, Belgian Congo. This surface has been correlated with the end-Tertiary surface of the Lake Kyoga area, Uganda by : 1) direct tracing, and 2) relating lithologies of surfaces to the type area of the Miocene and Pliocene surfaces in the vicinity of Kampala, Uganda ».

I further stated (1954a, p. 19) :

« The end-Tertiary surface in Uganda extends westward to the top of the Lake Albert escarpment at Butiaba. Westward across Lake Albert and above Mahagi Port, Belgian Congo, an extensive

erosion surface (Ishwa Plain) extends westward to the foot of the Niarembe escarpment... ».

I considered these surfaces on opposite sides of lake Albert above Butiaba, Uganda and Mahagi Port, Belgian Congo to be parts of the same erosion surface, the end-Tertiary. There is no argument here with LEPERSONNE. He considers the surfaces also as the end-Tertiary erosion surface (1956b, pl. 1B). On the cited plate LEPERSONNE denoted above Mahagi Port in the Belgian Congo and above Butiaba in Uganda: « Aplaniissement fin-Tertiaire Groupe PIII (Congo belge), Pénéplaine III ou du Tanganyika (Uganda) ». LEPERSONNE must be in agreement with me that the surfaces on opposite sides of Lake Albert can be correlated by my method of direct tracing or as he stated it (1956a, p. 601): « Raccord avec l'Uganda ».

However, to the west of the Niarembe escarpment, my interpretation of the landscape is in contradiction to the views of LEPERSONNE (cf. *Fig. 1A* and *B*). I have demonstrated faulting of one surface, the end-Tertiary, at Niarembe, Nzi, Tala, and Rona. LEPERSONNE believed that two surfaces (PII and PI) occur between the approximate location of Niarembe and a possible fault near what I named the Nzi fault.

I do not know by what method LEPERSONNE constructed his profile from Gote to Mahagi Port (1949, p. 11), but it supposedly follows the road from Nioka to Mahagi to Mahagi Port (1949, p. 12). If so, the accuracy of the profile is subject to question and does not portray the landscape as it actually occurs. In contrast, my profile (*Fig. 1B*) is constructed from the results of altimeter traverses from Nioka to Mahagi Port ⁽¹⁾. Each height

(¹) The altimeter traverses were closed to known elevations of triangulation stations of the geodetic survey then in progress in the region. The triangulation stations along the traverse are:

Blena (Nioka) 50/01;

and depression along the traverse was recorded and corrected to the known elevations of the triangulation stations. With such control, resultant plotting of data makes the escarpments at Niarembe, Nzi, and Tala readily apparent. It is not understandable to me how LEPERSONNE could have missed the outstanding escarpment at Niarembe (*Fig. 1B*). It is more spectacular than the Lake Albert escarpment at Mahagi Port. The Niarembe escarpment is not easily distinguished on LEPERSONNE's profile (1949, p. 11 ; *Fig. 1A*).

Along the traverse between Niarembe and Mahagi (*Fig. 1A*) LEPERSONNE (1959, p. 11) showed a distinct change in slope. The change in slope corresponds to the contact between his erosion surface PI and surface PII. LEPERSONNE does not document his interpretation of an erosion scarp at this contact with any significant evidence. In his earliest report (LEPERSONNE, 1949, p. 12) the only mention of the contact is :

« Entre Mahagi et Djegu, on passe un nouveau talus et l'on descend sur une surface de 1.300 à 1.500 mètres dominée par l'îlot résiduel du Da à 1.760 mètres ».

He states (1956b, p. 26) later :

« A l'ouest de Djegu (région de Mahagi), où elle forme une bande étroite entre les altitudes de 1.330 et 1.500 m, séparée par un petit escarpement du plateau de 1.600 m [reference here to two profiles] ;

Ambie ;
Avu ;
Akara 50/11 ;
Ota 50/09 ;
Mahagi 51/35 ;
Km 7 east of Mahagi 51/161 ;
Niarembe (Mt. Biet) 51/21 ;
Angaba 51/163 ;
Mt. Milia 51/23 ;
Afoza on Lake Albert escarpment 51/26 ;
Mahagi Port (Borne 2).

The elevations and exact locations of the triangulation stations are available from the Institut géodésique du Congo belge.

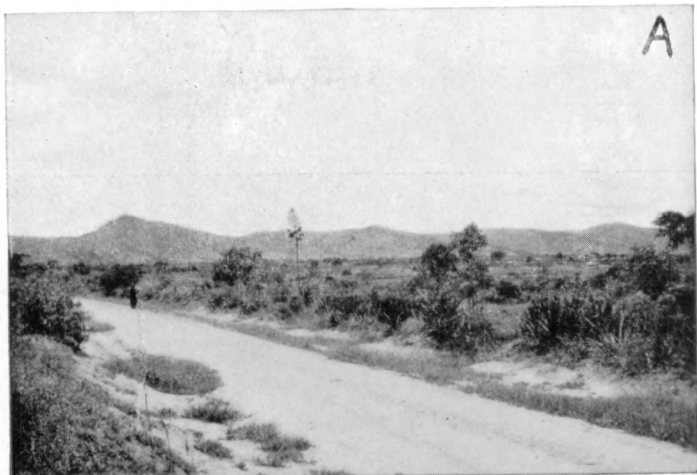
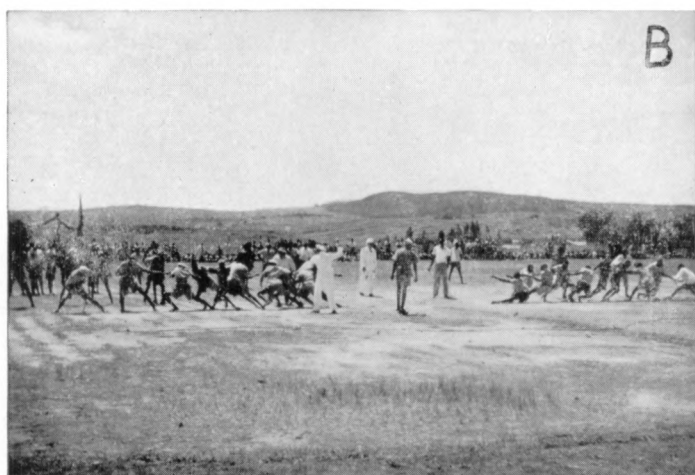


Plate I. — (A) Niarembe escarpment (Djegu of *LEPERSONNE*), Ishwa Plain in foreground. View looking westward. *LEPERSONNE* claims that this escarpment is sinuous, has relatively weak slopes, has valleys profoundly incised and in foreground. View looking westward. *LEPERSONNE* claims that this escarpment is sinuous, has relatively weak slopes, has valleys profoundly incised and rivers generally non suspended. Note : *LEPERSONNE*'s characteristics do not apply to this scarp, but to the Nzi escarpment (*pl. 1B*).



I — (B) Nzi escarpment (Mahagi of *LEPERSONNE*), Nzi Forest in right center. View looking west from fairgrounds at Mahagi. *LEPERSONNE* claims that this escarpment is rectilinear, has strong slopes, has valleys hardly incised, and rivers generally suspended. Note : *LEPERSONNE*'s characteristics do not apply to this scarp, but to the Niarembe escarpment (*pl. 1A*). (Cf. *pl. II*).

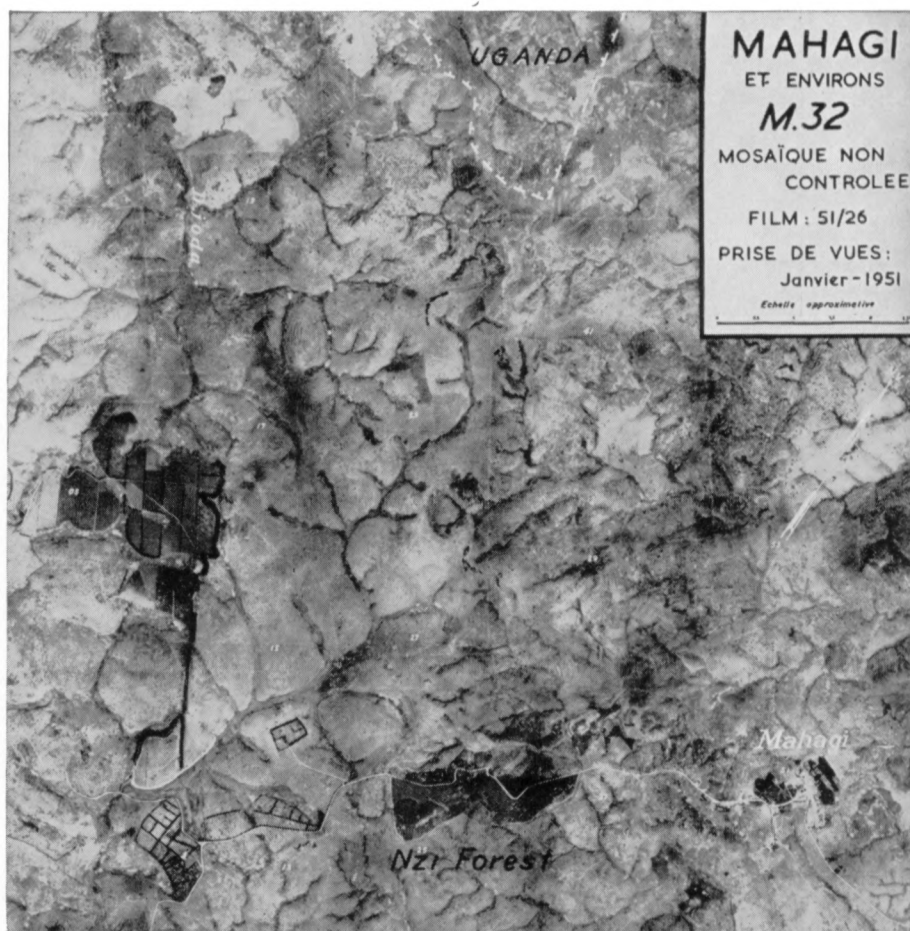


Plate II. — Air photo mosaic of Mahagi-Nzi area, Mahagi Territory. Nzi escarpment trends northeasterly through Nzi Forest. Note that Nzi escarpment is severely eroded, subdued, and not distinctly discernible on photograph.

ce replat est dominé par deux flots résiduels au moins : le Da (1.760 m) et l'Erusi (1.616 m)... L'examen des photographies aériennes montre que le relief de PII, dans cette zone, est caractéristique : il se distingue à la fois de celui de PIII beaucoup plus régulier et de celui de PI qui est très disséqué dans cette région ».

In his criticisms LEPERSONNE (1956a, p. 603) stated :

« ... L'existence du talus et du replat, pourtant signalés dans la publication de 1949 et figurant sur la coupe de ce travail reproduite par RUHE (1954 a, *Fig. 3*) ne font l'objet d'aucune remarque ni discussion de sa part ; il semble donc en ignorer l'existence, ce qui affecte évidemment l'exactitude de toutes ses déductions ».

I will agree with LEPERSONNE that his contact between surfaces PI and PII is « *un petit escarpement* ». In fact, when one tries to measure it in the field with traverses controlled by known triangulation stations, one finds that the « *petit escarpement* » of LEPERSONNE does not exist (cf. *Fig. 1A* and *1B*). LEPERSONNE's air-photo interpretation is questionable that the « *petit escarpement* » is discernible on aerial photographs (cf. pl. II). Neither is it discernible on generalized topographic maps of the region, nor discernible in the field which is the ultimate test.

I have detailed evidence (1954, p. 19-21) to show that the scarps at Tala, Nzi, Niarembe, and Rona are structural (fault scarps) rather than erosional (geomorphic scarps). LEPERSONNE (1956b, p. 86) apparently accepted my evidence that the Rona escarpment is a fault scarp. We can examine now the Tala, Nzi, and Niarembe escarpments.

LEPERSONNE (1956b, pl. 1B) published a map of his many erosion surfaces in the Ituri District. On his map, which I have reproduced (*Fig. 2*), he shows a probable fault that borders on the east a « horst ou aplanissement antérieur à PI » and a possible fault that borders the same land mass on the west. I have superimposed on

LEPERSONNE's map (*Fig. 2*) the locations of Tala and Nzi and have found that the possible and probable faults of LEPERSONNE coincide with my Tala and Nzi faults respectively (*cf. Fig. 1B*). Thus, in four escarpments of five along the traverse from Nioka to Mahagi Port LEPERSONNE now agrees with me that the scarps are or can be the result of faulting rather than erosion. It is interesting to note further that LEPERSONNE (1956b,

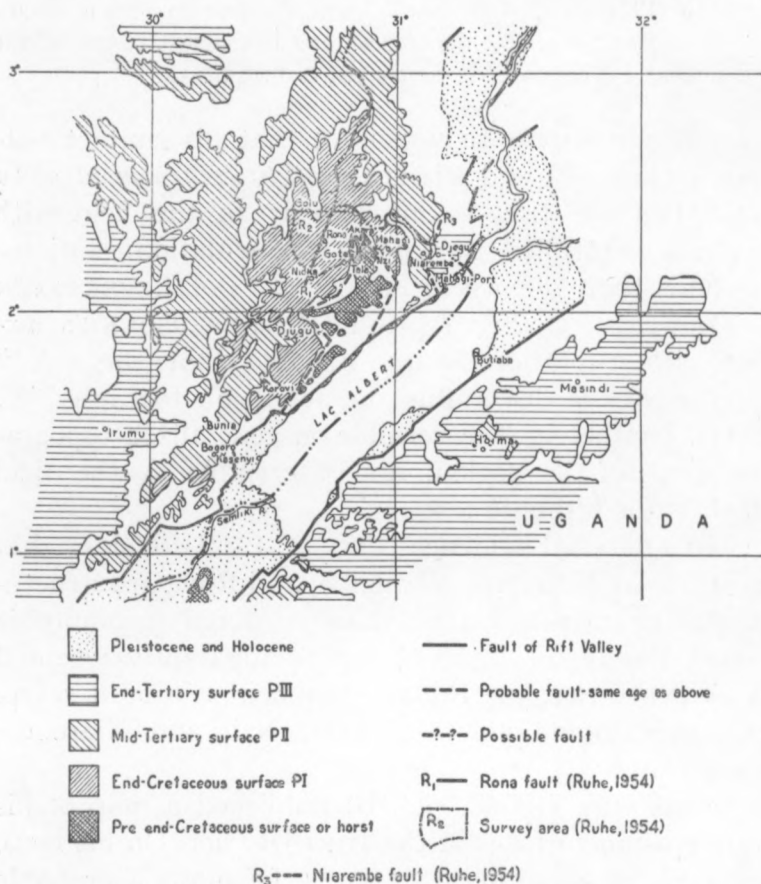


FIG. 2. — LEPERSONNE'S « Esquisse schématique de l'extension des aplanissements, Congo nord-oriental et Uganda occidental ». After LEPERSONNE (1956B, pl. 1B). I have added geographic locations and features labeled R₁, R₂, R₃. See text.

pl. 1B) dated the fault at Nzi as : « ...de même âge que celles des fossés tectoniques ». I previously pointed out (1954, p. 30) that the Rona, Tala, Nzi, Niarembe, and Lake Albert faults are probably contemporary.

LEPERSONNE (1956a, p. 602) introduced his criticism of my work on the Niarembe fault with the statement :

« Quoi qu'il en soit, l'existence de failles aux escarpements de la Tala et de Nzi n'affecterait pas le fait que la surface de Mahagi à 1.600-1.800 m appartient au niveau d'érosion du haut plateau ».

In five escarpments from east to west away from Lake Albert which are 1) Lake Albert, 2) Niarembe, 3) Nzi, 4) Tala, and 5) Rona, it seems questionable that LEPERSONNE should agree that 1, 3, 4 and 5 are fault scarps, and then conclude that 2 (Niarembe) is an erosion scarp.

I have pointed out (1954a, p. 20) that the Niarembe escarpment has the same relationship to local and regional bedrock structures as do the other scarps of the sequence, and particularly that the Niarembe scarp obliquely truncates the regional strike of the bedrock.

LEPERSONNE must agree with the latter as he stated (1956a, p. 604) that the foliation of the bedrock is between N 30° W and N 75° W with dips of 40 to 60° N.-E. He (1956b, pl. 1B) showed that the escarpment north from Niarembe trends approximately N 25° E. Erosion in the Ituri must be peculiar indeed to selectively truncate bedrock structures so as to reproduce an escarpment almost identical to four others in the immediate vicinity that LEPERSONNE agrees are due to faulting. Another peculiarity of the erosion is that it should reproduce an escarpment almost identical morphologically to two others, 1) Lake Albert and 3) Nzi, but between the two others that were produced by faulting of the same age, as LEPERSONNE has so stated (1956b, pl. 1B).

In view of the local structural relationships along each escarpment and the regional relationships of the sequence

of five escarpments, LEPERSONNE's (1956a, pp. 603-605) criticism of the Niarembe escarpment as a fault scarp is unfounded. Further, LEPERSONNE's statement (p. 602) that the existence of faults such as at Tala and Nzi do not affect the fact that the surface of Mahagi is a level of erosion of the Ituri high plateau is questionable. The point is that the faults, four of five that LEPERSONNE now recognizes, structurally deform one erosion surface. They do not separate erosion surfaces of different ages such as LEPERSONNE believed (1956b, pl. 1B).

LEPERSONNE's (1956b, p. 20) argument in attempting to prove that the Niarembe escarpment is erosional also is subject to question. In comparing the escarpment of Djegu (Niarembe of RUHE) and the escarpment of Mahagi (Nzi of RUHE), he stated that the latter (Nzi) is rectilinear, has strong slopes, has valleys hardly incised, and rivers generally suspended. He further stated that the former (Niarembe) is sinuous, has slopes relatively weak, has valleys profoundly incised and rivers generally not suspended. LEPERSONNE (1956b, p. 20) stated that he determined these relationship by examination of aerial photographs. I suggest that field study of the escarpments is necessary because his characterization of the two escarpments is not factual. The facts are just the opposite. The Niarembe scarp (Djegu of LEPERSONNE) is linear, is characterized by strong slopes, has valleys hardly incised, and streams generally suspended. No more evidence than a photograph is needed to demonstrate these facts (pl. 1A). The Nzi scarp (Mahagi of LEPERSONNE) is sinuous — a result of severe erosion, has weak slopes, has valleys profoundly incised, and streams generally not suspended. Photographs also demonstrate these facts (pls. IB, II).

The documentation now should be complete that all of the escarpments from Lake Albert to the west to Nioka 1) Lake Albert, 2) Niarembe, 3) Nzi, 4) Tala,

and 5) Rona are fault scarps. My previous conclusion (1954a, pp. 20-21) is substantiated, that between Nioka and Mahagi Port one erosion surface, the end-Tertiary, is structurally deformed along the Tala, Nzi, Niarembe, and Lake Albert faults.

Surficial Cover of Erosion Surfaces

In my original paper on the Ituri (1954a, p. 18-32), I described specific surficial covers that are related to the various erosion surfaces. LEPERSONNE (1956a, p. 605-609) vigorously opposed my conclusions, and claimed that they are erroneous. In my second paper on the Ituri (1954b, pls. I, II, III, IV, with accompanying text) I showed in detail the relationships of specific surficial covers to the various erosion surfaces.

For example, on the reproduction (*Fig. 2*) of LEPERSONNE's erosion surface map (1956, pl. 1B) I have superimposed the limits of my detailed survey (R_2). My detailed-survey area encompasses almost wholly an erosion surface that LEPERSONNE (1956b, pl. 1B) considers: «Aplanissement fin-Crétacé PI (Congo belge) Peneplaine I ou de Koki (Uganda)»⁽¹⁾, that is, an end-Cretaceous erosion surface.

⁽¹⁾ PALLISTER (1956, p. 468-470) stated :

« Over the greater part of Buganda two main erosion surfaces can be recognized ». [The Buganda peneplain or PII of WAYLAND is the upper surface, and the lower erosion surface is PIII of WAYLAND].

» In western Masaka... It has been known in Uganda as the Koki surface for sometime, and its relationship to the Buganda surface further north and east has been a subject of controversy... For the purpose of correlating erosion surfaces across Uganda and relating them to Rift movements [*sic*], one is faced by the problem : is the Koki surface an upwarped part of the Buganda surface or does it represent a distinct earlier cycle of widespread significance ? In a short paper on the erosion surfaces of Uganda, McCONNELL (1956) shows a preference for the latter alternative, and suggests that the Koki surface may correspond to DIXEY's Cretaceous surface and to FAIR and KING's (1954) post-Gondwana surface...

» More recent mapping, however, particularly in southwest Mengo, by officers of the Geological Survey of Uganda, and the recognition of the characteris-

In my detailed survey area that LEPERSONNE considers as an end-Cretaceous surface, there are seven distinct geomorphic surfaces (RUHE, 1954b, *passim*, pls. III, IV). The seven surfaces include a remnantal mid-Tertiary surface capped by an indurated laterite crust. An end-Tertiary pediplain is cut into and below the mid-Tertiary surface, and is mantled by pedi-sediment containing abundant detrital laterite that was derived by erosion of the higher mid-Tertiary crust. Four Quaternary pediments, the oldest cut into and below the end-Tertiary surface and the others cut into and below successively older pediments, are characterized by pedi-sediments that differ from the surficial covers of the two older surfaces. Below the pediments are a Quaternary alluvial terrace and a modern floodplain.

The erosion surface that LEPERSONNE (1956b, pl. 1B) considered end-Cretaceous (end-Tertiary of RUHE) occurs only along the divides in the Nioka-Gote-Tala area (*Fig. 2*; RUHE, 1954b, pl. III). The road from Gote to Mahagi to Mahagi Port follows the divides. The surface has a distribution of less than 25 percent of the total area of the detailed survey block (*Fig. 2*; cf. RUHE, 1954b, pl. III). Therefore, LEPERSONNE (1956 b, pl. 1B) considered as one surface, a landscape that contains seven different geomorphic surfaces that are characterized by different surficial covers.

It is no wonder then that LEPERSONNE (1956a, pp. 605-609) criticized my surficial cover-erosion surface relationships ⁽¹⁾. His grouping of seven delineable geomorphic

tics of the pediplain developed below the Buganda surface... rather imply that the *Koki surface is identical with the Buganda surface and does not belong to an older cycle* ».

Italics in the quotation are mine. Thus, the Koki surface now appears to be equivalent of the Buganda surface of mid-Tertiary age. LEPERSONNE (1956b, pl. 1B) incorrectly correlated his end-Cretaceous surface in the Belgian Congo with a now recognized mid-Tertiary surface in Uganda.

⁽¹⁾ Apparently colleagues of LEPERSONNE are not in agreement with his

surfaces, each characterized by its surficial cover, into one erosion surface only lead but to confusion.

LEPERSONNE (1956a, pp. 607-609) referred to various papers that he believed support his refutation of the surficial cover-erosion surface relationships. For example, papers by ALEXANDER (1951) and D'HOORE (1954a) were cited. ALEXANDER (1951, pp. 7-9) described high level or peneplain ferruginous crusts capping high ridges and plains. He also described footslope or colluvial ferruginous crusts that are formed by cementation of colluvial material containing fragments of crust broken from a peneplain crust on a higher level. These two kinds of laterites do not differ from the laterites that I have described and related to geomorphology (1954a, b ; 1956 a). The first kind conforms to my laterite crust capping the mid-Tertiary surface ; the second kind conforms to my detrital laterite distributed on the end-Tertiary and younger surfaces ⁽¹⁾.

ALEXANDER (1951, p. 9) delineated a third kind of ferruginous crust, that forming in valleys where water tables remain high at least part of the year, and a fourth kind in which weathering of the parent rock gives an impervious clayey iron rich material.

I do not see how ALEXANDER's work invalidates the surficial cover erosion surface relationship. In fact, his work tends to support the idea. Further, nowhere in my writings have I denied the occurrence of other kinds of laterite. The point that I have made (1954a, b ; 1956a) is that detailed work will show relationship of surficial cover and erosion surfaces.

criticisms. J. DE HEINZELIN, a reviewer of LEPERSONNE's (1956b, p. 10) last paper writes : « Concerning the Ituri region... the clear distinction of the different cover of the erosion surfaces is very important... » (Personal communication, October 9, 1956).

(1) D^r ALEXANDER writes : « I do not see how anything in this report [O. E. E. C.] Rept Proj. 47 could be used as an authority for criticizing any work that you have done ». (Personal communication, July 16, 1956).

LEPERSONNE (1956a, p. 608) partially selected the reference to the work of D'HOORE (1954a). LEPERSONNE also should see D'HOORE (1954b) in which that author classified sesquioxide accumulation zones as : 1) intact ancient accumulation zones, high level or buried crusts, 2) detrital material from ancient accumulation zones, weathered *in situ* or transported, and 3) accumulation zones forming at present. There is no disagreement here with my published work (1954a, b ; 1956). Again I emphasize, detailed geomorphological work will help determine the kind of laterite that occurs on the landscape. The corollary of this statement also may be applied.

TRICART (1956, p. 70) observed :

« ... in the Fouta-Djallon region [Guinée française, French West Africa], the writer was able to observe that many if not all of the laterites found on slopes had been formed from recemented detrital products [*sic*]. All would seem to indicate that, at certain epochs of the Quaternary period, the ledges of lateritic crust situated at the edges of the plateau had undergone intense physical weathering whilst under reduced vegetal cover ; that rubble had consequently collected at the base of the slope ; and that this rubble had been recemented into laterite... ».

TRICART's comment is pertinent that the researcher must know the evolution that the landscape has undergone.

The soils of an area also are a component of the surficial cover of the geomorphic surfaces of the landscape. The soils in the Nioka area of the Ituri were studied in detail (HOLOWAYCHUK et al., 1954). The geographic range of the various soil series of the Nioka survey have been determined. The soils transgress the boundaries of three of the principal erosion surfaces of LEPERSONNE (Fig. 3). The same soils occur on his pre end-Cretaceous, end-Cretaceous, and mid-Tertiary surfaces. If there is such wide variance in age of erosion surfaces, as LEPERSONNE believes, how does he explain the fact that there

are no discernible differences in soils of the surficial cover on three of his surfaces? The only conclusion possible to reach is that the three major surfaces of LEPERSONNE are one and the same surface.

For example, to show the similarity of soils on surfaces that LEPERSONNE considers to be of different ages, soils on the divide in the Nioka area (end-Cretaceous surface of LEPERSONNE) may be compared with soils on Mount Korovi (*témoins d'un relief antérieur à l'aplanissement fin-Crétacé* of LEPERSONNE, 1956b, pl. 1B). The soil, Gote clay loam ⁽¹⁾, occurs on the divide in the Nioka area.

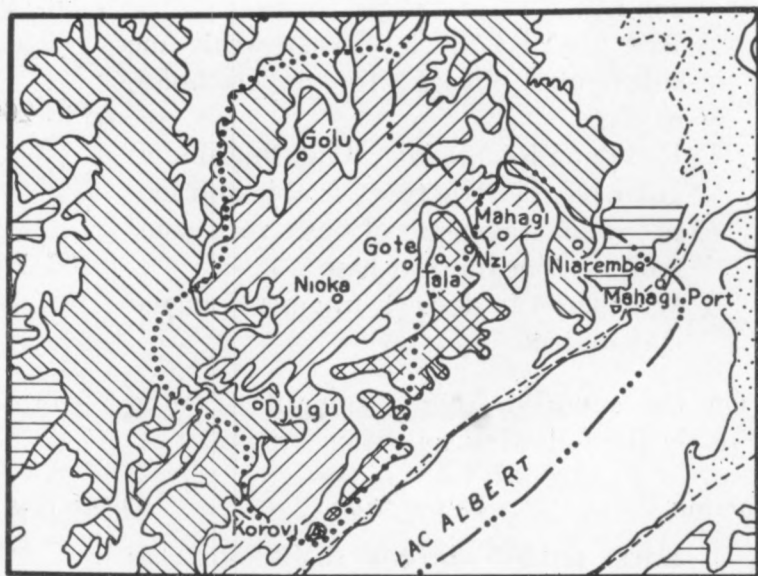


FIG. 3. — LEPERSONNE's erosion surfaces. See legend of figure 2. Dotted line is the approximate limit of the geographic distribution of the soil series of the Nioka soil survey. Soils data after DENISOFF, et al.

⁽¹⁾ Data from N. HOLOWAYCHUK.

<i>Horizon</i>	<i>Description</i>	<i>Depth (cm)</i>
A _p	Dark reddish brown (5YR2/2) clay loam ; moderate fine granular ; loose and friable.	0-10
A ₁₂	Dark reddish brown (5YR3/4) clay loam ; moderate fine granular when dry, moderate fine subangular blocky when moist ; loose and friable.	10-40
B ₁	Red (2.5YR4/6) clay ; weak fine subangular blocky ; friable.	40-80
B ₂	Dark red (2.5YR3.5/6) clay ; very weak fine to medium subangular blocky ; friable, crumbles easily ; « dark horizon ».	80-140
B ₃	Red (2.5YR4/8) clay ; very weak fine subangular blocky ; friable, crumbles easily.	140-200
C ₁	Red (2.5YR4/8) clay ; weak fine subangular blocky structure ; friable and loose ; small fragments of basic rock common ; « stone line » at base.	200-235
D	Weathered basic rock fragments in red clay matrix.	235 +

On the subdued, rolling summit of Mount Korovi (*Fig. 2*) the following soil ⁽¹⁾ occurs :

<i>Horizon</i>	<i>Description</i>	<i>Depth (cm)</i>
A _p	Dark reddish brown (5YR3/2) clay loam ; weak fine granular ; loose and friable.	0-10
A ₁₂	Dark reddish brown (5YR3/3) clay loam ; weak fine granular ; loose and friable.	10-27

⁽¹⁾ Data from N. HOLOWAYCHUK.

B ₁	Dark reddish brown (5YR3/4) clay ; very weak fine to medium subangular blocky ; friable to slightly firm.	27-67
B ₂	Dark reddish brown (5YR3/3) clay ; weak fine subangular blocky ; loose and friable ; « dark horizon ».	67-124
B ₃ -C	Red (2.5YR5/6) clay ; massive ; loose and friable.	114-152
D ₁	« Stone line » of weathered basic rock and quartz cobbles and pebbles.	152-187
D ₂	Weathered basic rock fragments in red clay matrix.	187 +

The described soils are characteristic Dark-horizon Latosols (RUHE and CADY, 1954) of the region.

It would be very unusual that soils developed in similar parent material, on similar local topographic position, under similar climatic and biologic environments. but on two different erosion surfaces of widely varying ages according to LEPERSONNE, should be so similar. Their similarity can be understood when it is shown that the Tala fault, according to LEPERSONNE (1956b, pl. 1B), extends southward from Tala in the Nioka region (*Fig. 2*) and passes adjacent to and on the west of Mount Korovi ! Here again is evidence of disproof of multiple erosion surfaces of LEPERSONNE, and structural deformation of one surface ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ I (1954a, pp. 22-23) suggested that Korovi may be a remnant of the mid-Tertiary surface standing above the end-Tertiary, but noted an excessive stand of the mass above the end-Tertiary surface to the west. With LEPERSONNE's (1956b, pl. 1B) extension of the possible Tala fault south and adjacent to Korovi (unknown to me at the time of my field studies), it becomes clear that Korovi is a part of the block upthrown between the Tala and Nzi faults. The surface of the block thus is the end-Tertiary surface just as the surfaces west of the Tala fault and east of Nzi fault are end-Tertiary.

Ages of Surfaces

LEPERSONNE (1956a, p. 610-611, 1956b, p. 76), at some length, discussed what he believed is my confusion of erosion-surface terminology with that of L. C. KING. LEPERSONNE stated :

« Il [RUHE] écrit (1954a, p. 15) que la surface de Gondwana et la surface africaine sont apparemment corrélatives des surfaces mi-et fin-tertiaires des autres auteurs ».

I actually wrote (1954a, p. 15) :

« These two surfaces [Gondwana and African] are apparently correlative *in distribution* of the mid- and end-Tertiary surfaces respectively of other investigators ».

I also stated (1954a, p. 24) :

« The African surface of KING is generally correlative *geographically* to the end-Tertiary surface of other writers ».

And again (p. 36) :

« As noted previously, the African surface of KING is equivalent *in geographic distribution* to the end-Tertiary surface of other writers ».

The italics in the three quotations are placed only in this present paper to show that the terms *in distribution*, *geographically*, and *in geographic distribution* have been deleted from my previously published statements (4).

Conclusions

LEPERSONNE (1956a, p. 617-618) sums up his criticism of my work by listing :

I. « Erreurs géologiques ». [of RUHE according to LEPERSONNE].

(1) My correlations pertained only to a space relationship. In no way was a time element entered into the discussion. In a later paper (RUHE, 1956a, pp. 51-53) I raised the question whether the now fashionable terminology of erosion surfaces in Africa is any better than the older terminology.

A. Prendre pour âge des plus anciennes formations lacustres du fossé tectonique albertin le Pléistocène inférieur alors qu'il y existe du Miocène inférieur ».

I have pointed out and re-emphasize here that I did not attempt (1954a) to determine the ages of the end- or mid-Tertiary erosion surfaces of the Ituri District, Belgian Congo with respect to the lacustrine fills in the Lake Albert trough. I did, however (1954a, p. 31-32), base a broad correlation of Quaternary events in the Ituri with Quaternary events reported by LEPERSONNE (1949, p. 17-58) in the Albert trough. In his only paper published at the time my report of 1954 went to press, LEPERSONNE (1949, p. 58-59) considered the whole lacustrine fill to be from the base upward, « *Pléistocène moyen et inférieur, Pléistocène supérieur, and Holocène* ». At the time of my writing I assumed that LEPERSONNE's classification of lacustrine sediments in the Albert trough was correct. Thus, my error as now seen through hindsight was based on the original erroneous classification of lacustrine beds by LEPERSONNE. My paper of 1954 was in press in August, 1953. LEPERSONNE's (1953) paper which claims that the lower beds in the rift are Miocene in age was not published until December, 1953.

B. « Attribuer une origine tectonique à un escarpement morphologique ».

I have pointed out with reference to maps and statements published by LEPERSONNE, that he agrees of the five escarpments west of Lake Albert, four are fault scarps (Lake Albert and Rona), probable fault scarp (Nzi), or possible fault scarp (Tala). I have shown in this present paper that Lepersonne has confused and reversed the association of characteristics of his « *l'escarpement de faille de Mahagi* » (LEPERSONNE, 1956b,

p. 20), the Nzi escarpment of Ruhe, with the association of characteristics of his « *l'escarpement de Djegu* », the Niarembe escarpment of RUHE. One needs no more evidence than the photographs (pls. IA, B ; II to see that the fault-escarpment characteristics of LEPERSONNE (1956b, p. 20) :

« ... est rectiligne, à forte pente, à vallées à peine incisées et rivières généralement suspendues... »

apply to the Niarembe escarpment and not the Nzi. The photographs also show that LEPERSONNE'S (1956b, p. 20) description :

« ... est sinueux, à pente relativement faible, à vallées profondément incisées et rivières généralement non suspendues ».

apply to the Nzi escarpment and not to the Niarembe.

C. « Considérer que l'évolution du fossé tectonique albertin a débuté à la fin-Tertiaire alors qu'elle remonte à une époque non encore définie, mais certainement antérieure au milieu du Tertiaire ».

My reply to (A) applies here also. If any geologic error is involved on my part, it simply compounded the original errors of LEPERSONNE (1949).

II. « Erreurs morphologiques ».

A. « Considérer, sur la base de l'étude d'une région trop restreinte, qu'il n'existe que deux surfaces principales d'érosion, alors qu'une étude régionale plus étendue montre qu'elles sont au nombre de trois au moins ».

LEPERSONNE'S assumption is that there are at least three principal surfaces, either locally or regionally. On the regional basis, PALLISTER (1956) has shown in Uganda that the three classic surfaces of WAYLAND are in reality only two. LEPERSONNE'S original correlation of three surfaces was with the three of WAYLAND.

in Uganda. The original basis of correlation in Uganda seems to have disappeared.

In this present reply to LEPERSONNE, I have shown, documented by LEPERSONNE's recently published maps and statements and his selfcontradictory evidences, that his three surfaces in the Ituri are one and the same surface.

B. « Considérer que chaque surface d'érosion possède des formations superficielles caractérisant son âge, alors qu'en réalité la nature de ces formations varie sur une même surface et que des surfaces d'âges différents peuvent avoir des formations superficielles identiques ».

As I have pointed out, LEPERSONNE divides one erosion surfaces with its similar surficial cover into three erosion surfaces. Then he groups seven surfaces of erosion with different surficial covers into one surface. With such confusion, admittedly it would be difficult to discern surficial cover-erosion surface relationships.

C. « Ne pas tenir compte de l'évolution générale du réseau hydrographique ».

This criticism of LEPERSONNE foreshadowed a discussion of the hydrographic regime of the streams that is now published (RUHE, 1956a, p. 53-63). The discussion was in press at the time that LEPERSONNE was composing his criticism. It is interesting to note, however, that I (1956a, p. 53-63) showed a specific relationship between tectonics and hydrographic history, whereas LEPERSONNE (1956b, p. 44-49) resorted to generalities of purely erosional historical development of the hydrographic system. There is no agreement with LEPERSONNE in this regard either.

III. « Erreurs méthodologiques ».

A. « Utiliser des conceptions anciennes sans tenir compte des correctifs qu'elles ont subis par la suite ».

Here I am accused of using ancient conceptions, but LEPERSONNE (1956 a, p. 596) previously stated :

« ... il [RUHE] expose une conception nouvelle et critique avec vigueur la thèse de ses devanciers ».

Either I am old or I am new, which is it ?

B. « Prendre en considération, dans les travaux publiés, soit uniquement ceux qui sont favorables à la thèse défendue, soit les éléments paraissant favorables sans tenir compte d'un contexte qui leur donne un sens réel différent ».

This is a remarkable statement. The interested reader is invited to investigate my literature citations to determine whether I distorted references.

C. « Baser une argumentation relative à l'âge des surfaces d'érosion sur l'équivalence suivante : Gondwana = mi-Tertiaire, africaine = fin-Tertiaire et Victoria Falls = quaternaire, alors que les définitions mêmes de l'auteur de cette terminologie indiquent l'équivalence : Gondwana = fin-Crétacé et plus ancien, africaine = mi-Tertiaire et Victoria = fin-Tertiaire ».

I have pointed out that LEPERSONNE overlooked the phrase *in distribution* in the terms « correlative in distribution, » also meaning « correlative *geographically* » and equivalent « *in geographic distribution* ».

D. « Baser l'âge quaternaire de certaines surfaces sur le seul fait qu'elles sont plus récentes qu'une surface attribuée (d'ailleurs erronément en vertu de l'inexactitude ci-dessus) à la fin du Tertiaire ».

LEPERSONNE (1956b, pl. 1B) and I agree that the surface above Mahagi Port is the end-Tertiary surface. Now the discussion under 1B applies, and there is no need to repeat it. The end-Tertiary surface is upthrown west of Niarembe fault, again upthrown west of Nzi fault, and downthrown west of Tala fault (Fig 1B). Pediments (RUHE, 1956a, pp. 53-63 ; 1954a, pls. III, IV)

that are cut into and below the end-Tertiary surface must be post end-Tertiary or Quaternary in age.

LEPERSONNE (1956a, p. 619) quoted a philosophical discourse by KING. First, the ideas expressed therein are admirable, but one should not get the impression that landscapes in Africa are so unique that they are in a category alone. In fact, KING (1957) noted that rift valleys exist in Brazil that affect early and late Tertiary cyclic erosion surfaces, and that show great similarity to the African rift valley system. Further, I (1956b) have discussed a landscape in Iowa (U.S.A.) that differs in cause but not kind from the landscape of the Nioka-Ituri area, Belgian Congo.

Second, after reviewing LEPERSONNE's work both in the field and in his subsequent writings, I can conclude only that what is needed most in geomorphic studies in northeastern Belgian Congo is an enterprising researcher to correctly decipher the erroneous conclusions that LEPERSONNE published originally in 1949 and which he attempted to further propagate in 1956.

Third, I recommend to LEPERSONNE that prior to any further publication on his part of geomorphology of northeastern Belgian Congo, he entertain the idea of conducting more field work so that he may be able to document in detail the true relationships of the erosion surfaces to the petrology and structures of the region, and the relationships of surficial cover to the erosion surfaces. To date LEPERSONNE has published classic examples of « hill-top » geomorphology, that is, the matching of so-called accordant levels of summits of hills, regardless of the petrologic composition of the landforms of the structural deformation of the landscape. My comments (1954a, p. 25), and stated previously by SHACKLETON (1951, p. 378), remain apropos.

LITERATURE CITED

- ALEXANDER, L.-T., African laterite soil survey (O.E.E.C. Rept., 1951, Tech. Assist. Proj. 47).
- D'HOORE, J., L'accumulation des sesquioxides libres dans les sols tropicaux (Publ. de l'I.N.É.A.C., Bruxelles, sér. sci. 62, 1954a, 132 pp.).
— The description and classification of free sesquioxide accumulation zones (5th Int. Cong. Soil Sci. Trans., Léopoldville, 1954b, v. IV, pp. 39-44).
- HOLOWAYCHUK, N., et al., Notice explicative de la carte des sols et de la végétation, carte des sols et de la végétation du Congo belge et du Ruanda-Urundi, 4-Nioka (Ituri) (Publ. de l'I.N.É.A.C., Bruxelles, 1954).
- HOPWOOD, A.-T. et LEPERSONNE, J., Présence de formations d'âge miocène inférieur dans le fossé tectonique du Lac Albert et de la basse Semliki (Congo belge) (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LXXVII, 1952, pp. 83-113).
- KING, L.-D., South African scenery (Oliver and Boyd, Edinburgh, 1951, 379 pp.).
- KING, L.-C., Rift valleys of Brazil (Geol. Soc. South Africa Trans., 1957) (in press).
- LEPERSONNE, J., Le fossé tectonique lac Albert-Semliki — lac Édouard (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, 1949, t. LXXII, pp. 3-91).
— Les surfaces d'érosion des hauts plateaux de l'intérieur de l'Afrique centrale — analyse critique d'une étude de M. R. V. Ruhe (A.R.S.C. *Bull.*, nouv. sér., II-V, 1956a, pp. 596-621).
— Les aplanissements d'érosion du nord-est du Congo belge et des régions voisines (A.R.S.C. mém. in-8°, 1956b, t. IV, pp. 1-108).
- PALLISTER, J.-W., Slope form and erosion surfaces in Uganda (*Geol. Magazine*, 1956, v. XCII, pp. 465-472).
- RUHE, R.-V., Erosion surfaces of central African interior high plateaus (Publ. de l'I.N.É.A.C., Bruxelles, 1954a, sér. sci. 59, 40 pp.).
— Geology of the soils of the Nioka-Ituri area, Belgian Congo, carte des sols et de la végétation du Congo belge et du Ruanda-Urundi, 4-Nioka (Ituri) (Publ. de l'I.N.É.A.C., Bruxelles, 1954b).
— Landscape evolution in the high Ituri, Belgian Congo (Publ. de l'I.N.É.A.C., Bruxelles, 1956a, sér. sci. 66, 91 pp.).
- RUHE, R. V., Geomorphic surfaces and the nature of soils (*Soil Science*, 1956b, v. 82, pp. 441-455).
— and CADY, J.-C., Latosolic soils of central African interior high

- plateaus (5th Int. Cong. Soil Sci. Trans., Léopoldville, 1954, v. IV, pp. 401-407).
- SHACKLETON, R.-M., A contribution to the geology of the Kavirondo rift valley (*Quart. Jour. Geol. Soc.* London, 1951, v. CVI, pp. 345-389).
- TRICART, J., A new instrument at the service of the agronomist-geomorphical maps (*African Soils*, 1956, v. 4, no. 1, pp. 67-101).
- WAYLAND, E.-J., The peneplains of East Africa (*Geogr. Journal*, 1953, v. 82, p. 95).
- Peneplains and some other erosion platforms (Uganda Geol. Survey Ann. Rept., 1933 (1934a), pp. 77-78).
- The peneplains of East Africa (*Geogr. Journal*, 1934b, v. 83, p. 79).
- WILLIS, B., East African plateaus and rift valleys (Carnegie Inst., Washington, 1936, Publ. 470).

State College, New Mexico, U.S.A.
November 1957.

**J. Lepersonne. — Mise au point
concernant la note de M. R.-V. Ruhe, intitulée :
« Erosion surfaces of the Ituri, Belgian Congo. —
Reply to J. Lepersonne ».**

La réponse de R. V. RUHE (1958) ⁽¹⁾ à l'analyse critique que j'ai publiée (1956a) de son étude de 1954 nécessite une mise au point. En effet, à côté de quelques faits nouveaux dont la portée sera examinée, la plupart des arguments de cette réponse sont basés sur des interprétations déformées de mes travaux ou sur des confusions qui sont de nature à induire le lecteur en erreur.

Afin de ne pas allonger outre mesure un débat que M. RUHE place beaucoup plus sur le plan de la dialectique que sur celui des faits, je ne reviendrai pas sur les questions que j'ai exposées précédemment (1949, 1956a, 1956b) ; il suffit de comparer la note de M. RUHE à ces travaux pour constater que la plupart des éléments de sa réponse manquent de pertinence. On est amené à constater que, ou bien il a lu fort superficiellement les écrits qu'il critique ou bien il comprend insuffisamment la langue française pour en saisir le sens.

Renvoyer le lecteur à cette simple comparaison pourrait suffire ; il m'a paru utile néanmoins, sans entrer dans les longueurs d'une réfutation détaillée, de donner quelques exemples des erreurs et des confusions qui entachent les interprétations que R. V. RUHE donne des travaux qu'il cite — étant entendu que tout son texte est susceptible de donner lieu à des remarques analogues

⁽¹⁾ Les dates entre parenthèses renvoient à la bibliographie, p. 406.

— et d'examiner ensuite les conclusions que l'on peut tirer des faits nouveaux.

L'exposé comprendra : un résumé des questions débattues ; cinq exemples des confusions et lacunes de la réponse de M. RUHE ; à la lumière des faits nouveaux énoncés dans cette réponse, un réexamen des deux questions suivantes : la classification et l'âge des surfaces d'érosion du haut plateau de l'Ituri et la nature et la signification des dépôts superficiels des surfaces d'érosion ; une conclusion montrant en quoi le point de vue de R. V. RUHE diffère de celui de la plupart des géomorphologistes africains et comment, du point de vue de ces derniers, pourraient s'interpréter les observations qu'il a faites dans le haut Ituri.

A. — *Résumé des questions débattues.*

On peut résumer très brièvement comme suit les éléments des travaux publiés (J. LEPERSONNE 1949, 1956a, 1956b ; R. V. RUHE 1954 a, 1954b, 1956, 1958) qui interviennent dans le débat :

1) En 1949, dans un mémoire sur mes observations géologiques dans le fossé tectonique, j'ai consacré 6 pages à la géomorphologie de la région du nord-est du Congo qui borde ce fossé. Les observations de terrain, poursuivies de 1938 à 1940, me conduisaient à conclure à l'existence de trois pénéplaines principales, et peut-être d'une quatrième. Ne pouvant dater cette succession au Congo, je la comparais à celle de l'Uganda et concluais à la probabilité que les trois surfaces du Congo correspondent aux pénéplaines I, II et III définies par WAYLAND et considérées par lui comme d'âges jurassique ou jurô-crétacé, miocène et pliocène.

2) En 1954, R. V. RUHE publie deux études (1954a, 1954b) sur les hauts plateaux de l'Ituri relatant d'une part ses observations de terrain dans la région de Nioka,

d'autre part ses conceptions générales sur la géomorphologie du nord-est du Congo et des régions voisines. Il s'attaque vigoureusement aux conceptions de ses prédécesseurs, tant du Congo belge que des territoires britanniques voisins, et tente de démontrer qu'il n'y a, dans le nord-est du Congo, qu'une surface d'érosion principale, d'âge fin-Tertiaire, portant de rares petits témoins d'une surface mi-Tertiaire.

3) En 1956, je publie deux études :

a) Une analyse critique des conceptions de R. V. RUHE montrant qu'elles sont entachées d'une série d'erreurs qui leur enlèvent toute validité et que la succession et les âges des surfaces d'érosion établis par ses prédécesseurs restent exacts ;

b) Un mémoire comportant un exposé détaillé de mes observations géomorphologiques dans le nord-est du Congo et une comparaison entre les données relatives à ce territoire et celles établies dans les territoires voisins de l'Afrique centrale. Cet exposé conclut à l'existence de trois cycles principaux d'érosion : fin-Tertiaire, mi-Tertiaire et fin-Crétacé et à la possibilité de témoins de cycles plus anciens, sans parler des cycles plus récents que la fin-Tertiaire ;

4) En 1956 également, R. V. RUHE publie une étude détaillée de l'évolution du paysage dans le haut Ituri, étude qui décrit les processus d'érosion et d'altération dans la région de ce haut plateau dont il a effectué le levé pédologique systématique.

Les critiques que j'ai faites aux conceptions de R. V. RUHE ne portent pas sur ses études détaillées, dans la région limitée dont il a effectué le levé systématique, mais bien sur les points suivants :

— Nombre et succession des cycles principaux d'érosion ;

- Âge de ces cycles ;
- Raccords avec les régions avoisinantes et position dans l'échelle générale admise pour l'Afrique centrale ;
- Existence ou non de failles découpant les aplanissements du haut Ituri ;
- Utilisation des formations superficielles pour dater et raccorder entre elles les surfaces d'érosion.

Dans sa réponse, R. V. RUHE revient sur ces différents points et tente de démontrer le bien-fondé de ses vues soit en cherchant à mettre en évidence des incohérences dans mon argumentation, soit en invoquant certains faits nouveaux.

Dans ce qui suit je montrerai que les prétendues incohérences sont en réalité des confusions faites par R. V. RUHE et que les faits nouveaux au lieu d'infirmes mes conclusions antérieures les renforcent.

B. Valeur de l'argumentation de M. Ruhe.

Pour établir que le haut plateau de l'Ituri est essentiellement constitué par une surface d'érosion, d'âge fin-Tertiaire, avec de rares petits îlots d'une surface plus ancienne, d'âge mi-Tertiaire, R. V. RUHE se base sur l'étude d'itinéraires parcourant la région comprise entre Nioka et l'escarpement limitant le fossé tectonique à Mahagi-Port.

Ce faisant, il néglige les faits principaux qui permettent de situer le haut plateau de l'Ituri dans la succession des aplanissements du Congo, à savoir la succession de surfaces d'érosion s'étageant sur 1.000 m de différence d'altitude depuis ce haut plateau jusqu'aux plaines de l'Ituri au sud-ouest et du Kibali au nord-ouest.

J'ai exposé en 1949 d'abord, en 1956 ensuite, les faits qui démontrent que cette vaste région est occupée par

trois aplanissements d'érosion principaux, dont celui de l'Ituri et du Kibali est le plus bas (PIII) et celui du haut Ituri le plus haut (PI), et plusieurs aplanissements secondaires. R. WOODTLI (1954) et B. STEENSTRA (1954), géologues de la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto, au cours de levés détaillés n'ont pas mis en doute cette succession, le premier reprenant même ma nomenclature ⁽¹⁾.

En 1956, j'ai montré que l'aplanissement PIII s'enfonce sous la série de Kaiso d'âge Pléistocène inférieur, qu'un raisonnement géologique permet de dater PII de la mi-Tertiaire et enfin que, par corrélation à travers le Congo, ces âges paraissent se vérifier et l'âge de PI peut-être considéré comme probablement fin-Crétacé.

Dans sa réponse, R. V. RUHE ne fait même pas allusion à ces données, qui constituent cependant les éléments principaux de mes travaux et qui sont essentielles pour permettre de situer et de dater le haut plateau de l'Ituri.

Ainsi son argumentation perd d'emblée toute valeur puisqu'elle ne tient pas compte des faits relatifs à un territoire de plus de 100.000 km² englobant la petite région qu'il a étudiée.

Qui plus est, il passe sous silence certains éléments des questions qu'il soulève et fait diverses confusions ; si l'on rétablit la réalité des faits et des écrits, les arguments ainsi basés perdent toute valeur. En voici quelques exemples ⁽²⁾.

⁽¹⁾ De son côté, J. DE HEINZELIN utilise dans plusieurs travaux (1952, 1955, 1957) la succession de trois surfaces PI, PII, PIII que j'ai établie, dans le même sens que moi et sans la contester.

⁽²⁾ Les erreurs et les confusions commises par R. V. RUHE, qui déforment complètement le sens des travaux qu'il critique, ne peuvent être mises clairement en évidence qu'en opposant les textes exacts de ces travaux à l'interprétation qu'en donne cet auteur. Il en résulte des citations dont le lecteur est prié d'excuser le nombre.

Premier exemple :

R. V. RUHE écrit, en parlant de ma classification des surfaces d'érosion (p. 1 du manuscrit) ⁽¹⁾ :

« His classification and correlation of three so-called « penepains » is based directly as he (1949, p. 14) admits on the then recognized sequence in Uganda and East Africa (WAYLAND 1933, 1934a, 1934b ; WILLIS, 1936). It is important to keep in mind this earlier correlation by LEPERSONNE, because recent work by PALLISTER (1956, p. 468-471) refutes the occurrence of three major erosion surfaces in Uganda ».

Rien n'est conforme à la réalité dans ce paragraphe :

a) Dans mon travail de 1949, où 6 pages et demi seulement sont consacrées à la morphologie (pp. M. 8 à M. 15), 5 pages et demi sont consacrées à démontrer l'existence de trois surfaces d'érosion au Congo belge sans la moindre allusion à l'Uganda. Ce n'est qu'après cette démonstration qu'un seul paragraphe est consacré au raccord avec l'Uganda. Dans mon mémoire de 1956 la séparation est faite partout, sous forme de chapitres ou de paragraphes, entre Congo et Uganda et les conclusions relatives au Congo sont entièrement indépendantes des données de l'Est africain. Ces citations montrent donc que je n'ai pas basé la classification et la corrélation des « trois prétendues pénéplaines » directement sur la succession reconnue à l'époque en Uganda et que R. V. RUHE ne pouvait l'ignorer.

b) Il est exact qu'en 1956 PALLISTER rejette l'existence d'une pénéplaine de Koki avancée par McCONNELL mais ce faisant il ne rejette nullement l'existence de trois surfaces majeures d'érosion en Uganda.

En effet :

— La mise en doute de l'existence de la surface de

⁽¹⁾ Cette mise au point ayant été rédigée à la suite de la lecture du manuscrit de R. V. RUHE, c'est la pagination de ce manuscrit qui est citée dans le texte.

Koki s'adresse à une région limitée du district de Masaka et non à l'Uganda tout entier ;

— R. V. RUHE se garde bien de citer la réponse de McCONNELL à PALLISTER (1957) ; celle-ci développe les arguments qui justifient l'existence d'une surface de Koki indépendante de la surface du Buganda ;

— PALLISTER n'est d'ailleurs nullement si affirmatif que veut le faire croire RUHE ; il écrit en effet :

« More recent mapping... and the recognitions of the characteristics of the pediplain... rather imply that the Koki surface is identical with the Buganda surface and does not belong to an older surface » ;

— PALLISTER ne met en doute pour l'ensemble de l'Uganda ni l'existence de trois surfaces principales d'érosion, les pénéplaines I, II et III de WAYLAND, DIXEY et d'autres auteurs, ni même l'existence de 4 surfaces principales d'érosion qui subsistent si l'on supprime du schéma de McCONNELL la surface de Koki.

A plusieurs reprises dans sa réponse, R. V. RUHE oppose à la validité de la succession d'aplanissements observés au Congo et des raccords proposés avec l'Uganda le fait que la note de PALLISTER rappelée ci-dessus ramène à deux le nombre d'aplanissements de l'Uganda. Il est surprenant que RUHE, qui cite dans ses travaux la plus grande partie de la littérature géomorphologique relative à l'Uganda, puisse ignorer que la suppression locale d'une surface laisserait subsister ailleurs en Uganda au moins trois et peut-être quatre ou même cinq surfaces principales d'érosion.

Deuxième exemple :

RUHE déclare que je n'ai pas vu l'escarpement de Niarembe ; il écrit (p. 4) :

« It is not understandable to me how LEPERSONNE could have missed the outstanding escarpment at Niarembe (*fig. 1B*) ».

A la *fig. 2* de mon mémoire de 1949, cet escarpement est dessiné, peut-être mal mais nettement néanmoins ; dans le texte p. M. 12, il est décrit :

« A Djegu, on descend par un important escarpement sur une plateforme de 1.000 mètres dominée par deux îlots résiduels de 1.240 mètres ».

Dans ma note de 1956 (1956a), qui fait l'objet de la réponse de M. RUHE, j'ai écrit, pour éviter toute confusion, p. 602 :

« Un nouveau talus conduit à une surface de 1.300 à 1.500 m, celle-ci se termine à l'Est par un abrupt accusé (l'escarpement de Niarembe de RUHE) en contrebas duquel s'étend un plateau d'environ 1.000 m d'altitude dominant directement le lac Albert ».

Enfin, dans mon mémoire de 1956 (1956b) l'escarpement est cité page 19 et figuré sur deux coupes (planche II) (1).

Comment, dans ces conditions, R. V. RUHE peut-il baser une argumentation sur le fait que je n'aurais pas vu l'escarpement de Niarembe ?

Troisième exemple :

R. V. RUHE base toute sa discussion et ses critiques de mon opinion concernant l'origine morphologique de l'escarpement de Niarembe sur une confusion : il écrit que j'ai comparé cet escarpement à celui du Nzi alors que mon texte était relatif à une comparaison entre l'escarpement de Niarembe et l'escarpement du fossé tectonique à Mahagi Port. Se basant sur l'équivalence erronée escarpement du Nzi (RUHE) = escarpement de faille de Mahagi (LEPERSONNE), il croit, en outre, que je prends comme type d'un escarpement de faille celui du Nzi, ce qui n'est pas le cas.

(1) A la *fig 1 A* de sa réponse, R. V. RUHE reproduit mon dessin de 1949 ; il s'est bien gardé de reprendre les 2 coupes de 1956, mieux dessinées, où l'escarpement de Niarembe apparaît clairement.

Il écrit (p. 8) :

« In comparing the escarpment of Djegu (Niarembe of RUHE) and the escarpment of Mahagi (Nzi of RUHE), he (LEPERSONNE) stated that... ».

Les textes sur lesquels il se base ne prêtaient cependant pas à confusion comme le montrent les citations ci-dessous : page 602 de ma note de 1956 (1956a) :

« par un escarpement peu élevé près de Kwandruma (escarpement du Nzi de R. V. RUHE) » ;

Page 20 de mon mémoire (1956b) citée par RUHE :

« Il y a un contraste très net entre la morphologie de l'escarpement de Djegu et celle de l'escarpement de faille de Mahagi... ».

Tout le contexte de cette page et de la précédente montre qu'il s'agit de Mahagi Port et de l'escarpement limitant le fossé tectonique albertin.

L'équivalence escarpement du Nzi (RUHE) = escarpement de Kwandruma (LEPERSONNE) figurait donc dans le texte même de la note incriminée par R. V. RUHE et rien n'autorisait la confusion qu'il a faite ⁽¹⁾. Celle-ci rend évidemment caduque son argumentation tendant à mettre en doute l'origine morphologique de l'escarpement de Niarembe.

Quatrième exemple :

J'avais critiqué l'usage fait par R. V. RUHE des données fournies par l'étude des formations lacustres du fossé tectonique pour dater les surfaces d'érosion.

Dans sa réponse, il écrit (p. 2) :

« Nowhere in my report (1954a) did I attempt to determine the ages of the end- or mid-Tertiary erosion surfaces with relation to the lacustrine formations of the Rift Valley ».

⁽¹⁾ La même confusion figure aux planches I et II de la réponse de M. RUHE. Les descriptions qui me sont attribuées sont interverties : Nzi pour Niarembe et Mahagi Port pour Nzi.

Il cite à l'appui de cette affirmation divers passages de son texte de 1954 mais aucun de ceux-ci ne se trouve dans le paragraphe intitulé (1954a, p. 16) « Ages of the major erosion surfaces ».

Or, dans celui-ci, il examine les relations qui existent entre diverses formations sédimentaires, dont celles de la Rift Valley, et les surfaces d'érosion. Il écrit à ce sujet :

« The lower surface is traceable directly to the Albertine Rift Valley where it is downthrown in the Albert trough. Resting on the downthrown surface are the Kisegi -Kaiso beds faunally dated as Plio-Pleistocene in age ».

Puis plus loin :

« Thus the Plio-Pleistocene date of rifting is established more firmly ».

Et il conclut :

« The peneplain is probably the end-Tertiary surface ».

Est-il possible d'admettre que ceci ne constituait pas un essai d'utilisation des formations lacustres du fossé tectonique pour dater les surfaces ?

Il paraît utile de rappeler ici la critique que j'avais formulée et qui est double :

— L'âge des Kisegi beds n'était pas déterminé par une faune, contrairement à ce que écrit RUHE, à l'époque de mon étude de 1949 (J. LEPERSONNE, 1949, pp. M 56-57) ; les hypothèses formulées concernant cet âge étaient basées sur l'âge des surfaces d'érosion et l'on ne pouvait donc utiliser, comme l'a fait RUHE, ces mêmes dépôts pour dater les surfaces (J. LEPERSONNE 1956a, p. 601) ;

— A l'époque de la publication de R. V. RUHE, on savait, sur la base d'études paléontologiques, que les

couches du Congo assimilables aux Kisegi beds étaient d'âge Miocène inférieur (A T. HOPWOOD et J. LEPPERSONNE 1953).

Au premier point, R. V. RUHE ne répond pas ; quant au second, il déclare ne pas avoir eu connaissance de l'étude citée avant la remise de son rapport ; on ne peut que regretter qu'il ait été insuffisamment documenté et n'ait pas recouru, comme le font la plupart des autres chercheurs, à des contacts directs avec ceux dont il utilisait les travaux ⁽¹⁾.

Cinquième exemple :

J'avais relevé la confusion faite par RUHE qui écrivait en 1954 que la surface de Gondwana et la surface africaine sont apparemment corrélatives des surfaces mi-et fin-tertiaires des autres auteurs, alors que L. C. KING, créateur de cette terminologie, établissait lui-même l'équivalence africaine = mi-Tertiaire et Gondwana = fin-Crétacé.

RUHE me reproche de l'avoir cité incorrectement en omettant les termes « in distribution » ou « geographically » qu'il emploie à plusieurs reprises.

Il est exact que mon texte, qui n'est d'ailleurs pas une citation, ne reprend pas ces mots, mais cela n'affecte

⁽¹⁾ RUHE me reproche d'avoir changé d'avis concernant l'âge des « Kisegi beds » que je rangeais, en 1949, dans un étage inférieur de la série de Kaiso et qui apparaissent comme une série indépendante depuis la détermination des fossiles que j'y avais récoltés.

Il est utile de reproduire ma conclusion de 1949 (1949 p. M. 57) pour montrer la prudence avec laquelle elle était formulée et qui n'autorisait certainement pas R. V. RUHE à écrire que les Kaiso-Kisegi beds étaient datés par leur faune du Plio-léistocène (1954a, p. 17) :

« Ces divers arguments ne conduisent à aucune certitude absolue mais font pencher pour l'hypothèse d'un âge *Pléistocène inférieur ou Pliocène final pour l'étage inférieur de la série de Kaiso et la formation de base* ; il subsiste les possibilités soit que l'étage inférieur couvre le Pliocène et que la formation de base s'étende jusqu'au Miocène, soit que des formations d'âge Pliocène et Miocène existent, dans la partie centrale du graben, sous la série de Kaiso ».

en rien le fond de ma remarque car l'examen de la carte établie par KING (1951) montre (voir aussi LEPERSONNE, 1956b, pp. 71-78) que les équivalences géographiques sont, sauf erreurs locales et approximations de dessin :

Surface des Victoria Falls = surface fin-Tertiaire ;
Surface africaine = surface mi-Tertiaire ;
Surface de Gondwana = surface fin-Crétacé.

Cette constatation, qui est vérifiée dans la région du Kibali-Ituri qui nous occupe ici, est en contradiction formelle avec le texte de RUHE (1954, p. 15) :

« Two major surfaces are mapped throughout the region of the interior high plateaus, a « Gondwana » landscape, and a landscape of the « African » erosion cycle. These two surfaces are apparently correlative in distribution of the mid- and end-Tertiary surfaces respectively of other investigators ».

Ma critique était donc fondée sur le plan géographique même où se place R. V. RUHE pour la contredire.

C. *Les faits et leurs conséquences.*

Ce qui précède me paraît suffire à faire justice de l'argumentation employée par M. RUHE ; il me paraît inutile de multiplier des exemples de ce genre. Par contre, il y a un intérêt scientifique à rechercher si les quelques faits nouveaux qui figurent dans la réponse jettent quelque lumière sur les problèmes encore en suspens.

1. *La classification et l'âge des surfaces d'érosion du haut plateau de l'Ituri (région Nioka-Gote-Mahagi Port).*

Le principal de la discussion soulevée par M. RUHE porte sur la région comprise entre Nioka et le fossé tectonique dans la région de Mahagi Port.

Pour lui, cette région est occupée par une seule surface d'érosion, découpée par plusieurs escarpements de faille, et qui peut être raccordée à la surface fin-Tertiaire de l'Uganda, à travers le fossé tectonique.

Pour moi, il s'agit de trois surfaces étagées dont la plus élevée, dans la région de Nioka-Mahagi Poste, est d'âge fin-Crétacé ou plus ancien, la suivante est mi-Tertiaire et seule la troisième, voisine du fossé tectonique, est fin-Tertiaire et peut être raccordée à la surface de même âge de l'Uganda.

Si la thèse de R. V. RUHE était exacte, l'on se trouverait devant la difficulté, qu'il n'envisage d'ailleurs pas, que du côté du lac Albert il n'existerait qu'un seul aplanissement dont l'âge fin-Tertiaire, comme l'écrit RUHE, ne serait pas douteux, tandis que du côté du Kibali et de l'Ituri ce même aplanissement en dominerait deux autres dont le plus bas est lui aussi daté de la fin-Tertiaire (J. LEPERSONNE 1956b, pp. 61-62). La question mérite donc que l'on s'y arrête.

Il faut d'abord rectifier une déformation que RUHE donne à mes conclusions. Il écrit (p. 6) :

« Thus, in four escarpments of five along the traverse from Nioka to Mahagi Port LEPERSONNE now agrees with me that the scarps are or can be the result of faulting rather than erosion ».

Puis plus loin (p. 7) :

« In five escarpments from east to west away from Lake Albert which are (1) Lake Albert (2) Niarembe, (3) Nzi, (4) Tala and (5) Rona, it seems questionable that LEPERSONNE should agree that 1, 3, 4 and 5 are fault scarps, and then conclude that 2 (Niarembe) is an erosion scarp ».

Il suffit de lire les travaux critiqués par RUHE (J. LEPERSONNE 1956a et b) pour constater que je ne considère comme d'origine tectonique certaine que l'escarpement du lac Albert (ou escarpement de faille de Mahagi) ; que j'ai montré l'extrême faiblesse des arguments avancés par RUHE pour justifier l'origine tectonique des autres escarpements ; que néanmoins, par souci d'objectivité scientifique, j'ai admis que l'on ne pouvait exclure

l'origine tectonique des escarpements de Nzi, Talla et Rona. Ma conclusion s'exprimait ainsi (1956b, p. 30) :

« Ces éléments ne sont pas décisifs et les études géologiques pourront seules résoudre définitivement la question. J'ai figuré cette région et ses limites sur la carte (pl. IB) d'une manière particulière. Les profils, n° 1, 2 et 4 (pl. II) montrent la possibilité d'existence de failles ».

La légende de la carte est elle aussi très claire

« Nord-Ouest du lac Albert : horst ou aplanissement antérieur à PI ».

Les faits nouveaux que la réponse de R. V. RUHE apporte sont en faveur de ce second terme de l'alternative et se retournent contre le point de vue de leur auteur.

En effet, croyant que je considère l'escarpement du Nzi comme un escarpement tectonique typique, et ce par suite de la confusion relevée plus haut entre escarpement du Nzi et de Mahagi, R. V. RUHE montre les analogies très grandes qui existent entre cet escarpement et celui de Niarembe, ainsi d'ailleurs qu'avec les escarpements de Rona et de Talla. Le fait qu'il a étudié le terrain avec plus de détail que je n'ai pu le faire donne du poids à sa comparaison et tend à faire admettre une origine commune pour tous ces escarpements semblables.

Or la démonstration de l'origine morphologique de l'escarpement de Niarembe reste entièrement valable puisque, par suite de toutes ses confusions, RUHE n'apporte aucun élément contredisant ma démonstration ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Rappelons que cette démonstration est basée sur les faits suivants dont aucun n'est discuté par R. V. RUHE par suite de la confusion qu'il a faite entre escarpement du lac Albert et escarpement du Nzi (voir plus haut troisième exemple) :

- Étude sur le terrain montrant l'absence de faille ;
- Examen de photographies aériennes montrant la continuité des directions de feuilletage des roches de part et d'autre de l'escarpement ;
- Différences considérables entre la morphologie de l'escarpement et celle de l'escarpement limitant le fossé tectonique ;

Dans ces conditions, il faut conclure que les autres escarpements sont plus probablement morphologiques que tectoniques et, dans ce cas, la région figurée de façon spéciale sur ma carte de 1956 serait un aplanissement d'érosion antérieur à PI. Il subsiste néanmoins des difficultés, que j'ai relevées en 1956 (1956b, p. 30) et qui ne permettent pas de considérer cette conclusion comme définitivement acquise.

En fait, il est certain que ces escarpements ont des caractères communs avec l'escarpement morphologique de Niarembe et des caractères très différents de ceux des escarpements qui limitent le fossé tectonique et dont l'âge est soit antérieur au Pléistocène inférieur, soit antérieur au Miocène inférieur.

Tenant compte de ces faits, on pourrait formuler l'hypothèse que les escarpements limitant le haut plateau en question sont dus à des failles postérieures à l'aplanissement fin-Crétacé et ayant découpé celui-ci avant la mi-Tertiaire. Une telle hypothèse concilierait tous les éléments en présence mais est actuellement gratuite.

Un second point soulevé par R. V. RUHE est l'absence de tout escarpement entre mes surfaces PI et PII, entre Mahagi Poste et Djegu. RUHE reconnaît que le long de la route existe le « petit escarpement » que j'ai décrit mais affirme que le parcours du terrain et l'examen des photographies aériennes montrent qu'en dehors de la route, il n'y a plus d'escarpement.

Je ne mettrai pas ce point en doute quoiqu'il paraisse étonnant que l'on ait choisi l'endroit le plus abrupt pour faire passer le tracé de la route.

Mais je relèverai ici encore une inexactitude de R. V. RUHE. Il écrit p. 6 :

— Différence considérable entre la morphologie des deux surfaces séparées par l'escarpement ;

— Présence d'îlots résiduels.

« LEPERSONNE's airphoto interpretation is questionable that the « petit escarpement » is discernible on aerial photographs ».

En réalité mon texte est (1956b, p. 26) :

« L'examen des photographies aériennes montre que le relief de PII, dans cette zone, est caractéristique : il se distingue à la fois de celui de PIII beaucoup plus régulier et de celui de PI qui est très disséqué dans cette région ».

Je n'ai donc pas écrit que le « petit escarpement » était discernable sur les photographies aériennes. C'est sur l'existence de deux plateformes, décelées sur le terrain, confirmées par la lecture des cartes topographiques et des photos aériennes, situées respectivement vers 1.600-1.800 m et vers 1.330-1.500 m, ayant des caractères morphologiques différents, dont l'inférieure porte des îlots résiduels de la supérieure et qui se prolongent régionalement, que je me base pour distinguer deux surfaces d'érosion. Cela, R. V. RUHE ne le fait pas intervenir dans la discussion.

Faut-il attacher une grande importance à l'absence d'un escarpement élevé et continu entre ces deux plateformes ? Je ne le pense pas car il est fréquent, pour les surfaces anciennes de l'Afrique centrale, que l'escarpement qui les limite soit réduit à un glacis plus incliné que les aplanissements mais cependant mal discernable, ou bien que plusieurs plateformes intermédiaires forment une série de paliers entre les deux surfaces. C'est précisément le cas observé par R. WOODTLI entre PI et PII dans la région de Kilo (1954) et il paraît normal qu'il en soit de même dans la région considérée qui en est voisine et fait partir du même grand ensemble morphologique.

D'une manière générale, on constate en outre en Afrique centrale que les escarpements entre surfaces mi-Tertiaire et fin-Tertiaire ont conservé un caractère très

accusé. La succession de surfaces et d'escarpements observée le long de l'itinéraire Mahagi Poste-Djegu-Mahagi Port est donc tout à fait normale par comparaison avec les successions d'aplanissements considérés comme de même âge dans les autres régions du Congo.

2. Dépôts superficiels des surfaces d'érosion.

Dans ce paragraphe de la réponse de R. V. RUHE, je ne relèverai que les points suivants.

L'auteur se place sur un plan différent du mien qu'il semble ne pas avoir compris. Ce que j'ai critiqué dans ses travaux, ce n'est pas la distinction dans une région donnée de types de dépôts superficiels en relation avec des formes de relief, cycliques ou non, déterminées, mais bien le fait d'utiliser ces différenciations de dépôts comme critères pour dater les aplanissements liés aux cycles principaux d'érosion et établir entre eux des corrélations à grande distance.

Je n'ai nullement nié, comme pourrait le faire croire cette réponse, que l'on puisse distinguer sept surfaces géomorphologiques différentes caractérisées chacune par une formation superficielle, dans une région occupée par un seul grand aplanissement d'érosion. Celui-ci datant, selon toute vraisemblance, de la fin du Crétacé, soit de 60 millions d'années environ, il serait étonnant qu'il n'ait subi aucune évolution morphologique au cours de ce long laps de temps et que ses formations superficielles ne portent pas la marque de cette évolution et des variations climatiques, notamment celles si importantes du Quaternaire, qui l'ont accompagnée.

Le mérite principal des travaux de R. V. RUHE est d'avoir montré les résultats de cette évolution par des études soignées et détaillées (1954a, 1954b, 1956). Ce que je critique par contre est de considérer que, dans la région limitée qu'il a étudiée et sur une dénivellation

totale de moins de 200 m, se trouveraient représentés les aplanissements mi-Tertiaire et fin-Tertiaire et des surfaces quaternaires, alors que le parcours d'une région beaucoup plus vaste m'a montré, et ceci R. V. RUHE ne le prend pas en considération, que les aplanissements caractéristiques des cycles principaux fin-Tertiaire, mi-Tertiaire et fin-Crétacé ont des extensions géographiques totalement différentes de celles qu'il imagine et s'étagent sur une dénivelée de plus de 1.000 m.

Dans ces conditions, les formations superficielles qu'il décrit ne peuvent caractériser les cycles principaux d'érosion ; sans doute ne sont-elles que les répercussions de l'évolution cyclique générale dans une région limitée appartenant à un seul aplanissement (ou peut-être deux si l'on retient l'hypothèse formulée plus haut d'un aplanissement antérieur à PI).

R. V. RUHE insiste également sur le fait que des sols identiques existeraient sur des reliefs que je considère comme d'âge différent. Il prend à titre d'exemple le mont Korovi qui, à l'altitude de 2166 m, domine de près de 200 m la surface PI relevée par faille ou une surface antérieure à PI (voir plus haut les deux hypothèses en présence pour expliquer l'origine de cette région surélevée bordant le lac Albert).

Tout d'abord il semble, d'après son texte, que RUHE considère le mont Korovi comme la surface d'érosion remontée par faille. Il devrait nous dire dans ce cas ce qu'il fait de l'aplanissement qui entoure le pied de la montagne vers 1.900-2.000 m d'altitude.

Mais surtout à sa conclusion p. 17 :

« It would be very unusual that soils developed in similar parent material, on similar local topographic position, under similar climatic and biologic environments, but on two different erosion surfaces of widely varying ages according to LEPERSONNE, should be so similar ».

On peut supposer que si ces reliefs ont évolué depuis la fin du Crétacé, il y a 60 millions d'années, il serait bien étonnant que l'on y trouve encore la moindre trace des sols originels et que, au contraire, toute différence datant de cette époque a dû être masquée par les phénomènes qui se sont produits depuis lors. Il faut ajouter que je me borne à indiquer (p. 29, 1956) que le Korovi est un relief plus ancien que l'aplanissement sans nullement estimer l'importance de la différence d'âge comme voudrait le faire croire le texte ci-dessus de R. V. RUHE.

Dans ce paragraphe de R. V. RUHE, il faut encore relever une note infrapaginale dans laquelle il conclut (note 1 p. 10) :

« Thus, the Koki surface now appears to be equivalent to the Buganda surface of mid-Tertiary age. LEPERSONNE (1956b pl. IB) incorrectly correlated his end-Cretaceous surface of Belgian Congo with a now recognized mid-Tertiary surface in Uganda ».

Il suffit d'examiner la carte pour constater :

a) Que la région de Koki n'est pas représentée sur cette carte ;

b) Que la légende porte « Pénéplaine I ou de Koki (Uganda) ».

Il suffit de se reporter au texte pour observer que l'équivalence entre Congo et Uganda reste établie sur les bases des subdivisions créées par WAYLAND en pénéplaines I, II et III et que les subdivisions introduites par McCONNELL sont mises en corrélation avec les premières. Mais surtout, on peut constater que ce n'est pas la région particulière de Koki, où PALLISTER et McCONNELL sont en désaccord, qui est prise comme base de comparaison mais bien la succession générale des surfaces d'érosion de l'Uganda (et des territoires voisins) établie depuis les travaux de WAYLAND et que ni PALLISTER, ni personne d'autre n'a encore mise en doute.

D. *Conclusion.*

Je n'insisterai pas davantage dans cette mise au point. Pour les autres arguments avancés par R. V. RUHE, on pourrait montrer de même qu'ils ne résistent pas à la double confrontation avec ce que j'ai écrit — qui est souvent différent de ce que RUHE a compris — et avec la réalité des faits qui ont été mis en évidence par ses devanciers.

M. RUHE paraît désagréablement surpris que son travail de 1954 ait donné lieu à la critique que j'en ai faite. Cela m'oblige à rappeler que c'est lui qui a pris l'offensive dans le dit travail, critiquant d'une manière désobligeante, brutale, voire même déplacée, les travaux de tous ceux, belges et britanniques, qui s'étaient avant lui occupés de la géomorphologie de l'Afrique centrale.

Mes collègues britanniques m'avaient manifesté leur surprise à ce sujet et leur désir de voir publier une mise au point permettant de se faire une idée précise des problèmes géomorphologiques relatifs au nord-est du Congo belge.

Me rendant compte de la nécessité de faire une critique approfondie du travail de R. V. RUHE (J. LEPERSONNE 1956a) avant de pouvoir publier un exposé détaillé de la géomorphologie du nord-est du Congo (J. LEPERSONNE 1956 b), et désirant éviter une polémique que le ton adopté par RUHE rendait probable, j'avais cherché à approcher celui-ci par l'intermédiaire de l'INÉAC, éditeur de ses travaux ; ce fut malheureusement sans succès.

La controverse ne m'empêche nullement de reconnaître l'intérêt de l'étude très fouillée que R. V. RUHE a faite des formations superficielles et de la morphologie de détail d'une région limitée des hauts plateaux de l'Ituri et de préciser que mes critiques portent seulement sur ses conceptions concernant l'extension, l'âge et les

corrélations des surfaces d'érosion et sur les données géologiques relatives à l'origine des escarpements.

De ses études et des conclusions qu'il en tire, on peut déduire qu'il existe une différence fondamentale de point de vue entre RUHE d'une part et la plupart des géomorphologistes africains de l'autre.

Pour le premier, dans une région limitée et sur une dénivellation totale ne dépassant pas 200 m, s'observeraient des paysages caractérisant trois grands cycles d'érosion : le mi-Tertiaire, le fin-Tertiaire et le Quaternaire avec ses subdivisions.

Pour les autres, les cycles principaux d'érosion ont marqué l'Afrique centrale et australe d'une façon toute autre : chacun a donné lieu à un paysage aplani occupant de très vastes espaces et ces surfaces d'érosion se succèdent en paliers s'étagant sur des dénivellations totales de centaines de mètres voire de 1.000 m et plus, comme c'est notamment le cas dans l'est du Congo, l'Uganda, le Kenya.

Alors que RUHE ne donne aucun argument résistant à l'examen pour dater les paysages qu'il décrit dans le haut Ituri, les géomorphologistes africains ont généralement suivi les grandes surfaces principales sur des espaces suffisamment vastes pour permettre de déterminer leurs relations entre elles, leurs caractères cycliques, leurs relations avec des formations géologiques datées paléontologiquement et, finalement, les relations des phénomènes cycliques avec des événements géologiques.

Peu de géomorphologistes africains se sont attachés jusqu'à présent à étudier de manière détaillée les vicissitudes subies par les grandes surfaces d'érosion entre le moment où leur forme aplanie parfaite a été acquise et l'époque actuelle.

Les études détaillées de R. V. RUHE portent sur l'une de ces surfaces principales d'érosion et leur mérite incontestable est d'en analyser les formes de relief d'une

manière très approfondie. Il en découle la distinction d'un aplanissement principal, dominé par des îlots résiduels peu élevés, et de six surfaces d'érosion constituant des plateformes et une plaine alluviale liées au réseau hydrographique et entaillées dans l'aplanissement principal.

L'auteur montre, surtout dans son étude de 1956, quels sont les agents intervenus dans le façonnement de ce paysage et la large part à accorder aux phénomènes de pédimentation.

Le seul élément valable fourni par l'auteur pour dater les surfaces qu'il a caractérisées est le raccord avec l'Uganda de la surface fin-Tertiaire s'étendant au pied de l'escarpement de Niarembe ; croyant que c'est la même surface qui forme l'aplanissement principal de la région de Nioka, R. V. RUHE donne un âge mi-Tertiaire aux îlots résiduels qui le dominent et un âge quaternaire aux terrasses qui l'entaillent. Les arguments qu'il avance pour justifier ces attributions d'âge, très faibles par eux-mêmes, ne résistent pas à l'analyse (J. LEPERSONNE 1956a, 1956b).

On en est donc réduit aux hypothèses pour établir la signification des stades de l'évolution du haut plateau de l'Ituri décrits par R. V. RUHE.

Les faits dont on peut partir pour formuler ces hypothèses sont :

— Le haut plateau appartient à une surface d'érosion d'âge fin-Crétacé (ou peut-être plus ancien) ;

— Il domine la surface mi-Tertiaire et a été attaqué sur ses bords par le cycle responsable du façonnement de cet aplanissement ;

— Il n'a pas été atteint par le rajeunissement fin-Tertiaire mais peut avoir subi le contrecoup des mouvements tectoniques et des variations de climat de la fin du Tertiaire et du Quaternaire ;

— Il peut avoir subi des actions tectoniques, failles ou gauchissement, liées à l'évolution du fossé tectonique voisin, depuis son dégagement à la fin du Crétacé (ou même avant) jusqu'à l'époque actuelle.

En l'absence d'éléments locaux de datation, il n'est pas possible de déterminer auxquels de ces phénomènes respectifs les formes de terrain observées doivent leur origine, mais on peut formuler l'hypothèse que les rares îlots résiduels dominant le plateau de 20 à 60 m et couronnés d'une cuirasse latéritique (RUHE, 1954a et b) sont les témoins de l'extension primitive de l'aplanissement. La surface du plateau elle-même serait le résultat de la dégradation de l'aplanissement au cours du long cycle qui a amené le façonnement, en contrebas, de la surface mi-Tertiaire et les autres surfaces marqueraient l'encaissement progressif et saccadé des cours d'eau au cours des cycles fin-Tertiaire et Quaternaire qui n'ont eu ici que des répercussions atténuées par suite de l'écran que constituait la surface mi-Tertiaire protégeant de toute part le haut plateau contre l'attaque par ces cycles d'érosion.

12 février 1958.

BIBLIOGRAPHIE

- DE HEINZELIN, J. (1952) : Sols, paléosols et désertifications anciennes dans le secteur nord-oriental du Bassin du Congo (Publ. INÉAC, Bruxelles 1952, 168 pp.).
- DE HEINZELIN, J. (1955) : Le fossé tectonique sous le parallèle d'Ishango. (Inst. Parcs Nat. C. B., Expl. du P.N.A., mission J. DE HEINZELIN DE BRAUCOURT, fasc. 1, 150 pp.).
- DE HEINZELIN, J. (1957) : Les formations sédimentaires de l'Aruwimi et la Série de Yangambi. (*Bull. Soc. belge Géol. Pal. et Hydr.*, t. LXVI, pp. 96-105).

- HOPWOOD, A.-T. et LEPERSONNE, J. (1953) : Présence de formations d'âge miocène inférieur dans le fossé tectonique du lac Albert et de la basse Semliki (Congo belge) (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LXXVII, pp. 83-113).
- KING, L.-C. (1951) : South African Scenery. A textbook of geomorphology (379 pp. Londres).
- LEPERSONNE, J. (1949) : Le fossé tectonique lac Albert — Semliki — lac Édouard. Résumé des observations géologiques effectuées en 1938-1939-1940 (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, Mém. t. LXXII, pp. M. 1-92).
- LEPERSONNE, J. (1956a) : Les surfaces d'érosion des hauts plateaux de l'intérieur de l'Afrique centrale. Analyse critique d'une étude de M. R. V. RUHE (*Bull. Ac. roy. Sc. col.*, N. S., II-1956-4, pp. 596-621).
- LEPERSONNE, J. (1956b) : Les aplanissements d'érosion du nord-est du Congo belge et des régions voisines (*Ac. roy. Sc. col.*, Cl. Sc. nat. et méd., *Mém. in-8°*, N. S., t. IV, fasc. 7, 108 pp.).
- Mc CONNELL, R.-B. (1957) : Erosion surfaces in Uganda (*Geol. Mag.*, vol. XCIV, n° 2, march-avril 1957, pp. 171-173).
- PALLISTER, J.-W. (1956) : Slope form and erosion surfaces in Uganda (*Geol. Mag.*, vol. XCIII, n° 6, nov. dec. 1956, pp. 465-472).
- RUHE, R.-V. (1954a) : Erosion surfaces of central African interior high plateaus (Publ. INÉAC, sér. scient., n° 59, 38 pp.).
- RUHE, R.-V. (1954b) : Geology of the soils of the Nioka-Ituri area, Belgian Congo (Publ. INÉAC, carte des sols du Congo belge et du Ruanda-Urundi, 4, Nioka (Ituri), D. Géomorphologie).
- RUHE, R.-V. (1956) : Landscape evolution in the high Ituri, Belgian Congo (Publ. INÉAC, sér. scient., n° 66, 91 pp.).
- RUHE, R.-V. (1958) : Erosion surfaces of the Ituri, Belgian Congo. Reply to J. LEPERSONNE (*Bull. Ac. roy. Sc. col.*, N. S. t. IV, 1958, 2, pp. 409-432).
- STEENSTRA, B. (1954) : Geology and petrography of the Kilo region (N. E. Belgian Congo) (Thèse, La Haye 1954, 74 pp.).
- WOODTLI, R. (1954) : Contribution à l'étude géologique et pétrographique de la région orientale des mines de Kilo (*Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, t. XIX, fasc. 1, 141 pp.).

J. Lebrun. — Sur les éléments et groupes écologiques de la flore du Ruwenzori (Versant occidental).

Dans une communication antérieure [1] (*), nous avons analysé les éléments et groupes phytogéographiques de la flore du Ruwenzori, en mettant à profit la publication récente de la Flore des Spermatophytes du Parc national Albert [2]. Cet ouvrage nous a permis de dresser l'inventaire floristique du versant occidental du Massif. Poursuivant cette étude, nous nous proposons, maintenant, de rechercher quelques traits écologiques essentiels de la flore du Ruwenzori.

§ 1. LES FORMES BIOLOGIQUES

1. — Notre information directe, à ce sujet, ne porte que sur une partie, assez importante toutefois, de la flore du Ruwenzori. Nous avons pallié cette insuffisance de deux manières différentes.

D'abord en nous référant aux travaux de nos devanciers (les divers mémoires de HAUMAN [3, 4, 5] et particulièrement celui qu'il a consacré à la végétation des hautes altitudes en 1933 [6], nous ont été précieux à cet égard) et en puisant un maximum de renseignements morphologiques dans les travaux taxonomiques ou les notes manuscrites des récolteurs.

Nous avons admis, ensuite, un classement notablement simplifié des formes biologiques par rapport au système que nous avons proposé pour l'Afrique centro-

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie, p. 438

tropicale en 1947 [7]. Cette simplification sacrifie peut-être au point de vue physionomique mais augmente la sécurité de notre triage. Elle maintient, toutefois, les bases essentielles du système de RAUNKIAER [8] fondé sur le comportement des bourgeons ou méristèmes végétatifs pendant les périodes « défavorables » de repos végétatif ou lors de la reprise d'une croissance active (« flush » ou poussées), et conserve les subdivisions morphophysionomiques que nous croyons affectées d'une grande signification écologique.

Insistons ici, puisque l'occasion nous en est donnée, sur le fait que le système adopté et utilisé à diverses reprises déjà, n'est évidemment pas la seule classification des formes biologiques ou végétatives que l'on puisse envisager pour l'étude de la végétation de l'Afrique tropicale.

Les mérites du système à fondement écologique tiré de la classification de base de RAUNKIAER sont sa généralisation aisée, tant dans les pays chauds que tempérés, et, par là-même, sa valeur comparative. Il va de soi que toute autre méthode de classification à base écologique ou physionomique peut être utilisée. L'emploi simultané de plusieurs modes de classement des formes biologiques pourrait même présenter quelques avantages.

2. — Nous examinerons d'abord la représentation et la répartition des formes biologiques dans l'ensemble de la flore qui comprend actuellement 584 espèces recensées de Spermatophytes.

Le *Tableau I* fournit les résultats de cette analyse (*Fig. 1a*).

TABLEAU I

Spectre biologique de la flore globale du Ruwenzori.

(1) Formes biologiques	(2) Nombre d'espèces	(3) % de l'ensemble de la flore.
Thérophytes	42	7%
Cryptophytes	42	7%
Hémicryptophytes	105	18%
a) Rosettés, subrosettés ou scapeux	(59)	(10%)
b) Cespiteux	(46)	(8%)
Chaméphytes	191	32,5%
a) Herbacés (grimpants, prostrés, rampants ou radicans)	(113)	(19,5%)
b) Sous-ligneux	(56)	(9,5%)
c) Succulents	(19)	(3,0%)
d) Graminéens	(3)	(0,5%)
Phanérophytes	204	35,5%
a) Ligneux érigés	(114)	(19,5%)
b) Lianeux	(40)	(7,0%)
c) Herbacés ou fruticuleux	(19)	(3,5%)
d) Épiphytes arboricoles	(31)	(5,5%)

Nous n'avons pas établi de distinctions parmi les Cryptophytes représentés, en fait, à une seule exception près, par des Géophytes ; *Callitrische stagnalis* SCOP. étant ici considéré comme Hydrophyte.

Parmi les Géophytes proprement dits, on compte :

Géophytes bulbeux	: 2 espèces, soit 0,3% de l'ensemble de la flore
Géophytes thizomateux	: 16 » » 2,5% » » »
Géophytes tubéreux	: 22 » » 3,5% » » »
Géophytes parasites	: 1 » » 0,2% » » »

Dans le groupe des Hémicryptophytes, nous avons considéré deux catégories seulement : d'une part, les Hémicryptophytes cespiteux, plantes de savanes herbeuses, de marécages ou tourbières et les Hémicryptophytes herbeux en général, rosettés, subrosettés ou scapeux.

Deux groupes méritent d'être mis en évidence parmi les Chaméphytes : les Chaméphytes herbacés parmi lesquels nous incluons toutes les espèces érigées, prostrées (Chaméphytes actifs ou passifs) ou grimpantes, parfois radicantes à la base même quand elles sont suffrutescentes, et renouvelant leurs pousses saisonnières sur les parties basilaires ou prostrées des tiges. Ce sont essentiellement des espèces forestières.

Une seconde catégorie comprend les Chaméphytes sous-ligneux, chez lesquels il convient de mettre en évidence deux sous-types : les Chaméphytes sous-ligneux flétrissant une bonne partie de leur appareil aérien chaque année et rejetant, à la base, sur les axes les plus aoûtés (plantes de savanes herbeuses et de lieux ouverts à caractère plus ou moins xérique) et les Chaméphytes sous-ligneux prostrés ou érigés, toujours verts, rejetant surtout sur de courts rameaux latéraux non aoûtés (plantes d'alpages frais ou de prairies altimontaines).

Les Phanérophytes ligneux érigés comportent tous les arbres, arbustes ou buissons dont les axes s'aoûtent entièrement, à feuilles persistantes ou caduques. Les Phanérophytes herbacés ou fruticuleux comprennent surtout des hautes herbes, souvent suffrutescentes et portant des jets nouveaux principalement sur les parties supérieures de la plante. Entre ces Phanérophytes fruticuleux et les Chaméphytes herbacés s. l. se rencontrent toutes les transitions.

3. — Dans le *Tableau II*, nous avons groupé, dans un but de comparaison, les spectres biologiques établis pour quelques territoires du Congo.

Les contrées notées (2) (3) (4) (Rwindi, Kagera et Ruzizi) sont situées dans le domaine oriental de la région soudano-zambézienne ; ce sont des territoires où dominent des savanes herbeuses ou arbustives et des formations sclérophylles. Par contre, le territoire (5)

(Kaniama) est situé à la lisière méridionale de la région guinéenne, dans une contrée ouverte mais riche en galeries forestières et savanes boisées, déjà nettement influencée par la flore du domaine zambézien de la région soudano-zambézienne.

TABLEAU II

Spectres biologiques de quelques territoires du Congo
(% de l'ensemble de la flore).

	(1) Massif du Ruwendor (versant occidental	(2) Plaine de la Rwindi (*)	(3) Parc national de la Kagera (**)	(4) Plaine de la Ruzizi (***)	(5) Kaniama (Haut Lomami) (****).
Thérophytes	7,0	24,0	13,5	30,0	14,0
Cryptophytes	7,0	10,5	3,0	11,0	22,5
Hémicryptophytes	18,0	14,0	19,0	11,0	8,5
a) Rosetté et scapeux	{ (10,0)	{ (6,5)	{ (6,4)	{ (3,0)	{ (2,0)
b) Cespiteux	{ (8,0)	{ (7,5)	{ (12,5)	{ (8,0)	{ (6,5)
Chaméphytes	32,5	26,5	38,0	24,0	11,5
a) Herbacés en général	{ (13,0)	{ (6,5)	{ (6,5)	{ (4,0)	{ (4,5)
b) Sous-ligneux	{ (9,5)	{ (20,0)	{ (31,5)	{ (20,0)	{ (7,0)
Phanérophytes	35,5	25,0	26,5	24,0	43,0
a) Ligneux érigés	{ (19,5)	{ (23,0)	{ (17,0)	{ (16,0)	{ (29,0)
b) Lianeux	{ (7,0)	{ (6,5)	{ (6,0)	{ (5,0)	{ (10,0)
c) Herbacés ou fruticuleux	{ (3,5)	{ (3,5)	{ (0,5)	{ (2,0)	{ (3,0)
d) Épiphytes	{ (5,5)	{ (0,5)	{ (1,5)	{ (0,5)	{ (1,0)
e) Succulents	{ (0)	{ (1,5)	{ (1,5)	{ (0,5)	{ (0)

(*) D'après LEBRUN 1947 [7].

(**) D'après LEBRUN 1955 [9].

(***) D'après GERMAIN 1952 [10].

(****) D'après MULLENDERS 1954 [11].

Mettons d'abord en évidence les traits particuliers du spectre biologique de la flore du Ruwendor.

On constate que la représentation des Thérophytes

est faible, ce qui est en relation avec la pureté de la flore, l'action relativement modérée des agents perturbateurs et la fréquence assez médiocre des stations favorables à la végétation nitrophile-rudérale, laquelle comporte une majorité d'espèces saisonnières.

Les Hémicryptophytes rosettés ou scapeux sont relativement bien représentés, ce qui correspond au caractère moyennement mésotherme du milieu.

Les Chaméphytes herbacés, en général, sont relativement abondants, ce qui traduit le caractère forestier global de la flore du Ruwenzori.

Enfin, on soulignera la très bonne représentation des Phanérophytes, propriété que manifeste aussi un territoire guinéen, comme la région du Lomami (Kaniama). Les Épiphytes arboricoles constituent une fraction appréciable de ce groupe (humidité atmosphérique élevée, cotes udométriques fortes, nuages et brouillards). On notera de plus l'absence totale de Phanérophytes succulents.

La flore du Ruwenzori, dans son ensemble, manifeste un spectre de Phanérophytes et de Chaméphytes herbacés soulignant son caractère forestier prédominant.

Le spectre biologique de Kaniama reflète la situation marginale de ce territoire : dominance de Phanérophytes et de Géophytes. Par contre, les trois territoires de savanes orientales se caractérisent par des spectres de Chaméphytes sous-ligneux et de Phanérophytes.

4. — Le *Tableau III*, à son tour (voir aussi la *Fig. 1*), compare les spectres biologiques propres à chacun des étages de végétation que nous avons reconnus sur les flancs occidentaux du Ruwenzori [1] (1).

(1) Les trois étages supérieurs correspondent bien aux ceintures de végétation décrites et figurées par HEDBERG, 1951 [12] (référence non citée dans notre mémoire antérieur).

TABLEAU III.

Spectre biologique de la flore propre à chacun des étages de végétation.

(% de la flore recensée dans chaque étage).

Formes biologiques	É t a g e s			
	(1) Forêt de transition	(2) Forêt de montagne	(3) Afro-subalpin	(4) Afro-alpin
Thérophytes	12,0	7,5	3,0	5,0
Cryptophytes	9,0	6,0	10,5	0,0
Hémicryptophytes	13,0	16,0	25,5	45,0
a) Rosettés et scapeux	(9,5)	(10,0)	(13,5)	(15,0)
b) Cespiteux	(3,5)	(6,0)	(12,0)	(30,0)
Chaméphytes	36,0	33,0	28,5	29,5
a) Herbacés en général	(24,0)	(24,5)	(20,5)	(16,5)
b) Sous-ligneux	(12,0)	(8,5)	(8,0)	(13,0)
Phanérophytes	30,0	37,0	32,0	20,5
a) Ligneux érigés	(14,5)	(19,5)	(23,5)	(18,0)
b) Lianeux	(7,0)	(7,5)	(4,0)	(0,0)
c) Herbacés ou fruticuleux	(5,5)	(3,0)	(3,0)	(2,5)
d) Épiphytes	(3,0)	(7,0)	(1,5)	(0,0)

Ce tableau met en évidence des différences fort nettes entre les étages et confirme leur individualité.

Dans l'étage de la forêt submontagnarde (ou forêt de transition) apparaît un spectre de Chaméphytes-Phanérophytes. Parmi les premiers, les Chaméphytes herbacés dominent, mais la proportion des sous-ligneux, immigrants installés dans les savanes secondaires à la faveur des défrichements, n'est pas négligeable. On notera de même l'importance relative des Thérophytes.

Dans l'ensemble, ce spectre est assez voisin de celui

des contrées du graben déjà étudiées, mais avec une proportion nettement plus élevée de Phanérophytes et de Chaméphytes herbacés (plantes de forêts) et une moindre représentation des Hémicryptophytes cespiteux (graminées des savanes herbeuses). Il s'agit donc clairement d'un territoire forestier mais profondément pénétré déjà par des éléments savanicoles, et ce, à la faveur d'une altération évidente déjà du milieu naturel.

Le spectre de l'étage de la forêt de montagne fait apparaître la dominance des Phanérophytes et des Chaméphytes herbacés, ces derniers étant essentiellement des plantes des sous-bois forestiers. La représentation des Chaméphytes sous-ligneux est déjà très atténuée.

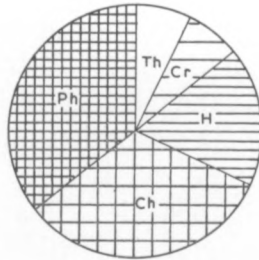
Parmi les Phanérophytes, on notera l'abondance relative du type épiphytique.

Ce spectre correspond donc à des conditions favorables aux Phanérophytes (climat des Phanérophytes) et témoigne d'une humidité atmosphérique élevée. Dans le Massif du Ruwenzori pris dans son ensemble, l'étage de la forêt de montagne s'affirme comme le milieu le plus humide (climat de nuages et de précipitations abondantes) et, au total, le plus « phytophile ».

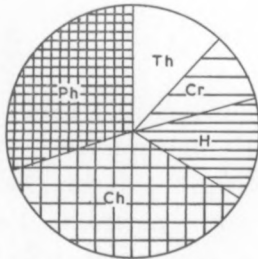
Le spectre de l'étage afro-subalpin (ou des formations sclérophylles) ⁽¹⁾ est encore dominé par la combinaison Phanérophytes-Chaméphytes herbacés, mais avec quelques caractères particuliers. Avant tout, on mettra en évidence une forte représentation déjà des Hémicryptophytes en général et des Hémicryptophytes rosettés ou scapeux (plantes nettement mésothermes) en particulier. Les Cryptophytes trouvent aussi, dans ces horizons, leur participation relative la plus élevée (plantes des tourbières à sphaignes).

(1) Où nous incluons la « zone » à *Rapanea-Hagenia* et les formations à *Philippia Johnstonii* ENGL., ou à *Erica Bequaerti* DE WILD., ou encore à *Philippia trimera* ENGL., décrites par Ross [13, 14].

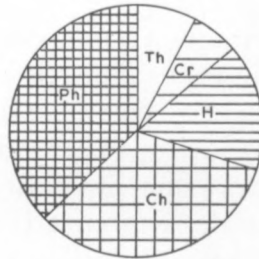
Th : THÉROPHYTES
 Cr : CRYPTOPHYTES
 H : HÉMICRYPTOPHYTES
 Ch : CHAMÉPHYTES
 Ph : PHANÉROPHYTES



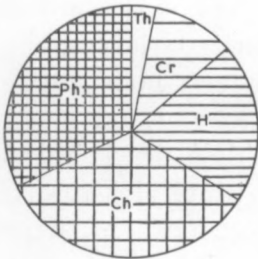
a. Ensemble de la flore



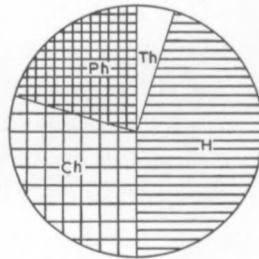
b. Étage de la forêt de transition



c. Étage de la forêt de montagne



d. Étage afro-subalpin



e. Étage afro-alpin

FIG. 1. — Spectres biologiques de la flore du Ruwenzori.

Parmi les Phanérophytes, les lianes et épiphytes ne jouent plus qu'un rôle effacé. Le climat, certainement, cesse d'être favorable à l'épiphytisme : le plafond nuageux est dépassé, de même que le niveau des plus fortes précipitations : l'humidité générale est ici plus édaphique que climatique.

Le spectre de l'étage afro-alpin est particulièrement caractéristique. Il manifeste une nette dominance des Hémicryptophytes auxquels sont associés des Chaméphytes.

Le taux élevé des Hémicryptophytes rapproche notre territoire des zones tempérées froides (climat des Hémicryptophytes). Cette forme biologique est représentée par les types scapeux ou rosettés et, surtout, par le type cespiteux, correspondant ici à des plantes de marécages, tourbières ou alpages humides. Les Chaméphytes comprennent un lot important de sous-ligneux, mais qui sont, dans cet étage, des Chaméphytes actifs toujours verts, ne manifestant aucun dessèchement saisonnier.

Les lianes et Epiphytes paraissent totalement absents.

Aucun Cryptophyte authentique ne peut être mentionné actuellement.

Une semblable proportion des formes biologiques n'est pas sans évidente analogie avec le spectre des Chaméphytes de RAUNKIAER [8] propre aux zones froides et aux étages les plus élevés des montagnes dans les zones tempérées. Empruntons à cet auteur quelques données classiques que nous groupons dans le *Tableau IV*.

La similitude de ces divers spectres est évidente ; la flore de l'étage afro-alpin du Ruwenzori paraît bien analogue, à ce point de vue, à celle des zones froides ou des étages alpins des montagnes des zones tempérées. Cette analogie globale est donc un fait écologique très important qui mérite d'être souligné.

Mettons, toutefois, l'accent sur une différence qui peut être significative : la proportion notable des Phanéro-

phytes dans l'étage afro-alpin du Ruwenzori (et probablement de toutes les hautes montagnes de l'Afrique centro-orientale).

TABLEAU IV.

Spectres biologiques de l'Étage afro-alpin du Ruwenzori et de diverses contrées des zones froides ou des montagnes des zones tempérées.

	Formes biologiques				
	(1) Thér.	(2) Crypt.	(3) Hémi- crypt.	(4) Cham.	(5) Phan.
Ruwenzori					
(Étage afro-alpin)	5,0	0	45,0	29,5	20,5
Zone arctique					
(Climat des Chaméphytes)	5,0	7,0	58,0	28,0	1,0
Zone antarctique					
(Climat des Chaméphytes)	9,0	5,0	56,0	23,0	7,0
Ile de la Désolation	4,0	2,0	48,0	32,0	14,0
(Amérique australe)					
Flore alpine suisse					
(Au-dessus de la limite des forêts)	4,0	7,0	64,0	22,0	3,0
Caucase (entre 3.000 et 3.600 m)	3,0	5,0	65,0	27,0	0
Sierra Nevada (au-dessus de 1.500 m)	17,0	2,0	53,0	21,0	7,0
Djurdura (Algérie)					
(au-dessus de 1.800 m)	9,0	5,0	48,0	32,0	6,0

La présence de ces grands végétaux n'est pas entravée par la descente hivernale de la calotte d'enneigement de nature à limiter le développement des formes phanérophytiques. De même, dans les hautes montagnes équatoriales, sous le niveau des glaciers et neiges éternelles, les chutes neigeuses n'entraînent qu'un recouvrement passager. La forme chaméphytique des végétaux revêt donc, au fondement, une signification surtout adaptive à la rigueur générale du climat par une modalité de vie humifuse.

Souignons, en passant, que la proportion des Phanérophytes est généralement plus importante dans la zone froide australe, remarque déjà émise par RAUKIAER lui-même [8].

En conclusion, le spectre biologique de l'étage afro-alpin du Ruwenzori témoigne très nettement des conditions thermiques peu favorables régnant à ces altitudes et correspond bien à une microthermie générale du climat. Il se rapproche même davantage de la répartition des formes biologiques dans les zones froides, ce qui s'explique par le défaut de saisons nettement tranchées, la constance des basses températures sans fluctuations annuelles ou journalières importantes, la permanence des photopériodes équinoxiales, l'absence de contraste d'exposition et la dispersion du rayonnement solaire sur des pentes généralement très accusées. Toutes ces conditions justifient la rigueur du milieu pour la croissance des végétaux, bien mise en évidence déjà par HAUMAN [6, 15].

§ 2. LES BIOTOPES.

Nous avons dressé la liste des divers habitats ou biotopes mentionnés au Ruwenzori et des espèces végétales qu'ils hébergent. Les indications publiées à ce sujet ont été colligées, notamment les notes des collecteurs, amendées toutefois lorsque notre connaissance personnelle nous permettait d'assigner une ou plusieurs stations précises à l'espèce en cause. Quelques plantes rares, ou récoltées un trop petit nombre de fois jusqu'ici, ont été négligées.

Il va de soi que bon nombre de végétaux, écologiquement très plastiques, se rencontrent dans des habitats parfois assez divers. Le nombre d'espèces réparties dans les divers biotopes est donc plus élevé, au total, que l'indique l'inventaire global de la flore. C'est en

définitive l'ensemble des cas recensés qui importe dans une statistique de ce genre.

Cette analyse offre le double intérêt de mettre en évidence la diversité des stations écologiques, d'une part, et la répartition des espèces en fonction de leur localisation plus ou moins fidèle, d'autre part.

1. — Nous procéderons, pour débiter, à une analyse de la flore du Ruwenzori, en fonction des divers biotopes, sans tenir compte des étages de végétation.

Les différentes stations retenues ont été groupées en douze rubriques comme l'indique le *Tableau V* ci-après. Nous fournirons plus loin quelques précisions sur la nature de ces divers habitats.

TABLEAU V.

*Répartition globale de la flore du Ruwenzori
selon divers biotopes.*

(En % du nombre total des cas retenus).

(1) Pièces d'eau, rivières, marais et tourbières	6,0 %
(2) Bords des eaux ; pelouses, alpages et prairies humides	9,0 %
(3) Marais boisés ; forêts marécageuses et formations rivulaires boisées ; macro-tourbières à Ericacées arborescentes	7,0 %
(4) Forêts denses méso-hygrophiles	19,5 %
(5) Forêts secondaires, clairières et recrûs forestiers	15,0 %
(6) Stations d'épiphytes méso-hygrophiles	3,0 %
(7) Forêts et fruticées sclérophylles ; landes et bosquets clairs	13,0 %
(8) Savanes herbeuses, pelouses et alpages secs	7,0 %
(9) Jachères herbeuses, savanes secondaires et formations ouvertes dérivées des forêts	8,5 %
(10) Lieux rudéraux ; vases asséchées riches en sels minéraux ; reposoirs d'animaux	6,5 %
(11) Stations d'épiphytes xérophiles	0,5 %
(12) Rochers ; pierrailles ; lieux arides en général	5,0 %

En vue de mieux dégager les caractères généraux de la flore du Ruwenzori, sous l'angle qui nous occupe actuel-

lement, nous synthétiserons ces données de la manière suivante :

Marais ; lieux à sol gorgé d'eau en général (groupes 1+2+3) ..	22,0 %
Forêts denses méso-hygrophiles et stations forestières directement dérivées de ces formations (groupes 4+5+6)	37,5 %
Formations sclérophylles en général (groupe 7)	13,0 %
Formations herbeuses ou ouvertes relativement sèches (groupes 8+9)	15,5 %
Stations xériques (groupes 11+12)	5,5 %
Stations de nitrophytes (groupe 10)	6,5 %

Ces éléments statistiques appuient les conclusions suivantes :

L'importance de l'habitat « forêt dense méso-hygrophile » découle de sa répartition spatiale et altitudinale : forêt de transition, de montagne, de bambous, groupements d'*Hagenia*. C'est pourquoi les formations directement dérivées : clairières, recrûs et forêts secondaires constituent également des biotopes très fréquents hébergeant un lot notable d'espèces recensées dans le Massif.

Si l'on tient compte également des formations ouvertes, herbeuses, qui tirent également origine de ces types forestiers, ou encore des stations subordonnées (groupes 4 + 5 + 6 + 9), on obtient un taux de 46 %. L'habitat directement ou indirectement lié à la forêt dense méso-hygrophile, est donc largement prédominant au Ruwenzori.

La flore des mares, pièces d'eau ou rivières est mal représentée ; de fait, la physiographie du Massif est peu favorable à ce genre d'habitats. Par contre, les biotopes impliquant une forte humidité édaphique hébergent une proportion notable de l'ensemble spécifique.

Les gîtes proprement xériques n'attirent qu'un petit lot d'espèces ; en effet, les stations réellement arides ne résultent, localement, que de la sécheresse du substrat.

Les habitats de nitrophytes sont relativement peu abondants et n'abritent qu'un petit nombre de plantes.

Globalement, l'ensemble des éléments floristiques plus ou moins inféodés à l'humidité climatique d'abord et, corrélativement, à l'humidité édaphique, représente 68 % des cas recensés ; par contre, les espèces recherchant des habitats franchement méso-xérophiles, ne représentent que 25,5 % des cas. Il apparaît donc un trait écologique essentiel de la flore du Ruwenzori envisagée globalement : à savoir son caractère méso-hygrophile nettement prépondérant. Le Ruwenzori est une montagne humide.

2. — Dans une seconde étape, nous procéderons à l'analyse des habitats, en séparant, cette fois, chaque étage de végétation.

Il nous paraît utile de fournir ici quelques précisions touchant les divers biotopes classés sous une même rubrique, dans chaque étage de végétation. Tel est l'objet du *Tableau VI* qui donne quelques détails sur les habitats ou formations comparables à des horizons altitudinaux différents.

La répartition des espèces dans ces divers biotopes et dans chaque étage, fait l'objet du *Tableau VII*.

Pour chaque rubrique, la valeur la plus élevée est mise en évidence. Cette présentation souligne immédiatement la prépondérance relative de certains milieux dans chaque ceinture de végétation.

L'étage de la forêt submontagnarde de transition se caractérise par une grande diversité de biotopes et un certain éparpillement de la flore dans des milieux très variés. Forêt dense et groupements forestiers secondaires abritent néanmoins une majorité relative d'espèces (37 %). C'est proportionnellement dans cet étage que les biotopes rudéraux hébergent un maximum d'espèces différentes.

TABLEAU VI.

Biotopes groupés sous une même rubrique, dans les divers étages de végétation du Ruwenzori.

(1) Forêt de transition	(2) Forêt de montagne	(3) Étage afro-subalpin	(4) Étage afro-alpin
(1) Mares, rivières, marais herbeux	Mares, stations fontinales, marais herbeux	Points d'eau, marais, tourbières herbeuses	Mares et filets d'eau, caricaies tourbeuses
(2) Bord des eaux, lieux herbeux humides (stations d'hélophytes)	Bord des eaux et clairières herbeuses humides	Prairies altimontaines fraîches ou humides, crevasses humides ou parois suintantes des rochers	Alpages frais ou humides à Alchemilles et à graminées, bord des ruisseaux, crevasses humides des rochers
(3) Galeries forestières et forêts sur sols hydromorphes, marais boisés	Forêts de ravins, forêts marécageuses ou vallicoles sur sols hydromorphes	Macro-tourbières de pentes à strate supérieure d'Ericacées arborescentes	—
(4) Forêts denses méso-hygrophiles	<i>Id.</i> , formations de bambous	Parcs à <i>Hagenia</i>	—
(5) Forêts secondaires, clairières et recrûs forestiers	<i>Id.</i>	Clairières dans les formations sclérophylles	—
(6) Stations d'épiphytes méso-hygrophiles	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	—
(7) Bosquets clairs, fruticées, landes à fougères	Fruticées et landes à fougères	Formations sclérophylles, formations non tourbeuses à Ericacées, bosquets de Lobelia-Senecio	Bosquets de Lobelia-Senecio, fruticées d'Ericacées
(8) Savanes et groupements herbeux secs	Savanes herbeuses, lieux herbeux sur sols poreux ou superficiels en général	Prairies altimontaines et pelouses relativement sèches sur sols bien drainés	Alpages de pente bien drainés
(9) Jachères herbeuses, savanes secondaires surtout à <i>Pennisetum</i>	Tous groupements ouverts dérivés directement de la forêt	—	—
(10) Lieux rudéraux et culturaux	<i>Id.</i> , vases régulièrement asséchés	Bord des chemins ; lieux rudéraux	Autour des campements
(11) Stations d'épiphytes xérophiles	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	—
(12) Rochers, pierrailles, graviers secs au bord des rivières	<i>Id.</i>	Rochers et pierrailles	Rochers et pierriers, éboulis, formations à Immortelles sur sols squelettiques, crevasses sèches des rochers et groupements chasmophytiques à <i>Poa glacialis</i> .

TABLEAU VII.

*Répartition de la flore de chaque étage de végétation du
Ruvenzori, selon divers biotopes.
(En % du nombre total de cas retenus pour chaque étage).*

Types de biotopes	Étages de végétation			
	(1) Forêt de transition	(2) Forêt de mon- tagne	(3) Étage afro-su- balpin	(4) Étage afro- alpin
(1) Pièces d'eau, rivières, marais et tourbières	4,0	4,5	8,5	18,5
(2) Bord des eaux ; lieux herbeux et humides	8,5	6,5	13,0	22,0
(3) Marais ou tourbières boisés	6,5	4,5	21,5	0
(4) Forêts denses mésohygrophiles	21,0	24,5	5,0	0
(5) Forêts secondaires, clairières et recrûs forestiers	16,0	18,5	5,0	0
(6) Stations d'épiphytes méso- hygrophiles	2,0	4,0	1,5	0
(7) Forêts et fruticées sclérophylles ; landes et bosquets	8,0	8,5	32,5	28,0
(8) Savanes, pelouses et alpages secs	11,5	6,0	5,0	14,5
(9) Jachères et savanes secondaires	8,0	11,5	0	0
(10) Lieux rudéraux ; stations riches en sels biogènes	8,0	7,5	0,5	1,5
(11) Station d'épiphytes xérophiles	0,5	1,0	1,0	0
(12) Rochers, pierrailles ; lieux arides	5,5	3,0	6,5	16,0

La variété des milieux est également caractéristique de l'étage de la forêt de montagne. Les habitants proprement forestiers (forêts denses diverses et forêts secondaires) donnent abri à 43 % des espèces. Ce sont les stations relativement les plus riches de tout le Massif, de même d'ailleurs que les biotopes dépendants, favorables aux épiphytes méso-hygrophiles. C'est dans ces horizons aussi, que les groupements ouverts, dérivés de la forêt, accueillent le plus grand nombre de plantes propres à ces formations.

L'étage des formations sclérophylles afro-subalpines

est déjà beaucoup moins diversifié. Certains biotopes font défaut ou, mal représentés, ne donnent asile qu'à un petit nombre de types floristiques. Par contre, deux biotopes, au sens large, prédominent nettement : les macro-tourbières des pentes couvertes de grandes *Ericacées* et les formations sclérophylles en général (d'où la dénomination physionomique de cet étage).

Le manque de variété des biotopes souligne la pauvreté générale de l'étage afro-alpin imposée par les caractères rigoureux du climat effaçant toute diversité et nivellant les habitats. Ceux-ci se réduisent essentiellement aux tourbières des fonds humides, aux alpages frais des bas de pente ou mieux drainés vers les hauteurs, aux formations de lobélies et de seneçons, aux pierriers, sols squelettiques ou crevasses rocheuses. On reconnaît immédiatement les quelques types de végétation caractéristiques décrits par HAUMAN [6].

§ 3. LES GROUPES ÉCOLOGIQUES.

Les espèces de la flore du Ruwenzori ont été classées d'après leur habitat exclusif ou préférentiel, leur forme biologique et aspect morphologique ou encore leurs caractères adaptatifs les plus évidents, en divers « groupes » ou « éléments » écologiques, quelque peu simplifiés, énumérés ci-après.

1) Hydro-hélophytes. Plantes aquatiques ou du bord des eaux, des marais, tourbières, et vases toujours humides ; espèces amphibies. Ce groupe comprend donc : les hydrophytes, amphibies, hélophytes et pélophytes. Leur caractéristique commune est qu'une partie au moins de l'appareil végétatif — le système racinaire au minimum — plonge en permanence dans un substrat gorgé d'eau.

2) Hygrophytes. Plantes des forêts denses humides

ou des habitats à atmosphère confinée et habituellement à teneur élevée en vapeur d'eau : crevasses profondes des rochers, berges ombragées des rivières, ravins ; épiphytes à la base des troncs, sous les grosses branches ou enfouis parmi les mousses et déchets organiques toujours humides.

Le caractère commun de ces végétaux est que l'appareil végétatif aérien est pratiquement toujours baigné par une atmosphère humide.

3) Mésophytes. Plantes des clairières forestières où pénètre largement le soleil ; endroits ouverts, soumis à des alternances d'humidité ou de sécheresse relative ; essences du dôme des forêts denses montagnardes ou sub-montagnardes, généralement pourvues de couvre-bourgeons.

Le caractère saillant commun à ces diverses plantes est que l'appareil végétatif aérien subit un micro-climat fluctuant — journalièrement ou saisonnièrement — sous le rapport de la vapeur d'eau atmosphérique ; en moyenne, le milieu demeure assez nettement « phytophile ».

4) Sclérophytes. Plantes propres aux habitats caractérisés par une nette variation de teneur en eau, édaphique ou atmosphérique, l'aridité tendant à prédominer toute l'année ; ou encore, végétaux de stations humides mais physiologiquement sèches, durant une ou plusieurs périodes saisonnières. Le trait physionomique frappant de ces espèces est leur feuillage persistant et coriace.

5) Xérophytes. Plantes d'habitats arides par nature : rocailles, pierrailles, endroits très chauds ou très froids en permanence, ou soumis à de très fortes fluctuations thermiques, ou très exposés au vent ; épiphytes subissant des périodes d'assèchement ou de fortes insolation journalières à l'extrémité des rameaux ou sur les portions corticales exposées au zénith et ensoleillées des grosses

branches. Le trait écologique essentiel, dans tous les cas, est l'aridité permanente ou temporaire toujours nettement accusée, de l'habitat de ces végétaux qui montrent des caractères adaptatifs évidents mais très divers.

6) Nitrophytes. Plantes de substrats exceptionnellement riches en sels biogènes : vases temporairement asséchées ; cultures, recrûs et jachères ; reposoirs d'animaux ; lieux rudéraux en général. Le trait caractéristique de ces plantes est leur avidité pour les sels minéraux solubles surtout azotés, temporairement ou continûment abondants dans leurs stations.

Certaines espèces s'intègrent difficilement dans une des rubriques de cette classification forcément assez arbitraire et rigide, soit à cause d'une plasticité écologique réelle, soit que leur définition, sur la base des critères indiqués, demeure quelque peu douteuse. Nous les avons généralement placées dans des catégories intermédiaires.

1. — Nous débuterons par l'analyse écologique de l'ensemble de la flore du Ruwenzori.

Le *Tableau VIII* en fournit les résultats (voir aussi *Fig. 2a*).

TABLEAU VIII.

Les groupes écologiques dans la flore globale du Ruwenzori.

(1) Groupes écologiques	(2) Nombre d'espèces	(3) % de l'ensemble de la flore.
1) Hydro-hélophytes	38	6,5
2) Hygrophytes	108	18,5
2bis) Méso-hygrophytes	107	18,5
3) Mésophytes	189	32,5
3bis) Méso-xérophytes	31	5,0
3ter) Méso-sclérophytes	10	1,5
4) Sclérophytes	24	4,0
4bis) Scléro-xérophytes	3	0,5
5) Xérophytes	23	4,0
6) Nitrophytes	51	9,0

Synthétisons davantage ces données en regroupant certaines rubriques, de la manière suivante :

1)	Hydro-hélophytes	6,5 %
2+2bis)	Hygrophytes	37,0 %
3)	Mésophytes	32,5 %
3ter+4+4bis)	Sclérophytes	6,0 %
3bis+5)	Xérophytes	9,0 %
6)	Nitrophytes	9,0 %

Ces informations statistiques mettent bien en évidence le caractère écologique essentiel et le plus frappant de la flore du Ruwenzori : majorité d'espèces méso-hygrophiles, corrélatif à son cachet forestier prédominant.

Dans l'ensemble, les végétaux propres aux lieux édaphiquement humides sont peu nombreux. Comme déjà dit, on ne connaît qu'un seul hydrophyte authentique ; très peu de véritables espèces amphibies sont signalées ; le groupe des hydro-hélophytes comporte surtout des plantes de marais et de tourbières. Cet état de choses est à mettre en relation avec les conditions physiographiques peu favorables au développement des pièces d'eau et des rivières aisément colonisables par une végétation de Spermatophytes. Les lacs glaciaires de l'étage afro-alpin, aux eaux très froides, ne paraissent abriter aucune plante phanérogame aquatique [HAUMAN, 6].

Les xérophytes authentiques eux-mêmes, malgré l'existence de stations apparemment favorables, sont relativement peu nombreux : 9 % de l'ensemble.

Globalement, les groupes écologiques de la flore du Ruwenzori expriment l'influence prédominante d'un climat humide, correspondant à une pluviosité élevée et à un régime d'ennuagement très généralisé si l'on considère l'ensemble du massif.

La proportion des nitrophytes, sans être négligeable, est relativement faible comparée à la moyenne des flores locales de l'Afrique centrale.

2. — Nous entreprendrons maintenant de détailler ces conclusions, en considérant la proportion de ces groupes écologiques dans les différents étages de végétation (*Fig. 2*).

TABLEAU IX.

Les groupes écologiques dans chaque étage de végétation du Ruwenzori (% de la flore propre à chaque étage).

Groupes écologiques	Étages de végétation			
	(1) Forêt de tran- sition	(2) Forêt de mon- tagne	(3) Étage afro-su- balpin	(4) Étage afro- alpin
1) Hydro-hélophytes	5,0	3,5	8,5	18,4
2) Hygrophytes	22,0	19,5	16,0	8,0
2bis) Mésa-hygrophytes	16,5	21,0	16,0	11,5
3) Mésophytes	32,0	34,5	30,0	21,5
3bis) Mésa-xérophytes	5,0	4,0	7,0	13,0
3ter) Mésa-sclérophytes	1,5	1,5	3,0	0
4) Sclérophytes	1,5	3,5	12,5	6,5
4bis) Scléro-xérophytes	0	0,5	2,0	1,5
5) Xérophytes	3,0	2,0	4,0	18,0
6) Nitrophytes	13,5	10,0	1,0	1,5

Regroupons également ces données, en quelques valeurs plus synthétiques, comme nous l'avons fait ci-dessus.

	(1) Forêt de tran- sition	(2) Forêt de mon- tagne	(3) Étage afro-su- balpin	(4) Étage afro- alpin
1) Hydro-hélophytes	5,0	3,5	8,5	18,4
2+2bis) Hygrophytes	38,5	40,5	32,0	19,5
3) Mésophytes	32,0	34,5	30,0	21,5
3ter+4+4bis) Sclérophytes	3,0	5,5	17,5	8,0
3bis+5) Xérophytes	8,0	6,0	11,0	31,0
6) Nitrophytes	13,5	10,0	1,0	1,5

Dans la *Fig. 3* nous avons représenté la proportion des principaux groupes dans chaque étage en tenant

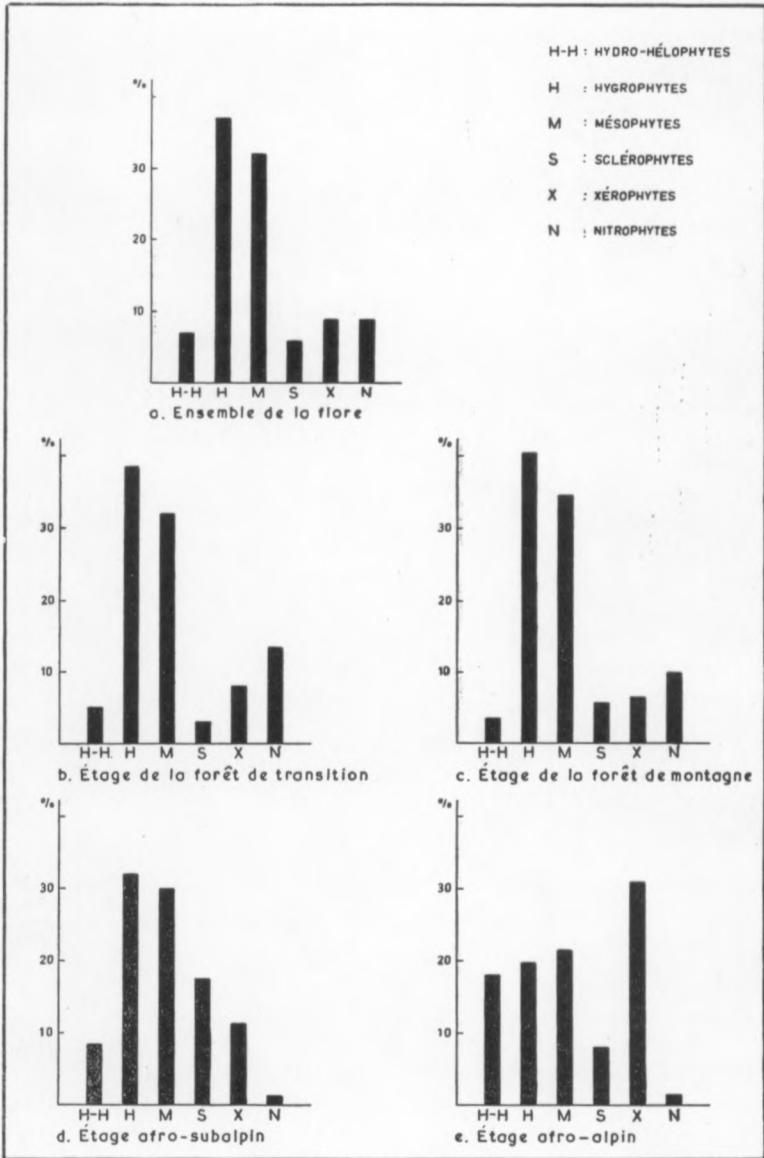


FIG. 2. — Spectres écologiques de la flore du Ruwenzori.

compte de leurs cotes altitudinales et en dégageant les tendances de l'évolution du milieu en fonction de l'altitude.

La proportion des Hydro-hélophytes est la plus élevée dans l'étage afro-alpin ; ce caractère souligne l'abondance des tourbières et formations humides à ces niveaux : cariçaies et alpages marécageux au bas des pentes.

Ce même groupe écologique est encore bien représenté dans l'étage sous-jacent où il occupe surtout les macro-tourbières à sphaignes ; il est, par contre, relativement estompé dans l'étage de la forêt submontagnarde et de la forêt de montagne surtout.

Les Hygrophytes trouvent un optimum dans les horizons forestiers : ce sont, avant tout, des espèces sylvi-cales recherchant l'atmosphère du sous-bois des forêts denses ombrophiles. Leur représentation est notable encore dans l'étage afro-subalpin et nettement plus faible dans les horizons afro-alpins.

Les Mésophytes sont proportionnellement bien représentés dans les trois étages inférieurs, avec une légère prépondérance aux niveaux de la forêt montagnarde ; leur taux est moindre dans l'étage supérieur.

Le groupe des Sclérophytes est, de beaucoup, le mieux représenté dans les ceintures afro-subalpines, zone des « bruyères » et végétaux éricoïdes par excellence ; sa proportion n'est pas négligeable non plus dans l'étage sus-jacent ; par contre, il est très effacé dans les horizons proprement forestiers sur les pentes inférieures du Massif.

Les Xérophytes sont relativement les plus abondants dans l'étage afro-alpin où existent effectivement des causes d'aridité édaphique ou physiologique.

Enfin, les Nitrophytes manifestent un taux de présence le plus marqué dans la forêt de transition ; on en connaît déjà les raisons. Par contre, leur rôle est insignifiant dans les deux étages supérieurs.

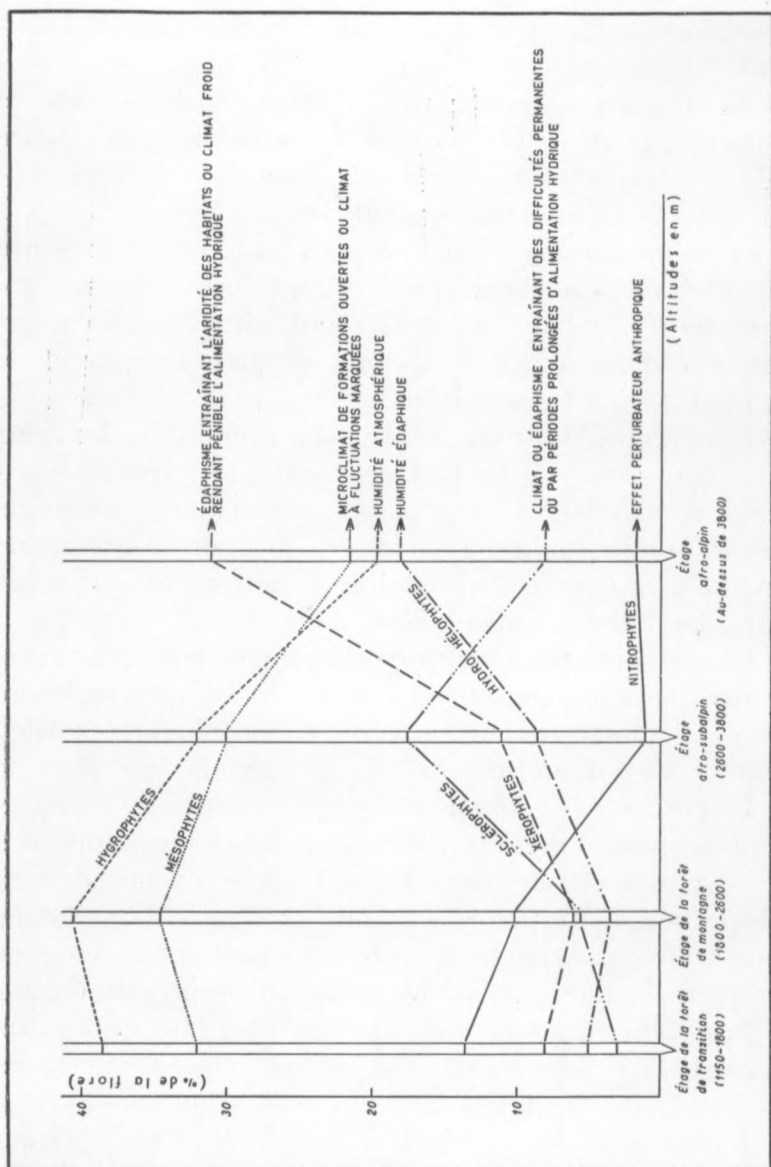


FIG. 3. — Représentation des groupes et tendances de la transformation du milieu avec l'altitude et les étages de végétation sur le versant occidental du Ruwenzori.

Si nous envisageons maintenant la proportion de ces divers groupes écologiques dans chaque étage de végétation (spectres écologiques), nous dégagerons les conclusions suivantes.

Dans l'étage de la forêt de transition, Hygrophytes et Mésophytes, au sens large, dominant amplement (plus de 70 % de l'ensemble de la flore). Le groupe des Nitrophytes vient ensuite et sa représentation mérite d'être notée.

Le spectre écologique de l'étage de la forêt de montagne est très semblable au précédent : Hygrophytes et Mésophytes forment les $\frac{3}{4}$ de l'ensemble floristique ; la représentation de tous les autres éléments écologiques est médiocre.

Les conditions mésologiques fondamentales dans les deux étages inférieurs sont donc fort semblables : pluviosité et humidité atmosphérique élevées (sans négliger l'effet de la température moyenne qui est vraisemblablement de l'ordre de 16° encore à 2.000 m).

L'étage afro-subalpin manifeste déjà une proportion assez différente des groupes écologiques. Hygrophytes et Mésophytes forment encore la majorité (62 %), leur taux respectif étant d'ailleurs semblable (alors que les Hygrophytes l'emportent nettement dans les deux étages inférieurs). Les Hydro-hélophytes (végétaux des macro-tourbières) forment un lot appréciable, de même que les authentiques Xérophytes. Les Sclérophytes trouvent, à ces horizons altitudinaux, leur expression la plus élevée.

Les conditions régnant à cet étage sont donc une humidité atmosphérique relativement forte — mais nettement moindre déjà que dans les étages inférieurs — auquel s'ajoute ici, une certaine humidité édaphique et l'existence d'une cause d'aridité due à la nature locale du substrat et probablement aussi à la température moyenne déjà assez basse (8 à 9 % vraisemblablement vers 3.300 m d'altitude).

Le spectre écologique de l'étage afro-alpin est nettement différent des autres : la proportion des Xérophytes est majoritaire ; viennent ensuite les Mésophytes qui l'emportent ici sur les Hygrophytes. Les Hydro-hélophytes, enfin, sont proportionnellement abondants (tourbières à *Carex*). Dans l'ensemble, ce spectre manifeste des apparences assez opposées : richesse relative et simultanée des groupes d'Hydro-Hélophytes et de Xérophytes. Ces caractères à première vue contradictoires se comprennent aisément : l'humidité édaphique tend à devenir prépondérante sur l'humidité atmosphérique, la température très basse (environ 4° vers 4.000 m vraisemblablement) impose une sécheresse physiologique généralisée (xéromorphie, même chez les plantes de marécages). On comprend aisément l'aspect xéromorphique de beaucoup de plantes à ces altitudes élevées [HAUMAN 6].

§ 4. SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS.

1. Les caractères écologiques de la flore du Massif du Ruwenzori, envisagée dans son ensemble, se présentent comme suit :

a) Par rapport à l'analyse des formes biologiques :

1) Prépondérance des Phanérophytes et des Chaméphytes herbacés indiquant le cachet forestier prédominant de la flore.

L'épiphytisme est bien marqué ; par contre on ne connaît aucun Phanérophyte succulent.

Ces caractères décèlent un climat humide et nettement phytophile dans son ensemble ;

2) Représentation notable des Hémicryptophytes rosettes, subrosettes ou scapeux, indiquant une tendance générale mésotherme du climat ;

3) Faible représentation des Cryptophytes, caractère corrélatif à l'absence de saison sèche prolongée et le

défaut de grandes formations semi-aquatiques d'holophytes.

4) Médiocre participation des Thérophytes, résultant d'une certaine uniformité du climat, sans alternance brutale de saisons sèche et pluvieuse et, en général, du faible développement des stations manifestement nitrophiles-rudérales.

b) Par rapport à l'analyse des biotopes :

1) Prépondérance de l'habitat forestier dense méso-hygrophile et des biotopes dérivés ;

2) Bonne représentation des espèces vivant dans les stations marécageuses ou dans les tourbières ;

3) Médiocre importance des éléments propres aux biotopes xériques ;

4) Faible extension des habitats particulièrement propices aux Nitrophytes.

Ces caractéristiques soulignent encore l'humidité régnant sur le massif du Ruwenzori dont la flore manifeste, dans son ensemble, une nette appétence pour les milieux humides.

c) Par rapport à l'analyse des « groupes écologiques » :

1) Prépondérance des Hygrophytes ;

2) Pénétration très nette des Mésophytes ;

3) Médiocrité de la représentation des autres groupes écologiques.

Ces traits essentiels confirment et appuient les conclusions déjà émises ci-avant.

2. L'analyse écologique de la flore propre à chacun des étages de végétation, conduit, à son tour, aux conclusions suivantes :

a) Étage de la forêt submontagnarde de transition (1.150-1.800 m).

1) Le spectre biologique indique la prépondérance des Phanérophytes et des Chaméphytes herbacés ; parmi les premiers, les lianes sont relativement abondantes. On notera, de plus, une bonne présence des Thérophytes et un certain taux de Chaméphytes sous-ligneux savanicoles ;

2) La répartition des éléments floristiques parmi les divers biotopes indique, en général, une grande variété des milieux ; l'habitat forestier dense et humide, ou secondaire, plus mésophile, abrite cependant une majorité d'espèces ; il apparaît une certaine importance des biotopes remaniés, rudéraux ou anthropophiles, ainsi que du milieu « savane herbeuse » ;

3) Le spectre écologique donne la prédominance au groupe des Hygrophytes et des Mésophytes ; les Nitrophytes sont également bien représentés.

L'ensemble de ces caractères écologiques met en évidence le cachet forestier primitif de la flore, largement pénétrée toutefois par des espèces des groupements herbeux ou des savanes dérivées. Le climat est nettement phytophile et correspond bien à celui de la forêt dense humide ; il manifeste cependant des fluctuations favorables à des végétaux savanicoles.

b) Étage de la forêt ombrophile montagnarde (1.800-2.600 m).

1) Le spectre biologique montre encore une prédominance des Phanérophytes et des Chaméphytes herbacés ; les lianes et Épiphytes sont particulièrement bien représentés au sein du premier type ;

2) L'analyse des biotopes fait apparaître une grande diversité des milieux, avec une prédominance fort nette

de l'habitat forestier dense ou des milieux directement dérivés ;

3) Le spectre écologique donne une prépondérance très notable aux Hygrophytes et aux Mésophytes.

Dans l'ensemble, la flore des forêts ombrophiles l'emporte d'une façon très apparente ; le climat humide et régulier est très phytophile et fort propice à l'épiphytisme (nuages, précipitations maxima).

c) Étages des formations sclérophylles afro-subalpines (2.600-3.800 m).

1) Les formes biologiques prédominantes sont les Phanérophytes, les Chaméphytes herbacés et les Hémicryptophytes ; parmi ces derniers, le type cespiteux représente sensiblement la moitié du taux attribué à ce groupe ; les Cryptophytes sont relativement nombreux ; les Thérophytes sont mal représentés ;

2) Les biotopes sont beaucoup moins diversifiés déjà que dans les étages inférieurs ; les habitats favorables aux formations sclérophylles et aux macro-tourbières à sphaignes et Ericacées arborescentes abritent une majorité de la flore ;

3) Parmi les types écologiques, les Hygrophytes et les Mésophytes, en proportion semblable, sont prépondérants ; les Sclérophytes trouvent ici leur représentation nettement la plus élevée pour tout le Massif. Hydrohélrophytes, d'une part, et Xérophytes, d'autre part, représentent des lots appréciables de la flore.

Cette analyse de la flore indique une végétation riche encore en formes arborescentes ou arbustives et en plantes de tourbières ; le climat apparaît comme relativement moins humide que dans les horizons sous-jacents, nettement tempéré à tempéré-froid ; l'humidité est surtout

d'ordre édaphique ; les conditions générales du milieu sont particulièrement favorables aux tourbières de pente.

b) Étage afro-alpin (au-dessus de 3.800 m).

1) Le spectre biologique montre la prépondérance des Hémicryptophytes et des Chaméphytes, ce qui le rapproche très fort de l'éventail des types biologiques connus dans les zones froides ou alpines ; parmi les Hémicryptophytes, le type cespiteux l'emporte de beaucoup ; ce spectre ne comprend ni lianes, ni épiphytes, ni cryptophytes ; la représentation des thérophytes est très faible ;

2) Les biotopes sont peu diversifiés et aucun d'eux n'abrite une proportion nettement prépondérante de la flore ;

3) Le spectre écologique met en évidence le groupe des Xérophytes ; les Hydro-hélophytes par contraste, sont également bien représentés.

Dans l'ensemble, la flore indique un milieu rigoureux, avec des habitats contrastés, mais auquel se surimpose un climat relativement régulier, froid, entraînant des conditions de vie difficiles aux végétaux et une xéromorphie de la végétation très apparente, malgré l'humidité édaphique souvent très élevée.

15 février 1958.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] LEBRUN, J. : Sur les éléments et groupes phytogéographiques de la flore du Ruwenzori (*Bull. Jard. Bot. État*, Bruxelles, XXVII, Vol. Jub. W. ROBYNS, pp. 453-478, 1957).
- [2] ROBYNS, W. : Flore des Spermatophytes du Parc National Albert, Bruxelles (Institut des Parcs nationaux du Congo belge, 3 vol., 745, 626 et 571 pp., le vol. III, en collaboration avec TOURNAY, R., 1947-1955).

- [3] HAUMAN, L. et BALLE, S. : Les *Alchemilla* du Congo belge et leur relation avec les autres espèces du genre en Afrique continentale (*Rev. Zool. Bot. afr.*, Tervuren, XXIV, pp. 301-368, 1934).
- [4] HAUMAN, L. : Les *Lobelia* géants des montagnes du Congo belge (*Mém. in-8° I. R. C. B.*, Sect. Sc. nat. et médic., II, 1, 52 pp., 1934).
- [5] HAUMAN, L. : Les *Senecio* arborescents du Congo (*Rev. Zool. Bot. afr.*, Tervuren, XXVIII, pp. 1-76, 1935).
- [6] HAUMAN, L. : Esquisse de la végétation des hautes altitudes sur le Ruwenzori (*Bull. Acad. R. Belg.*, Cl. Sc., 5^e Sér., XIX, pp. 602-616, 702-717, 900-917, 1933).
- [7] LEBRUN, J. : La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Édouard (Bruxelles, Institut des Parcs nationaux du Congo belge, 800 pp., 1947).
- [8] RAUNKIAER, C. : The Life form of Plants (Oxford, Clarendon Press, 632 pp., 1934).
- [9] LEBRUN, J. : Esquisse de la végétation du Parc National de la Kagera (Bruxelles, Institut des Parcs nationaux du Congo belge, 89 pp., 1955).
- [10] GERMAIN, R. : Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi en relation avec le milieu (Bruxelles, Public. I.N.É.A.C., Sér. scient., n° 52, 322 pp., 1952).
- [11] MULLENDERS, W. : La végétation de Kaniama (Bruxelles, Public. I.N.É.A.C., Sér. scient., n° 61, 499 pp., 1954).
- [12] HEDBERG, O. : Vegetation belts of the East African Mountains (*Svensk. Bot. Tidskr.*, Upsala, XLV, pp. 140-202, 1951).
- [13] ROSS, R. : Some aspects of the vegetation of the sub-alpine zone on Ruwenzori (*Proc. Linn. Soc.*, Londres, CLXV, pp. 136-140, 1955).
- [14] ROSS, R. : Some aspects of the vegetation of Ruwenzori (*Webbia*, Florence, XI, 1955, pp. 451-458, 1956).
- [15] HAUMAN, L. : La « Région afroalpine » en phytogéographie centro-africaine (*Webbia*, Florence, XI, 1955, pp. 467-469, 1956).

V. Van Straelen. — Le Congo et l'année géophysique internationale 1957-1958.

On s'étonne de l'orientation donnée par la Belgique à sa participation aux travaux entrepris sous l'égide du Comité spécial de l'année géophysique internationale 1957-1958. Dans divers milieux, surtout étrangers, on s'interroge sur les raisons d'une abstention aux recherches entreprises en Afrique centrale. Il est fait allusion à celles qui pourraient utilement être menées dans les régions les plus élevées du Congo belge, les monts Ruwenzori. L'absence d'une équipe belge dans l'aire, qui comprend les plus hautes altitudes relevées non seulement en Afrique centrale et orientale mais dans l'ensemble du continent, est remarquée.

En Afrique orientale, une équipe de chercheurs britanniques participe en ce moment aux observations prévues dans les régions voisines de l'Équateur. Elle a porté son choix sur le mont Kenya, parmi les diverses montagnes qui surgissent dans le pays. Douze hommes y sont au travail, se répartissant les divers points du programme qui comprend l'observation des rayons cosmiques et de l'activité solaire, la météorologie, la glaciologie, la géologie, la biologie, enfin la cartographie. Ils se succèdent par équipes sur le terrain.

Si le territoire administré par la Belgique n'offre pas les sommets les plus élevés de l'Afrique, il possède, en partage, la chaîne de montagnes à la fois la plus longue et la plus pourvue de cimes dépassant l'altitude 5.000. D'autre part, le Ruwenzori offre, par sa constitution géologique, sa structure et ses relations tectoniques,

un caractère exceptionnel parmi les hautes montagnes d'Afrique généralement d'origine volcanique comme l'est le mont Kenya. Enfin, c'est le versant occidental de la chaîne, soit celui compris dans le Parc national Albert, c'est-à-dire au Congo belge, qui offre le plus d'intérêt parmi les deux versants par sa proximité immédiate des failles bordières orientales du grand fossé tectonique et son orientation vers la Cuvette congolaise, partiellement couverte encore d'une forêt ombrophile.

Il s'y ajoute le développement des glaciers, exceptionnel dans une région équatoriale si éloignée des océans. Des observations superficielles, appuyées par des documents photographiques et biologiques recueillis par divers observateurs, font prévoir l'intérêt des études glaciologiques d'une importance fondamentale qui attendent d'être entreprises. Elles doivent s'intégrer dans une tentative d'interprétation des ondes oscillatoires glaciaires, appuyée sur des observations biologiques récentes.

Contrairement à ce que le cours actuel des événements permet de croire, un plan détaillé des recherches a été dressé. Il devait se développer sur le grand fossé tectonique et sur son môle-limite oriental, approximativement entre un degré au Sud et un au Nord de l'Équateur. Le mérite en revient essentiellement à MM. N. VANDER ELST et P. HERRINCK, du Service météorologique et M. E. BERNARD, de la division de climatologie de l'Institut national pour l'étude agronomique, qui tracèrent ce plan de concert avec l'Institut des Parcs nationaux du Congo belge. Tous ensemble, nous avons recueilli le précieux appoint des conseils de MM. Edm. LAHAYE, M. NICOLET, L.-J. TISON et J. VAN MIEGHEM.

L'initiative de l'Institut des Parcs nationaux s'explique autant par le fait que le versant occidental du Ruwenzori se trouve dans le parc national Albert, que par le rôle, dans les épisodes météorologiques du grand

drame climatique, de cette chaîne de montagnes coiffée de glaciers. Ceux-ci sont régulateurs des biocénoses du parc et encore de celles qui s'étendent très loin au delà de ses limites. Des jeunes gens allaient pouvoir s'entraîner à des disciplines que les Belges n'eurent jamais l'occasion de pratiquer. Ils y auraient fait carrière, car nous avions prévu la nécessité de la permanence dans la recherche. La construction et l'outillage d'un petit poste d'observation étaient possibles.

Tout était prêt pour ne pas s'engager, à l'occasion de l'année géophysique internationale, avec des moyens insuffisants dans des sentiers battus. Nous ne méritons donc pas le reproche d'indifférence ou d'ignorance, parfois murmuré même par des lèvres amies. Les ressources souhaitées pour notre entreprise africaine furent orientées vers un autre but.

Il convient maintenant de satisfaire la curiosité des milieux scientifiques et peut-être celle, qui sera on l'espère tempérée de regrets, des milieux ignorants et puissants qui empêchèrent la réalisation des projets.

L'action devait porter sur deux objectifs.

A. Le Ruwenzori, dont on aurait traité la météorologie, la climatologie et la glaciologie ;

B. Le lac Édouard et ses régions de bordure (plaines de la Semliki et de la Rwindi ; Horst de bordure Ouest), dont on aurait traité la météorologie, la climatologie et l'hydrologie y compris l'évaporation du lac.

A. PROGRAMME DE RECHERCHES AU RUWENZORI.

1. *Météorologie et climatologie du versant occidental du Ruwenzori.*

a. *Installations de stations climatologiques, étagées depuis la station de référence de Mutsora vers 1.330 m d'altitude, jusqu'au glacier vers 4.000 m d'altitude :*

1) Station de référence de MUTSORA	1.330 m
2) Station du gîte de KALONGE	2.140 m
3) Station du gîte de MAHUNGO	3.300 m
4) Station du gîte de KIHONDO	4.300 m
5) Station du gîte de la Moraine	4.500 m
6) Station spéciale de glaciologie	4.800 m

Remarques.

La station climatologique de référence de Mutsora qui est actuellement de 3^e ordre, aurait été pourvue durant l'année géophysique internationale d'un matériel instrumental plus complet (microbarographe et baromètre, anémographe MUSELLA, lucimètre de BELLANI, psychrographe et pluviographe). En fait, elle aurait été transformée en une station temporaire de premier ordre principal.

Les stations de Kalonge, Mahungo, Kihondo et de la Moraine auraient été des stations fort semblables en équipement instrumental aux stations normales de troisième ordre du réseau de l'I.N.É.A.C. (cas de la station actuelle de Mutsora), le matériel étant toutefois étudié pour fournir des indications enregistrées, totalisées ou extrêmes, ayant une valeur d'utilisation certaine.

Le but de la station spéciale de glaciologie sera exposé plus loin.

b) Observations sur les phénomènes météorologiques du versant.

Tous les phénomènes météorologiques du versant auraient fait l'objet d'observations attentives de la part du géophysicien chargé de mission (variations de nébulosité, du vent, les orages, la brume, etc.).

c) *Observations spéciales de microclimatologie.*

De même, à l'occasion des trajets Mutsora-glacier, des observations microclimatologiques auraient été accomplies dans les divers étages de végétation avec un équipement instrumental de terrain étudié soigneusement (rayonnement, température, humidité, évapotranspiration).

2. *Glaciologie physique.*

a) *But*: Étudier par les méthodes instrumentales modernes les variations diurnes et saisonnières du bilan accumulation-ablation du glacier du Ruwenzori. Cette étude devait conduire à élucider les causes de la récession glaciaire en régions équatoriales.

b) *Recherches*: Mesure des précipitations, de l'évaporation, de la fonte. Observations sur le bilan de rayonnement du glacier et ses composantes : rayonnement global, albedo, rayonnement thermique effectif. Observations de la température de surface du glacier et établissement par sondage du profil thermique. Étude de la stratification de la glace, des dépôts poussiéreux, etc.

Observations sur les variations de la *firn-line*. Ces recherches auraient été accomplies au cours de périodes saisonnières bien choisies. Elles devaient saisir les variations diurnes et saisonnières des faits glaciologiques par des installations instrumentales permanentes et occasionnelles.

La station climatologique de la Moraine devait jouer dans ces recherches le rôle d'une station permanente de référence, disposant d'un équipement instrumental adéquat.

Dans la mesure du possible, ces recherches auraient été intégrées dans le cadre le plus large de l'hydrologie glaciaire du sommet (complexe glacier-lacs).

B. PROGRAMME DE RECHERCHES
AU LAC ÉDOUARD.

1. *But*: Étude du régime annuel de l'évaporation du lac Édouard par la méthode du bilan d'énergie.

2. *Recherches*: Étude sur le bilan d'énergie du lac et ses composantes : rayonnement global, albedo, rayonnement thermique effectif, température de surface, calories accumulées, échange turbulent de chaleur et de vapeur avec l'air.

Application de la formule de BOWEN.

Mesure directe de l'évaporation par un dispositif flottant.

Recherches complémentaires sur la météorologie et la climatologie du lac et de son entourage (*Horst*, plaines de la Semliki et de la Rwindi).

Établissements de stations climatologiques temporaires de référence à Ishango et à Vitshumbi.

3. *Intérêt de ces recherches*.

L'intérêt de ces recherches pouvait paraître à première vue moins évident que celui des recherches exposées au point A.

Signalons que ces recherches, outre leur intérêt scientifique immédiat, permettraient de promouvoir l'étude ultérieure de l'évaporation des autres grands lacs congolais — Albert, Kivu, Tanganika, Upemba, Léopold II — grâce à l'expérience ainsi acquise. Or, la connaissance du régime de l'évaporation d'un lac est un jalon essentiel dans l'étude complète de son bassin hydrologique. Ces recherches seraient ainsi l'amorce d'études plus approfondies de complexes hydrologiques comme l'Édouard — Albert, le Kivu — Tanganika, études dont l'importance est évidente pour la compréhension de l'hydrologie des bassins du Nil et du Congo.

La Belgique, en se détournant du Congo, n'a pas suivi la voie ouverte lors de l'année polaire internationale de 1933. A l'époque, la participation nationale, limitée à des recherches sur le magnétisme terrestre, aboutit à l'établissement par M. L. HERMANS, d'une carte magnétique comprenant les territoires du Congo belge situés à l'est du 22^{me} degré de longitude Est. Ainsi, avec des ressources modestes, un résultat important et de valeur permanente a été acquis, véritable œuvre de pionnier.

On se pose la question de savoir si l'entreprise, en cours dans l'Antarctique, est justifiable au regard des ressources que la ration peut mettre en œuvre, au regard des problèmes d'un intérêt majeur qui se posent pour le Congo, au regard des responsabilités assumées dans ce pays par le peuple belge. N'est-ce pas Machiavel qui écrivit que l'on choisit sa politique à la mesure de sa force ? L'aphorisme se transcrit sans peine à propos de l'élaboration de tout programme de recherches scientifiques. Celles-ci doivent être délimitées à la mesure des ressources — humaines et matérielles — disponibles. Depuis une dizaine d'années, à plusieurs reprises, la Belgique s'est départie de cette ligne de conduite, tant en Europe qu'au Congo. En dresser le bilan causerait une grosse surprise. Faire le choix, la tâche quoiqu'on en dise, est aisée tant est grande la foule des problèmes se bousculant dans l'imagination.

La solution de très nombreux d'entre ces problèmes peut être donnée grâce à la mise en œuvre de faibles ressources matérielles. Pour y parvenir la première condition requise est l'information. Il est inutile de se laisser guider dans ce choix par une considération de prestige. Cependant, c'est ce que jugèrent nécessaire certains de nos compatriotes, avertis et non avertis de la vie scientifique, pour justifier le prélèvement soit sur les deniers publics, soit sur les ressources privées, d'une somme de 50 millions de francs belges. Si le pres-

tige est le mobile d'une action, celle-ci l'apporte rarement ou jamais. Pour avoir coupé la queue de son chien, Alcibiade ne se survit que dans une locution proverbiale et ironique.

Mais il y a plus, malgré la somme citée, justement considérée comme élevée à la mesure des ressources généralement mises en œuvre pour des entreprises scientifiques, non seulement en Belgique mais en Europe occidentale, cette somme est dérisoire en comparaison des moyens dont disposent les divers groupes au travail dans l'Antarctique. A lui seul, l'établissement des bases américaines a entraîné une dépense de 22 millions de dollars, soit 22 fois les ressources belges. On évalue à 4 ou 5 milliards de francs belges, le coût des recherches grandioses organisées notamment par les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne et la Russie. La participation belge peut donc, sans faux amour-propre national, être qualifiée de dérisoire.

On a vu plus haut qu'il y avait moyen de dépenser l'argent autrement, d'apporter une contribution originale au grand œuvre et de garder le moyen de poursuivre l'effort durant un bon nombre d'années. L'entreprise au Ruwenzori devait être un test dont on aurait tiré des conclusions durant plus d'un quart de siècle. Peut-être aurait-on levé un coin du voile qui dissimule le proche avenir climatique de l'Afrique centrale, même de celles d'entre ses régions qui sont verdoyantes aujourd'hui.

15 février 1958.

**N. Petit-Maire — Heintz. — Rapport préliminaire
sur une mission anthropologique au Ruanda-Urundi
(10 mai-10 novembre 1957).**

(Note présentée par M. E.-J. Devroey)

Cette mission a eu pour principal objet une enquête sur la croissance, qui avait été décidée lors du dernier congrès des Sciences humaines à Bukavu.

Tandis que le Dr J. HIERNAUX étudiait la population masculine du Ruanda, notre mission fut consacrée à la mensuration de la population féminine de 6 à 20 ans.

Quinze cents sujets furent mesurés. Trente-cinq mensurations furent prises pour chaque sujet : mesures linéaires du corps, diamètres, circonférences, taille, poids, mesures de la tête et de la face. En outre, plusieurs caractères descriptifs furent notés. Une enquête démographique et sociale fut effectuée à fond pour chaque sujet (recherche précise de l'origine ethnique et familiale ; renseignements sur le niveau de vie, le nombre d'enfants de la famille).

Nous avons opéré principalement dans les écoles de mission. En effet, pour une enquête portant sur la croissance, seuls pouvaient être utilisés les enfants d'âge connu. Seuls les enfants baptisés à la naissance et pourvus d'un acte de baptême en faisant mention, pouvaient, au Ruanda, faire l'objet d'une enquête. En effet, l'état-civil officiel n'existait pas encore pour les enfants qui ont actuellement entre 6 et 20 ans.

Chaque date de naissance a été soigneusement vérifiée et recoupée par des enquêtes dans les registres religieux et civils.

Les mensurations ont porté sur toutes les filles de 6 à

20 ans utilisables fréquentant les écoles de : Astrida, Save, Nyanza, Kanzi, Kabgayi, Kigali, Rwamagana, Zaza, Cyanika, Kigeme, Nyondo, Muramba.

Pour tout le Ruanda, nous avons pu, grâce aux enquêtes particulières précédemment mentionnées, déterminer exactement, pour chaque enfant, si elle appartenait à une famille Mu-Tutsi ou Mu-Hutu. Tous les enfants d'origine douteuse ont été éliminés.

Nous avons ainsi obtenu deux groupes de mensurations, de nombre sensiblement égal, qui permettront d'établir des lignes de croissance où seront directement répertoriés l'élément Tutsi et l'élément Hutu.

Le Dr J. HIERNAUX est actuellement en possession, à Élisabethville, de toutes ces fiches de mensuration. Nous comptons commencer à étudier ce matériel dès que possible. Le traitement statistique de ces renseignements sera certainement assez long, car nous tenons à tirer le maximum de ces éléments.

Pendant le mois de vacances scolaires qui a interrompu notre travail, nous avons réuni des chiffres (mensurations, enquêtes diverses sur des caractères descriptifs), sur le nez des groupes Tutsi et Hutu (enfants, adultes, vieillards) et sur la natalité au Ruanda (importance, *sex-ratio*, poids, tache mongolique, accidents à l'accouchement, etc...). Nous avons ainsi pu réunir des fiches relatives à 4.000 nouveau-nés.

Nous tenons à remercier l'Académie royale des Sciences coloniales de nous avoir facilité ce séjour au Ruanda. Nous ferons connaître à l'Académie, dès que possible, l'achèvement de notre travail en vue de sa publication éventuelle. Nous comptons travailler en collaboration avec le Dr J. HIERNAUX, qui s'occupe de la partie masculine de la population scolaire.

Nous tenons également à signaler à l'Académie que nous avons été fort efficacement aidée dans nos déplacements.

ments, logements, et difficultés diverses au Ruanda et Congo belge, par l'Administration belge et par les chefs de Centre et membres de l'I.R.S.A.C., ainsi que par les communautés religieuses préposées à la direction des écoles que nous avons visitées.

Paris, le 29 janvier 1958.

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Séance du 31 janvier 1958.

La séance est ouverte à 14 h 30.

Le directeur sortant, M. C. *Camus*, et M. M. *Legraye*, directeur de la Classe et président de l'Académie pour 1958, échangent les compliments d'usage.

Sont en outre présents : MM. K. Bollengier, F. Campus, E. De Backer, R. Deguent, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Fontainas, l'écuyer E. Mertens de Wilmars, M. M. van de Putte, membres titulaires; MM. F. Bultot, M. Denaeyer, P. Évrard, E. Frenay, P. Geulette, A. Lederer, L. Pauwen, E. Roger, P. Sporcq, L. Tison, J. Verdeyen, membres associés ; M. J. Quets, membre correspondant, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. J. Beelaerts, R. Bette, M. De Roover, J. Lamoën, P. Lancsweert, P., A. Rollet, G. Moulaert, R. Vanderlinden, J. Van der Straeten.

Remerciements et félicitations.

M. M. *Legraye*, directeur de la Classe et président de l'Académie pour 1958, adresse ses compliments à M. P. *Gérard*, de la Classe des Sciences naturelles et médicales, président de l'Académie pour 1957.

Il congratule également MM. F. *Campus*, K. *Bollengier*, J. *Lamoën* et E.-J. *Devroey*, qui ont été nommés respectivement président, administrateurs et secrétaire général de l'Institut national pour le Développement de l'Électrification du Bas-Congo.

Zitting van 31 januari 1958.

De zitting werd geopend te 14 u 30.

De uittredende directeur, de H. C. *Camus*, en de H. M. *Legraye*, directeur van de Klasse en voorzitter van de Academie voor 1958, wisselen de gebruikelijke gelukwensen.

Aanwezig : De HH. K. Bollengier, F. Campus, E. De Backer, R. Deguent, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Fontainas, jonkheer E. Mertens de Wilmars, de H. M. van de Putte, titelvoerende leden ; de HH. F. Bultot, M. Denaeyer, P. Évrard, E. Frenay, P. Geulette, A. Lederer, L. Pauwen, E. Roger, P. Sporcq, L. Tison, J. Verdeyen, buitengewone leden ; de H. J. Quets, corresponderend lid, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. J. Beelaerts, R. Bette, M. De Roover, J. Lamoën, P. Lancsweert, G. Moulaert, A. Rollet, R. Vanderlinden, J. Van der Straeten.

Dankbetuigingen en gelukwensen.

De H. M. *Legraye*, directeur der Klasse en voorzitter der Academie voor 1958 maakt zijn gelukwensen over aan de H. P. *Gérard* van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, voorzitter der Academie in 1957.

Hij feliciteert eveneens de HH. F. Campus, K. Bollengier, J. Lamoën en E.-J. Devroey, die benoemd werden respectievelijk tot voorzitter, beheerders en secretaris-generaal van het Nationaal Studieinstituut voor de Ontwikkeling der Electrificatie van Neder-Congo.

Communication administrative. — Nominations.

Voir pp. 318 et 320.

Le *Secrétaire perpétuel* annonce, en outre, que :

Par arrêté royal du 18 janvier 1958, M. M. *Legraye*, directeur de la Classe des Sciences techniques, a été nommé président de l'A. R. S. C. pour 1958.

L'avenir du thorium congolais.

M. I. de *Magnée* résume la communication qu'il a rédigée sur ce sujet (voir p. 457).

L'industrie de l'aluminium en Afrique noire.

M. P. *Evrard*, en accord avec M. M. *van de Putte*, présente une étude de M. L. HÉNIN intitulée comme ci-dessus (voir p. 475).

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

Liseuse de micro-films à pistes multiples.

M. L. *Pauwen* présente une étude de MM. E. DENIS, et J.-Cl. DE BREMAECKER, intitulée comme ci-dessus (voir p. 477).

Rentabilité des routes au Congo belge.

M. E.-J. *Devroey* présente une étude de M. G. FEYTMANS, intitulée comme ci-dessus (voir p. 482).

Hommage d'ouvrages.

Aangeboden werken.

De notre confrère, M. M.
Denaeyer :

Van onze confrater de H. M.
Denaeyer :

Administratieve mededeling. — Benoemingen.

Zie blz. 319 et 321.

De *Vaste Secretaris* meldt bovendien dat :

Bij koninklijk besluit van 18 januari 1958 de H. *M. Legrave*, directeur der Klasse voor Technische Wetenschappen, tot voorzitter van de Academie benoemd werd voor 1958.

De toekomst van het Congolese thorium.

De H. *I. de Magnée* vat zijn mededeling samen die hij over dit onderwerp opstelde (zie blz. 457).

De aluminiumindustrie in Zwart Afrika.

In overeenstemming met de H. *M. van de Putte*, stelt de H. *P. Evrard* een studie voor van de H. L. HÉNIN, getiteld : « L'industrie de l'aluminium en Afrique noire » (zie blz. 475).

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

Leestoestel voor micro-films met verschillende banen.

De H. *L. Pauwen* stelt een studie voor van de HH. E. DENIS en J.-Cl. DE BREMAECKER, getiteld : « Liseuse de micro-films à pistes multiples » (zie blz. 477).

Rentabiliteit der wegen in Belgisch-Congo.

De H. *E.-J. Devroey* stelt een studie voor van de H. G. FEYTMANS, getiteld : « Rentabilité des routes au Congo belge » (zie blz. 482).

De zitting werd gegeven te 15 u 40.

DENAEYER, M., Les syénites métasomatiques de Kirumba (Kivu) et le caractère potassique des laves des Virunga (Extrait des Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, séance du 21 octobre 1957) (4 pp., 1957).

BELGIQUE — BELGIË :

LECLERCQ, R., Guide théorique et pratique de la recherche expérimentale (Gauthier-Villars, Paris, 1958, 135 pp., rel., fig.).

La séance est levée à 15 h 40.

I. de Magnée. — L'avenir du thorium congolais.

Hier encore le thorium était en somme un sous-produit de l'industrie des terres rares. Quasi la seule matière première de cette industrie est la monazite, phosphate de terres rares contenant de 0 à 12 % de ThO_2 . Avant la guerre, cette monazite provenait exclusivement du traitement mécanique des sables de plages, riches en minéraux lourds, en provenance des côtes de l'Inde péninsulaire, du Brésil et de Floride.

Rappelons qu'avant 1920, le thorium était au contraire l'élément principal, à cause de l'utilisation intensive de son oxyde pour la fabrication des manchons à incandescence. Cette fabrication a décliné au point qu'aux États-Unis elle n'utilisait plus en 1954 qu'environ 5 tonnes de ThO_2 .

Parallèlement, les besoins en terres rares augmentaient, tout en restant modestes en tonnage et sans aucun rapport avec les possibilités de production de monazite.

Des 15 terres rares, seul le cérium et l'alliage naturel (« *mischmetall* ») trouvent une application industrielle importante. Neuf terres rares restent sans utilisation aucune. D'importantes recherches sont en cours en vue de leur trouver une application pratique. Si elles aboutissent, elles auront une certaine influence sur l'avenir du thorium, en permettant de valoriser la plupart des métaux contenus dans la monazite.

Le thorium trouve aussi des applications limitées en électronique (tubes et filaments), dans l'industrie chimique (catalyseurs) et dans la métallurgie des alliages de magnésium résistant aux hautes températures.

Mais depuis l'avènement de l'énergie nucléaire, la situation évolue et le thorium a acquis une valeur et une importance bien supérieures à celles des terres rares associées. L'*Atomic Energy Commission* (A. E. C.) des États-Unis est devenu le principal acheteur de sels de thorium. Désormais, par un nouveau renversement de la situation, ce sont les terres rares qui vont tendre à redevenir un sous-produit et risquent de s'accumuler sans trouver d'acheteurs pour un tonnage suffisant.

Utilisation du thorium dans les réacteurs nucléaires.

Rappelons que, contrairement à l'uranium naturel, le thorium ne contient pas d'isotope fissile et n'est donc pas un combustible nucléaire. Mais c'est un élément « fertile », comparable à U_{238} . Dans un réacteur, le rayonnement neutronique transforme lentement le U_{238} en plutonium, matière fissile. De façon analogue, il transforme le thorium naturel en U_{233} fissile, combustible comparable au plutonium (Pu_{239}).

Les réacteurs dits « *breeders* » ou « régénérateurs » fabriquent plus de nouveau combustible qu'ils n'en consomment. Les réacteurs thermiques dits « *converters* » en fabriquent moins. Dans les deux cas, le plutonium engendré est finalement récupéré dans les usines de « *reprocessing* », où on le sépare du U_{238} résiduel et des « cendres » de fission. Le plutonium peut être ensuite utilisé comme combustible, au même titre que le U_{235} . Grâce à cette récupération, on espère que finalement on pourra utiliser environ 50 % de l'uranium naturel mis en œuvre, cela au prix de plusieurs « *reprocessings* ».

Ce sont les « *fast breeders* », réacteurs à neutrons rapides, qui transforment efficacement le U_{238} en plutonium. A cause de ses caractéristiques nucléaires, la transformation du thorium en U_{233} demande au contraire des réacteurs à neutrons lents, les réacteurs thermiques.

(« *converters* »). En ce qui concerne le thorium, la recherche et le développement se sont donc portés vers des *breeders* thermiques.

C'est l'*Atomic Energy Commission* des É.-U. qui est la plus activement engagée dans la mise au point de ce type spécial de réacteurs. La C. É. A. française étudie également cette question, de même que l'Inde et le Brésil, pays qui disposent de larges réserves de monazite riche en thorium. Aux États-Unis, un nombre considérable de laboratoires font des recherches spéciales sur le thorium. Citons l'*Argonne National Laboratory* (métal et oxyde dans des réacteurs à eau bouillante), *Atomics International* (métal dans un réacteur à sodium liquide), *Oak Ridge National Laboratory* (réacteur homogène à suspension d'oxyde de thorium), *Brookhaven National Laboratory* (suspension bismuth-thorium dans un réacteur à combustible fondu).

L'industrie privée s'y intéresse également : la Société BABCOCK et WILCOX étudie l'utilisation du thorium dans le réacteur *Consolidated Edison*.

Des sommes importantes sont investies annuellement dans ces recherches. L'A. E. C. s'est d'ailleurs constituée un stock assez considérable de sels de thorium, fourni principalement par les usines américaines qui extraient les terres rares de la monazite. Signalons que le prix A. E. C. pour le thorium métallique pur est de 43 dollars le kg ⁽¹⁾, contre 40 dollars pour l'uranium métal naturel raffiné.

Les équipes de chercheurs engagées dans la fabrication et l'utilisation du U_{233} sont convaincues de la supériorité et de l'avenir de ce combustible. Mais d'autres groupes de recherche considèrent que l'avenir appartient

⁽¹⁾ Ce prix relativement élevé est assez artificiel et provisoire, sans rapport avec le prix de l'oxyde marchand. Il correspond sans doute à la difficulté d'enlever les dernières traces de terres rares associées.

aux *breeders* à l'uranium enrichi au plutonium. Aux deux écoles s'opposent d'ailleurs ceux qui pensent que des réactions thermonucléaires, utilisant la fusion, pourront être développés à temps pour rendre inutiles la construction de nombreux *breeders*.

Il est trop tôt pour se former une opinion à ce sujet. La prudence s'impose et un grand pays comme les États-Unis ne peut qu'explorer simultanément toutes les voies possibles. Cette prudence se traduit aussi, dans le chef de l'A. E. C., par le refus de s'engager désormais dans de nouveaux contrats de longue durée pour la fourniture d'uranium naturel vierge.

Actuellement le thorium ne joue qu'un rôle subordonné et il y a momentanément surproduction mondiale de thorium par rapport aux besoins nucléaires. Le « *stockpile* » de sels de thorium prévu par l'A. E. C. a été rempli fin 1957, malgré l'embargo déclaré par l'Inde (1946) et le Brésil (1950) sur l'exportation de leurs monazites riches en thorium. Depuis 1955, l'A. E. C. ne conclut plus de nouveaux contrats d'achat pour le thorium.

D'autre part, la technologie des réacteurs de puissance à l'uranium et à l'uranium enrichi est bien plus avancée que celle des *breeders*. Il est normal que des pays comme l'Angleterre et la France, et plus encore les petits pays, ne s'engagent à fond que dans la voie de la chaîne uranium-plutonium.

Cela n'empêche pas que le thorium constitue une immense source potentielle d'énergie atomique pour l'avenir. Il pourrait s'imposer s'il était démontré que la séparation de l' U_{233} du thorium irradié est notablement plus économique que celle du plutonium au départ d'uranium irradié. Cela rendrait le prix de revient de l' U_{233} d'autant plus avantageux que le thorium lui-même, du moins sous forme d'oxyde non raffiné, est et restera sans doute beaucoup moins cher que l'oxyde d'uranium.

D'autre part, le plutonium est très toxique et ne peut

être utilisé à l'état de métal pur. Son emploi dans des réacteurs est cependant possible, mais on ne peut considérer que les problèmes technologiques qu'il soulève soient résolus.

En définitive, aucun des deux procédés n'a atteint un développement suffisant pour permettre de dire lequel l'emportera. Chacun permet d'ailleurs un grand nombre de variantes, dont certaines seulement sont actuellement explorées expérimentalement.

Le point de vue de l'Euratom et celui de la Belgique.

Les objectifs de l'Euratom ont été exposés dans le « Rapport des Trois Sages » [5] (*) et ses annexes. Ce rapport n'envisage pas l'emploi du thorium dans un avenir prévisible. Il cite cependant le fait que l'emploi du thorium à la place du plutonium permettra à certaines catégories de réacteurs industriels de parvenir à un taux de conversion voisin de l'unité. Cela réduirait à de très petites proportions l'appoint annuel de combustibles nucléaires, pour les réacteurs existants.

La position de l'industrie belge vis-à-vis des nouvelles sources d'énergie a été analysée récemment par un ingénieur bien informé [4]. Son étude tend à justifier le choix d'un premier réacteur et l'orientation de notre industrie vers le cycle du plutonium (« *converters* » suivis de « *fast breeders* » au plutonium).

Parmi les trois raisons invoquées en faveur de ce cycle [4, p. 461], nous en relevons deux qui appellent un examen :

1° « Nous disposons d'uranium et non de thorium, du moins jusqu'à plus ample information ».

2° « Les réserves mondiales en uranium seraient de loin supérieures à celles de thorium ».

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie, p. 473.

La première affirmation ne peut être admise que très provisoirement, aucun effort sérieux n'ayant été consacré au Congo au développement des réserves de thorium, dont cependant de nombreux gisements alluviaux ont été repérés. On peut mettre en doute la seconde affirmation. Elle est d'ailleurs en opposition avec l'opinion exprimée tout dernièrement par M. R. COLLÉE [10] dans une note dont nous extrayons (p. 8) le passage suivant :

« Les ressources en minerai de thorium étant estimées plus grandes que celles en uranium, l'intérêt de cet élément peut devenir très grand, surtout lorsque le prix normal de l'uranium, notamment celui de l'uranium 235 américain, ne sera plus faussé par des conditions extra-commerciales ».

Il semble donc opportun de comparer les ressources mondiales des deux métaux concurrents, ce qui nous amène à rappeler quelques données sur la géologie et l'exploitation des minerais de thorium, puis à examiner les maigres données que nous avons pu rassembler sur leurs gisements congolais.

Il ne semble pas nécessaire de revenir sur la géologie et l'exploitation de l'uranium, qui font l'objet d'une abondante littérature. Les réserves mondiales d'uranium (U. R. S. S. non comprise, sont de l'ordre de 2 millions de tonnes de métal. Cette estimation englobe les « réserves probables ». Elle ne comprend pas les grandes quantités d'uranium contenues dans des phosphorites et schistes noirs, à des teneurs (0,01 à 0,03 %) de loin inférieures à la teneur-limite d'exploitabilité actuelle.

Géologie et exploitation des minerais de thorium (1).

1^o Monazite

La monazite doit sa prééminence comme source de thorium au fait qu'elle est très répandue dans les gra-

(1) La géologie du thorium a été décrite avec beaucoup de précision par le

nites, pegmatites et migmatites et qu'elle résiste remarquablement à l'altération et au transport. Sa forte densité aidant, elle se concentre dans certaines alluvions sableuses, où elle accompagne souvent d'autres minéraux lourds tels que l'or et la cassitérite. Dans ce type de gisements, son extraction est relativement facile et peu coûteuse. C'est pourquoi avant 1951, la quasi-totalité de la monazite fournie à l'industrie provenait de *placers*.

Dans ces *placers*, la teneur en monazite est rarement supérieure à quelques kilogrammes par mètre cube de sable (sauf exceptions dans de minces couches de sable de plage, enrichi par le ressac et les courants). Mais la monazite est toujours accompagnée d'autres minéraux lourds marchands : *cassitérite* (comme en Malaisie, en Indonésie, et au Congo belge), *ilménite*, *rutile* et *zircon* (comme dans les *placers* côtiers de l'Inde, du Ceylan, de Madagascar, du Brésil, de la Floride, de l'Australie, etc.). Fréquemment, comme c'est le cas au Congo, la monazite produite n'est qu'un sous-produit fourni par l'épuration magnétique des concentrés lourds bruts. Sa susceptibilité magnétique modérée permet, en effet, de la séparer efficacement des minéraux lourds très magnétiques (magnétite, ilménite) et des minéraux non-magnétiques (cassitérite, zircon, etc). Dans le cas de la plupart des sables de plages, à constituants lourds multiples, une séparation électrostatique est indispensable pour compléter la séparation magnétique. Sans elle, il serait impossible de séparer d'une part le rutile du zircon, d'autre part la monazite du rutile ferrifère [7].

Il est rare que l'on exploite des *placers* uniquement pour leur contenu en monazite. C'est cependant le cas pour les *placers* fluviatiles de l'Idaho, exploités par dragage (monazite de 3,5 à 5 % ThO_2).

professeur C. F. DAVIDSON [3]. Nous renvoyons le lecteur à cette description, que nous reprenons en partie.

Autant la monazite est facilement repérable et séparable dans les *placers*, autant il semble difficile de trouver et d'exploiter les minerais primaires dont dérivent ces *placers*. Le plus souvent il s'agit d'ailleurs de simples disséminations de petits grains de monazite dans d'énormes volumes de granites et de gneiss, c'est-à-dire de gisements ultra-pauvres et inexploitable.

Cependant, la prospection radiométrique a permis de découvrir quelques concentrations primaires plus importantes, dont l'exploitation peut être envisagée. C'est le cas notamment dans l'État de Travancore, où l'on connaît une zone de biotitoschiste, large de près de 30 m, qui contient environ 17,9 % de monazite à 10,7 % de ThO_2 [3].

Citons aussi le « *monazite belt* » des États américains qui bordent l'Atlantique [6]. Cette étroite bande bifurquée, longue de 600 milles, se poursuit au pied des Appalaches de l'Alabama à la Virginie. Elle a peu de relations avec les contacts géologiques et englobe indifféremment des granites, orthogneiss, paragneiss et même des micaschistes monazitifères. Seuls les *placers* de vallée qu'elle alimente ont été exploités (monazite à teneur en ThO_2 variant de 4,5 à 7,8 %, teneur en U_3O_8 de 0,2 à 1 %).

D'autre part, la prospection radiométrique pour uranium a fait découvrir de nombreux « *placers* anciens » monazitifères, d'âges géologiques divers. Ils se présentent le plus souvent sous forme de quartzites et de poudingues quartzitiques à cailloux de quartz. Dans ce type de gisements, il arrive souvent que le thorium s'associe à l'uranium, comme c'est le cas dans le plus grand gisement d'uranium connu, celui du conglomérat précambrien de Blind River (Ontario). Nous y reviendrons plus loin.

Bien que la présence de monazite ait été reconnue dans divers gisements hydrothermaux, on ne connaît

qu'un seul gisement hydrothermal proprement dit, au demeurant très riche et important. C'est le gisement sud-africain découvert en 1950 à 50 milles au nord de Van Rhynsdorp (Province du Cap). Il a la forme d'un filon important traversant un gneiss. Le minerai riche est une roche à grain fin contenant 60 à 75 % de monazite (à 6 % ThO_2), plus apatite et quartz.

Dès 1953, ce gisement unique produisait près de 8.000 tonnes de concentrés de monazite, doublant ainsi la production mondiale de thorium et de terres rares.

Depuis, d'autres concentrations hydrothermales de monazite ont été trouvées, principalement dans des zones fissurées traversant des gneiss et des migmatites.

2° *Thorite et thorianite.*

Le silicate et l'oxyde de thorium, minerais riches, sont au moins aussi répandus que la monazite, mais se concentrent rarement dans des *placers*. Ils résistent moins bien à l'altération et au transport et, de plus, forment généralement des grains si petits que leur récupération est difficile ou impossible. L'oxyde de thorium se trouve d'ailleurs aussi sous une forme invisible, en mélange intime avec des oxydes et hydrates de fer.

Jusqu'il y a peu de temps, ces minéraux n'avaient pas d'importance industrielle, pas plus d'ailleurs que le thorium contenu dans les columbo-tantalates et titanates complexes. Cependant, cette situation évolue rapidement.

C'est surtout à son contenu en thorite que le granite doit de contenir en moyenne 3,5 à 4 fois plus de thorium que d'uranium. La thorite se retrouve d'ailleurs dans les *placers* stannifères. C'est ce minéral qui est souvent responsable de la radio-activité des concentrés bruts de cassitérite.

La thorite (57 à 68 % ThO_2) contient presque toujours un peu d'uranium. Dans l'uranothorite, la teneur peut

atteindre 25 % U_3O_8 . Elle est fréquente comme constituant accessoire dans certains minerais d'uranium canadiens.

La *thorianite* forme une série isomorphe avec l'uraninite. Dans l'uranothorianite la teneur en U_3O_8 peut atteindre 40 %.

Les petits cubes noirs de thorianite sont assez fréquents dans les pegmatites. On les retrouve dans les graviers qui en dérivent, plus ou moins couverts de thorogummite jaune. On n'en a récupéré que des lots insignifiants, notamment au Ceylan.

Mais deux nouvelles découvertes viennent de conférer une importance industrielle à la thorianite, ou plutôt à l'uranothorianite. Il s'agit cette fois de gisements primaires.

L'uranothorianite du Madagascar commence à être exploitée. Le minéral se concentre dans des poches riches en mica noir (phlogopite) situées dans des pyroxénites. Il s'agit probablement d'apports hydrothermaux.

Ces gisements de la région de Fort-Dauphin semblent appelés à jouer un rôle considérable dans l'approvisionnement de la France en uranium et thorium.

Dans la carbonatite de Palabora (Transvaal), on étudie la possibilité de récupérer le même minéral, présent en teneurs intéressantes.

Ressources mondiales de thorium.

Les monazites relativement pauvres en thorium sont vendues sur la base du total des oxydes de terres rares plus ThO_2 . En pratique, cette teneur totale varie de 55 % à 68 % et le prix correspondant de 0,15 à 0,20 dollars la livre contenue, c. i. f. port américain.

Quant aux monazites riches en thorium (à partir d'environ 5 % ThO_2), elles sont généralement vendues sur la base de leur contenu en ThO_2 ; mais les contrats sont secrets et les prix ne sont pas divulgués.

Il en est de même pour les concentrés de thorite. On estimait en 1955 que les concentrés de thorite valaient à peu près un dollar par livre de ThO_2 contenu. Le ThO_2 relativement pur vaut environ 4 dollars la livre contre 10 dollars la livre de U_3O_8 .

Ces prix sont trop peu rémunérateurs et les débouchés sont encore trop problématiques pour intéresser la plupart des producteurs potentiels de thorium, voire déclencher une activité de prospection intense comme ce fut le cas pour l'uranium.

Le résultat est que peu de gisements connus ont fait l'objet de prospections systématiques et que dès lors les réserves *certaines*, (développées) sont assez réduites et nettement inférieures aux réserves *certaines* de minerais uranifères. Cependant, comme nous essayerons de le montrer par quelques exemples, les ressources totales en thorium paraissent supérieures à celles d'uranium. Mais pour ce métal on doit se contenter d'estimations et non d'évaluations précises, sauf pour les cas particuliers où l'uranium et le thorium sont associés dans le même gisement.

Nous avons signalé que le rapport Th/U est de l'ordre de 3,5 à 4 dans les roches granitiques. Dans la plupart des roches sédimentaires, le thorium domine également. L'uranium ne prend la prédominance que dans les sédiments phosphatés et dans les « schistes noirs ».

Il est donc normal que les concentrations locales de thorium soient plus nombreuses et de plus grand volume que celles d'uranium. On en a repéré et étudié sommairement un grand nombre, sans pousser la prospection jusqu'à l'évaluation des réserves. Seules quelques réserves alluviales sont assez bien connues, de même que celles de quelques gisements en roches dures dans lesquels U et Th coexistent.

C'est ainsi que les *placers* côtiers de l'Inde contiendraient environ 2 millions de tonnes de monazite à

teneurs en ThO_2 variant de 6 à 10 %, soit une réserve de 150 à 180.000 tonnes de ThO_2 . Il faut y ajouter la monazite des sols résiduels du plateau de Bihar. Une estimation récente de l'*Indian Department of Atomic Energy* évalue les réserves totales à 500.000 tonnes de thorium contenu dans la monazite alluviale et résiduelle. Cette estimation n'inclut pas le thorium des gisements primaires [3, p. 205].

Au Brésil, les *placers* à monazite se développent sur plus de 1.500 km de côtes. Mais le minéral ne contient en général que 5 à 6 % ThO_2 . Cependant, les exploitations se sont récemment déplacées vers une zone où la monazite titre près de 9 % ThO_2 .

D'autres « plages à sables noirs » sont exploitées ou prospectées au Ceylan, en Floride, en Australie, à Formose, en Indonésie, au Madagascar et en différents points des côtes de l'Afrique. Tous ces sables sont plus ou moins monazitifères et la monazite contenue titre généralement plus de 5 % ThO_2 .

Mais les *placers* des vallées ont eux aussi commencé à jouer un rôle important dans la production. C'est ainsi que la Malaisie est devenue un producteur important par la récupération de la monazite associée à la cassitérite dans les alluvions draguées (651 tonnes en 1956). Les *placers* stannifères indonésiens de Banka, Billiton et Singkep sont localement riches en monazite récupérable. Un gisement de monazite, décrit comme « le plus grand du monde » a été découvert récemment dans l'État de Minas Gerais, Brésil.

Cependant, seuls les É.-U. ont fait un effort soutenu de prospection pour thorium. Celle-ci a conduit à l'exploitation des *placers* à monazite des vallées de l'Idaho, qui assuraient avant 1954, avec ceux de Floride, l'approvisionnement des É.-U. Elle a conduit aussi à la découverte d'une série de gisements filoniens de monazite

et de thorite, surtout au Colorado (*Mountain Pass, Wet Mountains et Powderhorn districts*).

Il n'y a guère de doute que dans tous les pays où la monazite alluviale est connue, y compris le Congo belge, une prospection quelque peu poussée découvrirait les sources de cette monazite, c'est-à-dire des gîtes primaires éventuellement exploitables.

D'autre part, la prospection systématique pour uranium a conduit à la découverte et à l'exploitation de grands gisements dans lesquels uranium et thorium sont intimement associés, généralement sous forme d'uranothorite ou d'uranothorianite.

L'exemple le plus frappant est le conglomérat quartzitique et pyriteux de Blind River. Son exploitation a débuté à une allure record, à tel point que dès 1959 il fournira environ 10.000 tonnes d' U_3O_8 par an.

Ce conglomérat occupe une surface considérable. Dans les parties en cours de développement, la teneur moyenne en uranium est de l'ordre de 1 à 1,2 kg/tonne et la teneur en thorium est de l'ordre de la moitié. Cependant, ce rapport Th/U de 1/2 augmente du côté nord de la zone exploitée. D'après C. F. DAVIDSON, il serait même de 36/1 à 200 milles à l'ouest.

Lors de la lixiviation sulfurique des minerais de Blind River, le thorium est dissous et pourrait donc être récupéré à un prix de revient très bas, moyennant mise au point d'un procédé approprié. Une nouvelle Société, associant DOW CHEMICAL Co et RIO TINTO MINING Co, a été créée pour extraire ce thorium, par un procédé breveté.

La production potentielle de thorium de Blind River serait donc de 4.000 à 5.000 tonnes/an de ThO_2 , soit au moins dix fois la consommation mondiale actuelle. Pour le moment, on ne le récupère pas. Si la consommation mondiale augmentait, il n'y a guère de doute qu'il le serait.

Des possibilités analogues existent dans les gisements d'uranium de la région de *Bancroft* (Ontario), où d'importantes mines extrayent un minerai dans lequel l'uranothorite s'associe à l'uraninite.

Cette association U-Th se retrouve dans les gisements importants d'uranothorianite de la région de Fort-Dauphin (Madagascar S.-E.), que nous avons cités. Le rapport ThU y varie de 2,3 à 12,5, suivant le gisement considéré [13]. Toujours au Madagascar, on a découvert récemment des migmatites très riches en monazite.

L'U.R.S.S. dispose elle aussi de grandes réserves de thorium, notamment dans la péninsule de Kola. Le métal y est associé, dans un titanate complexe, à une forte proportion de niobium et de terres rares. Cette association se retrouve d'ailleurs dans le pyrochlore des carbonatites africaines.

Il semble superflu de multiplier les exemples. Nous croyons pouvoir conclure que si le prix payé aux producteurs était le même pour le thorium que pour l'uranium, les ressources exploitables de thorium dépasseraient largement celles d'uranium ⁽¹⁾.

La possibilité de produire de grandes quantités de thorium comme sous-produit de l'extraction de l'uranium, des terres rares, de l'étain et du niobium, aura cependant pour résultat, pendant longtemps encore, de maintenir relativement bas le prix de l'oxyde de thorium.

Le thorium a donc des chances de rester un combustible nucléaire relativement bon marché, dans la mesure où l'on laissera s'établir un marché libre, dont seraient exclues les préoccupations militaires.

Le thorium au Congo belge.

Depuis 1950, le Congo exporte de petits tonnages de monazite provenant du « nettoyage » de concentrés

(1) DAVIDSON, C.-F. : Communication personnelle, 1958.

de cassitérite. Cette récupération secondaire est pratiquée dans quelques *placers* stannifères du Kivu (Sociétés Symétain, M. G. L. et C. N. Ki). Elle a peu de chances de se développer actuellement, car le prix de vente couvre à peine le coût de l'opération, des transports, etc.

Il s'agit d'ailleurs d'une monazite d'un type particulier très pauvre en thorium (0,5 à 0,8 % ThO_2), qui se présente sous forme de petites lentilles aplaties, de teinte grise et de diamètre variant suivant les régions de 0,1 à 7 mm ⁽¹⁾. Sa récupération et son épuration sont en général, faciles mais les teneurs observées n'atteignent pas 5 kg au m³ de gravier. On ne l'exploite donc que lorsqu'elle s'associe à de bonnes teneurs en cassitérite.

Mais, outre ce minéral particulier, la prospection alluviale a permis de trouver de nombreux *placers* à monazite jaune « normale », bien cristalline, dont les teneurs en ThO_2 s'échelonnent (à ma connaissance) entre 3 et 10,1 %. On les a trouvés dans tout l'est du Congo, depuis les monts Kibara jusque dans l'Ituri et même dans l'Ubangi.

Les renseignements à ce sujet sont nombreux dans les dossiers de nos sociétés minières exploitant l'étain et l'or. Cependant, si nombre de teneurs ont été déterminées par le prospecteur, celui-ci n'a que rarement procédé à l'évaluation des réserves d'un minéral de si faible valeur. Encore moins a-t-il essayé de trouver les gisements primaires d'où dérive la monazite des *placers*. Ceux-ci sont toujours inconnus, semble-t-il. Notons en passant que leur recherche nécessite l'emploi intensif du compteur de Geiger ou du scintillomètre. Le malheureux décret de 1955, qui interdit la prospection des matières radio-actives, n'a certes pas contribué à provoquer de telles découvertes !

⁽¹⁾ Cette monazite particulière, dont les gisements primaires restent inconnus, a été dénommée erronément « cérite ».

La thorite elle aussi n'est pas rare au Congo, en relation avec les granites et pegmatites stannifères. Beaucoup de concentrés de panning lui doivent leur radio-activité. Mais ce minéral a été rarement identifié, notamment à cause du faible diamètre des grains et de leur degré d'altération. Son altérabilité relative est peu favorable à sa concentration dans des alluvions.

A Kasika, dans la région de Kamituga, une certaine quantité de thorite en gros grains a été récupérée par triage à main dans des résidus de « *cleaning* » de cassitérite éluviale. Le gisement primaire consiste en thorite visible dans des filonnets de quartz recoupant un granite et les micaschistes qui l'enveloppent ⁽¹⁾.

C. F. DAVIDSON signale [3] que sur 114 échantillons de « sables noirs » provenant de *placers* aurifères du Congo, 4 dépassaient la teneur équivalente de 1 % ThO₂. Cet auteur considère cependant qu'il ne faut pas s'attendre à rencontrer dans les alluvions aurifères des minéraux de thorium en quantités et teneurs suffisantes pour justifier leur récupération, du moins dans les conditions économiques actuelles.

Par contre, les zones stannifères sont statistiquement riches en thorium, spécialement suivant les contacts granitiques. Mais au Congo, il est prouvé que la minéralisation thorifère apparaît aussi dans des provinces métamorphiques sans étain et forme des *placers* de monazite indépendants. Les roches-mères dont provient ce minéral sont des granites, des syénites, des migmatites ou des schistes cristallins. Ces roches encadrent les dépôts de rivière déjà connus et devraient être prospectées pour gisements primaires. Tous les indices connus devraient être étudiés.

Rappelons que l'étude des concentrés a permis de

⁽¹⁾ Cette thorite a été mise à la disposition de laboratoires belges. Elle a permis de développer un procédé de fabrication du thorium métal.

déceler la présence, au Congo et au Ruanda, de petits tonnages d'autres minéraux thorifères : fergusonite, priorite, microlite et pyrochlore [12]. Cependant, ces minéraux semblent exister en pourcentages trop faibles pour devenir économiquement intéressants.

Concluons que si le prix et les débouchés des concentrés thorifères s'amélioreraient, ce qui sera probablement le cas dans quelques années, le Congo et le Ruanda-Urundi offrirait certainement un champ de prospection très intéressant. Quelques exploitations régulières s'installeraient sans nul doute, soit pour monazite riche en thorium, soit pour thorite.

Sans vouloir comparer les ressources congolaises aux grands gisements du Canada et de l'Inde, on reste dans les limites de la prudence en affirmant que le Congo pourrait fournir la matière première nécessaire pour les projets belges éventuels de réacteurs utilisant le cycle du thorium.

Le 31 janvier 1958.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] LECOQ, J.-J. : Une perspective minière nouvelle à Madagascar. Les sables à Monazite. (*Echo Mines Métall.*, Paris, 1957, n° 10, pp. 591-594).
- [2] SHAW, D. F. : Thorium, uranium stockpiling and nuclear fuel. (*The Mines Magazine*, V, XLVII, n° 7, July 1957).
- [3] DAVIDSON, C.-F. : The Economic Geology of Thorium (*The Mining Magazine*, Vol. 44, 1956, n° 4).
- [4] VAN DER SPEK, J. : L'industrie belge et l'énergie nucléaire (*Revue de la Société royale belge des Ingénieurs et des Industriels*, déc. 1957, n° 12).
- [5] ARMAND, L., ETZEL, F. et GIORDANI, F. : Un objectif pour Euratom (mai 1957).

- [6] MERTIE, J.-B. : Monazite Deposits of the Southeastern Atlantic States (Geological Survey, Circular 237, Washington 1953).
- [7] HUDSON, S.-B. : Recovery of Monazite from weakly magnetic Beach Sand Minerals from Swansea. N. S. Wales. Mining Department. University of Melbourne. Ore-dressing Investigations (Report n° 542, Sept. 1957).
- [8] CRAWFORD, J.-E. : Thorium (in *Mineral Facts and Problems*, U. S. Bureau of Mines, *Bull.* 556, 1956, pp. 877-882).
- [9] BUCK, K.-L. : Selected annotated Bibliography of Thorium and Rare-Earth Deposits in the U. S. (U. S. Geological Survey, *Bulletin* 1019-F. 1957).
- [10] COLLÉE, R. : L'intérêt économique des centrales nucléaires (*Revue universelle des Mines*, 9^{me} série, T. XIV, n° 1, janvier 1958).
- [11] DAVIDSON, C.-F. : Occurrence of Uranium in ancient conglomerates (*Economic Geology*, Vol. 52, n° 6, Sept.-Oct. 1957).
- [12] VAN WAMBEKE, L. : Présence de minéraux radio-actifs dans les filons et gisements alluvionnaires dans la région orientale du Congo belge et dans le Ruanda-Urundi (Centre d'études pour les applications de l'Énergie nucléaire, R. 1330, Mol, 1957).
- [13] MOREAU, M. : Les gisements d'uranothorianite du Sud de Madagascar (C. C. T. A., Conférence de Tananarive, avril 1957, C. R., pp. 451-465).

**P. Evrard et M. van de Putte. — Présentation d'un travail
de M. Louis Hénin, intitulé :**

« L'industrie de l'aluminium en Afrique noire ».

L'auteur rappelle les différents plans d'expansion élaborés par la France pour assurer le développement économique des Territoires de l'Union française en Afrique noire. Contrairement à ce qui s'est passé au Congo belge, les territoires français n'ont pas eu leur expansion réalisée en ordre principal par l'initiative et les capitaux privés. L'équipement de ces territoires a été réalisé au prix de dépenses considérables, plus particulièrement depuis 1946, dépenses qui ont été à charge de la Métropole et qui ont été couvertes par des allocations votées par le Parlement français. La répartition de ces allocations s'est faite à l'intervention d'organismes para-étatiques créés à cet effet.

Un des objectifs des plans français vise à augmenter la productivité par la mise en valeur et l'exploitation des ressources hydro-électriques de certains pays : Cameroun, Guinée française, Moyen-Congo. Des études préalables ont précisé la possibilité d'y créer des centrales capables d'intéresser de grands producteurs d'aluminium. Français d'abord, puis étrangers, se sont intéressés à la question.

L'industrie de l'aluminium peut seule assurer, au moins dans leurs débuts, la rentabilité des grandes centrales. La note étudie l'évolution de la production et de la consommation du métal léger dans le monde, en Europe et en France. La production se déplace vers les régions du monde où l'énergie électrique est abondante

et à des prix peu élevés. C'est ce facteur, bien plus que la localisation des gisements de bauxite, qui fixe les lieux de production de l'aluminium. Les différents complexes industriels dans les territoires français d'outre-mer sont décrits avec leurs aspects techniques et avec les modalités de leur financement. Ces projets, dont certains sont en cours de réalisation, sont ceux d'Edea au Cameroun, de Boke, Fria et Konkoure en Guinée française, du Kouilou, au Moyen-Congo. Les projets de la rivière Volta au Ghana et d'Inga, sont ensuite exposés. Ce dernier domine tous les autres par son énorme potentiel.

L'auteur termine par quelques réflexions sur les conséquences humaines, économiques et sociales qui peuvent découler de l'implantation, dans des régions peu développées, de combinats industriels importants.

Le travail comporte les subdivisions suivantes :

Les premiers plans de développement des territoires de la France d'outre-mer (1946 — 1954).

Le dernier plan de développement des territoires de la France d'outre-mer (1954 — 1958).

Évolution de l'industrie de l'aluminium.

Le complexe industriel d'Edea au Cameroun.

Le complexe industriel de la Guinée française.

Le complexe industriel du Moyen-Congo.

Le projet d'Inga.

Somme et comparaison des projets d'établissement de complexes industriels en Afrique noire.

Les conséquences sociales, proches et lointaines, de l'industrialisation.

Bibliographie.

Le 30 janvier 1958.

**E. Denis et J.-Cl. De Bremaecker. — Liseuse
de micro-films à pistes multiples.**

(Note présentée par M. L. Pauwen).

Afin de pouvoir comparer différents micro-films, nous avons construit une liseuse spéciale, à pistes multiples. Les caractéristiques principales de cet instrument sont les suivantes :

- 1) Quatre films de 35 mm sont projetés. Leurs images se forment l'une au-dessus de l'autre sur un écran mat ;
- 2) La partie de chaque film qui est projetée mesure 8 mm \times 53 mm ;
- 3) Le grandissement est exactement de huit fois ;
- 4) La partie de chaque film que l'on désire projeter peut être choisie arbitrairement.

Cet instrument peut rendre des services dans plusieurs domaines. En effet, il rend possible la comparaison immédiate de documents de toute nature dont on ne possède que des photographies sur films de 35 mm, par exemple : manuscrits, photos d'animaux prises à des périodes différentes, photos d'objets appartenant à diverses cultures, etc. Pour ces raisons, il a paru utile de donner des croquis détaillés de cet appareil afin de faciliter la construction d'un appareil semblable.

La pièce de base est la platine portant les glissières dans lesquelles les films passent de gauche à droite (*Fig. 1*). Elle a été réalisée suivant nos indications par O. I. P. (108, rue de la Prairie, Gand). Chaque glissière peut, à son tour, glisser d'avant en arrière sur un support en

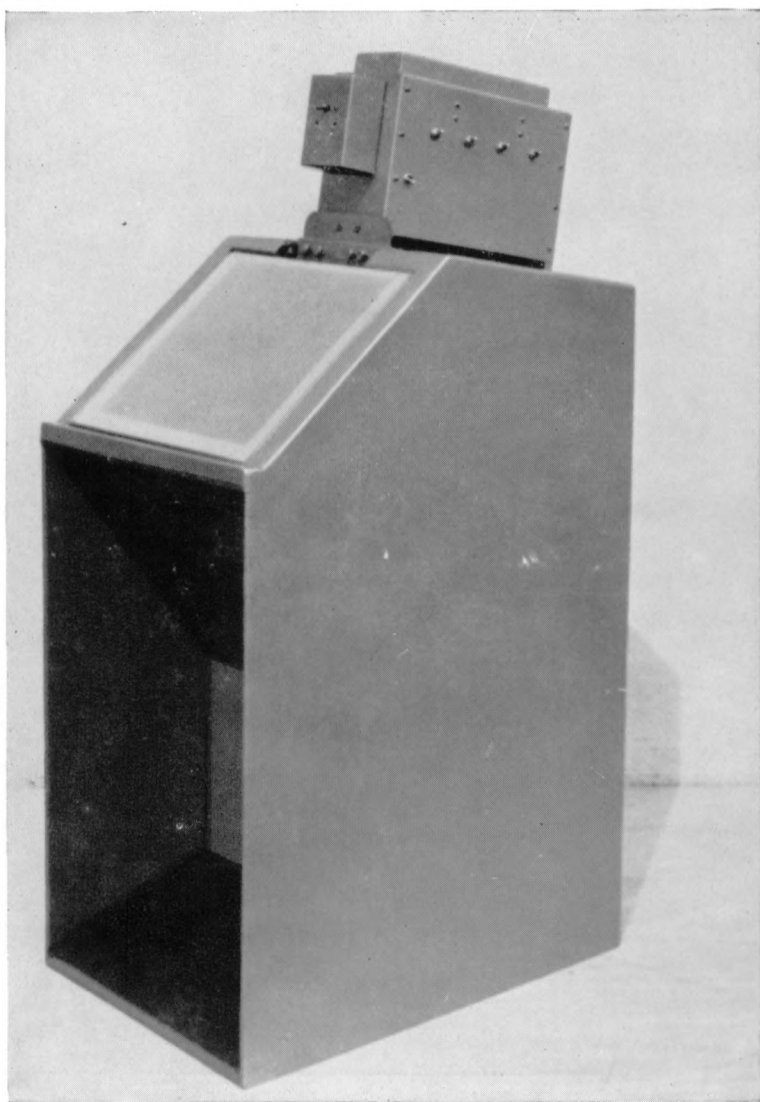


FIG. 3. — La liseuse terminée.

nécessaires aux lectures. Le ventilateur se trouve au-dessus des boutons moletés.

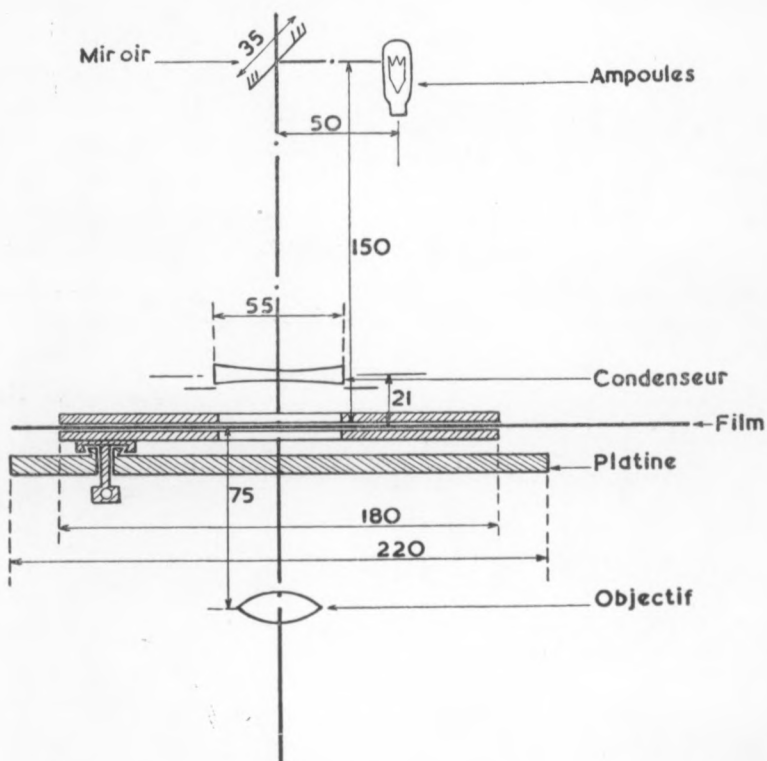


FIG. 3b. — Schéma de la partie supérieure de la liseuse, vue de face.

La *figure 1* montre la platine, avec les glissières surmontées des condenseurs. On distingue clairement les quatre boutons moletés et deux des quatre coulisseaux (queues d'aronde) de support.

Ajoutons enfin qu'une liseuse semblable mais agrandissant quatre fois sera construite sous peu. Elle facilitera les lectures en permettant d'examiner en une fois une plus grande longueur de film et de voir toujours soit le haut, soit le bas de la photographie, sans nécessiter un écran de dimensions excessives. Ces deux caractéris-

tiques seront très utiles pour l'usage spécial qui est fait de cet instrument.

La présente liseuse est, en effet, en usage journalier pour la lecture des séismogrammes des quatre stations séismographiques de l'I.R.S.A.C. Ceux-ci se déroulent à une vitesse de 15 mm /min. Ils sont donc projetés à une échelle de 2 mm /s ce qui permet d'apprécier le dixième de seconde. La lecture se fait aisément en surmontant la liseuse d'un dais en tissu foncé fermé sur trois côtés.

De nombreux membres du personnel de l'I.R.S.A.C. ont aidé à la réalisation de cet appareil, entre autres MM. GIGASE et SUTTON. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre gratitude.

Institut pour la Recherche scientifique en Afrique centrale
(I.R.S.A.C.)

Lwiro, Bukavu, Congo belge.

3 janvier 1958.

**G. Feytmans. — La rentabilité des routes
au Congo belge.**

(Note présentée par M. E.-J. Devroey).

Le plan décennal pour le développement économique et social du Congo belge a prévu en matière de transport par route un programme comprenant cinq axes routiers et onze *feeder-lines* se développant sur 12.235 km estimé à l'époque pour six milliards de francs ce qui représente environ 500.000 km.

Quoique les dépenses globales qui seront consenties avant la fin de cette décennie dépasseront sensiblement ce chiffre, le nombre de kilomètres aménagés sera de beaucoup moindre.

Cet état de choses résulte de ce que l'effort principal s'est d'abord porté sur les tronçons de routes particulièrement chargés où la construction d'un revêtement moderne suffisamment large s'avérerait absolument indispensable.

Les estimations du plan décennal se sont de plus montrées largement inférieures à la réalité. Pour la construction de routes nouvelles, les dépenses étaient estimées à 790.000 F ou à 1.185.000 F par kilomètre, suivant la nature du revêtement de 6,60 m de largeur et les conditions topographiques.

La confrontation avec les réalités conduit à des chiffres bien plus élevés.

La construction de routes telles que BOMA-TSHELA, LÉOPOLDVILLE-THYSVILLE, ÉLISABETHVILLE-JADOTVILLE, BUKAVU-UVIRA, de même que les travaux en cours, à savoir : STANLEYVILLE-PENE TONEU, BUKAVU-KAHUZI,

MATADI-FORNASARI, etc., impliquent des dépenses qui varient de 2.000.000 F à 3.500.000 F au kilomètre suivant la largeur du revêtement, les conditions locales et les circonstances économiques.

La différence entre l'estimation de 1950 et le coût de réalisation des années 1955-1957 résulte bien davantage d'une sous-estimation des travaux d'infrastructure que du revêtement proprement dit.

On peut se demander si de telles dépenses sont bien justifiées et ne conduisent pas à des charges financières prohibitives.

Cette question sera abordée de front en estimant la charge financière résultant de l'intérêt des capitaux investis, d'un taux d'amortissement et des charges d'entretien et en rapportant l'ensemble de ces charges à l'unité de trafic.

Un tel mode de calcul ne peut s'appliquer qu'à des cas-types; il ne faut donc en attendre que des indications n'ayant tout au plus qu'une valeur comparative.

Aussi, a-t-il été jugé nécessaire de compléter cette étude par l'examen des mêmes charges des routes ordinaires du Congo belge, routes qui, dans la plupart des cas, s'apparentent davantage à la piste automobile plus ou moins améliorée.

Comme signalé, nous rapportons la somme des charges financières à l'unité de trafic, et nous choisissons comme unité de trafic le véhicule-kilomètre. Autrement dit, nous obtiendrons le coût du véhicule-kilomètre circulant sur une route de type déterminé en divisant la charge financière annuelle du kilomètre de route par le nombre de véhicules empruntant la route pendant un an.

Le coût du véhicule-kilomètre est donc la contribution des pouvoirs publics (en l'occurrence les circonscriptions indigènes ou le budget colonial) aussi bien en ce qui concerne la charge d'intérêt du capital investi que l'amortissement de ce capital et les frais d'entretien.

A noter que dans ce calcul ne figurent pas les frais de renouvellement, car nous avons estimé que, la période d'amortissement écoulée, il appartiendra à la génération suivante de supporter les charges des constructions qu'elle jugera opportune de décider.

En adoptant par exemple, un taux d'intérêt de 5 % pour la rémunération du capital, les tables d'intérêt et d'annuité de PEREIRE donnent, pour l'annuité de remboursement, les taux arrondis suivants :

10 ans	12,0 %
25 ans	7,1 %
50 ans	5,5 %.

Ces périodes d'amortissement sont basées sur les considérations suivantes.

Les éléments constitutifs d'une route dépendent essentiellement de l'intensité du trafic.

Le revêtement d'une route est évidemment la partie de la construction qui est sollicitée le plus directement. Cette partie de la route a une durée forcément éphémère.

Il est difficile de préjuger de la durée des revêtements asphaltiques réalisés récemment au Congo belge, mais on est en droit d'estimer qu'un double enduisage peut avoir une durée de douze années et même davantage. Nous adopterons donc, pour ne pas être trop optimiste, un terme de 10 ans.

La fondation et le drainage ont une durée plus longue, surtout lorsque ces éléments constitutifs de la route sont protégés contre la destruction par une carapette efficace.

Nous admettrons pour ces deux éléments un terme de 25 années.

Enfin, le débroussage, les terrassements et les ponts peuvent être amortis sur une durée plus longue encore ; il ne faut pas perdre de vue qu'un tracé qui a fait l'objet

d'une étude approfondie, se maintiendra pendant des décades lorsque les localités desservies par la route présentent un caractère de permanence indiscutable, ce qui n'est pas toujours le cas dans un pays sous-développés. Pour ces éléments, nous adopterons donc un terme de 50 années.

Pour les pistes améliorées ou non, nous admettrons pour les infrastructures une durée uniforme de 25 années pour les investissements relativement minimes qu'elles comportent.

* * *

Assurément, la distinction en routes et pistes est arbitraire, car il existe au Congo belge toute une série de voies de communication dont les caractéristiques s'apparentent plus ou moins à l'un ou l'autre de ces types.

En fin de compte, acculé à faire choix, nous ne considérons que cinq types de voies de communication, à savoir deux « pistes automobiles » et trois types de « routes ».

Pour éviter toute équivoque, il est souligné qu'il ne convient nullement d'attribuer au terme « piste automobile » un sens péjoratif. Bien au contraire, le concept de piste a une valeur technique réelle qui répond à un besoin économique évident des pays sous-développés où des transports vitaux, mais de densité très faible, s'effectuent sur une très large échelle.

La piste automobile est une voie de communication dont les investissements ont été réduits au minimum en vue de couvrir la distance la plus grande avec une dépense limitée et surtout en vue de réaliser le travail sans moyens techniques importants et avec une main-d'œuvre réduite et non spécialisée.

On renonce, dès lors, à priori, à tout travail lourd et même à l'emploi d'explosifs.

Dans la forêt, on évite l'abattage des gros arbres ; en savane, on serpente entre les termitières.

Les vallées et têtes de ravin sont contournées, et la route épouse servilement l'allure du terrain naturel. On évite ainsi à la fois les terrassements et les ponceaux.

On recherche les endroits naturellement plats et drainés

Les pentes, même en pays peu accidenté, sont localement élevées, 10 % ou plus, et les rayons de courbure, aussi bien en plan qu'en élévation, sont toujours fort réduits.

Le coefficient d'allongement du tracé, c.-à-d. le rapport de la distance développée à la distance en ligne droite, est élevé ; il atteint et dépasse même fréquemment le chiffre de 1,8.

Les rivières tant soit peu importantes sont franchies par des bacs.

Le roulement des véhicules se fait à même le sol en place, compacté par la circulation même.

Dans ces conditions, le travail le plus lourd est le débrossage et l'essouchement de la plate-forme laquelle n'a pas plus de 4 m. Les dalots et ponceaux sont en bois coupé sur place.

Les dépenses, aux taux actuels du prix de la main-d'œuvre, oscillent autour de 50.000 F par km. Ce type de piste que nous dénommons « piste primitive », est assurément la voie de communication la plus élémentaire, mais chaque année, des centaines de kilomètres de pistes primitives viennent s'ajouter au réseau routier du Congo belge.

Dès que le trafic atteint une certaine importance, il importe de consolider la surface de roulement par des matériaux d'apport choisis ; les ponceaux en bois et les aqueducs sont remplacés par des ouvrages plus durables, les petites rivières sont franchies par des ponts métalliques ALGRAIN, BAILEY ou similaires ; on améliore le tracé par des terrassements locaux ; les grandes rivières sont traversées par des bacs perfectionnés.

Tous ces travaux amènent des dépenses dont le détail est spécifié à l'annexe 1, dépenses qui peuvent se chiffrer à 196.000 F au km.

ANNEXE I. — PISTE AUTOMOBILE

Calcul des charges financières d'investissement (Taux 5 %).

Désignation	Amortissement		Estimation	Charges financières
	Durée	Annuité		
Piste primitive	25	0,071	50.000	3.550
Piste améliorée				
Revêtement		0,05	36.000	1.800
Drainage	25	0,071	10.000	710
Terrassements	25	0,071	50.000	3.550
Ponts	25	0,071	100.000	7.100
Total	—	—	196.000	13.160

Pour mémoire : Charge d'entretien E en francs donnée par la formule

$$E = 1.000 + 450V,$$

où V est le nombre journalier moyen de véhicules.

La « piste améliorée » que l'on obtient ainsi conserve d'origine un tracé long et sinueux. Le coefficient d'allongement reste élevé.

Pour remédier à ce handicap, il faut la plupart du temps remanier tout le tracé en recherchant les points de passage les plus favorables que bien souvent la piste n'a pas empruntés, parce que leur approche aurait postulé des moyens techniques trop importants.

On en arrive ainsi au concept de la route proprement dite, dont la base est constituée par un tracé tendu, c.-à-d. le plus court possible entre les points à desservir.

Les caractéristiques géométriques du tracé sont fixées à l'avance en fonction d'une vitesse de circulation choisie. Les rayons minima des courbes en plan, les dégagements de ces courbes, les devers, les pentes et les rayons des dos d'âne, sont fixés en égard à la conformation du ter-

rain, et se basant sur la dynamique du véhicule circulant à une vitesse choisie.

Le coefficient d'allongement dépend essentiellement de la vitesse imposée et de la configuration du sol ; il est souvent inférieur à 1,2 et dépasse rarement 1,4, même en montagne.

Le tracé d'une telle route nécessite des études dont le coût dépasse actuellement la somme de 50.000 F au km.

Il est, en effet indispensable de rechercher les points de franchissement des rivières et des crêtes les plus avantageux. Les emplacements des ponts et des cols doivent donc être repérés et les combinaisons de ces différents points de sujétions et des points à desservir donnent lieu à un ensemble de possibilités parmi lesquelles il faut en fin de compte faire un choix. Ce choix arrêté, il convient de pousser plus avant l'étude du tracé retenu, en tenant compte tout spécialement de la recherche des gîtes de matériaux de construction qui doivent nécessairement être trouvés sur place.

La construction d'une route requiert des études minutieuses et forcément longues. Ces études exigent la collaboration d'un personnel hautement spécialisé difficile à recruter.

Les travaux d'établissement demandent un matériel important aussi bien pour le débroussage et le terrassement, que pour la construction des ponts, et du revêtement. Il n'est pas exceptionnel sur de tels chantiers de mettre en œuvre du matériel dont le seul coût représente le tiers du prix du travail à exécuter.

Il va de soi, évidemment, que le long d'un tracé ainsi étudié on peut concevoir la réalisation de plusieurs types de plate-forme.

Nous envisagerons d'abord la route réalisée au « Standard I » (en abrégé St. I) dont la plate-forme d'environ 9,50 m de large reçoit un revêtement-type consistant en un double enduisage de 6,60 m de large.

Dans les conditions actuelles, une telle route revient, suivant les circonstances locales, entre 2.500.000 à 3.500.000 F par kilomètre ; le détail en est succinctement donné à l'annexe II.

ANNEXE II. — ROUTE STANDARD I

Revêtement-type : double enduisage de 6,60 m

Plate-forme : 9,50 m

Calcul des charges financières d'investissement (Taux 5 %).

Désignation	Amortissement		Prix	Charges financières
	Durée	Annuité		
Revêtement	10	0,130	350.000	45.500
Fondation	25	0,071	650.000	46.150
Drainage	25	0,071	500.000	35.000
Terrassements	50	0,055	500.000	27.000
Ponts et divers	50	0,055	200.000	11.000
Supplément pour terrains difficiles	50	0,055	1.300.000	70.500
TOTAUX	—	—	2.200.000 à 3.500.000	165.650 à 236.150

Pour mémoire : charge d'entretien 24.000 F.

Ensuite, nous envisagerons les routes au « Standard III » Ces routes n'auraient qu'un revêtement de 3,50 m du même type que le précédent mais la plate-forme de 7,50 m est accessible aux véhicules sur 6 m de largeur. Le croisement des véhicules s'effectue alors nécessairement en empruntant les hanches qui, par conséquent doivent être compactées et traitées comme le sont les pistes améliorées.

Des routes de ce type n'ont pas encore été réalisées sur de grandes longueurs au Congo ; seuls quelques tronçons d'essais ont été réalisés. En se référant aux condi-

tions d'exécution du St. I, on peut estimer le coût d'une telle route de 1.500.000 F à 2.350.000 F le km suivant les circonstances locales ; on trouvera la justification de ces sommes à l'*annexe III*.

ANNEXE III. — ROUTE STANDARD III

Revêtement-type : double enduisage sur 3,50 m

Plate-forme : 7,5 m bas-côté compacté

Calcul des charges financières d'investissement (Taux 5 %).

Désignation	Amortissement		Prix	Charges financières
	Durée	Annuité		
Revêtement	10	0,130	200.000	26.000
Fondation	25	0,071	450.000	31.950
Drainage	25	0,071	350.000	24.850
Terrassements	50	0,055	400.000	22.000
Ponts	50	0,055	100.000	5.500
Supplément pour terrains difficiles	50	0,055	850.000	46.750
TOTAUX	—	—	1.500.000 à 2.350.000	110.300 à 157.050

Pour mémoire : charge d'entretien 18.000 F.

Enfin, nous considérerons une route empierrée dont l'infrastructure est celle de la route St. III mais non pourvue de revêtement. Ce type de route n'a, non plus, pas été systématiquement utilisé jusqu'à présent au Congo belge. La seule réalisation qui se rapproche le plus de ce type est celle du tronçon Mungbere-Mambassa. Le coût d'une telle réalisation est repris à l'*annexe IV*.

On a souvent objecté, en effet, que l'établissement de routes au St. I ou même St. III, constituerait une solution luxueuse et trop dispendieuse.

ANNEXE IV. — ROUTE EMPIERRÉE

Revêtement-type : empierrement à l'eau ou béton de sol sur 3,50 m

Plate-forme : 7,50 m bas-côté compacté

Calcul des charges financières d'investissement (Taux 5 %).

Désignation	Amortissement		Prix	Charges financières
	Durée	Annuité		
Revêtement		0,05	50.000	2.500
Fondation	25	0,071	450.000	31.950
Drainage	25	0,071	350.000	24.850
Terrassements	50	0,055	400.000	22.000
Ponts	50	0,055	100.000	5.500
Supplément pour terrains difficiles	50	0,055	850.000	46.750
TOTALS			1.350.000	
			à	86.500 à 133.550
			2.200.000	

Pour mémoire : charge d'entretien E en francs donnée par la formule
 $E = 1.000 + 450 V$, où V est le nombre journalier moyen de véhicule.

* * *

Les charges financières, d'intérêt et d'amortissement, doivent être complétées par des charges d'entretien.

Il faut séparer dans les charges d'entretien les frais d'entretien du revêtement et les frais d'entretien du drainage, des ponts et de toutes dépendances de la route.

Lorsqu'on établit un nouveau revêtement asphalté sur de grandes longueurs, il est inévitable que sur certains tronçons, après quelques mois, des points faibles apparaissent, malgré la vigilance et les soins apportés à la construction.

En principe la réparation de ces défauts sont à mettre à charge des crédits d'entretien.

Cependant, l'importance de ces travaux ne résulte

pas directement de l'intensité du trafic mais d'imperfections locales.

L'entretien des dépendances de la route est, cela se conçoit aisément, indépendant du trafic.

Il en résulte que les charges d'entretien des routes de St. I et St. III sont dans une très large mesure indépendantes du trafic.

Nous les estimerons respectivement à 24.000 et 18.000 F au kilomètre.

En ce qui concerne les routes non asphaltées, il est d'expérience établie que l'usure du revêtement est très fortement influencée par la densité du trafic.

Devant l'accroissement continu du trafic routier au Congo belge, des moyens sans cesse plus puissants ont dû être réunis et divers grands chantiers d'entretien ont été confiés à l'entreprise privée ; d'autres chantiers mécanisés fonctionnent en régie.

Il est difficile de tirer des conclusions certaines de ces expériences, car elles se sont déroulées dans des conditions très diverses.

Bien souvent aussi les dépenses d'entretien n'ont été consenties à un volume suffisant qu'à un moment où les dégradations étaient telles qu'il s'agissait plutôt de réparation que d'entretien.

Il est cependant établi qu'un trafic intense provoque une usure telle que, si l'on y remédie, la route se transforme peu à peu en un véritable chemin creux.

Cela n'a d'ailleurs rien d'étonnant si l'on considère le nuage de poussière soulevé en saison sèche à chaque passage de véhicule et la nature trouble et boueuse des eaux de ruissellement en saison des pluies.

Tous ces phénomènes concourent à un appauvrissement en liant (silt et argile) du revêtement qui devient pulvérulent et est projeté sur l'accotement.

L'expérience quotidienne prouve également que même en l'absence de tout trafic sensible, des frais doivent être

exposés ne fût-ce que pour empêcher la brousse de reprendre ses droits.

Dans les circonstances économiques actuelles, on peut admettre les dépenses annuelles suivantes :

Aucun trafic sensible	1.000 F /km
Jusque 10 véhicules /jour	± 5.000 F /km
Environ 50 véhicules /jour	± 23.000 F /km.

Ces dépenses constituent plutôt des limites inférieures, car il faut tenir compte du coût croissant de la main-d'œuvre.

Dans les limites de trafic reportées ci-dessus, les charges d'entretien peuvent être représentées par une fonction linéaire du trafic, telle que :

$$E = 1.000 + 450 V$$

E : charge d'entretien annuelle en francs congolais.

V : nombre journalier de véhicules empruntant la route (les deux sens cumulés).

Dans la suite cette formule sera extrapolée jusqu'à une densité de 200 véhicules/jour quoiqu'à la connaissance de l'auteur, de tels niveaux de dépenses annuelles n'ont jamais été atteints au Congo belge. Il faut d'ailleurs constater qu'un niveau d'entretien suffisant pour combattre effectivement la dégradation totale de la route sous de tels trafics n'a jamais été réalisée non plus.

* * *

L'annexe V donne le détail du *coût du véhicule/kilomètre* pour les différents types de routes retenus, c.-à-d. la piste primitive, la piste améliorée, la route empierrée, le St. III et enfin le St. I.

En ce qui concerne le premier type de voie de communication, le coût du véhicule kilomètre n'a été cal-

ANNEXE V. — COÛT DU VÉHICULE /KILOMÈTRE

Densité du trafic		2	5	10	20	50	100	200	500	1000
STANDARD I	Min.	—	—	—	—	—	5,19	2,60	<i>1,04</i>	<i>0,52</i>
	max.	—	—	—	—	—	7,12	3,56	<i>1,42</i>	<i>0,71</i>
STANDARD III	Min.	—	—	—	—	—	3,51	<i>1,76</i>	<i>0,70</i>	0,35
	Max.	—	—	—	—	—	4,79	<i>2,40</i>	<i>0,96</i>	0,48
Charge d'entretien des routes non asphaltées		1.900	3.250	5.500	10.000	23.500	46.000	91.000	—	—
Route empierrée	Min.	—	—	—	—	6,09	3,53	2,46	—	—
	Max.	—	—	—	—	8,60	4,93	3,69	—	—
Piste améliorée		—	—	4,09	<i>3,19</i>	<i>2,19</i>	<i>1,62</i>	1,43	—	—
Piste primitive		<i>7,50</i>	<i>3,72</i>	<i>2,48</i>	—	—	—	—	—	—

N. B. — Les chiffres *en italiques* sont les types convenant le mieux eu égard au trafic.

culé que pour les densités de circulation comprises entre 2 et 20 véhicules /jour.

En fait, on peut estimer que sur plus de 50 % du réseau routier congolais (routes d'intérêt général et routes d'intérêt local), la densité de circulation dépasse rarement 10 véhicules /jour.

La piste améliorée et la route empierrée ont été poussées jusqu'à 200 véhicules /jour.

Le coût du véhicule /kilomètre a été calculé respectivement à partir de 10 véhicules /jour pour la piste améliorée et de 50 véhicules /jour pour la route empierrée.

Le coût du véhicule /kilomètre des routes St. I et St. III a été calculé pour des densités de trafic de 100 à 1.000 véhicules /jour.

Les limites inférieures des densités de trafic ont, dans chaque cas, été choisies en plafonnant le coût du véhicule /kilomètre à une valeur comprise entre 5 et 10 F.

Les limites supérieures des densités de trafic ont été choisies eu égard au minimum de confort qu'il est décent d'offrir aux usagers de la route.

Cette considération s'impose pour tous les types envisagés, sauf peut-être pour la route St. I qui peut effectivement supporter des trafics de 5.000 véhicules /jour quoiqu'à ce niveau, les embouteillages aux heures des pointes soient presque inévitables.

Ces différents chiffres ont été reportés en un graphique faisant l'objet de l'*annexe VI*.

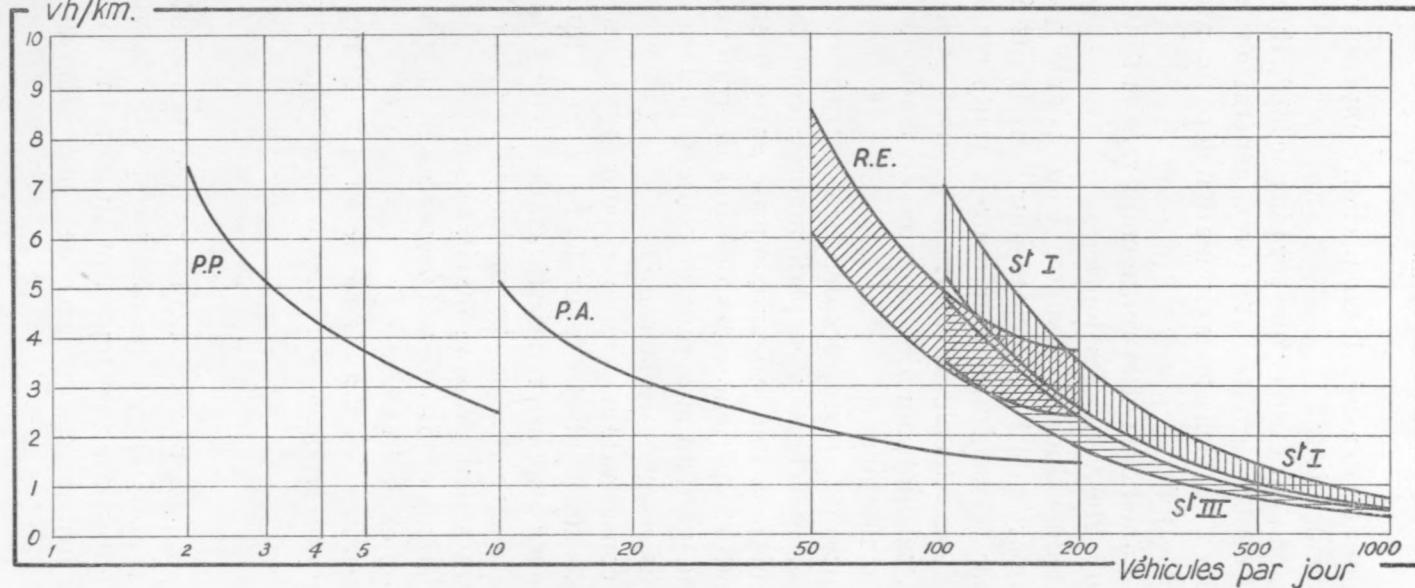
Vu l'étendue des variations de la densité de trafic, celle-ci a été reportée sur une échelle logarithmique.

* * *

Avant de passer aux conclusions que comporte l'examen de ce graphique, il ne faut pas perdre de vue que les différentes courbes représentent des cas types, et qu'il y a lieu de les entourer de zones plus ou moins vastes.

ANNEXE VI. — COÛT DU VÉHICULE/KILOMÈTRE Charge en francs par véhicules/kilomètres.

Charge en francs par
vh/km.



P.P. — Piste primitive.

P.A. — Piste améliorée.

R.E. — Route empierrée.

S^t III — 3,5 m revêtement asphalté ; 7,5 m de plate-forme.

S^t I — 6,6 m revêtement asphalté ; 9,5 m de plate-forme.

Il est évident notamment, qu'entre la piste primitive et la route empierrée, il peut exister une infinité de cas intermédiaires qui conduisent à des points représentatifs qui viendraient s'intercaler entre les trois courbes représentatives des cas-types retenus.

Il faut également retenir qu'en passant d'un cas-type au cas-type supérieur (sauf à partir de la route empierrée), il peut y avoir un raccourcissement effectif de l'itinéraire à entretenir par suite de la diminution du coefficient d'allongement.

* * *

On constate que, pour chaque type de route le coût du véhicule /kilomètre décroît avec la densité de la circulation.

On ne saurait trop insister sur ce point surtout lorsque l'on se trouve confronté avec un niveau absolu élevé de ce coût, comme c'est le cas notamment de la piste primitive dont le coût se situe entre 5 et 10 F le véhicule /kilomètre pour des très faibles trafics.

Le coût d'investissement minime que représente la piste primitive et ses charges d'entretien réduites incitent insidieusement à des dépenses qui, en s'accumulant, pèsent lourdement sur le budget des circonscriptions indigènes.

L'incidence de la concentration du trafic automobile sur l'économie de la route ne peut faire aucun doute. Il y a nécessité absolue de freiner la prolifération des pistes automobiles, surtout lorsqu'elles sont mises à charge des circonscriptions indigènes qui, la plupart du temps, ne disposent que de ressources fort réduites.

En fait, il y a là un problème très grave mais qui échappe totalement à la compétence des services des Travaux publics.

Il y a un avantage économique évident à ce que les groupements indigènes viennent s'établir en bordure des routes existantes plutôt que de créer sans cesse de nouvelles pistes pour atteindre les villages les plus reculés.

Il importe également de prendre en sérieuse considération les charges importantes que représentent les voies de communication dans les programmes agricoles et, notamment, la réduction très sensible des charges financières que peut sans aucun doute apporter le développement de cultures intensives.

Mais ces dépenses élevées du véhicule/kilomètre sur les routes à faible densité de trafic sont inéluctables.

Elles doivent être compensées par des charges faibles sur les axes de transport.

Il faut donc, par des mesures adéquates, maintenir le coût du véhicule/kilomètre dans des limites assez basses sur le restant du réseau routier.

* * *

On constate ensuite que la charge financière très lourde que représente la création d'un tracé tendu ne paraît justifiée que si, simultanément, on abaisse les charges d'entretien du revêtement en asphaltant la route.

Autrement dit, le moyen terme que représente la route empierrée n'est pas plus avantageux que le St. III, même aux très faibles trafics.

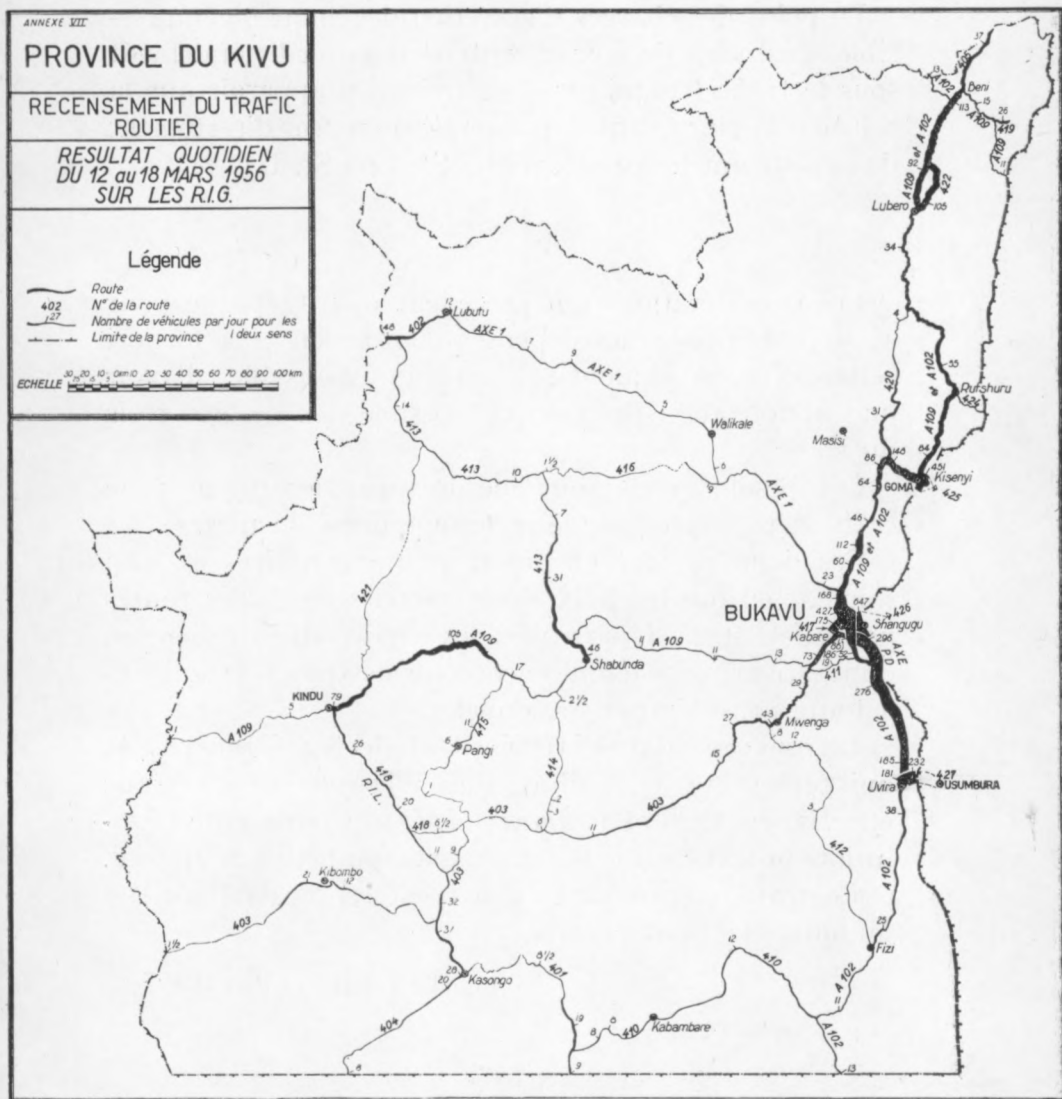
Ce type de voie de communication ne peut donc présenter un réel intérêt que dans des cas tout à fait exceptionnels où les investissements à réaliser ne dépasseraient pas quelques centaines de milliers de francs en plus de la piste améliorée.

* * *

Il existe indubitablement une zone critique qui s'étale entre 50 véhicules/jour et 200 véhicules/jour.

Le long d'itinéraires aussi chargés, il vaut effectivement la peine de dépenser en entretien annuel des sommes dépassant largement ce que l'on a coutume de dépenser actuellement pour maintenir la route en bon état.

ANNEXE VII. — PROVINCE DU KIVU. RECENSEMENT DU TRAFIC ROUTIER
Résultat quotidien du 12 au 18 mars 1956 sur les routes d'intérêt général.



Ces dépenses se situeraient autour de deux francs au véhicule /kilomètre.

* * *

Le poids des charges d'entretien devenant incompréhensible sous peine de voir la route s'effondrer littéralement sous le trafic (ce qui est déjà arrivé), il apparaît que la solution la plus avantageuse serait de passer directement de la piste améliorée aux routes St. I ou St. III.

* * *

Les considérations qui précèdent montrent que pour apprécier l'utilité des dépenses d'entretien et à fortiori celles d'investissements, il est indispensable d'avoir une notion aussi précise que possible des besoins réels du trafic.

Ces besoins réels sont mesurés par les densités de trafic déterminées par le comptage des véhicules.

Ces données sont encore trop fragmentaires et trop souvent encore le choix des caractéristiques des routes nouvelles et la répartition des crédits d'entretien ou d'investissement se font encore sur des bases étrangères à toute considération rationnelle.

Livrons cependant à la curiosité du lecteur l'*annexe VII* qui représente le résultat d'un recensement du trafic effectué en 1956 et l'*annexe VIII*, qui représente l'évolution du trafic sur le bac de passage du fleuve de Matadi.

Le trafic empruntant ce bac est repris par la route Matadi-Seke-Banza-Boma.

Le 31 décembre 1957.

Séance du 28 février 1958.

Zitting van 28 februari 1958.

Séance du 28 février 1958.

La séance est ouverte à 14 h 30, sous la présidence de M. M. *Legraye*, président de l'A.R.S.C.

Sont en outre présents : MM. K. Bollengier, F. Campus, C. Camus, E. De Backer, R. Deguent, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Fontainas, M. van de Putte, R. Vanderlinden, membres titulaires ; MM. F. Bultot, M. Denaeyer, P. Evrard, E. Frenay, A. Lederer, L. Pauwen, E. Roger, P. Sporcq, L. Tison, J. Verdeyen, membres associés ; M. J. Quets, membre correspondant, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. J. Beelaerts, M. De Roover, P. Geulette, J. Lamoen, G. Moulaert, F. Olsen, J. Van der Straeten.

Communication administrative. Émission de quatre timbres-postes « Croix-Rouge » 1957.

Voir p. 000.

Quelques aspects de la climatologie du Bas et du Moyen-Congo.

M. F. *Bultot* présente la communication qu'il a préparée sur ce sujet (voir p. 508) et qui fournit notamment d'utiles données comparatives sur la pluie et l'évaporation dans les bassins qui intéressent respectivement les sites d'Inga, au Congo belge, et du Kouilou, en Afrique équatoriale française.

Zitting van 28 februari 1958.

De zitting werd geopend te 14 u 30, onder voorzitterschap van de H. M. *Legraye*, voorzitter van de K.A.K.W.

Aanwezig : De HH. K. Bollengier, F. Campus, C. Camus, E. De Backer, R. Deguent, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Fontainas, M. van de Putte, R. Vanderlinden, titelvoerende leden ; de HH. F. Bultot, M. Denaeyer, P. Evrard, E. Frenay, A. Lederer, L. Pauwen, E. Roger, P. Sporcq, L. Tison, J. Verdeyen, buitengewone leden ; de H. J. Quets, corresponderend lid, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. J. Beelaerts, M. De Roover, P. Geulette, J. Lamoën, G. Moulaert, F. Olsen, J. Van der Straeten.

Administratieve mededeling. Uitgifte van vier postzegels « Rode Kruis »1957.

Zie blz. 000.

Enkele aspecten der klimatologie van Midden-en Neder-Congo.

De H. F. *Bultot* legt de mededeling voor die hij over dit onderwerp opstelde (zie blz. 508), en die onder meer nuttige vergelijkende gegevens verstrekt over de regenval en de verdamping in de bekkens van het Inga-oord in Belgisch-Congo en van de Kouilou in Frans Equatoriaal Afrika.

**La carence magnésienne dans les palmeraies
de la cuvette centrale congolaise.**

M. M.-E. Denaeyer présente une étude de M. M. FER-RAND, professeur à l'École supérieure d'Application d'Agriculture tropicale à Paris, intitulée comme ci-dessus (voir p. 531).

**Brochure pour l'orientation des jeunes chercheurs
scientifiques au Congo belge.**

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe qu'à la suite du *vœu* exprimé lors de la séance du 24 mai 1957 et relatif à la publication d'une brochure pour l'orientation des jeunes chercheurs scientifiques au Congo belge (voir *Bull. A.R.S.C.*, 1957, p. 900) M. le Ministre des Colonies a fait savoir à notre Compagnie qu'aucun service de son Département ou du Gouvernement général n'est suffisamment outillé pour dresser valablement un inventaire complet des activités plus ou moins scientifiques de tous les organes administratifs et privés de la Colonie.

Dans sa réponse, M. le Ministre a ajouté qu'il a la conviction

« ...que la Classe des Sciences techniques est, en collaboration s'il échet avec les autres Classes, seule à même de rassembler la documentation désirée... et de la mettre à la disposition des jeunes chercheurs universitaires ».

Pour répondre à la suggestion du Ministre, le *Secrétaire perpétuel* propose à la Classe d'entamer l'élaboration de la brochure qui serait publiée par l'A.R.S.C. sur la base d'un questionnaire à adresser aux institutions de recherches belgo-congolaises.

La Classe arrête le questionnaire ainsi que la liste des

**Het magnesium tekort in de palmbossen
der Centrale Kom van Congo.**

De H. M.-E. Denaeyer legt een studie voor van de H. M. FERRAND, professor aan de « École supérieure d'Application d'Agriculture tropicale » te Parijs, getiteld : « La carence magnésienne dans les palmeraies de la cuvette congolaise » (zie blz. 531).

**Brochure met inlichtingen voor jonge wetenschappelijke
vorsers in Belgisch-Congo.**

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat ingevolge een *wens*, op haar zitting van 24 mei 1957 uitgedrukt, en strekkend tot het publiceren van een inlichtingsbrochure voor jonge wetenschappelijke vorsers in Belgisch-Congo (zie *Meded.*, 1957, blz. 901), de H. Minister van Koloniën aan ons genootschap mededeelde dat geen enkele dienst van zijn Departement of van het Gouvernement-generaal over de gegevens beschikt om een volledige inventaris op te maken van de min of meer wetenschappelijke activiteiten van de verschillende administratieve en private instellingen der Kolonie. De Minister voegde er in zijn antwoord aan toe overtuigd te zijn

« ... dat alleen de Klasse voor Technische Wetenschappen, eventueel in samenwerking met de andere Klassen, in staat is de nodige dokumentatie te verzamelen ... en ze ter beschikking van de jonge universitaire vorsers te stellen ».

Ingaande op deze suggestie van de Minister, stelt de *Vaste Secretaris* aan de Klasse voor het opstellen der brochure aan te vatten, die door de K.A.K.W. zou gepubliceerd worden, hierbij steunend op een vragenlijst, aan de Belgisch-Congolese instellingen voor wetenschappelijk onderzoek toe te sturen.

institutions belgo-congolaises à consulter et charge le *Secrétaire perpétuel* de l'envoi du questionnaire.

Hommage d'ouvrages.

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

Aangeboden werken.

De *Vaste Secretaris* legt op het bureau de volgende werken neer.

BELGIQUE — BELGIË

Banque de la Société générale de Belgique : Documentation sur les sociétés commerciales (Bruxelles, septembre 1957, 46 pp.).
Société métallurgique de Hoboken : 1908-1958 (210 pp., photos en couleur, 1958).

La séance est levée à 15 h 10.

De Klasse legt de lijst der vragen vast en de lijst der te raadplegen Belgisch-Congolese instellingen ; zij gelast et de *Vaste Secretaris* mede deze lijsten te verzenden.
Boyomi

De zitting werd geheven te 15 u 10.

**F. Bultot. — Quelques aspects de la climatologie
du Bas et du Moyen-Congo.**

**Données comparatives sur la pluie et l'évaporation
des sites d'Inga et du Kouilou.**

I. PLUIE.

A. Hauteurs pluviométriques annuelles.

La cote udométrique annuelle, inférieure à 900 mm à l'embouchure du fleuve Congo, croît de l'Ouest vers l'Est pour atteindre plus de 1.500 mm à la limite orientale du couloir du Bas-Congo (voir *carte 2*). Dans le secteur d'Inga tout comme dans la vallée du Kouilou, la lame d'eau annuelle est comprise entre 1.100 et 1.200 mm.

La variabilité des pluies annuelles est grande dans le Bas-Congo ainsi qu'en témoignent les *cartes 3 et 4*, d'une part, qui indiquent les hauteurs pluviométriques annuelles non atteintes 1 fois sur 10 et 1 fois sur 40 et les *cartes 5 et 6*, d'autre part, qui mentionnent les niveaux dépassés 1 fois sur 10 et 1 fois sur 40.

Il est impossible de prévoir les années sèches et pluvieuses [4, 5] (*).

B. Hauteurs pluviométriques mensuelles.

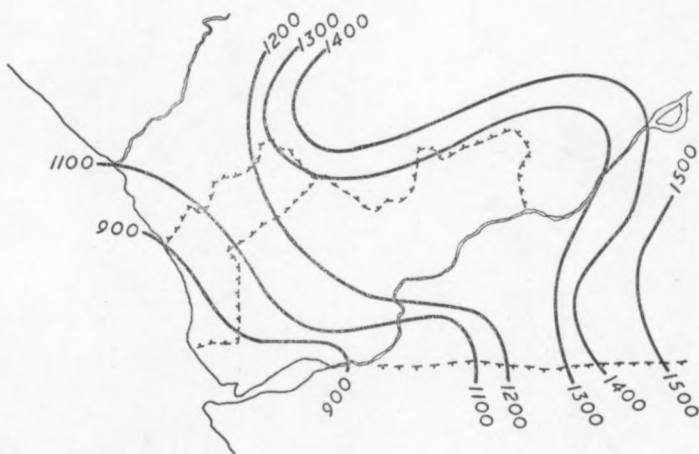
Le régime pluviométrique annuel accuse une double périodicité. Les maxima principal et secondaire se situent respectivement en avril et en novembre à Inga, en novembre et en avril dans le bassin du Kouilou ; le minimum secondaire se produit en janvier dans l'une et l'autre

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie, p. 529.

1



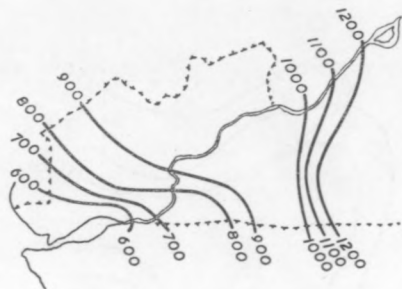
2



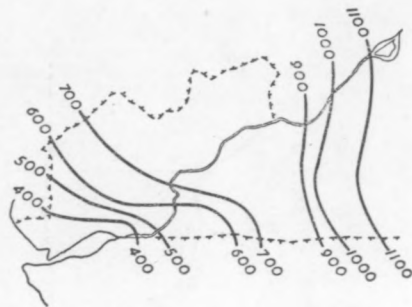
Carte 1. — Secteurs d'INGA et du KOUILOU.

Carte 2. — Hauteurs pluviométriques annuelles moyennes (1930-1954).

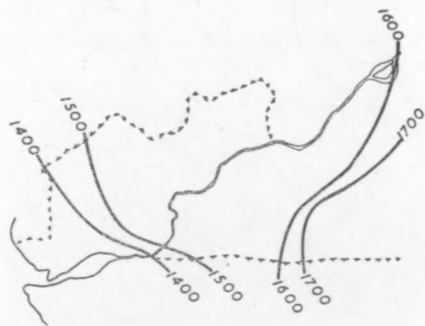
3



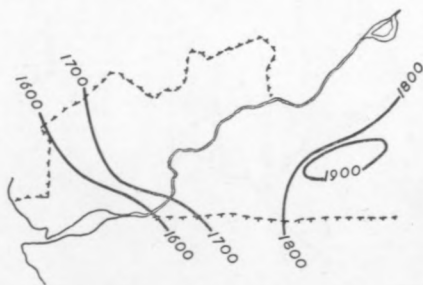
4



5



6



Cartes 3 et 4. — Hauteurs pluviométriques annuelles non atteintes 1 fois sur 10 et 1 fois sur 40.

Cartes 5 et 6. — Hauteurs pluviométriques annuelles dépassées 1 fois sur 10 et 1 fois sur 40.

TABLEAU I. — *Cotes udométriques mensuelles moyennes et extrêmes à Luki*
(long. 13°04' E. — lat. 5°38' S. — alt. 100 m — 55 km à vol d'oiseau d'Inga).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyennes	134,5	161,6	167,7	198,9	80,6	1,0	0,1	1,5	10,4	53,0	202,6	146,9	1158,8
Maxima	347,1	527,7	292,1	326,9	278,7	9,3	1,0	8,3	39,5	148,7	367,9	352,3	
Minima	11,9	18,1	19,6	74,6	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	11,5	11,2	

TABLEAU II. — *Fréquences absolues mensuelles et totales des périodes sèches et pluvieuses de diverses longueurs incluses dans la saison des pluies (période 1930-1952).*

Durée de la période	Périodes sèches													Périodes pluvieuses													
Tshela (12° 56' E., 4° 58' S., 280 m)																											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spl.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spl.	
> 6 jours	34	25	16	20							19	24	138	9	6	7	12							15	13	62	
> 10 jours	14	10	10	6							5	7	52	1	1	1	3							6	3	15	
> 20 jours	3	1	2									1	7											2		2	
> 30 jours	2												2											1		1	
Léopoldville (15° 16' E., 4° 20' S., 358 m)																											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spl.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Spl.	
> 6 jours	31	31	20	17							21	8	23	151	9	13	20	32						8	36	22	150
> 10 jours	11	12	9	5							6	5	8	56	2	6	3	16						7	18	6	58
> 20 jours	1										2			3										1	3	4	
> 30 jours	1												1														

région (voir *cartes 7 à 18*). Notons encore que la variabilité interannuelle des cotes udométriques mensuelles est très grande, ainsi qu'il ressort du *tableau I* où figurent les précipitations mensuelles moyennes et extrêmes enregistrées à Luki au cours de la période 1930-1954.

C. *Saisons et périodes sèches et pluvieuses* ⁽¹⁾.

La saison sèche apparaît, en moyenne, peu avant le 10 mai dans la bande côtière ; entre les 20 et 25 mai dans l'est du Bas-Congo. La saison pluvieuse débute, en moyenne, vers le 10 septembre à l'Est ; passé le 20 octobre à la côte [2]. Il en résulte que la saison sèche dure, en moyenne, de 115 jours à l'Est à 165 jours à l'Ouest (voir *cartes 19, 20 et 21*).

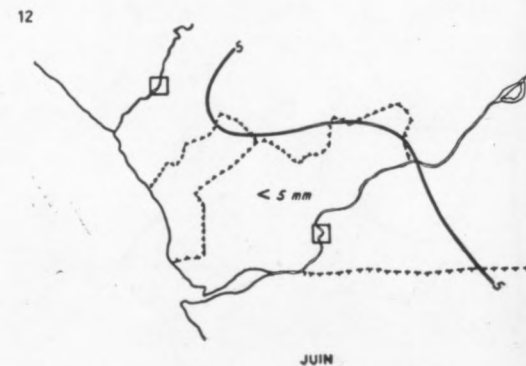
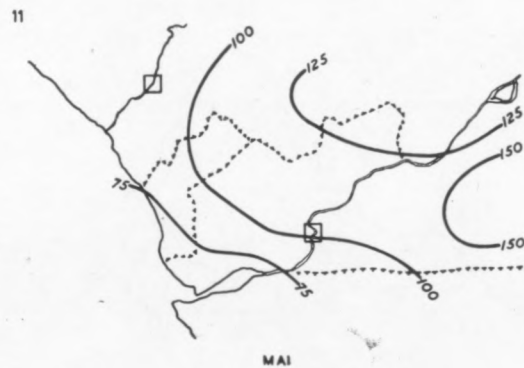
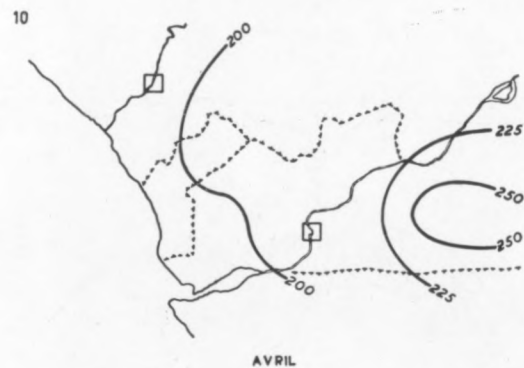
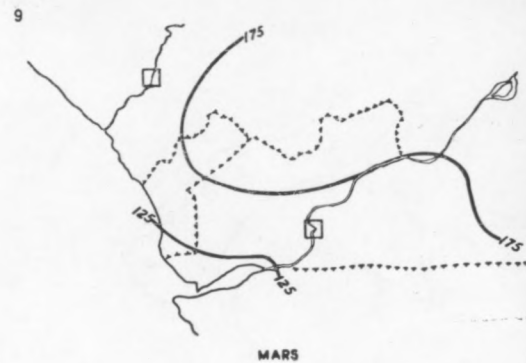
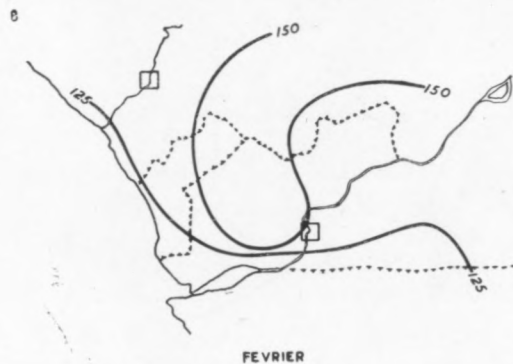
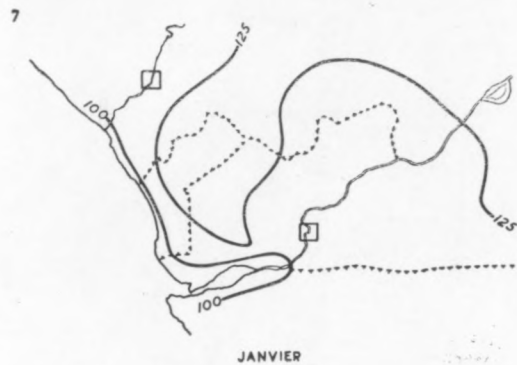
La saison des pluies au Mayumbe se caractérise par des périodes sèches fréquentes et des périodes pluvieuses fort rares ⁽²⁾ ; les périodes pluvieuses d'une durée d'au moins 10 jours sont tout à fait exceptionnelles. Les jours pluvieux, peu nombreux dans cette région, sont donc assez espacés. C'est en novembre et en avril, c'est-à-dire au début et à la fin de la saison des pluies, que les périodes pluvieuses sont les moins rares ⁽³⁾. Les périodes sèches n'atteignent presque jamais 20 jours. Leur distribution de fréquence accuse un maximum marqué en janvier que l'on peut considérer comme une manifestation de la « petite saison sèche » (voir *tableau II*).

Dans le secteur de Léopoldville, les périodes pluvieuses sont beaucoup plus fréquentes qu'au Mayumbe, sauf au mois de janvier où elles sont en nombres équivalents. En janvier aussi, la fréquence des périodes sèches est,

(1) Le point C concerne le Congo belge seulement.

(2) Nous convenons qu'une période sèche se termine lorsqu'apparaît un jour avec pluie au moins égale à 4 mm ou lorsque surviennent trois jours consécutifs au moins avec pluies inférieures à 4 mm. Une période pluvieuse se termine lorsqu'il ne tombe aucune pluie mesurable pendant deux jours consécutifs au moins.

(3) Seules les périodes sèches et pluvieuses d'au moins 6 jours entrent en ligne de compte ici.



Cartes 7 à 12. — Hauteurs pluviométriques mensuelles moyennes (1930-1954).

13



JUILLET

14



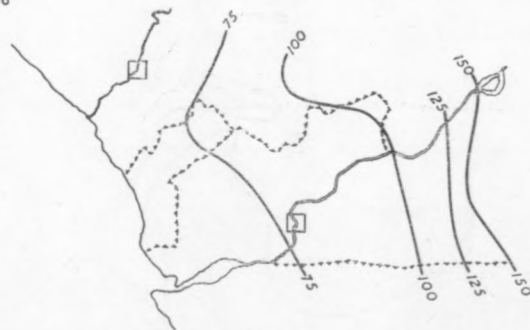
AOÛT

15



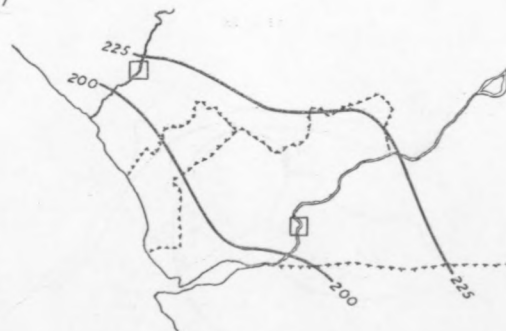
SEPTEMBRE

16



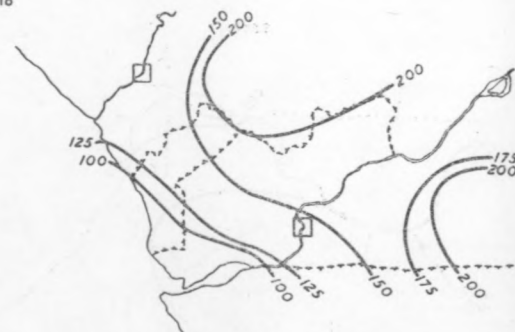
OCTOBRE

17



NOVEMBRE

18

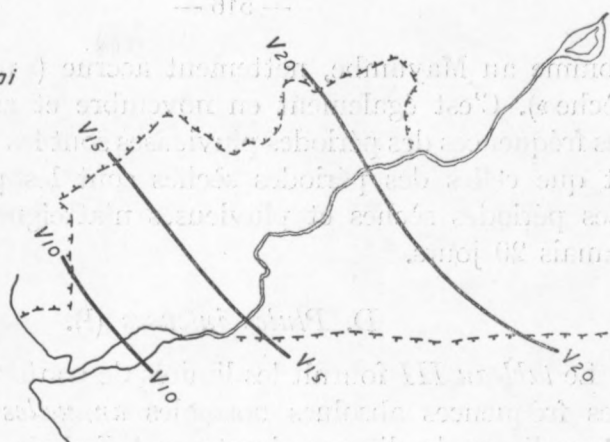


DECEMBRE

Cartes 13 à 18. — Hauteurs pluviométriques nouvelles moyennes (1930-1954).

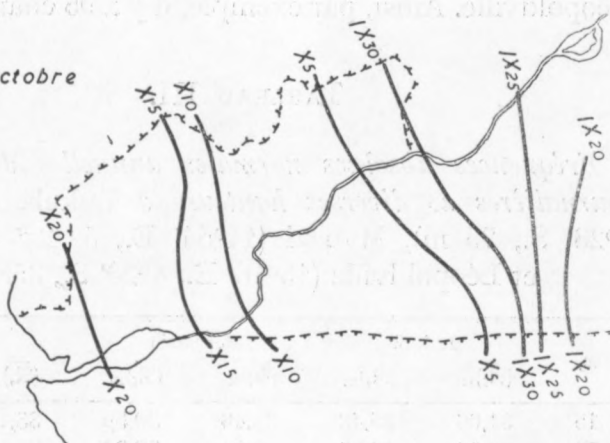
19

$V_{10} = 10 \text{ mai}$

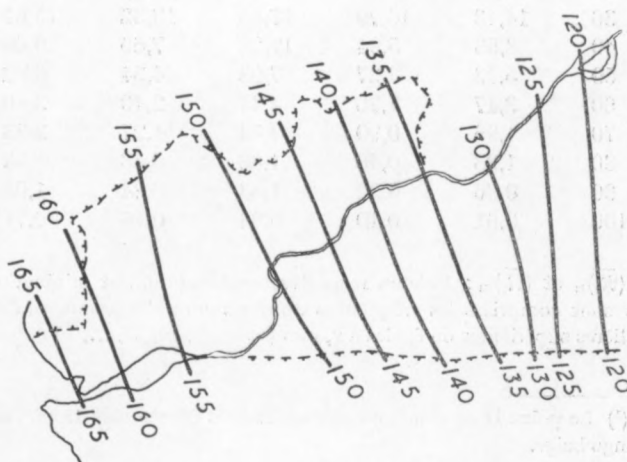


20

$X_{20} = 20 \text{ octobre}$



21



Cartes 19 et 20. — Dates moyennes de début des saisons sèche et pluvieuse.
Carte 21. — Durées moyennes de la saison sèche exprimées en jours (1930-1952).

comme au Mayumbe, nettement accrue (« petite saison sèche »). C'est également en novembre et en avril que les fréquences des périodes pluvieuses sont les plus élevées et que celles des périodes sèches sont les plus basses. Les périodes sèches et pluvieuses n'atteignent presque jamais 20 jours.

D. *Pluies intenses* ⁽¹⁾.

Le *tableau III* fournit les limites de confiance (à 0,95) des fréquences absolues normales *annuelles* des pluies journalières de diverses hauteurs à Lukula, Mvuazi et Léopoldville. Ainsi, par exemple, il y a 95 chances sur 100

TABLEAU III.

Fréquences absolues normales annuelles des pluies journalières de diverses hauteurs à Lukula (12°57' E., 5°23' S., 75 m), Mvuazi (14°54' E., 5° 27' S., 490 m) et Léopoldville (15°16' E., 4°20' S., 358 m).

x_i	Lukula		Mvuazi		Léopoldville	
	$(\overline{N}_i)_M$	$(\overline{N}_i)_m$	$(\overline{N}_i)_M$	$(\overline{N}_i)_m$	$(\overline{N}_i)_M$	$(\overline{N}_i)_m$
15	31,06	25,48	38,46	30,59	33,10	27,68
20	23,90	19,08	29,94	23,26	25,81	21,12
30	14,13	10,79	17,95	13,32	15,61	12,24
40	8,53	5,94	11,28	7,69	9,66	7,09
50	5,13	3,27	7,03	4,34	6,02	4,02
60	3,17	1,76	4,44	2,40	3,80	2,28
70	1,96	0,90	2,84	1,27	2,38	1,25
80	1,28	0,46	1,88	0,68	1,53	0,67
90	0,86	0,22	1,33	0,34	1,04	0,35
100	0,61	0,10	0,94	0,16	0,71	0,17

$(\overline{N}_i)_M$ et $(\overline{N}_i)_m$: Valeurs respectivement maxima et minima entre lesquelles sont comprises les fréquences absolues normales annuelles des pluies journalières supérieures ou égales à x_i mm ($x_i = 15, 20, 30, \dots, 100$).

⁽¹⁾ Le point D ne concerne que les averses d'au moins 15 mm enregistrées au Congo belge.

que la fréquence absolue normale annuelle des pluies journalières supérieures à 15 mm à Lukula, soit comprise entre 31,06 et 25,48 jours ; que la fréquence absolue normale annuelle des pluies journalières supérieures à 100 mm soit comprise entre 0,61 et 0,10 jours, etc. [3].

Notons que la cote udométrique journalière dépassée une fois en moyenne en 10 ans est de 115 mm à Lukula, de 126 mm à Léopoldville et de 129 mm à Mvuazi ; que la cote udométrique journalière dépassée une fois en moyenne en 20 ans est de 127 mm à Lukula, de 140 mm à Léopoldville et de 141 mm à Mvuazi ; que la cote udométrique journalière dépassée une fois en moyenne en 50 ans est de 144 mm à Lukula, de 158 mm à Léopoldville et de 157 mm à Mvuazi ⁽¹⁾.

Au *tableau IV* sont renseignées les fréquences absolues *mensuelles* moyennes observées de pluies journalières ≥ 15 et ≥ 50 mm dans les 3 postes précités. Au *tableau 5* figurent les limites de confiance des fréquences absolues *annuelles* de *périodes* d'au moins 1, 2, ... jours consécutifs à pluies journalières ≥ 15 mm.

La hauteur pluviométrique x_g en t minutes dépassée une fois seulement sur 10 averses est donnée par la formule :

$$x_g = \frac{103 t}{53 + t} \quad \text{à Banana ;}$$

et par :

$$x_g = \frac{96 t}{42 + t} \quad \text{à Léopoldville.}$$

On en déduit, par exemple, que, en 5 minutes, la cote udométrique dépassée une fois seulement sur 10 averses est de 10,2 mm à Léopoldville et de 8,9 mm à

⁽¹⁾ Ces nombres ne doivent être considérés que comme des ordres de grandeur.

Banana ; en 10 minutes, elle est de 18,4 mm à Léopoldville et de 16,3 mm à Banana ; en 30 minutes, elle s'élève à 40,0 mm à Léopoldville et à 37,2 mm à Banana ; en une heure, elle atteint 56,4 mm à Léopoldville et 54,6 mm à Banana ; en 2 heures, elle est de 71,1 mm à Léopoldville et de 71,3 mm à Banana.

TABLEAU IV.

Fréquences absolues mensuelles et annuelles moyennes observées des pluies journalières ≥ 15 mm et ≥ 50 mm à Lukula, Mvuazi et Léopoldville.

	Lukula 1931-1953		Mvuazi 1940-1953		Léopoldville 1930-1953	
	A	B	A	B	A	B
J	3,36	0,50	2,79	0,36	2,92	0,42
F	3,95	1,00	3,57	0,43	3,46	0,42
M	3,59	0,59	4,54	0,54	4,33	0,79
A	4,32	0,59	7,00	1,14	4,67	0,83
M	2,05	0,33	4,07	0,43	3,21	0,38
J	0,00	0,00	0,07	0,00	0,17	0,00
J	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
S	0,09	0,00	0,43	0,00	0,67	0,04
O	1,00	0,10	2,43	0,36	3,46	0,42
N	4,91	0,71	5,50	0,64	5,04	1,17
D	3,67	0,38	5,00	1,00	3,54	0,33
A	26,94	4,20	35,40	4,90	31,64	4,80

A : Fréquences absolues mensuelles et annuelles moyennes observées des pluies journalières ≥ 15 mm.

B : Fréquences absolues mensuelles et annuelles moyennes observées des pluies journalières ≥ 50 mm.

Des formules ci-dessus, il résulte aussi que ce n'est que moins de une fois sur 10 qu'on observe une pluie de 30 mm tombant en moins de 19 minutes à Léopolville et en moins de 21 minutes à Banana ; une pluie de 40 mm tombant en moins de 30 minutes à Léopoldville et en moins de 34 minutes à Banana, etc.

TABLEAU V.

Fréquences absolues normales annuelles de périodes d'au moins 1, 2, ... jours consécutifs à pluies journalières ≥ 15 mm à Lukula, Mvuazi et Léopoldville.

	Lukula 1931-1953	Mvuazi 1940-1953	Léopoldville 1930-1953
	f	f	f
1 jour	19,7	25,2	26,8
2 jours	2,6	3,1	2,1
3 jours	0,5	0,8	0,2
4 jours	0,1	0,1	

f : Fréquences absolues moyennes annuelles de périodes de 1, 2, 3, 4 jours consécutifs à pluies journalières ≥ 15 mm.

Notons encore qu'à Léopoldville, les averses se produisent le plus fréquemment dans la soirée et la nuit ; elles débutent à peu près toujours avant 5 h du matin et ne se prolongent pas, en général, au delà de 7 h 30'. Toutefois, de fortes pluies peuvent s'abattre dans la matinée ; il ne pleut quasiment jamais entre 13 et 18 h. A Banana, il ne pleut que rarement entre 13 et 22 h. Les averses nocturnes sont les plus violentes ; elles surviennent le plus souvent avant 6 h du matin et se terminent au plus tard vers 7 h 30'.

Enfin, à Léopoldville, 50 % des averses nocturnes dépassent 3 h 45' ; 20 % s'étendent sur plus de 5 h 30'. A Banana, 50 % des averses nocturnes durent plus de 3 h 30' ; 20 % s'étendent sur plus de 5 heures.

II. ÉVAPORATION.

A. *Estimation de l'évaporation par la méthode du bilan d'énergie.*

D'après PENMAN [7], la moyenne mensuelle de l'évaporation journalière V_0 , exprimée en millimètres, d'une nappe d'eau libre est donnée par :

$$V_o = \frac{d.H + A. V_a}{58 (\bar{d} + A)}$$

avec $H = R_c (1 - r) - R_b$

et $R_c = \frac{6}{5} R_a (0,18 + 0,55 I) \quad (1)$

$$R_b = \sigma T_A^4 (0,56 - 0,09 \sqrt{e}) (0,10 + 0,90 I) \times 720$$

$$V_a = 0,21 (1 + 0,217 u) (E - e) \times 58 \quad (2)$$

où H = « *heat budget* » exprimé en cal g/cm² jour ;

R_c = radiation globale incidente exprimée en cal g/cm² jour ;

R_b = radiation terrestre exprimée en cal g/cm² jour ;

R_a = radiation solaire moyenne à la limite de l'atmosphère, exprimée en cal g/cm² jour ;

d = pente de la courbe des tensions saturantes pour la température moyenne de l'air ;

A = coefficient psychrométrique égal à 0,000665 × pression moyenne mensuelle en millimètres ;

r = albédo égal à 0,021 pour une nappe d'eau libre aux basses latitudes ;

I = insolation mensuelle relative (rapport de l'insolation effective à l'insolation astronomiquement possible) ;

σ = constante de STEFAN = $8,26 \times 10^{-11}$ cal g/cm² min,

(1) Le coefficient $\frac{5}{6}$ est déduit de la comparaison des valeurs observées de R° à Léopoldville en 1955 [6] aux valeurs de R° calculées à partir de la durée d'insolation I pour la même année.

(2) Les constantes figurant dans cette expression ne sont pas celles fournies par PENMAN, mais celles calculées par E. BERNARD et M. FRÈRE [1] à Yangambi (près de l'Équateur).

- T_A = moyenne mensuelle de la température exprimée en degrés KELVIN ;
 e = moyenne mensuelle de la tension de vapeur d'eau exprimée en mm de Hg ;
 $E-e$ = moyenne mensuelle du déficit de saturation de l'air exprimée en mm de Hg ;
 u = moyenne mensuelle de la vitesse du vent exprimée en km/heure.

La radiation R_b a été évaluée séparément pour le jour et la nuit (d'où R_{bj} et R_{bn}) [1].

Les résultats ainsi obtenus pour Gimbi (13°22' Est, 5°32' Sud, 480 m ; 30 km à vol d'oiseau d'Inga), pour les années 1954 à 1956 sont consignés au *tableau VI*. Ceux concernant Dolisie (12°40' Est, 4°11' Sud, 346 m ; 55 km à vol d'oiseau du barrage du Kouilou), pour les années 1955 et 1956, sont mentionnés au *tableau VII*.

Il y a lieu de remarquer que ces chiffres d'évaporation sont calculés à partir de données climatologiques enregistrées dans l'ambiance « sèche » des postes météorologiques [9, 10]. *On admet généralement que l'évaporation d'une retenue de grande superficie est de l'ordre de 75 % de l'évaporation potentielle calculée sur terre ferme.*

Des *tableaux VI* et *VII*, il ressort :

1° *Que la variabilité interannuelle de l'évaporation tant mensuelle qu'annuelle semble assez faible ;*

2° *Que l'évaporation diminue en saison sèche par suite d'une baisse sensible de la radiation globale incidente.*

Des chiffres contenus dans les *tableaux VI* et *VII*, il résulte encore que *l'évaporation annuelle moyenne* ⁽¹⁾ *calculée par la méthode du bilan d'énergie est de 1106 mm à Gimbi, de 1007 mm à Dolisie (cfr. tableau VIII). Ces chif-*

(1) Moyenne des années 1954 à 1956 à Gimbi, des années 1954 et 1955 à Dolisie.

TABLEAU VI. — *Évaporation mensuelle et annuelle à Gimbi*
(long. 13°22' E. — lat. 5°31' S. — alt. 480 m — à 30 km à vol d'oiseau d'Inga).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1954													
R _a	902	910	893	843	776	738	752	803	862	895	899	894	
I _j	0,21	0,32	0,34	0,40	0,24	0,36	0,29	0,23	0,16	0,27	0,27	0,28	
I _n	0,10	0,20	0,20	0,30	0,15	0,20	0,20	0,15	0,10	0,15	0,15	0,20	
T _j	24,6	25,3	25,7	25,5	23,2	20,9	18,2	19,3	22,1	24,2	24,4	24,5	
T _n	23,1	23,0	23,8	23,2	21,7	19,2	16,3	17,4	20,4	22,2	22,4	22,5	
e _j	18,1	18,5	19,3	19,5	18,2	14,9	12,5	13,1	15,4	17,6	18,5	18,8	
e _n	17,9	18,0	18,9	19,0	17,9	14,7	12,0	12,8	15,3	17,4	18,0	18,4	
Δ _e	5,9	6,2	6,1	5,2	3,3	3,9	3,9	4,1	5,2	5,4	4,4	4,4	
u	4,25	4,32	3,39	3,34	3,39	3,79	4,04	4,71	4,68	5,71	3,95	4,19	
p	734	734	733	734	734	735	736	736	735	734	734	734	
Évaporation V _o (jour)	4,16	4,81	4,82	4,73	3,31	4,36	3,18	3,28	3,46	4,41	4,33	4,27	
Évaporation V _o (total)	129,0	134,7	149,4	141,9	102,6	130,8	98,6	101,7	103,8	136,7	129,9	132,4	1491,5
Évaporation lac de barrage ou V _o (total) × 0,75	96,8	101,0	112,1	106,4	77,0	98,1	74,0	76,3	77,9	102,5	97,4	99,3	1118,8
1955													
R _a	902	910	893	843	776	738	752	803	862	895	899	894	
I _j	0,30	0,46	0,36	0,34	0,42	0,27	0,13	0,22	0,13	0,20	0,31	0,34	
I _n	0,20	0,35	0,25	0,25	0,30	0,20	0,10	0,15	0,10	0,10	0,20	0,20	
T _j	25,0	25,0	26,1	25,2	25,0	20,8	19,4	19,7	21,7	23,8	24,8	24,4	
T _n	23,2	23,3	23,7	23,2	23,0	19,4	18,2	18,0	20,2	22,0	22,4	22,5	
C _f	18,4	17,2	18,3	18,4	18,4	14,9	14,2	13,6	14,5	17,8	18,8	18,2	

e_n	18,6	17,4	18,8	18,7	18,6	15,1	14,3	13,2	15,5	17,5	18,2	17,6		
Δ_e	4,1	5,4	5,2	4,1	4,0	2,7	2,1	3,3	3,5	3,4	3,8	4,1		
u	4,25	4,32	3,39	3,34	3,39	3,79	4,04	4,71	4,68	5,71	3,95	4,19		
p	734	734	733	734	734	735	736	736	735	734	734	734		
Évaporation V _o (jour)	}	4,30	5,44	4,79	4,26	4,27	3,02	2,40	3,18	3,05	3,80	4,46	4,64	
Évaporation V _o (total)		133,3	152,3	148,5	127,8	132,4	90,6	74,4	98,6	91,5	117,8	133,8	143,8	1444,9
Évaporation lac de barrage ou V _o (total) × 0,75	}	100,0	114,2	111,4	95,9	99,3	68,0	55,8	74,0	68,6	88,4	100,4	107,9	1083,9
1956														
R _a		902	910	893	843	776	738	752	803	862	895	899	894	
I _j		0,40	0,46	0,43	0,42	0,34	0,49	0,20	0,23	0,19	0,22	0,27	0,29	
I _n		0,30	0,35	0,30	0,30	0,24	0,39	0,10	0,13	0,10	0,12	0,17	0,19	
T _j		24,8	25,3	25,5	25,5	23,8	22,2	18,8	19,9	21,7	23,8	24,3	24,5	
T _n		22,3	22,2	22,1	22,0	21,0	19,0	16,5	17,3	19,2	21,0	21,5	21,7	
e _j		18,5	18,2	18,9	19,1	18,3	15,4	13,2	13,3	15,0	16,7	17,7	18,1	
e _n		18,2	17,9	18,5	18,5	17,6	15,0	12,8	13,1	14,9	16,7	17,4	17,6	
Δ_e		3,7	4,2	3,7	3,5	2,6	3,2	2,3	3,0	3,3	3,9	3,7	3,6	
u		4,25	4,32	3,39	3,34	3,39	3,79	4,04	4,71	4,68	5,71	3,95	4,19	
p		734	734	733	734	734	735	736	736	735	734	734	734	
Évaporation V _o (jour)	}	4,90	5,32	5,02	4,64	3,69	3,97	2,70	3,09	3,36	3,89	4,10	4,19	
Évaporation V _o (total)		151,9	154,3	155,6	139,2	114,4	119,1	83,7	95,8	100,8	120,6	123,0	129,9	1488,9
Évaporation lac de barrage ou V _o (total) × 0,75	}	113,9	115,7	116,7	104,4	85,8	89,3	62,8	71,9	75,6	90,5	92,3	97,4	1116,3

TABLEAU VII. — *Évaporation mensuelle et annuelle à Dolisie*
(long. 12°40' E. — lat. 4°11' S. — alt. 346 m — à 55 km à vol d'oiseau
du barrage du Kouilou).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D													
1954																									
R _a	890	904	893	847	788	753	766	813	866	891	890	881													
I _j	0,21	0,32	0,34	0,40	0,24	0,36	0,29	0,23	0,16	0,27	0,27	0,28													
I _n	0,10	0,20	0,20	0,30	0,15	0,20	0,20	0,15	0,10	0,15	0,15	0,20													
T _j	25,8	25,6	26,8	26,5	25,3	23,4	21,0	22,2	24,3	25,9	25,7	25,5													
T _n	23,7	23,5	24,0	23,6	22,8	20,5	18,3	19,4	21,9	23,5	23,5	23,6													
e _j	19,2	19,5	19,9	20,0	18,9	15,5	13,1	14,1	16,0	18,3	18,9	19,6													
e _n	18,9	19,1	19,9	19,7	18,5	15,6	13,1	13,7	16,0	18,2	19,1	19,5													
Δ _e	4,4	3,9	4,5	4,1	3,8	4,3	4,2	4,6	5,3	5,2	4,3	3,6													
u	4,25	4,32	3,39	3,34	3,39	3,79	4,04	4,71	4,68	5,71	3,95	4,19													
p	734	734	733	734	734	735	736	736	735	734	734	734													
Évaporation V _o (jour)	} 3,93	4,58	4,71	4,70	3,47	3,78	3,36	3,46	3,53	4,57	4,24	4,18													
Évaporation V _o (total)													} 121,8	128,2	146,0	141,0	107,6	113,4	104,2	107,3	105,9	141,7	127,2	129,6	1473,9
Évaporation lac de barrage ou V _o (total) × 0,75																									

1955													
R _a	890	904	893	847	788	753	766	813	866	891	890	881	
I _j	0,30	0,46	0,36	0,34	0,42	0,27	0,13	0,22	0,13	0,20	0,31	0,34	
I _n	0,20	0,35	0,25	0,25	0,30	0,20	0,10	0,15	0,10	0,10	0,20	0,20	
T _j	25,6	26,3	26,0	25,9	25,7	23,0	21,5	22,1	23,7	25,1	25,0	24,8	
T _n	23,8	23,9	23,6	23,6	23,7	20,7	19,5	19,6	21,7	23,1	23,1	23,2	
e _j	19,7	19,0	20,0	19,8	19,8	16,7	15,2	14,6	16,5	18,4	19,5	19,2	
e _n	19,5	18,9	19,7	19,5	19,6	16,1	15,0	14,4	16,4	18,4	19,1	19,0	
Δ _e	3,8	5,0	3,7	3,8	3,1	3,2	3,0	4,1	4,3	4,2	3,2	3,3	
u	4,25	4,32	3,39	3,34	3,39	3,79	4,04	4,71	4,68	5,71	3,95	4,19	
p	734	734	733	734	734	735	736	736	735	734	734	734	
Évaporation V _o (jour)	4,38	3,99	4,71	4,32	4,34	3,25	2,52	3,36	3,24	3,89	4,34	4,48	
Évaporation V _o (total)	135,8	111,7	146,0	129,6	134,5	97,5	78,1	104,2	97,2	120,6	130,2	138,9	1424,3
Évaporation lac de barrage ou V _o (total) × 0,75	101,9	83,8	109,5	97,2	100,9	73,1	58,6	78,2	72,9	90,5	97,7	104,2	1068,5

fres ne doivent être considérés évidemment que comme des ordres de grandeur.

B. Estimation de l'évaporation par la méthode de TURC.

D'après TURC [8], l'évaporation annuelle moyenne d'un bassin peut être évaluée à l'aide de la formule

$$V_o = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L(t)^2}}}$$

avec $L(t) = 300 + 25t + 0,05t^2$

et où P et t désignent respectivement le total pluviométrique moyen annuel et la température moyenne annuelle.

De cette formule, on déduit que l'évaporation annuelle moyenne pour la période 1930-1954, est de 976 mm à Inga, de 992 mm au Kouilou.

Les deux méthodes conduisent donc à des résultats assez concordants.

C. Bilan d'eau d'un lac de barrage fermé (si la pluie et l'évaporation entrent seules en ligne de compte).

Dans le *tableau VIII* nous indiquons : à la première ligne, les cotes udométriques moyennes P ; à la deuxième ligne, les évaporations V_o , à la troisième ligne, les différences $P-V_o$; à la quatrième ligne, ces différences cumulées à partir de janvier.

De ce tableau, il ressort :

1° *Que pluie et évaporation annuelles sont du même ordre de grandeur ;*

2° *Que l'amplitude de l'oscillation limnimétrique moyen-*

TABLEAU VIII. — *Bilan d'eau à Inga et au Kouilou.*

INGA

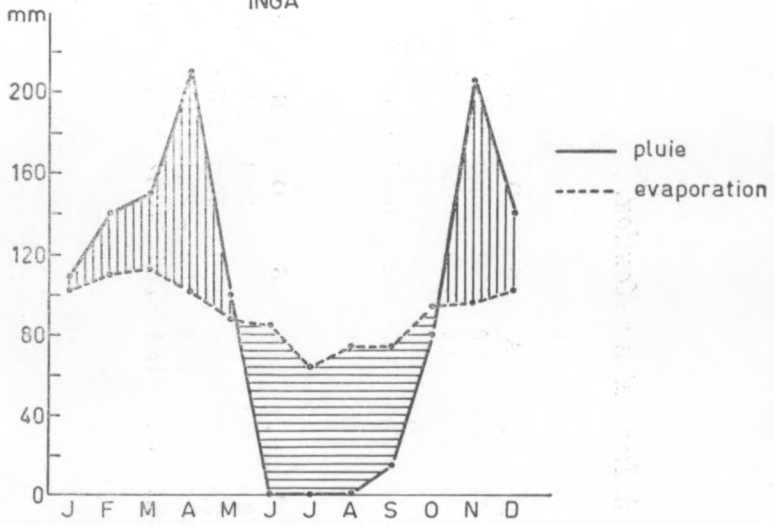
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Cotes udom. moy. (P)	110,0	140,0	150,0	210,0	100,0	0,0	0,0	0,0	15,0	80,0	205,0	140,0	1150,0
Évapor. moy. (V ₀)	103,6	110,3	113,4	102,2	87,4	85,1	64,2	74,1	74,0	93,8	96,7	101,5	1106,3
Écarts (P - V ₀)	+ 6,4	+29,7	+36,6	+107,8	+ 12,6	- 85,1	-64,2	-74,1	-59,0	- 13,8	+108,3	+38,5	+ 43,7
(P - V ₀) cumulés	+ 6,4	+36,1	+72,7	+180,5	+193,1	+108,0	+43,8	-30,3	-89,3	-103,1	+ 5,2	+43,7	

KOUILOU

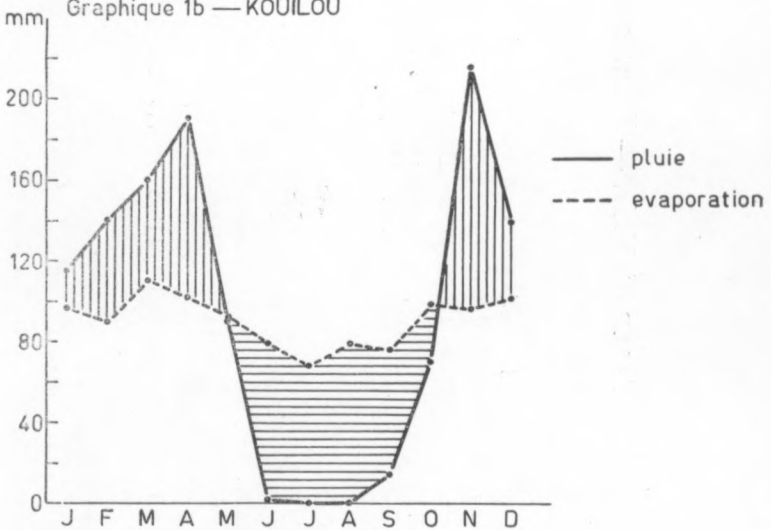
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Cotes udom. moy. (P)	115,0	140,0	160,0	190,0	90,0	2,0	0,0	0,0	15,0	70,0	215,0	140,0	1137,0
Évapor. moy. (V ₀)	115,0	140,0	160,0	190,0	90,0	2,0	0,0	0,0	15,0	70,0	215,0	140,0	1137,0
Écarts (P - V ₀)	+18,3	+50,0	+ 50,5	+ 88,5	- 0,8	- 77,1	-68,4	-79,4	-61,2	- 28,4	+118,4	+39,3	+ 49,7
(P - V ₀) cumulés	+18,3	+68,3	+118,8	+207,3	+206,5	+129,4	+61,0	-18,4	-79,6	-108,0	+ 10,4	+49,7	

1a

INGA



Graphique 1b — KOUILOU



Graphique 1a.— Pluie et évaporation à Inga.

Graphique 1b.— Pluie et évaporation au Kouilou.

ne saisonnière est de 296 mm à Inga, de 315 mm au Kouilou.

Ces résultats sont illustrés aux graphiques 1a et 1b.

Remarquons, toutefois, que les cotes udométriques annuelles varient grandement d'une année à l'autre et que si l'on rapproche des cartes 3 à 6 (qui donnent les hauteurs pluviométriques annuelles non atteintes une fois sur 10 et une fois sur 40 et dépassées une fois sur 10 et une fois sur 40) les chiffres d'évaporation moyenne à Inga, on déduit :

Que le déficit d'eau annuel dépassé 1 fois en 10 ans à Inga est de 256 mm ;

Que le déficit d'eau annuel dépassé 1 fois en 40 ans à Inga est de 456 mm ;

Que l'excédent d'eau annuel dépassé 1 fois en 10 ans à Inga est de 419 mm ;

Que l'excédent d'eau annuel dépassé 1 fois en 40 ans à Inga est de 619 mm.

Le 28 février 1958.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BERNARD, E. : Le déterminisme de l'évaporation dans la nature (Publ. I.N.É.A.C., coll. in-8°, Série scient. n° 68, 162 pp., Bruxelles, 1956).
- [2] BULTOT, F. : Saisons et périodes sèches et pluvieuses au Congo belge et au Ruanda-Urundi (Publ. I.N.É.A.C., com. n° 9 du Bureau clim., coll. in-4°, 70 pp., 1 graph., 6 cartes, Bruxelles, 1954).
- [3] BULTOT, F. : Étude statistique des pluies intenses, en un point et sur une aire, au Congo belge et au Ruanda-Urundi (Publ. I.N.É.A.C. com. n° 11 du Bureau clim., coll. in-4°, 90 pp., Bruxelles, 1956).
- [4] BULTOT, F. : Risques d'années sèches et pluvieuses au Congo belge et au Ruanda-Urundi (Publ. I.N.É.A.C., com. n° 13 du Bureau clim., coll. in-4°, 22 pp., 5 cartes, Bruxelles, 1957).

- [5] BULTOT, F. : Existe-t-il un cycle pluviométrique de 11 ans au Congo belge ? (Acad. roy. Sc. col., *Bull. des Séances*, N. S., IV, 1957, 2, pp. 470-479, Bruxelles, 1957).
- [6] DU SOLEIL, G. et VANDER ELST, N. : Annuaire météorologique 1957 du Congo belge et du Ruanda-Urundi (Acad. roy. Sc. col., Cl. Sc., techn., *Mém.*, in-8°, VI, 4, 168 pp., Bruxelles, 1957).
- [7] PENMAN, H. : Natural evaporation from open water, bare soil and grass. (Proceedings of the Royal Society, series A, CXCI, n° 1032, pp. 120-145, 1948).
- [8] TURC, L. : Relations entre les précipitations, l'évaporation et l'écoulement (*Sols africains* III, 1, Paris).
- [9] Résumés mensuels de temps en A.É.F. (Service météorologique de l'A.É.F., Brazzaville).
- [10] *Bulletins climatologiques annuels du Congo belge et du Ruanda-Urundi* (Publ. INÉAC, com. du Bureau clim., Bruxelles).

**M. Ferrand. — La carence magnésienne
dans les palmeraies de la Cuvette centrale congolaise.**

(Note présentée par M. M.-E. Denaeyer)

RÉSUMÉ

Grâce à des expériences de longue haleine et à la méthode du diagnostic foliaire, l'importance physiologique du magnésium chez le palmier à huile a été précisée.

Les signes extérieurs de la carence magnésienne révèlent son extraordinaire étendue dans la cuvette centrale congolaise.

Elle se localise dans les sols d'origine fluvatile et lacustre. L'exploitation des gisements de dolomies qui affleurent dans la région de Stanleyville, de Thysville et dans la vallée du Niari, au Congo français, permettrait, par simple pulvérisation de la roche, de fournir un produit à la fois magnésien et calcaire, susceptible d'améliorer dans des proportions énormes, l'agriculture très pauvre des immenses régions carencées.

**IMPORTANCE DU MAGNÉSIUM
DANS LA NUTRITION DU PALMIER À HUILE**

(*Elaeis Guineensis*).

Lorsque nous étions à l'I.N.É.A.C. avant la 2^e guerre mondiale, un fait nous avait étonné : dans des expériences de fumure très bien organisées par BEIRNAERT, sur le palmier à huile, les formules d'engrais N-P-K que nous avions utilisées avec succès à Sumatra, restaient absolument sans effet à Yangambi, bien qu'elles fussent appli-

quées à des plantations pauvres, de mauvais aspect et de production médiocre.

Nous avons beaucoup réfléchi à cette question et nous avons pensé par la suite que ces insuccès devaient être dus soit à la légèreté de sols très faiblement rétentifs, vidés des éléments apportés par l'action des fortes pluies, avant qu'ils soient absorbés par les plantes, soit à la carence d'un ou plusieurs oligo-éléments dont on ne s'était pas préoccupé.

Bien que le pouvoir de sorption des sols équatoriaux africains soit cependant très faible, nous allons voir que c'est la seconde hypothèse qui nous a donné la solution du problème.

Appelé par l'I.R.H.O. de Paris en 1943 pour y créer un Centre de recherches agronomiques, nous avons eu l'occasion de travailler sur les sols variés des territoires français d'Afrique. Comme partout en Afrique tropicale, la question de l'entretien de la fertilité s'y pose avec beaucoup d'acuité et pour sortir de l'empirisme traditionnel dans l'usage des engrais minéraux, nous avons fait organiser par l'I.R.H.O. un laboratoire de diagnostic foliaire qui a aidé puissamment depuis à résoudre beaucoup de problèmes dans ce domaine. C'est cette méthode qui a permis notamment de préciser la situation du magnésium et son emploi dans la fumure du palmier à huile en Afrique.

En ce qui concerne le Congo belge ou français, la carence magnésienne est, comme nous allons le voir, localisée dans le bassin du fleuve Congo, particulièrement dans l'immense territoire constitué par la Cuvette centrale.

C'est au Moyen-Congo français que nous l'avons mise en évidence pour la première fois en 1947, lors d'une mission qui avait pour but de rechercher les causes d'une maladie complexe qui sévissait dans la région d'Etoumbi, maladie dénommée « *Boyomi* » dans la langue indigène.

Boyomi signifie desséchement, allusion aux feuilles qui se fanent très vite après leur formation.

Nous ne nous étendrons pas sur les éléments pathogènes rencontrés dans les cas de « *Boyomi* », c'est un autre aspect du problème qui a été traité ailleurs par des spécialistes éminents et qui déborde notre sujet [1, 2, 3] (*).

Ce que nous voulons souligner, c'est que l'aspect misérable des palmiers atteints nous fit penser dès l'abord à des troubles très profonds de leur nutrition, soit par épuisement total d'une partie des aliments minéraux du sol, soit par un déséquilibre très grave dans leur absorption.

En 1947, nous ne disposions pas encore d'un laboratoire de diagnostic foliaire à l'I.R.H.O. ; nous fûmes donc obligés de monter des expériences de fumure sans diagnostic préalable, quitte à tirer parti, plus tard, des résultats observés pour trouver l'explication scientifique des phénomènes pathologiques constatés au départ.

Nous souvenant des échecs de Yangambi dans l'usage des fumures classiques N-P-K, nous avons pensé qu'il fallait aller beaucoup plus loin et expérimenter aussi l'effet du Mg et des oligo-éléments les plus importants Zn, Cu, Fe, Mn et B.

Ces expériences se sont poursuivies de 1947 à 1956 et continuent encore à l'heure actuelle. Tous les détails de leur montage et tous les résultats obtenus ont été décrits en détail dans deux études publiées dans la revue *Oléagineux* [4, 5]. Nous en rappellerons ici quelques conclusions importantes. Au cours des trois premières années, comme dans les premières expériences de BEIRNAERT à Yangambi, une très forte fumure N-P-K (6 kg du mélange d'engrais par arbre) répétée annuellement n'a amené ni augmentation de rendement ni amélio-

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie, p. 545.

ration dans l'état sanitaire des palmiers. Les objets à fumures N-P-K se sont comportés comme les témoins.

Mais dans les objets où, aux six kg d'engrais N-P-K, il fut ajouté 250 g de sulfate de cuivre ou 250 g de sulfate de manganèse ou 250 g de sulfate de zinc ou 250 g d'acide borique ou, enfin, 250 g de sulfate de magnésie, l'augmentation des rendements par rapport aux témoins sans fumures fut, selon les objets, de 42 à 64 %.

Pendant les trois années suivantes, de 1951 à 1954, les observations ont été poursuivies dans cette première expérience et, de plus, une seconde expérience a été établie en juillet 1951 dans une parcelle de plantation restée relativement saine [5].

Dans la première, l'effet des applications de magnésium sur les rendements s'est poursuivi en s'accroissant au cours des années. Par rapport aux témoins, l'augmentation de production des parcelles traitées au magnésium pendant les 3 dernières années, est supérieure de 17 % à ce qu'elle fut pendant les trois premières, alors que pour les autres éléments cette augmentation est restée à peu près la même.

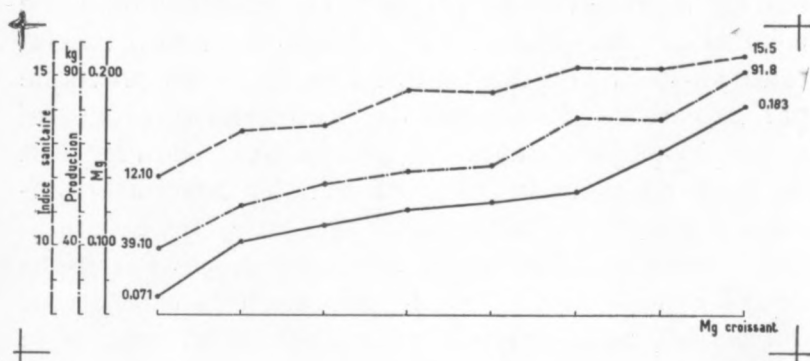
Si l'effet du magnésium est si remarquable et s'accroît au cours des années, c'est que sa présence dans la fumure continue à améliorer l'état sanitaire de la plantation et fait reculer de plus en plus le *Boyomi*. Dans la seconde expérience, il est devenu évident que le nombre de cas de *Boyomi* est relativement très faible en présence de magnésium, comme le montre le tableau suivant :

Pourcentage d'arbres malades.

	N	P	K	Mg	Mn	Ca
Présence	23	20	23	7	17	18
Absence	17	20	17	33	23	23

La présence ou l'absence d'un élément dans la formule d'engrais appliquée ne joue un rôle indiscutable que pour le magnésium, en ce qui concerne l'état sanitaire. A partir de 1951, nous avons pu adjoindre aux comparaisons de productions et d'indices sanitaires, la comparaison des teneurs en magnésium de la matière sèche des feuilles. Celles-ci, en présence de fumure magnésienne, s'élèvent toujours considérablement et passent dans certains cas de 0,07 à 0,18 %.

Un parallélisme parfait existe entre augmentation de production, augmentation de l'indice sanitaire et augmentation du pourcentage de magnésium sur matière sèche, dans les 8 objets (répétés six fois) de la première expérience, comme le montre le diagramme ci-dessous.



Graphique. — Comparaison de l'indice sanitaire et de la production avec la teneur en magnésium de la matière sèche des feuilles.

Rappelons, pour la bonne compréhension de ces derniers résultats, que le niveau critique du magnésium dans la feuille de palmier adulte en pleine activité physiologique est de 0,24 % [6].

Jusqu'à ce que ce niveau soit atteint, on peut donc s'attendre à de nouvelles augmentations de production et à une amélioration continue de l'indice sanitaire, à la condition bien entendu que les autres éléments

nutritifs minéraux soient également présents en quantités satisfaisantes.

Nous avons donc pu démontrer les exigences en magnésium du palmier à huile et les heureux effets de la fumure magnésienne chaque fois que le niveau de cet élément dans la matière sèche de la feuille est nettement inférieur à 0,24 % ou est en déséquilibre marqué avec le niveau des autres bases, en particuliers le potassium.

2. SIGNES EXTÉRIEURS DE LA CARENCE MAGNÉSIEENNE.

Lorsque la carence magnésienne est très profonde, c'est-à-dire lorsque la matière sèche de la feuille ne contient pas plus du tiers à la moitié du magnésium représentant le niveau critique (0,24 %) le feuillage prend une coloration jaune-orangé caractéristique, souvent éclatante au soleil, très différente du jaunissement provoqué par la carence d'azote ou du brunissement progressif provoqué par la carence de potasse. BULL, de l'Institut de Recherches sur le palmier à huile en Nigeria britannique (WAIFOR) a fait, depuis nos premières constatations, une étude fouillée et très utile de ces variations de coloration [7]. C'est cette coloration caractéristique qui permet de se rendre compte, à première vue, de la carence magnésienne chez le palmier à huile lorsque celle-ci est fortement accentuée.

3. SITUATION ET ÉTENDUE DE LA CARENCE MAGNÉSIEENNE EN AFRIQUE CENTRALE ET PARTICULIÈREMENT AU CONGO BELGE.

Au cours d'une mission faite en mars-avril 1957 pour diverses sociétés privées, nous avons été littéralement stupéfié de l'étendue et de la profondeur de la carence magnésienne dans la Cuvette centrale du Bassin du fleuve Congo. Nous avons fait à ce sujet une communi-

cation préliminaire à l'Académie d'Agriculture de France [8].

Sur des centaines de kilomètres parcourus, nous avons rencontré le long de notre route une quantité de palmeraies indigènes et européennes d'un jaune orangé accentué, coloration qui, comme nous venons de le voir, indique une carence très profonde en cet élément. Elle est accompagnée de troubles physiologiques graves occasionnant une quasi-stérilité des palmiers ou tout au moins une réduction de productivité de 50 à 75 %. De temps à autre, sur quelques km, au maximum sur quelques dizaines de km, on retrouve des palmeraies restées vertes, ce qui ne veut pas toujours dire, comme nous allons le voir, qu'elle ne soit pas carencée aussi en magnésium, bien qu'à un moindre degré.

Le pays intéressé comprend toute la zone géologique des terrains continentaux ayant pour origine des dépôts lacustres ou fluviaux. Les formations superficielles sont faites d'alluvions, d'éluvions, de latérite, parfois de sable presque pur et ne contenant très généralement pas de matériaux susceptibles par décomposition de fournir du magnésium aux sols cultivés.

Dans la région de Stanleyville, où les sols reposent sur des formations schisto-calcaires ou gréseuses du groupe de la Lindi, contenant non seulement des bancs calcaires toujours quelque peu magnésiens, mais souvent des bancs de calcaire dolomitique ou de vraies dolomies nous n'avons pas décelé de carences magnésiennes sur les palmiers. D'ailleurs, nous sommes là très proche des affleurements calcaires exploités par les cimenteries, très bien étudiés par M. SLUYS, qui a montré en ces endroits l'existence de bancs calcaires contenant 4 ou 5 % de magnésium, intercalés dans des bancs dolomitiques en contenant jusque 20 % [9]. Si nous quittons la région de Stanleyville en nous dirigeant vers l'ouest et le sud-ouest, les carences de magnésium apparaissent

dès que nous quittons les formations du groupe de la Lindi pour pénétrer dans la zone des formations superficielles. Ces carences apparaissent progressivement, d'abord peu sensibles à l'œil, mais révélées néanmoins par l'analyse des feuilles de palmiers, puis plus profondes et faisant apparaître les taches jaune-orangé sur les feuilles, pour montrer en nous éloignant de plus en plus de Stanleyville, les étendues de palmiers entièrement jaune-orangé dont nous avons parlé et dont les feuilles situées près de la flèche seulement restent vertes pour un temps relativement court. Il semble donc que les roches contenant de la magnésie donnent encore cet élément au palmier à huile ; même quand elles se situent à 15 ou 20 m de profondeur et peut-être davantage. Notre périple de 1957 nous a conduit d'abord de Stanleyville à Yangambi où des carences magnésiennes existent sans être en général assez fortes pour colorer fortement les palmiers en jaune-orangé.

Quittant Yangambi, nous avons traversé le fleuve Congo à Isangi, pour gagner Djolu. Autour de Djolu, les besoins de notre mission nous ont conduit dans les régions de Lilenga, Lifake, Bosenge, Befori, Djombo et Bolafa. De Bolafa nous avons été jusque Mondombe et finalement nous avons rejoint Boende, en passant par Likete. Au cours de cette randonnée, nous avons ainsi pénétré dans les vallées de la Lepori, de la Maringa, de la Tshuapa et de la Lomela. Partout le long de notre route, nous avons eu le spectacle d'immenses étendues remplies de bouquets de palmiers à huile très profondément carencés en magnésium et de plantations européennes dont l'état n'est pas meilleur. Il est remarquable aussi qu'au cours de plus de 2000 km parcourus en sens divers dans la Cuvette, nous avons rencontré de temps en temps des îlots de quelques km ou au maximum de quelques dizaines de km de long dans lesquels tous les palmiers sont verts. Ceci ne signifie pas nécessairement

que ces derniers sont suffisamment pourvus en magnésium, mais que, pour le moins, ils sont carencés à 25 ou 35 % seulement au lieu de l'être à 60 ou 65. C'est ce que nous avons constaté dans deux ou trois cas vérifiés analytiquement. Voici comment se présente l'aspect de ces palmiers comparativement à la teneur de leurs feuilles en magnésium et autres éléments.

Nous voyons dans ce tableau que l'aspect des palmiers suit le niveau du magnésium dans la feuille. Dans le 3^o cas, il y a autant de magnésium que dans le 4^o, mais si les palmiers sont moins sains, c'est comme on le voit, qu'il y a chez ceux-là complication d'une carence de potassium.

	N :	P :	K :	Ca :	Mg :	Cendres totales %
	2,5 %	0,15 %	1 %	0,60 %	0,24 %	
1. Complexe de palmiers malades jaune-orangé	2,39	0,138	0,999	0,716	0,108	8,56
2. Complexe de palmiers moyens avec quelques feuilles jaune-orangé	2,57	0,157	1,140	0,699	0,178	7,67
3. Complexe de palmiers les meilleurs (sans être sains) sans feuilles jaune-orangé	2,43	0,153	0,737	0,737	0,210	9,07
4. Petite palmeraie bien verte paraissant en bon état	2,55	0,150	1,320	0,610	0,208	6,59

En tête de colonne, nous indiquons sous les éléments dosés, leur niveau critique chez le palmier à huile.

Pour faire un tableau exact de la situation, il faut ajouter qu'il existe de-ci de-là des lentilles de terrains indemnes de carences dans lesquelles la végétation et les cultures indigènes sont beaucoup plus belles. C'est typiquement le cas, par exemple, dans la région relativement étendue de Mondombe que nous avons pu observer particulièrement bien.

En beaucoup d'endroits de Mondombe, on trouve en

profondeur, de 1,50 m à 3 m et davantage, des bancs de latérite concrétionnée recouverts par un sol riche fortement argileux ⁽¹⁾, contenant du limon et beaucoup d'éléments fins, bien rétentifs vis-à-vis de l'eau et même, relativement au moins, vis-à-vis des éléments minéraux. Ces lentilles souvent situées sur des crêtes étroites sont de très bonnes terres de culture, parfois parmi les meilleures que nous ayons rencontrées en Afrique centrale. L'apparition de ces lentilles fertiles en ordre dispersé se rencontrent sur des parties surélevées du relief.

De Boende, notre voyage s'est poursuivi en avion vers Léopoldville et le survol de cette région nous a permis de voir encore des taches très importantes de palmiers jaune-orangés qui nous ont paru diminuer d'importance en approchant de Léopoldville. A Léopoldville, nous avons pris le train pour Matadi et tout le long de la ligne, nous avons pu constater que les palmiers devenaient de plus en plus sains pour présenter un très bon aspect, au moins dans la partie du Bas-Congo longeant la voie ferrée qu'il nous a été donné d'observer. Ici encore, la réapparition d'une nutrition magnésienne plus correcte ou bonne correspond aux sols reposant sur des roches tenant une quantité plus ou moins grande de magnésium comme celle du système schisto-calcaire de la région de Thysville, celles du système métamorphique ou celles enfin appartenant aux roches éruptives ou cristallines, aux approches de Matadi. Les affleurements calcaires du Bas-Congo, étudiés par F. DELHAYE et M. SLUYS sont des formations puissantes comme celles de la région de Stanleyville et contiennent dans la région

(1) L'étude thermique différentielle de l'argile, faite au laboratoire du professeur ORCEL, au Muséum de Paris, a montré que celle-ci est de la kaolinite associée à de la goethite. L'examen à l'aide des rayons X a confirmé les résultats de l'analyse thermique différentielle.

de Thysville, des bancs dolomitiques tenant jusque 20 % de magnésium [10].

Il faut rapprocher toutes ces observations de celles que nous avons faites antérieurement au Moyen-Congo français où nous avons réalisé les expériences relatées au début de ce travail. Les formations lacustres et fluviales de la Cuvette centrale débordent aussi sur la rive droite du fleuve Congo et offrent, en territoire français, les mêmes caractéristiques entraînant les mêmes conséquences. D'autre part, faisant suite aux formations du Bas-Congo belge, des formations calcaires également très puissantes, affleurent dans la Vallée du Niari où des dolomies facilement exploitables, à 20 et même 25 % de MgO, constituent des bancs de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur. Ces bancs calcaires s'étalent sur une distance d'environ 400 km. Ils réapparaissent dans le bassin de la Nyanga ⁽¹⁾.

G. BIGOTTE, dans son étude géologique du bassin du Niari, a observé dans la région de Mindouli des bancs de dolomies noires à 25,2 % de magnésie (MgO) [11].

Nous devons aussi signaler que nous n'avons jamais rencontré de carences magnésiennes dans les régions voisines de la mer, en Côte d'Ivoire, au Dahomey, au Togo, au Cameroun et en Guinée espagnole. Nous avons pensé d'abord à l'effet du voisinage de la mer et au complément d'alimentation minérale apporté par les embruns. Mais cette hypothèse nous paraît maintenant bien inutile. Il suffit de consulter la carte géologique pour constater que dans tous ces territoires, les sols des régions côtières reposent sur des grès sublittoraux, sur des roches éruptives, sur des formations tertiaires fossilifères, etc., c'est-à-dire sur des formations susceptibles de fournir aux sols du calcaire et de la magnésie en quantités plus

⁽¹⁾ Renseignements verbaux dus à l'obligeance de M. NICOLINI, géologue du Bureau d'Études géologiques et minières de Paris, spécialiste du Moyen-Congo.

ou moins importantes. Peut-être cependant retrouverait-on des carences magnésiennes dans certains sols de zones littorales faites aussi, comme la Cuvette centrale congolaise, de formations superficielles récentes, par exemple dans le territoire au Nord de l'Ougoué, au Gabon, appartenant géologiquement au terrain Plio-Pléistocène de la Série des Cirques [12], mais nous n'avons pas encore eu l'occasion de parcourir cette région.

Il résulte donc de nos observations que les vastes régions d'Afrique centrale dans lesquelles l'alimentation des plantes cultivées et en particulier celle du palmier à huile est fortement carencée en magnésium, sont géologiquement délimitées par les zones des formations superficielles récentes d'origine lacustre ou fluviale comportant des sols poreux, généralement légers, pauvres en colloïdes argileux et humiques, ayant subi un lessivage intense.

Ces sols sont généralement pauvres ou assez pauvres en bases, mais parmi celles-ci c'est l'élément magnésium, le plus soluble et le moins retenu par les argiles, qui a le plus complètement disparu. Il ne manque bien entendu pas de sols carencés en potassium et en d'autres éléments, mais dans les situations que nous venons d'examiner, le magnésium est l'élément au minimum, donc l'élément sans lequel l'apport des autres fumures reste inefficace.

Le palmier à huile est une véritable plante-test quant à la carence magnésienne dans les terres tropicales cultivées. Mais le maigre aspect des cultures vivrières et en particulier du manioc, dans les régions carencées que nous avons parcourues, montre bien que les autres cultures en souffrent également. Les effets de la carence magnésienne peuvent évidemment s'aggraver de celle d'autres éléments comme la potasse et le phosphore ; le magnésium reste néanmoins ici le facteur essentiel limitant la productivité. D'autre part, si les récoltes

obtenues sont quantitativement très inférieures, elles doivent l'être aussi qualitativement.

Connaissant l'importance physiologique du magnésium non seulement pour les plantes, mais aussi pour l'homme et les animaux, on peut se demander si sa carence n'a pas de très malheureux effets sur la santé de ces derniers lorsqu'ils se nourrissent à peu près exclusivement des produits locaux. C'est pour le moins un problème qui mériterait d'être étudié.

De toute manière, nous n'hésitons pas à dire que l'apport de magnésium dans les sols de la Cuvette centrale congolaise changerait complètement l'aspect de son agriculture.

4. REMÈDES A LA CARENCE MAGNÉSIENNE DANS LE BASSIN DU FLEUVE CONGO.

On peut lutter efficacement contre cette carence par des apports de chaux magnésienne ou en adjoignant du sulfate de magnésie (32 % MgO) aux fumures. Mais outre que le sulfate de magnésie est onéreux, les transports d'Europe aux lieux d'utilisation en Afrique, doublent le prix de l'engrais et souvent même davantage.

Il semble qu'en Afrique centrale le remède soit à côté du mal, puisque des dolomies existent en abondance dans la région de Stanleyville, de Thysville et dans la Vallée du Niari. En Europe même, les calcaires dolomitiques finement broyés ont été utilisés souvent avec succès comme source de magnésie en agriculture.

Il suffirait donc d'installations de broyage, annexées aux cimenteries par exemple, pour fournir aux sols de la Cuvette centrale un élément sans lequel ces régions sont condamnées à une pauvreté agricole irrémédiable. Nous connaissons déjà l'existence de bancs très importants de dolomie à 20 et même 25 % de magnésie (MgO). Mais en général ceux-ci ont été évités par des géologues

en quête des calcaires nécessaires à la fabrication du ciment, c'est-à-dire aussi pauvres que possible en magnésie. Si l'on recherchait au contraire les bancs de dolomie les plus riches possibles en magnésium, on en trouverait peut-être de mieux situés et de plus pratiquement exploitables encore que ceux actuellement connus. Le produit pulvérisé pourrait être amené par eau près des lieux d'utilisation grâce au fleuve Congo et à ses très nombreux affluents. De toute manière, les frais de transport attachés à cet engrais magnésien local seraient incomparablement moins élevés que ceux qui s'attachent aux engrais que l'on importe d'Europe. Or, la consommation des engrais européens en Afrique tropicale augmente régulièrement et elle augmentera d'autant plus que les plantes cultivées seront mieux sélectionnées, c'est-à-dire susceptibles de plus hauts rendements.

Au reste, on sait aujourd'hui que l'avenir de l'agriculture est, en Afrique comme ailleurs, lié aux méthodes intensives, méthodes inconcevables sans apports réguliers de fertilisants.

Il est donc nécessaire de savoir qu'un des éléments fertilisants les plus indispensables dans la Cuvette centrale congolaise est le magnésium et que celui-ci peut être produit sur place avec un effort industriel relativement peu important, d'autant plus que les quantités de magnésie (MgO) à introduire dans les fumures pour réduire les carences sont nettement moins élevées, dans la grande majorité des cas, que celles à fournir pour réduire les carences potassiques par exemple. C'est pourquoi nous avons voulu attirer l'attention sur cette question très importante, spécialement pour le Congo belge et le Congo français, mais aussi pour d'autres régions africaines où des carences de magnésie ont été fréquemment signalées en ces dernières années.

Remerciements.

Nous tenons, en terminant, à remercier vivement les professeurs M. SLUYS et M.-E. DENAEYER, de Bruxelles, ainsi que M. NICOLINI, du Bureau d'Études géologiques et minières de Paris, qui nous ont facilité la consultation des documents géologiques nécessaires à ce travail.

Paris, 21 février 1958.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] HEIM, ROGER et BACHY, A., Observations préliminaires sur une grave maladie du palmier à huile sévissant au Congo français (*C. R. Ac. des Sc.*, Paris, t. CCXXVII, fas. 3, pp. 217-220, 17-1-1949).
- [2] HEIM, Roger, Introduction à l'étude du Boyomi, (*Revue de Mycologie*, Sup. Col. N° 2, 1949, pp. 41-49).
- [3] BACHY, A., Études sur le Boyomi et quelques autres maladies graves du palmier à huile (*Oléagineux*, 4^o an. n° 7, juil. 1949, pp. 421-426).
- [4] FERRAND, M., BACHY, A. et OLLAGNIER, M., Les oligo-éléments dans la fumure du palmier à huile au Moyen-Congo. Leur influence sur la santé des arbres (*Oléagineux*, 6^o an., n° 11, nov. 1951, pp. 629-636).
- [5] FERRAND, M. et BACHY, A., La carence magnésienne du palmier à huile au Moyen-Congo (*Oléagineux*, 12^o an., n° 1, janv. 1957, pp. 15-19).
- [6] I. R. H. O., Rapport annuel 1955, p. 28. — Synthèse des résultats du diagnostic foliaire.
- [7] BULL, R.-A., Studies of the deficiency diseases of the Oil Palm (*Journ. of the West Afric., Inst. for Oilpalm Res.*, sept. 1954, n° 2, pp. 94-129).
- [8] FERRAND, M., La carence magnésienne dans la Cuvette centrale congolaise (*C. R. Acad. d'Agric. de France*, t. 43, 5 juin 1957, pp. 585-87).

- [9] SLUYS, M., La géologie de l'Ituri. Le groupe de la Lindi (*Bull. du Serv. géologique du Congo belge*, n° 1, 1945, pp. 95-184).
- [10] DELHAYE, F. et SLUYS, M., Les calcaires du Bas-Congo (*Congo*, 1^e ann., 1920, p. 109-134 ; 2^e ann. pp. 211-237 et 414-430).
- [11] BIGOTTE, G., Contribution à la géologie du bassin du Niari (Centre d'Études nucléaires de Saclay, Rapport C. F. A. n° 498).
- [12] Carte géologique au 500.000^e éditée par le Gouvernement de l'A. É. F. (1950) feuille de Port-Gentil Ouest. Notice explicative par V. HOURCQ.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

Table des Matières.

Inhoudstafel.

TABLE DES MATIÈRES

Séances des Classes

Sciences morales et politiques	
Séance du 20 janvier 1958	222
Séance du 17 février 1958	234
Sciences naturelles et médicales	
Séance du 18 janvier 1958	318
Séance du 15 février 1958	336
Sciences techniques	
Séance du 31 janvier 1958	452
Séance du 28 février 1958	502
Bienvenue	234 ; 318
Brochure pour l'orientation des jeunes chercheurs scientifiques	
au Congo belge	504
Communication administrative	222 ; 368 ; 454 ; 236 ; 336 ; 502
Compliments	234 ; 452
Délégation : III ^{es} Journées internationales pour l'enseigne-	
ment de l'histoire	240
Hommage d'ouvrages	226 ; 325 ; 454 ; 242 ; 338 ; 506
Prix de littérature africaine	224 ; 236
Subvention : (au D ^r Ch. Marit)	322
Voeux :	
Concernant l'alcoolisation du Congo belge et du Ruanda-	
Urundi	324

INHOUDSTAFEL

Zittingen der Klassen.

Morele en Politieke Wetenschappen

Zitting van 20 januari 1958	223
Zitting van 17 februari 1958	235

Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen

Zitting van 18 januari 1958	319
Zitting van 15 februari 1958	337

Technische Wetenschappen

Zitting van 31 januari 1958	453
Zitting van 28 februari 1958	503

Aangeboden werken 226 ; 324 ; 454 ; 242 ; 338 ; 506

Administratieve mededeling 233 ; 319 ; 455 ; 237 ; 337 ; 503

Afvaardiging : III^e Internationale dagen voor het onderwijs

der geschiedenis	241
-------------------------	-----

Brochure met inlichtingen voor jonge wetenschappelijke vorschers in Belgisch-Congo 505

Gelukwensen 235 ; 453

Prijs voor Afrikaanse letterkunde 225 ; 237

Toelage : (Aan D^r Ch. Marit) 323

Welkomstgroet 235 ; 319

Wensen :

Betreffende het drankmisbruik in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi	325
--	-----

Communications :

BRIEN, P. : Présentation de son mémoire intitulé : « A propos de deux éponges du Tanganika »	320 ; 328
BULTOT, F. : Quelques aspects de la climatologie du Bas et du Moyen-Congo	502 ; 508
CASTILLE, A. : Constitution chimique de la Pyréthrolactone	328 ; 342
DE BREMAECKER, J.-Cl. : Liseuse de micro-films à pistes multiples (Communication présentée par L. Pauwen) ...	477
DE MAGNÉE, I. : L'avenir du thorium congolais	454 ; 457
DENAAYER, M. : Présentation d'une étude de M. M. FERRAND intitulée : « La carence magnésienne dans les palmeraies de la Cuvette centrale congolaise »	504 ; 531
DENIS, E. : voir DE BREMAECKER	
DEVROEY, E.-J. : Présentation d'une étude de M. G. FEYTMANS intitulée : « Rentabilité des routes au Congo belge »	454 ; 482
DOUCY, A. : Remise de sa présentation du travail de Th. VAN DIJCK (M ^{me}) intitulé : « Studie over de sociale toestanden in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi ter hervorming van het programma der koloniale sociale opleiding in België »	224
DUBOIS, A. et LAMBRECHTS, A. : Rapport sur le travail de P. DE SMET intitulé : « Bilan de la Riboflavine chez le Congolais »	320
DUBOIS, A. et NEUJEAN, G. : Rapport sur le travail : « Histoire du laboratoire médical et de l'Institut de Médecine « Princesse Astrid » à Léopoldville	320
DUCHESNE, A. : Le Musée royal de l'Armée au point de vue de la documentation historique coloniale (communication historique présentée par J. STENGERS)	241 ; 287
ÉVRARD, P. et VAN DE PUTTE, M. : Présentation de l'étude de M. L. HENIN intitulée : « L'industrie de l'aluminium en Afrique noire »	454 ; 475
FERRAND, M. : La carence magnésienne dans les palmeraies de la Cuvette centrale congolaise (Communication présentée par M. DENAAYER)	531
FEYTMANS, G. : Rentabilité des routes au Congo belge (Communication présentée par E.-J. DEVROEY)	482
GUEBELS, L. : Désigné comme rapporteur du travail de P. CEULEMANS (R. P.) intitulé : « La question arabe et le Congo (1883-1892) »	239

Mededelingen :

BRIEN, P. : Voorstelling van zijn verhandeling getiteld : « A propos de deux éponges du Tanganika »	321 ; 328
BULTOT, F. : Quelques aspects de la climatologie du Bas et du Moyen-Congo	503 ; 508
CASTILLE, A. : Constitution chimique de la Pyréthrolactone	329 ; 342
DE BREMAECKER, J.-Cl. : Liseuse de micro-films à pistes multiples (mededeling voorgesteld door L. PAUWEN) ...	477
DE MAGNÉE, I. : L'avenir du thorium congolais	455 ; 457
DENAEYER, M. : Voorstelling van een studie van M. FERRAND getiteld : « La carence magnésienne dans les palmeraies de la Cuvette centrale congolaise »	505 ; 531
DENIS, E. : zie DE BREMAECKER.	
DEVROEY, E.-J. : Voorstelling van een studie van G. FEYTMANS getiteld : « Rentabilité des routes au Congo belge »	455 ; 482
DOUCY, A. : Verschuiven naar een volgende vergadering van het verslag over het werk van Th. VAN DIJCK (Mw) getiteld : « Studie over de sociale toestanden in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi ter hervorming van het programma der koloniale sociale opleiding in België »	225
DUBOIS, A. et LAMBRECHTS, A. : Verslag over het werk van P. DE SMET getiteld : « Bilan de la Riboflavine chez le Congolais »	321
DUBOIS, A. et NEUJEAN, G. : Verslag over het werk : « Histoire du laboratoire médical et de l'Institut de médecine « Princesse Astrid » à Léopoldville »	321
DUCHESNE, A. : Le Musée royal de l'Armée au point de vue de la documentation historique coloniale (geschiedkundige mededeling voorgesteld door J. STENGERS)	241 ; 287
ÉVRARD, P. et VAN DE PUTTE, M. : Voorstelling van de studie van L. HENIN getiteld : « L'industrie de l'aluminium en Afrique noire »	455 ; 475
FERRAND, M. : La carence magnésienne dans les palmeraies de la Cuvette centrale congolaise (mededeling voorgesteld door M. DENAEYER)	531
FEYTMANS, G. : Rentabilité des routes au Congo belge (mededeling voorgesteld door E.-J. DEVROEY)	482
GUEBELS, L. : Aanduiding als verslaggever van het werk van P. CEULEMANS (E. P.) : « La question arabe et le Congo (1883-1892) »	239

HEYSE, Th. : A propos d'un inventaire des archives des Terri- toires du Congo belge et du Ruanda-Urundi (communica- tion historique)	241 ; 287
JADIN, L. (chan.) : Importance des Archives des Pères du Saint-Esprit pour l'histoire du Congo (dépôt)	241
JADOT, J.-M. : Note introductive d'une proposition tendant à la création d'un prix de littérature africaine	236 ; 244
LAMBRECHTS, A. : voir DUBOIS, A.	
LEBRUN, J. : Sur les éléments et groupes écologiques de la flore du Ruwenzori... ..	338 ; 408
LEPERSONNE, J. : Présentation d'une étude de R.-V. RUHE : « <i>Erosion surfaces of the Ituri (Belgian Congo)</i> » ; — <i>Reply</i> <i>to J. LEPERSONNE</i> »	322
LEPERSONNE, J. : Mise au point au sujet de la note de R.-V. RUHE : « <i>Erosion surfaces of the Ituri, Belgian Congo</i> » ...	338 ; 384
NEUJEAN, G. : voir DUBOIS, A.	
NEUJEAN, G. : Présentation d'une étude de R.-S. BRAY inti- tulée : « <i>Studies of the exoerythrocytic cycle in the Genus</i> <i>Plasmodium</i> »	319 ; 329
OPSOMER, J. : Stimulation de la germination des plantes de <i>Panicum maximum</i> (en collaboration avec F. BRONCKERS)	322 ; 330
PETIT-MAIRE-HEINTZ, N. : Rapport préliminaire sur sa mis- sion anthropologique au Ruanda-Urundi (présenté par E.- J. DEVROEY)	338 ; 448
PAUWEN, L. : Présentation d'une étude de MM. E. DENIS et J.-Cl. DE BREMAECKER intitulée : « Liseuse de micro-films à pistes multiples »	454 ; 477
RUHE, V.-R. : <i>Erosion surfaces of the Ituri (Belgian Congo)</i> . <i>Reply to J. LEPERSONNE</i> (présenté par J. LEPERSONNE) ...	328 ; 360
STENGERS, J. : Présentation d'un travail de Miss R. SLADE intitulé : « <i>English speaking Missions in the Congo Inde- pendent State</i> »	236 ; 244
VAN BULCK, G. (R. P.) : Présentation de son mémoire inti- tulé : « Étude comparative des styles oraux des baRundi et des banyaRwanda »	223 ; 229
VAN STRAELEN, V. : Le Congo et l'année géophysique inter- nationale 1957-1958	338 ; 440
VAN WING, J. (R. P.) : Présentation d'une étude de L. DE SOUSBERGHE intitulée (R. P.) : « Mission d'études du droit coutumier chez les Bapende (1955-1957) »	237 ; 250

- HEYSE, Th. : A propos d'un inventaire des archives des territoires du Congo belge et du Ruanda-Urundi (geschiedkundige mededeling) 241 ; 287
- JADIN, L. (Kan.) : Importance des Archives des Pères du Saint-Esprit pour l'histoire du Congo (neerleggen) 241
- JADOT, J.-M. : Note introductive d'une proposition tendant à la création d'un prix de littérature africaine 237 ; 245
- LAMBRECHTS, A. : zie DUBOIS, A.
- LEBRUN, J. : Sur les éléments et groupes écologiques de la flore du Ruwenzori... .. 339 ; 408
- LEPERSONNE, J. : Voorstelling van een studie van R. V. RUHE getiteld : « *Erosion surfaces of the Ituri (Belgian Congo)* » 323
- LEPERSONNE, J. : Mise au point au sujet de la note de M. V.-R. RUHE : « *Erosion Surfaces of the Ituri, Belgian Congo* » 339 ; 384
- NEUJEAN, G. : voir DUBOIS, A.
- NEUJEAN, G. : Voorstelling van een studie van M. R.-S. BRAY getiteld : « *Studies of the exo-erythrocytic cycle in the Genus Plasmodium* » 320 ; 329
- OPSOMER, J. : Stimulation de la germination des plantes de *Panicum maximum* (in medewerking met F. BRONCKERS) 323 ; 330
- PAUWEN, L. : Voorstelling van een studie van E. DENIS et L. DE BREMAECKER getiteld : « Liseuse de micro-films à pistes multiples » 455 ; 477
- PETIT-MAIRE-HEINTZ, N. : Voorlopig verslag over haar anthropologische zending in Ruanda-Urundi (voorgesteld door E.-J. DEVROEY) 339 ; 448
- RUHE, V.-R. : *Erosion surfaces of the Ituri (Belgian Congo)*.
Reply to J. LEPERSONNE 329 ; 360
- STENGERS, J. : Voorstelling van een werk van Miss R. SLADE getiteld : « English speaking Missions in the Congo Independent State » 237 ; 244
- VAN BULCK, G. (E. P.) : Voorstelling van zijn verhandeling getiteld : « Étude comparative des styles oraux des ba-Rundi et des banyaRwanda » 223 ; 229
- VAN STRAELEN, V. : Le Congo et l'année géophysique internationale 1957-1958 339 ; 440
- VAN WING, J. (E. P.) : Voorstelling van een studie van L. de SOUSBERGHE (E. P.), getiteld : « Mission d'études du droit coutumier chez les Bapende (1955-1957) » 237 ; 250

VAN WING, J. (R. P.) : voir STENGERS, J.

WALRAET, M. : Désigné comme rapporteur du travail de P.
CEULEMANS (R. P.) intitulé : « La question arabe et le
Congo (1955-1957) » 239

Mémoires (Présentation de) :

BRIEN, P. : A propos de deux éponges du Tanganika 321 ; 328

HÉNIN, L. : L'industrie de l'aluminium en Afrique noire
(Rapporteurs : P. ÉVRARD et M. VAN DE PUTTE) 455 ; 475

SLADE, R. (Miss) : English speaking Missions in the Congo
Independent State (Rapporteurs : J. STENGERS et R. P.
J. VAN WING) 237 ; 244

VAN BULCK, G. (R. P.) : Étude comparative des styles oraux
des baRundi et des banyaRwanda 223 ; 229

VAN WING, J. (E. P.) : zie STENGERS, J.

WALRAET, M. : Aanduiding als verslaggever van het werk
van P. CEULEMANS (E. P.) getiteld : « La question arabe
et le Congo (1883-1892) 239

Verhandelingen (Voorlegging van) :

BRIEN, P. : A propos de deux éponges du Tanganika 322 ; 328

HÉNIN, L. : L'industrie de l'aluminium en Afrique noire
(Verslaggevers : P. EVRARD et M. VAN DE PUTTE) 456 ; 475

SLADE, R. : English speaking Missions in the Congo Inde-
pendent State (Verslaggevers : J. STENGERS et R. P. J.
VAN WING) 238 ; 244

VAN BULCK, G. : Étude comparative des styles oraux des
baRundi et des banyaRwanda 229
