



PL. IV. — *Fig. 2* : Photographie aérienne verticale de l'estuaire actuel de la grande Ruzizi. (Propriété : I. G. C. B.).

l'« Orteil », qui forme le promontoire oriental du port de Goma et qui est constitué de couches de cendrées consolidées, est creusé vers le large de grottes situées à près de 10 mètres au-dessous du niveau actuel.

A ce niveau maximum, les eaux du lac atteignirent le col de Shangugu, emportèrent rapidement les terres meubles et roches peu résistantes du seuil pour se précipiter avec violence dans la vallée actuelle de la haute Ruzizi.

Là, empruntant le thalweg de la plaine, elles parvinrent en masse au lac Tanganika. Un calcul rapide montre que le trop plein des eaux du lac Kivu, à évacuer en un temps relativement court, avaient un volume d'environ 30 km³, c'est-à-dire l'équivalent d'une couche de 10 mètres sur tout la surface du lac.

Pour évacuer cette masse d'eau avec le débit apprécié de l'ordre de 1.000 m³/s, il aura fallu près d'un an. Remarquons, en passant, que cet apport n'a dû faire monter le niveau du lac Tanganika que d'un mètre, en supposant, ce qui est le plus probable, qu'à ce moment le lac Tanganika ne possédait pas d'exutoire. Ainsi l'origine de la grande rivière peut raisonnablement être expliquée. Quelques sondages effectués dans l'ancien lit nous éclaireraient certainement sur sa profondeur et peut-être sur le niveau du lac Tanganika à ce moment.

Nous pensons que la débâcle des eaux du Kivu a dû se passer à une époque où le niveau du lac Tanganika était inférieur au niveau actuel, car, sinon, on ne peut comprendre pourquoi un important delta n'aurait pas été formé devant l'embouchure de la rivière, qui a dû apporter au lac une masse considérable de sédiments. Par contre, actuellement, un delta bien marqué se construit à l'estuaire de la grande Ruzizi (*Pl. IV, fig. 2*). Avant d'avoir les résultats des sondages dans le lit ancien, il n'est cependant pas possible de préciser quel pouvait être le niveau du lac.

Il est possible que le comblement de la basse vallée ait eu lieu à la fin du siècle passé lorsque le niveau du lac atteignit une côte de 6 à 8 mètres au-dessus du niveau actuel du lac (E. J. DEVROEY, 1949, *fig. 4*) avant que ses eaux ne se frayent un chemin à travers les dunes constituant un bouchon à la tête de la Lukuga, son exutoire normal.

Est-ce l'apport brusque et massif des eaux du lac Kivu qui a provoqué la montée des eaux du lac Tanganika au cours de la seconde moitié du siècle précédent. C'est peu probable, car l'apport actuel normal du lac Kivu est généralement inférieur à celui de l'exutoire du lac Tanganika. Nous pensons plutôt que les grandes variations de niveau du lac sont le résultat d'une lente évolution climatique vers une pluviosité plus grande dans le bassin hydrographique du lac. Il est également possible que le déboisement progressif des rives ait pu avoir une répercussion sur le niveau.

Actuellement le plan d'eau ne subit plus que des variations de niveau peu importantes. On attribue généralement cette constance au fait de l'existence de l'exutoire. L'excédent d'eau est toutefois relativement minime. On peut supposer cependant que pour le proche avenir le lac continuera à se maintenir au niveau actuel, à moins qu'une nouvelle période climatique sèche ne s'amorce ou que l'activité humaine ne perturbe suffisamment le ruissellement des eaux de pluies ou augmente l'évaporation des eaux dans le bassin hydrographique du lac. Les reboisements des rives et les irrigations de grandes surfaces pourraient en effet modifier considérablement les apports d'eau au lac et peut-être même mettre leur balance en déficit. Aussi doit-on espérer que le problème des apports d'eau au lac Tanganika retiendront dans un proche avenir l'attention des autorités compétentes belges et britanniques.

Déplacement du lit de la basse Ruzizi.

Sur les photographies aériennes nous avons pu faire une seconde constatation, celle du déplacement progressif d'Ouest en Est du cours inférieur de la basse Ruzizi (*Pl. II*).

Nous l'avons dit, le thalweg primitif était situé le long du pied de l'escarpement occidental. C'est par cette vallée que se fit la grande décharge des eaux du lac Kivu. Par contre, le cours actuel de la grande Ruzizi est situé beaucoup plus à l'Est, soit à près de 15 km de la première vallée (*Pl. II*).

On pourrait croire à première vue en regardant la carte, que le cours de la grande Ruzizi a été capté d'abord par le cours inférieur de la Kadjeke, où coule actuellement la petite Ruzizi, puis ensuite par la rivière Mpanda. Mais la photographie aérienne révèle l'existence d'une série de tracés successifs du parcours de la grande Ruzizi depuis le cours le plus occidental jusqu'au cours actuel. Nous comptons ainsi entre ces deux trajets, onze tracés successifs.

Le premier tracé déplacé s'est fait encore pendant le grand débit, car le tracé 2 est pratiquement aussi large que le tracé 1. A partir du déplacement ultérieur on ne trouve plus que le tracé d'une rivière de la largeur de la grande Ruzizi actuelle. Les tracés 3 et 4 viennent encore déboucher dans la basse vallée du trajet 2. Ensuite, plus vers l'est, nous trouvons les tracés 5-6-7-8-9 qui sont isolés plus ou moins les uns des autres, tandis que les trajets 10 et 11 sont en liaison directe avec le trajet actuel de la grande Ruzizi.

La cause de ce déplacement d'Ouest en Est serait peut-être une faible inclinaison de la plaine vers l'Est, plutôt qu'un jeu de bras de rivière sur un delta.

Le comblement de ces différents lits doit être assez récent car dans le cours inférieur des lits 1 et 2 on dis-

tingue encore des marais et étangs qui ne sont pas comblés (D et autres). Ces étangs et marais ont également été signalés par G. MARLIER, 1953, dans son étude biogéographique de la région.

Conclusions.

Résumons les faits essentiels révélés par la photographie aérienne concernant la grande vallée primitive et les déplacements successifs du cours inférieur de la grande Ruzizi.

1) La grande vallée ancienne est située à l'extrémité occidentale de la plaine de la Ruzizi. On peut estimer son débit à environ $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$ si on compare sa largeur à celle de la grande Ruzizi actuelle. Ce débit a du correspondre à un apport massif d'eau provenant du débordement du lac Kivu au-dessus du seuil de Shangugu.

2) Lors de l'existence de cette rivière, le niveau du lac Tanganika devait être plus bas que le niveau actuel, sinon nous trouverions trace d'un delta important.

3) La grande vallée s'est creusée dans le thalweg principal de la plaine et se prolongeait par l'importante vallée sous-lacustre qui traverse le bassin nord du Tanganika.

4) La basse vallée a été comblée récemment et vraisemblablement lors de la dernière montée des eaux du lac.

5) Les déplacements successifs vers l'Est du cours de la grande Ruzizi sont postérieurs à l'existence éphémère de la grande rivière. Ces déplacements successifs sont peut-être dus à des mouvements tectoniques récents.

19 novembre 1955.

BIBLIOGRAPHIE

- CAHEN, L. 1954, Géologie du Congo belge, p. 1-577, fig. 1-98, 36 photos. Liège 1954.
- CAPART, A. 1949, Sondages et carte bathymétrique. *Exploration hydrob. lac Tanganika*, vol. II, fasc. 2, p. 1-16, pl. I-VI, 4 cartes. I. R. S. N. B. Bruxelles 1949.
- CAPART, A. 1952, Le milieu géographique et géophysique. *Exploration hydrob. lac Tanganika*, vol. I, p. 3-27, fig. 1-15, pl. I-XII, 1 carte. I. R. S. N. B. Bruxelles 1952.
- DEVROEY, E. J. 1954, Annuaire hydrologique du C. B. et R. U. 1953. *Public. Com. hydro. Bass. Congo*, n° 7, 326 p. et fig.
- MARLIER, G. 1953, Étude biogéographique du Bassin de la Ruzizi basée sur la distribution des poissons. *Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, T. 4, XXXIV, fasc. 1, p. 175-224, 5 cartes.

P. Brien. — Présentation d'une étude de M. H. Damas, intitulée : « Étude limnologique de quelques lacs ruandais. IV. Les sédiments et leur faune. — Conclusions générales ».

M. le Professeur H. DAMAS achève la synthèse des résultats de son enquête limnologique des lacs ruandais par un quatrième et dernier mémoire.

La Classe des Sciences naturelles et médicales a accepté de publier les trois premiers chapitres de cette longue étude, chapitres consacrés à définir successivement les caractères a) géographiques ⁽¹⁾; b) physico-chimiques ⁽²⁾; c) planctoniques ⁽³⁾. Qu'elle me permette de proposer d'accueillir ce dernier travail conduit avec la même méthode et le même soin et qui contient l'examen du benthos et enfin les conclusions générales.

Le mémoire comprend deux parties très différentes :

1) L'examen des sédiments et de la faune benthique. Des échantillons prélevés soit au haveneau, soit au grappin de BIRGE-ËKMAN montrent que le fond des lacs visités est couvert d'une boue d'origine autochtone : débris de plantes le long des berges, gyttja en dessous du thermocline. Ces dépôts sont extrêmement aqueux et leur teneur en matières oxydables (essentiellement matières organiques) varie de 25 à 75%. Pareil milieu est très pauvre en oxygène. Aussi, constate-t-on que la

⁽¹⁾ *Mém. in-8° de l'I. R. C. B.*, Section Sc. nat. et méd., Tome XXIV, fasc. 2, 1954.

⁽²⁾ *Ibid.*, Tome XXIV, fasc. 4, 1954.

⁽³⁾ *Mém. in-8° de l'A. R. S. C.*, Classe Sc. nat. et méd., N. S., Tome I, fasc. 3, 1955.

plupart des animaux ne peuvent le coloniser que dans la région riveraine où l'eau est agitée par le vent et le refroidissement nocturne. La faune y est toujours très banale. Dans la région profonde, sous le thermocline, n'ont été trouvés que de rares exemplaires de la larve de *Chaoborus*, spécialiste de milieux désoxygénés.

2) Le mémoire se termine par quelques conclusions générales ou pratiques sur la typologie des lacs, leur mode de vieillissement, leur valeur trophique et leur rendement économique. Les catégories dans lesquelles se rangent les lacs ne sont pas celles qu'eût fait prévoir la géographie. Ainsi, parmi les grandes mares joignant la Nyawarongo, la richesse des eaux en oxygène, la nature du plancton, le caractère des dépôts amènent à distinguer deux types : celui à Cyanophycées et celui à Diatomées-Chlorophycées. Ces deux types de lacs peu profonds et très riches constituent certainement le dernier stade de vie avant l'envahissement par les papyrus. Suivant la forme du lac et son degré d'exposition aux causes de mélange des eaux, le processus de vieillissement d'un lac centre-africain peut donc se produire suivant deux processus engendrant des milieux fort différents. Les lacs visités ont presque tous une production biologique forte sauf peut-être le BULERA, le plus profond et le plus froid de tous. Enfin, malgré leur richesse, ces lacs ont un rendement économique sous forme de pêcheries, extrêmement faible : moitié moindre de celui rapporté pour les lacs les plus pauvres de Java. Le fait doit être dû à ce qu'une seule espèce de poisson — introduite d'ailleurs — est pêchée dans les lacs. Cette espèce n'exploite qu'une seule « niche écologique », il s'agit du *Tilapia nilotica*. Or, le plancton dont elle se nourrit est trop riche en Cyanophycées, ce qui est probablement une conséquence de la présence de dépôts organiques importants. Il est suggéré d'utiliser mieux les lacs

grâce à l'introduction d'autres espèces, notamment des espèces pélophages et des espèces capables de brouter les plantes riveraines; parmi ces espèces, il faut signaler tout particulièrement *Tilapia metanopleura*.

28 octobre 1955.

SÉANCE DU 17 DÉCEMBRE 1955.

ZITTING VAN 17 DECEMBER 1955.

Séance du 17 décembre 1955.

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

Sont en outre présents : MM. H. Buttgenbach, A. Dubois, P. Gérard, L. Hauman, L. Mottoulle, G. Passau, M. Robert, W. Robyns, M. Van den Abeele, membres honoraires et titulaires ; MM. E. Asselberghs, R. Bouillette, P. Brien, P. Brutsaert, A. Castille, J. Gillain, P. Gourou, J. Kufferath, J. Lepersonne, F. Mathieu, G. Mortelmans, G. Neujean, J. Opsomer, J. Schwetz, P. Staner, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, membres associés, ainsi que M. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel et M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. P. Fourmarier, R. Mouchet, J. Rodhain.

Le genre *Eichhornia*, spécialement *E. crassipes* (jacinthe d'eau) au Congo belge.

M. W. Robyns présente, avec projections lumineuses, la communication qu'il a élaborée sur ce sujet (voir p. 1116).

Écologie et répartition géographique des *Bridelia* (Euphorbiacées) au Congo belge.

M. L. Hauman présente une étude de M. J. LÉONARD, intitulée comme ci-dessus (voir p. 1138).

Le bourgeon manubrial de *Limnocnida tanganyicae*.

M. P. Brien présente (voir p. 1151) une note de M. J. BOUILLON intitulée comme ci-dessus (voir p. 1152).

Zitting van 17 december 1955.

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

Aanwezig : de HH. H. Buttgenbach, A. Dubois, P. Gérard, L. Hauman, L. Mottoulle, G. Passau, M. Robert, W. Robyns, M. Van den Abeele, ere- en titelvoerende leden ; de HH. E. Asselberghs, R. Bouillenne, P. Brien, P. Brutsaert, A. Castille, J. Gillain, P. Gourou, J. Kufferrath, J. Lepersonne, F. Mathieu, G. Mortelmans, G. Neujean, J. Opsomer, J. Schwetz, P. Staner, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, buitengewone leden, alsook de H. E.-J. Devroey, vaste secretaris en de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. P. Fourmarier, R. Mouchet, J. Rodhain.

Het geslacht *Eichhornia*, inzonderheid *E. crassipes* (waterhyacint) in Belgisch-Congo.

De H. W. Robyns stelt met lichtbeelden de mededeling voor, die hij opgesteld heeft over dit onderwerp (zie blz. 1116).

Ecologie en geografische verdeling van de *Bridelia* (Euphorbiaceëen) in Belgisch-Congo.

De H. L. Hauman legt een studie voor van de H. J. LÉONARD getiteld zoals hierboven (zie blz. 1138).

De manubriale knop van *Limnocnida tanganyicae*.

De H. P. Brien legt een nota voor (zie blz. 1151) van de H. J. BOUILLON met de hierboven vermelde titel (zie blz. 1152).

Hommage d'ouvrages.

Aangeboden werken.

Notre confrère M. J. Kufferath a fait parvenir à la Classe : Onze confrater de H. J. Kufferath heeft aan de Klasse laten geworden :

KUFFERATH, J., Exploration hydrobiologique du lac Tanganika (1946-1947), Résultats scientifiques, vol. I, Extrait, Le milieu biochimique (Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles, 1952, pp. 31-47).

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

BELGIQUE — BELGIË :

ADRIAENS, E. L., Note sur la composition chimique de quelques aliments mineurs indigènes du Kwango (Extrait des *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, XXXIII, 1953, pp. 531-544).

ADRIAENS, E. L. et HESTERMANS-MEDARD, O. (M^{me}), Remarques à propos de la composition chimique du manioc roui, non roui ou cuit à l'eau (Extrait du *Bulletin agricole du Congo belge*, XLV, 1954, pp. 1-26, Ministère des Colonies, Bruxelles).

CLOSE, J., ADRIAENS, E. L., MOORE, S. et BIGWOOD, E. J., Composition en acides aminés d'hydrolysats de farine de manioc roui, variété amère (Extrait de *Bulletin de la Société de Chimie biologique*, XXXV, 1953, pp. 985-992).

Rapports et bilan de l'exercice 1954 (Comité spécial du Katanga, Bruxelles, 1955, 190 pp.).

EUROPE — EUROPA

PAYS-BAS — NEDERLAND :

VAN DER KOLFF, G. H. (Prof. Dr). Le développement de la Nouvelle Guinée néerlandaise (Extrait du *Bulletin de la Société Belge d'Études et d'Expansion*, 1955, n° 166, 9 pp. —

Geheim comité.

De titelvoerende leden, verenigd in geheime vergadering, gaan over tot een gedachtenwisseling betreffende de regelmatig ingezonden kandidatuur voor een opengevallen plaats van corresponderend lid.

De Klasse duidt de *H. P. Gérard* aan als directeur voor 1957. Voor 1956 zal hij de titel van vice-directeur dragen.

- De zitting werd te 15 u 30 opgeheven.

Don de la Afdeling Culturele en Physische Anthropologie van het Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam).

PORTUGAL :

- CUSTODIO DE MORAIS, J., Temperatura do terreno (Extrait de *Memorias e Noticias*, 1955, 38, 8 pp., Universidade de Coimbra, Coimbra).
- CUSTODIO DE MORAIS, J. et PEREIRA, A. B., Clima de Coimbra, Valores anuais e normais dos principais elementos e suas variações — 1866-1953 (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra, Coimbra, 1954, 34 pp.).
- PEREIRA, A. B., Clima de Coimbra, Normais e valores dos elementos principais (Instituto Geofísico de Coimbra, Coimbra, 1955, 36 pp.).
- FREIRE DE ANDRADE, C., On the oldest diamondiferous sedimentary rocks found in the north east Lunda and mentioned in « Diamond deposits in Lunda » (Direcção geral de Minas e Serviços geológicos, Lisboa, 1954, 10 pp.).

AFRIQUE — AFRIKA :

CÔTE D'OR — GOUDKUST :

- Gold Coast (Scale : 1:50.000, Sheet 103, Preliminary Plot, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1953, 1 feuille).
- Gold Coast (Scale : 1:62.500, Preliminary Plot, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1950, Sheet 401).
- Abetifi (Scale : 1:62.500, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1951, Sheet 133).
- Accra (Scale : 1:125.000, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1955, 1 feuille).
- Kumasi (Scale : 1:250.000, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1952, 1 feuille).
- The Gold Coast and that part of Togoland under U. K. Trusteeship (Scale : 1:400.000, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1954, 6 feuilles).
- Road Map of the Gold Coast (Scale : 1:500.000, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1954, 4 feuilles).

West Africa (Scale 1:2.000.000, The Surveys of the Gold Coast, Accra, 1953, 3 cartes).

RHODÉSIE DU SUD — ZUID-RHODESIË :

WILD, H., Common Rhodesian Weeds (Branch of Botany and Plant Pathology, Federal Ministry of Agriculture, Causeway, Salisbury, 1955, 220 pp.).

SOUDAN — SOEDAN :

Second Annual Report of the Hydrobiological Research Unit. July 1954 to June 1955 (University of College of Khartoum, Khartoum, 1955, 24 pp.).

TANGANYIKA TERRITORY :

Dons de The East African Malaria Unit, Amani, Tanga :

BAGSTER WILSON, D., Commentary on a Malaria Survey of Machakos District by J. C. J. Callanam (Extrait de *The East African Medical Journal*, XXVI, 1949, 5 pp.).

BAGSTER WILSON, D., Malaria in British Somaliland (Extrait de *The East African Medical Journal*, XXVI, 1949, pp. 1-9).

BAGSTER WILSON, D., Trials on Residual Insecticides on a Sugar Estate (Extrait de *The East African Medical Journal*, XXXII, 1955, pp. 315-324).

BAGSTER WILSON, D. et MSANGI, A. S., An Estimate of the Reliability of Dipping for Mosquito Larvae (Extrait de *The East African Medical Journal*, XXXII, 1955, 3 pp.).

CHRISTIE, M., A Method for the Numerical study of Larval Populations of *Anopheles gambiae* and other Pool-Breeding Mosquitoes (Extrait de *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, XLVIII, 1954, pp. 271-276).

CHRISTIE, M., The Mode of Action of Oil Solutions of DDT used as Mosquito Larvicides (Extrait de *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, XLVIII, 1954, pp. 11-14).

GILLIES, M. T., The Duration of the Gonotrophic Cycle in *Anopheles Gambiae* and *Anopheles Funestus*, with a note on the Efficiency of Hand Catching (Extrait de *The East African Medical Journal*, XXX, 1953, pp. 129-135).

- GILLIES, M. T., et Shute, G. T., Environmental Influences and the Maxillary Index in *Anopheles gambiae* (Extrait de *Nature*, 173, 1954, p. 409-410).
- GILLIES, M. T., The Recognition of Age-Groups within Populations of *Anopheles Gambiae* by the Pre-Gravid Rate and the Sporozoite Rate (Extrait de *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, XLVIII, 1954, pp. 58-74).
- GILLIES, M. T., Studies of House Leaving and Outside Resting of *Anopheles Gambiae* Giles and *Anopheles Funestus* Giles in East Africa, I. The outside resting population (Extrait de *Bulletin of Entomological Research*, CLV, 1954, pp. 361 c. s.).
- WEBBE, G., The Susceptibility of Fourth-Stage Larvae of *Anopheles Gambiae* to Oil Solutions of DDT and Dieldrin under semi-natural conditions (Extrait de *The East African Medical Journal*, XXXII, 1955, pp. 41-45).

UNION DE L'AFRIQUE DU SUD — UNIE VAN ZUID-
AFRIKA :

- Report of the South African Museum for the Period ended 31 March 1955 (The South African Museum, Cape Town, 1955, 26 pp.).
- FAIR, T. J. D., The Distribution of Population in Natal (The University of Natal, Durban, 1955, 98 pp.).

AMÉRIQUE — AMERIKA :

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE — VERENIGDE STATEN
VAN AMERIKA :

- MOHR, E. C. J. (Prof. Dr), The Soils of Equatorial Regions with Special Reference to the Netherlands East Indies (Michigan, 1944, 766 pp. — Don de la Library of Congress, Washington).
- Publications of the Palaeontological Research Institution, September, 1955 (Palaeontological Research Institution, Ithaca, N. Y., 1955, 20 pp.).

Comité secret.

Les membres titulaires, constitués en Comité secret, procèdent à un échange de vues concernant la candidature régulièrement introduite à une place vacante de membre correspondant.

La Classe désigne M. *P. Gérard* comme directeur pour 1957 ; pour 1956 il portera le titre de vice-directeur.

La séance est levée à 15 h 30.

W. Robyns. — Le genre *Eichhornia*, spécialement
E. crassipes (Jacinthe d'eau) au Congo belge.

Les eaux du Congo belge sont actuellement envahies par une belle plante étrangère américaine, *Eichhornia crassipes*, appelée vulgairement la jacinthe d'eau, qui s'y comporte comme une véritable peste d'eau, au point que le Gouvernement général et la presse s'en préoccupent très activement. A la réunion du Conseil de la C. S. A., tenue à Loanda, Angola, en septembre 1955, notre compatriote, le D^r J. LEBRUN, a même présenté un rapport intitulé : « *Eichhornia crassipes* en Afrique centrale » [64] (*).

Nous donnons ci-après une révision des espèces du genre *Eichhornia* du Congo belge d'après les matériaux d'herbier du Jardin botanique de l'État, suivie d'un aperçu sommaire de l'état actuel de nos connaissances relatives à *E. crassipes* dans le monde.

Au sujet de cette dernière espèce, nous annexons à notre texte, à titre de documentation, une liste bibliographique étendue, qui est cependant loin d'être exhaustive.

* * *

Le genre *Eichhornia* KUNTH de la famille des *Pontederiaceae* (Monocotylées) y est le seul représentant de la tribu des *Eichhornieae*. Il se reconnaît à son périgone tubulaire et à limbe plus ou moins bilabié, ses 6 étamines et son ovaire triloculaire donnant une capsule loculicide. Il compte 6 espèces aquatiques à amphibies, à fleurs

(*) Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie, p. 1131.

bleues, réparties phytogéographiquement comme suit [57, 90, 91] :

E. paniculata (K. SPRENG.) SOLMS, Amérique du Sud tropicale et Antilles.

E. paradoxa (MART.) SOLMS, Amérique du Sud tropicale.

E. diversifolia (VAHL) URB., Amérique du Sud tropicale, Antilles, Afrique tropicale et Madagascar.

E. crassipes (MART.) SOLMS, Amérique du Sud tropicale, Antilles et Mexique.

E. heterosperma ALEXANDER, Amérique du Sud tropicale, Costa-Rica et Cuba.

E. azurea (Sw.) KUNTH., Amérique du Sud tropicale, Amérique centrale et Antilles.

Au Congo belge, on rencontre *E. diversifolia* à l'état indigène et *E. crassipes* ou la jacinthe d'eau à l'état spontané et en voie de naturalisation rapide. Ces deux espèces se reconnaissent comme suit :

Feuilles hétéromorphes ; feuilles submergées sessiles et linéaires ; feuilles flottantes pétiolées, à limbe ovale à ovale-orbiculaire et cordé à la base ; fleurs solitaires ou en épis 2-3-flores ; périgone jusque 2 cm de diamètre.

1. *E. diversifolia*.

Feuilles toutes en rosettes, pétiolées et à pétiole généralement enflé (aerenchyme), à limbe rhomboïdal à ovale-réniforme ; fleurs en épis pluriflores ; périgone de 2,5 cm ou plus de diamètre.

2. *E. crassipes*.

1. ***E. diversifolia*** (VAHL) URB., Symb. Ant., IV, p. 147 (1903) ; JONKER-VERHOEF in PULLE, Fl. Suriname, I, 2, p. 84 (1953).

E. natans (P. BEAUV.) SOLMS, Abh. Nat. Ver. Bremen, VII, p. 254 (1882) ; DE WILD. et TH. DUR., Bull. Herb.

Boiss., sér. 2, I, p. 55 (1900); DE WILD. Ann. Mus. Congo, Bot., sér. V, II, p. 233 (1908); TH. et H. DUR., Syll. Fl. Cong., p. 573 et 656 (1909).

DISTRIBUTION.

DISTRICT DU BAS-CONGO — Kisantu 1899, GILLET 260 ; id., dans les eaux stagnantes, plante ayant des feuilles différentes, 1900, GILLET 1005, 1006, 1007, 1008 ; id., 1904, GILLET 3800 ; id., 1907, VANDERYST s. n., id., Jardin J. Gillet, dans les petits fossés, janv. 1947, CALLENS 139.

DISTRICT DU KASAI — entre Kwango-Wamba, village de Pandé, 25 km à l'est de Denga, alt. \pm 700 m, formation herbeuse périodiquement inondée, îlot central marécageux, minuscule plante hydro-héliophile, fleurs blanc un peu rosé ; août 1944, GERMAIN 2745 ; Mission Thielen S. Jacques, 1930, VANDERYST 21937.

DISTRICT FORESTIER CENTRAL — Yalilo (Bambole), dans la rivière Lobaye, alt. \pm 470 m, herbe hydrophile immergée dans le courant, ni fleurs ni fruits, févr. 1939, LOUIS 14106 ; rivière Lubelu, herbe aquatique enracinée dans la vase par 20 cm de fond, dimorphisme foliaire, tige purpurine, fleur terminale blanche isolée, forme un tapis monospécifique dense mélangé par place à *Nymphaea*, sept. 1939, LOUIS 16123 ; Yangambi, relevé phytosociologique, herbe flottante dans association de *Nymphaea* et *Utricularia*, janv. 1948, LÉONARD 1626 ; id., embouchure de la Bohonde, dans l'eau, herbe à dimorphisme foliaire, juill. 1948, LÉONARD 1796.

DISTRICT DE L'UBANGI-UELE — entre Amadi et Poka, marécage temporaire sur dalles latéritiques, mare, flottant, fleurs bleu lilacé, juin 1931, LEBRUN 3107 ; Dakwa, juill. 1933, BREDO 201.

En dehors du Congo belge, cette petite espèce aquatique afro-américaine est répandue dans toute l'Afrique tropicale occidentale s'étendant vers l'Est jusque dans l'Uganda, ainsi que dans l'ouest de Madagascar.

NOMS VERNACULAIRES.

Molili (dial. Kiyaka, fide GERMAIN) ; *Tosisi to Lowe* (dial. Turumbu, fide LOUIS) ; *Lilele li Nziba* (dial. Turumbu, fide LÉONARD).

2. **E. crassipes** (MART.) SOLMS in DC., Mon. Phaner., IV, p. 527 (1883) — *Fig. 1-5*.

DISTRIBUTION.

DISTRICT FORESTIER CENTRAL. — Eala, collections, herbe aquatique, mai 1954, GERMAIN 8389.

DISTRICT DU HAUT-KATANGA — sans localité, plante de marais (souvent cultivée), fleurs mauves, sept. 1910, HOMBLÉ 103.

D'après ces données, *E. crassipes* ou la jacinthe d'eau existait déjà à l'état subsponané dans des marais au Congo belge en 1910 et elle y était souvent cultivée. Malheureusement, l'étiquette du spécimen d'herbier ne porte aucune indication ni de localité ni de récolteur et c'est par comparaison avec d'autres récoltes que nous l'attribuons à HOMBLÉ.

Nous savons d'autre part que la jacinthe d'eau était cultivée comme plante ornementale dans les jardins à Léopoldville depuis 1951 au moins, à en juger d'après une photo parue à cette époque dans *Zooléo* [114]. Elle est également en culture à Eala, au moins depuis 1954, et elle semble l'être en bien d'autres endroits du Congo belge, sans que nous ayons des indications précises à ce sujet.

L. DUBOIS [33] signale que la jacinthe d'eau a été observée pour la première fois sur le fleuve en 1954. Depuis lors, elle est en voie de naturalisation par propagation rapide depuis Stanleyville jusqu'à Léopoldville (voir *Fig. 2*), ainsi que dans divers affluents du Fleuve, comme l'Itimbiri (voir *Fig. 3 et 4*) et la Ngiri. Le chenal d'Irebu en est actuellement obstrué et elle vient de faire son apparition au lac Tumba.

La jacinthe d'eau semble trouver des conditions de bioclimat et de dissémination particulièrement favorables à son extension rapide dans tout le District forestier central du Congo belge, qui sera bientôt entièrement envahi.

NOM VERNACULAIRE.

Kongo ya sika, Kwango ya sika (dial. Lingala = Congo nouveau).

ORIGINE ET AIRE GÉOGRAPHIQUE ACTUELLE.

E. crassipes est indigène en Amérique du Sud tropicale, où il semble avoir deux centres de dispersion, l'un en Guyane et l'autre dans le sud du Brésil et au Paraguay. Il se rencontre en outre à l'état naturel au Mexique et aux Antilles.

En dehors de son aire naturelle, l'espèce a été introduite dans le sud des États-Unis d'Amérique comme plante ornementale et la première donnée certaine concerne sa présence à l'exposition centenaire du Coton à New Orleans, Louisiane, en 1884 [78]. Elle fut introduite en Floride en 1888 et s'y répandit dès 1890 [105], devenant rapidement une véritable peste des eaux. De là, elle s'étendit vers le Nord jusqu'en Virginie et elle est signalée en Californie en 1920.

Après son introduction en 1894 au Jardin botanique de Buitenzorg, elle se répandit à Java et dans toute

l'Indonésie, envahissant ensuite l'Australie. Elle existe aussi aux Philippines, au Japon et aux îles Hawaï.

En 1902, la jacinthe d'eau fut utilisée pour l'ornementation des bassins de Hanoï [32] et depuis, elle a envahi toute l'Indochine et les Indes. Elle arrive à Ceylan en 1905 comme plante ornementale et y devient rapidement un véritable fléau à partir de 1907.

Elle fut introduite à Madagascar vers 1900, mais son introduction dans l'Afrique tropicale continentale paraît plus récente. Elle pourrait y être entrée, soit par l'Afrique du Sud, soit par l'Égypte, où elle fut introduite entre 1879 et 1892, mais nous n'avons pas pu trouver de précisions à ce sujet. Il est d'ailleurs plus probable qu'elle ait été introduite directement comme plante ornementale et qu'elle s'est échappée ensuite des cultures. Elle est actuellement en voie de naturalisation en Rhodésie et au Kenya et elle envahit, depuis quelques semaines, l'Afrique Équatoriale Française par la Sanga venant apparemment du Congo belge. Elle se rencontre aussi au Cameroun, mais n'y semble pas très envahissante.

D'après cet exposé sommaire, *E. crassipes* a envahi les régions paléotropicales par l'Asie orientale après introduction par l'homme et est devenu rapidement un élément pantropical et même subtropical.

Sa présence dans les serres en Europe semble être due à AITON, qui l'introduisit du Brésil à Kew et à Glasgow, où elle a fleuri abondamment et pour la première fois en 1829, ce qui donna lieu à la publication de la planche en couleurs 2932 dans *Curtis's Botanical Magazine* [54].

ÉCOLOGIE [33, 51, 52, 78, 79, 99, 106].

E. crassipes est une herbe vivace, à courte tige sympodiale, développant une rosette de feuilles et des racines à chevelu radicaire abondant. Les feuilles, un peu

charnues, ont des limbes rhomboïdes à ovales-réniformes et des pétioles fortement enflés et fusiformes par la présence d'un aerenchyme (voir *Fig. 5*), qui permet à la forme aquatique de flotter librement à la surface des eaux, tout en maintenant toujours immergé le bourgeon terminal du rhizome. Par abaissement du plan d'eau ou par atterrissement, les racines se fixent jusqu'à une profondeur d'environ 10 cm dans la vase et ainsi prend naissance la forme terrestre pélophile dont les pétioles foliaires sont beaucoup moins ou même pas enflés. Ce dernier caractère se retrouve aussi dans les pétioles foliaires des plantes croissant en touffes denses ou à l'ombre, une certaine intensité lumineuse étant nécessaire pour le développement de l'aérenchyme des pétioles [12, 13].

Au point de vue du substrat, cette espèce est strictement liée aux eaux douces naturelles et artificielles et ne paraît supporter aucune salinité.

Au point de vue thermique, c'est essentiellement une plante mégatherme, végétant dans toute la zone intertropicale planétaire ; mais elle s'adapte très bien aux conditions de température de toute la zone subtropicale. La plante résiste même à la gelée, tant que le bourgeon terminal n'est pas atteint.

La jacinthe d'eau est donc bien une plante amphibie, possédant une grande plasticité, lui permettant de s'adapter aux biotopes les plus variés.

La grande variabilité de son développement a amené certains auteurs américains [78] à y distinguer diverses formes : naine, petite, moyenne, grande et géante. Les plantes naines qui peuvent avoir des feuilles ne dépassant pas 7-8 cm de long, sont toujours terrestres, tandis que les plantes grandes et géantes, ces dernières à feuilles atteignant jusque 1,20 m de long, vivent dans les eaux courantes aérées. Les plantes petites et moyennes habitent généralement les berges des cours d'eau, les marais et les eaux superficielles stagnantes ou à faible courant.

FLORAISON ET FRUCTIFICATION.

La jacinthe d'eau produit des épis simples ou parfois ramifiés, entourés à la base d'une spathe de deux bractées et à 2-∞ fleurs violacées à bleues, très décoratives (voir *Fig. 1, 2, 3, 4 et 5*). Les fleurs ont un péricône gamophylle à la base et un limbe bilabié avec tache jaune bordée de violet sur le tépale médian agrandi de la lèvre supérieure. Elles sont trihétérostylées, avec 3 étamines longues et 3 étamines courtes, mais les fleurs mésostylées sont de loin les plus fréquentes. L'ovaire est supère et donne une capsule à nombreuses graines.

Les plantes naines ne produisent généralement que de petites inflorescences 2-3-flores, tandis que les plantes petites et moyennes fleurissent abondamment et que les plantes grandes et géantes fleurissent rarement [78].

La floraison est de courte durée et s'achève généralement en moins de 24 heures pour toutes les fleurs d'un même épi, après quoi l'inflorescence avec les fleurs fanées subit rapidement deux courbures postflorales géotropiques vers l'eau [83, 106], dans laquelle les capsules se développent et murissent endéans environ trois semaines.

L'autopollination est très fréquente et la fructification semble se faire régulièrement dans les pays d'origine, mais être plutôt aléatoire ailleurs, la plante étant souvent apogamique. Les graines, qui sont disséminées par l'eau, gardent leur pouvoir germinatif durant plusieurs années, mais elles ne semblent pouvoir germer qu'à la lumière ou après avoir subi au préalable une courte période de dessiccation [10, 77].

MULTIPLICATION.

La jacinthe d'eau se multiplie abondamment par stolons, à l'extrémité desquels se développe une nouvelle

rosette (voir *Fig. 1*). Ces stolons, qui peuvent prendre naissance à l'aisselle de toutes les feuilles de la rosette sauf la terminale, produisent rapidement des touffes étendues et denses, dont les jeunes plantes se détachent facilement.

D'après des expériences faites en Louisiane [78], une plante peut produire, par stolons, une nouvelle plante en 2 semaines, de telle sorte que 10 plantes mères peuvent donner 655.360 nouvelles plantes en une saison de végétation, soit du 15 mars au 15 novembre dans le pays envisagé. Le pouvoir de multiplication par stolons est donc formidable et il témoigne d'un métabolisme des plus actifs. Il explique l'envahissement extrêmement rapide des eaux, qui sont obstruées par des associations monophytiques étendues, formant à leur surface des tapis compacts (voir *Fig. 3* et *4*). Ces derniers jouent un rôle important dans la série des successions végétales aquatiques en servant de substrat pour le développement d'autres espèces aquatiques ou héliophiles à la manière de *Pistia Stratiotes L.* ou salade du Nil, un des constituants des barres végétales des eaux de l'Afrique tropicale.

De plus, des plantes isolées ou des touffes sont facilement entraînées, soit par les eaux courantes, soit par les vents agissant sur les feuilles dressées des rosettes ; elles peuvent ainsi migrer rapidement sur des distances considérables (voir *Fig. 2*).

A Ceylan [82], on a même observé que le bourgeon terminal des vieilles plantes en voie de décomposition peut développer des racines adventives et se détacher ensuite de la vieille plante pour former une nouvelle touffe. C'est là un mode supplémentaire de multiplication, qui augmente encore le pouvoir envahissant de la jacinthe d'eau.

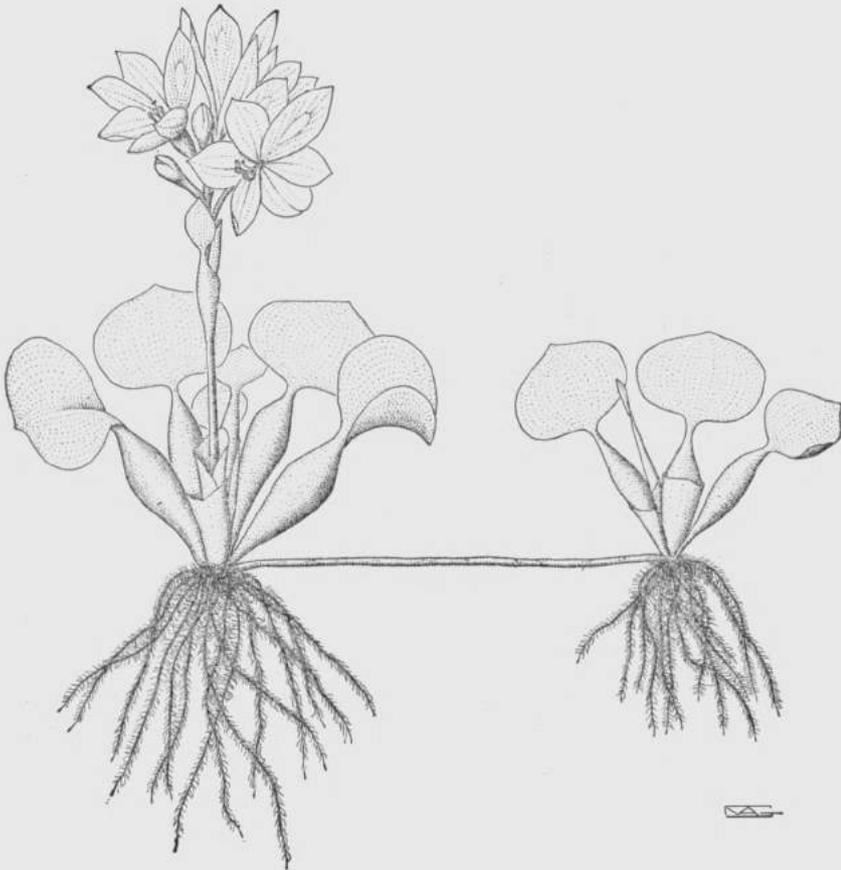


FIG. I. — *E. crassipes*. Plante fleurie avec stolon et jeune plante. D'après spécimen d'herbier Suriname, WULLSCHLAEGEL 755 ($\times \frac{1}{2}$).

INCONVÉNIENTS ET DOMMAGES.

Dans tous les pays où *E. crassipes* s'est naturalisé, on a signalé les grands inconvénients provenant de sa prolifération extrêmement rapide, qui la fait considérer, à juste titre, comme une peste des eaux. Citons d'après la littérature :

1) Rupture de l'équilibre biologique par la concurrence aux espèces et aux associations autochtones, qui peuvent être refoulées ou entièrement éliminées.

2) Modification des biotopes aquatiques, surtout par interception de la lumière et abaissement de la teneur en oxygène, entraînant la raréfaction et même la disparition du poisson. Les masses de plantes flottantes rendent la pêche au filet impossible.

3) Encombrement et obstruction des cours d'eau, rendant la navigation et la flottaison difficiles, voire même impossibles.

4) Dissimulation et déplacement des bouées de signalisation.

5) Blocage des systèmes de propulsion des bateaux.

6) Blocage des canaux et des voies d'irrigation et de drainage, ainsi que des prises d'eau potable.

7) Dommages aux ponts par accumulation de grandes masses de plantes flottantes, exerçant des actions destructrices sur les piliers des ouvrages d'art.

8) Dangers pour l'hygiène publique, par suite de la décomposition de grandes quantités de matières végétales et formation d'eaux stagnantes. Dans ces dernières, les moustiques de la malaria trouveraient un terrain favorable à leur développement [9].

UTILISATIONS.

Les grandes masses de matière végétale produites par *E. crassipes* ont posé le problème de leur utilisation. Signalons ici les suivantes :

1) Aliment pour le bétail, qui semble être friand des feuilles à l'état frais. Utilisation à l'état conservé sous forme d'ensilage.

2) Consommation des jeunes feuilles comme salade.

3) Matière première pour la fabrication de pâte à papier.

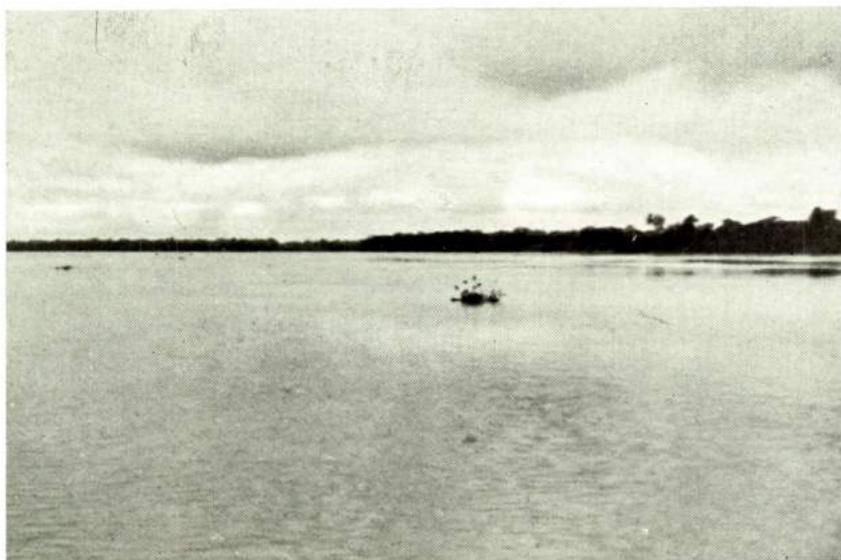


FIG. 2. — *E. crassipes*. Touffe à la dérive sur le Fleuve entre Barumbu et Basoko. Photo R. BOUTIQUE, 26.4.1955.



FIG. 3. — *E. crassipes*. Avant-plan : association en fleurs le long de la rive de l'itimбири entre Mokaria et Bumba. Photo R. BOUTIQUE, 26.3.1955.



FIG. 4. — *E. crassipes*. Association en fleurs sur la rive de l'Itimbiri entre Mokaria et Bumba. Photo R. BOUTIQUE, 26.3.1955.



FIG. 5. — *E. crassipes*. Petite touffe fleurie. Jardin botanique de l'État, Meise. Photo P. VAN DER VEKEN, 29.8.1954.

4) Matière première pour fabrication de toile grossière aux dépens des fibres des pétioles foliaires.

5) Matière première, riche en potasse et en chaux, pour la fabrication de compost ou de terreau pour la culture des plantes industrielles tropicales.

6) Épuration des eaux résiduaires par la fixation des matières en suspension dans l'affluent [102].

MOYENS DE LUTTE ET DE CONTRÔLE.

C'est surtout aux États-Unis d'Amérique [40, 65, 78, 99, 105] que divers moyens de lutte et de contrôle furent mis en action pour essayer de maintenir les eaux navigables libres et de dégager les engins de signalisation nautique. On peut les classer en 3 catégories :

1. — *Moyens mécaniques.*

L'enlèvement des masses végétales flottantes et leur rejet sur les berges se faisaient au début à la main avec utilisation d'embarcations légères. Plus tard, on mit en œuvre d'immenses filets métalliques complétés de rubans chargeurs et de chaînes sans fin pour le déversement. Le dragage par bateaux, spécialement équipés de scies circulaires fixées à l'étrave et destinées à déchiqueter les plantes, donna de meilleurs résultats, mais des fragments flottants peuvent se remettre facilement à bourgeonner. En général, toutes ces opérations étaient cependant décevantes au point de vue économique.

2. — *Moyens chimiques.*

Des carburants divers : pétrole et benzine, furent utilisés pour l'aspersion des masses végétales suivie d'une mise à feu. Mais ce procédé était peu efficace et fut rapidement abandonné.

Les herbicides sélectifs [49, 50, 51, 52, 74, 80, 92, 101,

110], semblent avoir donné les meilleurs résultats et *E. crassipes* sert encore actuellement pour des expériences avec ces produits. Parmi ces derniers, c'est le 2,4-D ou acide dichlorophénoxyacétique, qui paraît, à forte dose, être le plus efficace. Des pulvérisations de ce produit, faites à l'époque la plus favorable, provoquent, après quelque temps, l'immersion des masses végétales qui tombent au fond de l'eau et y pourrissent. Ces herbicides ont l'avantage de ne pas être toxiques. Il n'en est pas de même des sels de cuivre et d'arsenic, qui conviennent également pour la destruction, mais qui présentent le grand désavantage d'être toxiques.

Malgré tout, même l'action des phytohormones ne semble pas pouvoir lutter victorieusement contre l'énorme pouvoir de multiplication de la jacinthe d'eau, dont quelques rhizomes ou bourgeons terminaux immergés peuvent toujours échapper à la destruction et reprendre leur prolifération après quelque temps. De plus, ces produits ne manqueront pas d'exercer à la longue leur action destructrice sur la flore, la faune et le plancton indigènes, qu'ils peuvent modifier profondément si pas détruire entièrement.

3. — *Moyens biologiques.*

L'introduction d'ennemis et de parasites est un des moyens les plus efficaces de lutte et de contrôle des espèces nuisibles, comme la jacinthe d'eau. Des ennemis naturels peuvent d'ailleurs se révéler parmi la flore et la faune indigènes et établir ainsi un nouvel équilibre biologique, dans lequel la multiplication de la plante nuisible est tenue en échec ou fortement réduite. Un exemple de ce genre nous est fourni par *Elodea canadensis* Michx., une peste de nos eaux en Belgique, originaire du Canada et introduit sur le continent européen, *via* l'Irlande et la Grande-Bretagne, vers 1852, qui pullulait

d'abord dans nos eaux, mais qui passe maintenant pour ainsi dire inaperçu.

MOYENS DE LUTTE AU CONGO BELGE.

Le Gouvernement de la Colonie et les Sociétés de transports fluviaux viennent d'engager la lutte pour l'extermination de la jacinthe d'eau partout où elle apparaît (1).

(1) Pendant la correction des épreuves, nous avons pu prendre connaissance de l'information suivante, que nous croyons utile de reproduire ici vu son caractère d'actualité [118] :

Le Service des Voies navigables du Gouvernement général de la Colonie a mis au point un programme de lutte contre l'envahissement des eaux fluviales par les jacinthes d'eau, envahissement qui fait peser une grave menace sur la navigation fluviale et, partant, sur l'essor économique de la Colonie.

Ce programme qui couvrira toute la région allant de Stanleyville à Léopoldville, durera environ 6 mois et débutera en force vers la fin de mars. Il entraînera des dépenses s'élevant à plusieurs dizaines de millions et mettra en œuvre une véritable flottille qui groupera les unités fluviales suivantes : le *Belgique*, le *Houthulst*, l'*Energetic*, le *Sambre* et *Lys*, une unité du type *Landing-Graft*, le chaland d'habitation *Warega*, une barge pour le matériel, une barge-cuisine et un certain nombre d'unités plus petites. Le personnel affecté à cette opération comprendra une quinzaine d'Européens et 450 indigènes, matelots et travailleurs. Les travaux seront dirigés par le commandant de VRIESE, capitaine au long cours et hydrographe.

Le déplacement de cette flottille, qui progressera à raison d'une douzaine de kilomètres par jour, a posé un vaste problème de ravitaillement, mais aussi de *Welfare*, puisque les hommes seront pratiquement bloqués à bord des bateaux pendant toute la campagne. De grandes quantités de nourriture seront embarquées, et il est prévu que des vivres frais seront achetés le long du Fleuve. Un officier de la Force Publique, un opérateur de T. S. F. et un agent sanitaire participeront également aux opérations.

Le programme lui-même comportera trois phases : la première consistera à répandre une solution de 1 % de 2,4-D de façon à atteindre toutes les plantes. Le rendement de cette période initiale déterminera le temps et le matériel nécessaires pour effectuer la seconde phase, au cours de laquelle il sera procédé à l'arrosage de toutes les plantes ayant échappé au premier épandage. Ce second épandage sera effectué dans les quatre semaines qui suivent la phase initiale. La troisième enfin, qui constituera une opération de contrôle, permettra de se rendre compte d'une éventuelle réinfection dans les parties « peignées ».

On a calculé qu'il fallait 9 kg d'acide pur par hectare traité, à 66 F le kg. Ce sont là des chiffres qui permettent d'évaluer l'ampleur de la dépense quand on sait que 50.000 km de rives doivent être traités.

Les bateaux seront équipés de pompes débitant 20 gallons d'herbicide par

L'ordonnance 51/162 du 4 mai 1955, parue au *Bulletin Administratif* N° 20 du 14 mai 1955, interdit l'importation, la détention, la culture, la multiplication, la vente et le transport d'*E. crassipes*, dans le but d'enrayer sa propagation. Elle fut complétée par une ordonnance du 12 décembre 1955, obligeant les bateaux et les embarcations de procéder régulièrement à l'enlèvement des plantes entraînées au cours de la navigation et prescrivant les précautions nécessaires pour éviter la contamination des cours d'eau non atteints.

minute. Les pompes à placer à bord de petites embarcations et pirogues débiteront 4 à 7 gallons par minute. La grande difficulté de la campagne réside dans le fait qu'il faut exterminer rigoureusement toutes les plantes, eu égard à leur reproduction particulièrement rapide. On fait remarquer que le 2,4-D n'est pas nocif pour les poissons, mais qu'il est susceptible d'attaquer par ses éthers les plantations de caoutchouc, de coton, etc... qui pourraient se trouver en bordure du Fleuve; à ces endroits, du reste, les opérations seront effectuées en collaboration avec les services territoriaux.

Les autorités estiment que les caractéristiques actuelles de l'infection permettent de croire que le programme d'anéantissement des jacinthes sur le fleuve Congo sera couronné de succès. Chaque plante devra recevoir une dose mortelle de 2,4-D; au préalable, il faudra s'assurer cependant que tous les affluents qui se jettent dans les zones curées du Fleuve ne sont pas déjà envahis par les jacinthes. C'est à quoi s'applique déjà un bateau opérant depuis quelque temps sur le haut Fleuve. Des précautions spéciales sont également prises pour éviter la réinfection par les bateaux passant de la zone infestée dans les zones nettoyées. C'est là cependant un problème particulièrement délicat, puisqu'il suppose une vérification sous la ligne de flottaison.

Comme le facteur temps est de toute première importance, le programme d'action a été élaboré de telle manière que l'anéantissement des jacinthes sera chose faite d'ici 6 mois environ. Il faudra cependant tenir compte des conditions atmosphériques, puisqu'il sera impossible de procéder à des épandages pendant les jours de pluie. Aussi longtemps que les jacinthes d'eau se trouveront sur le territoire congolais, l'infection des voies navigables est certaine. A l'heure actuelle l'extermination peut encore se faire moyennant des dépenses relativement élevées certes, mais qui ne sont guère importantes eu égard au désastre qui s'abattra sur l'économie congolaise toute entière, si l'infection devait s'étendre à tout le pays.

C'est pourquoi les autorités envisagent parallèlement une campagne d'information, tant dans les villes qu'en milieu rural. Des à présent, 50.000 brochures insistant sur la nécessité de détruire les jacinthes d'eau ont été distribuées dans toutes les écoles et dans tous les villages riverains des cours d'eau. D'autres brochures suivront. Enfin, sur le plan administratif, une ordonnance a été prise interdisant l'importation, la vente et la culture des jacinthes d'eau sur tout le territoire du Congo.

Il est malheureusement à craindre que ces ordonnances tardives soient peu efficaces. Aussi, souhaitons-nous qu'un équilibre biologique nouveau puisse mettre bientôt un terme à la prolifération de la jacinthe d'eau au Congo belge et stabiliser ainsi la situation.

CONCLUSION.

L'histoire de la naturalisation rapide d'*E. crassipes* à partir de l'Amérique tropicale à travers les tropiques de l'ancien monde, par l'action de l'homme, est un exemple de plus du danger de l'introduction inconsidérée et non contrôlée d'éléments étrangers à la flore indigène d'un pays. Les ruptures d'équilibre biologique qui en résultent peuvent modifier entièrement la flore et la faune autochtones, en détruire divers composants et jeter même la perturbation dans l'existence normale des habitants. Plus que jamais, il faut éviter ces ruptures d'équilibre par une politique hardie de protection de la nature, dont l'utilité acquiert toute sa valeur dans le cas de la jacinthe d'eau.

Bruxelles, 17 décembre 1955.

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT.

BIBLIOGRAPHIE D'EICHHORNIA CRASSIPES

1. ADAMSON, R. S. and SALTER, T. M., Flora of the Cape Peninsula (Cape Town and Johannesburg, Juta & Co. Ltd., 1950, p. 160).
2. AGRUPIS, F. M., The value of Water Hyacinth as silage (*Philipp. Agric.*, XXXVII, 1953, pp. 50-55).
3. ALEXANDER, E. J., North American Flora (XIX, 1937, p. 57).
4. ARBER, A., Water plants; a study of aquatic angiosperms (Cambridge, Univ. Press, 1920, pp. 154-155, I fig.).
5. ARNOLDO, Fr. M., Gekweekte en nuttige planten van de Nederlandse Antillen (Curaçao, Natuurwetenschappelijke Werkgroep Nederlandse Antillen, n° 3, 1954, p. 59 en fig. 99).

6. BACKER, C. A., Onkruidflora der Javasche Suikerrietgronden (Soerabaia, 1928, pp. 187-188).
7. BAILEY, L. H., The Standard Cyclopedia of Horticulture (London, Mac Millan, 1, 1927, p. 1105, 1 fig.).
8. BANERJI, I. and GANGULEE, H. C., Spermatogenesis in *E. crassipes* SOLMS (*J. Ind. Bot. Soc.*, XVI, 1937, pp. 189-295, 14 fig.).
9. BARBER, M. A. and HAYNES, T.B., Water Hyacinth and the Breeding of Anopheles (*U. S. Public. Health Serv. Rept.*, 40, 1925, pp. 2557-2562).
10. BARTON LEVA V. and HOTCHKISS, J. E., Germination of seeds of *E. crassipes* SOLMS (*Contr. Boyce Thompson Inst.*, XVI, 1951, pp. 215-220, 2 pl.).
11. BELL, Gr. H. in JEX-BLAKE, A. J., Gardening in East Africa (London, Longmans, Green and Co, 1934, p. 19).
12. BORESCH, K., Ueber Einfluss äusserer Faktoren auf die Gestaltung der Blattstiele von *E. crassipes* (MART.) SOLMS (*Bot. Zentralbl.*, CXX, 1912, p. 516).
13. BORESCH, K., Die Gestalt der Blattstiele der *E. crassipes* (Mart.) Solms in ihrer Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren (*Flora*, Neue Folge, IV, 1912, pp. 296-308, pl. VI-IX).
14. BRITTON, N. L., Flora of Bermuda (New York, Charles Scribner's Sons, 1918, p. 65 et fig.).
15. BRITTON, N. L. and WILSON, P., Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands, V. New York, New York Acad. Sci., 1923, p. 149).
16. BROWN, C. A. and CARTER, W. H., Weed investigation (*La Agric. Exp. Stat. Bull.*, 402, 1946, 24 p.).
17. BROWN, C. A., Holdeman, Q. L. and HAGOOD., Water Hyacinth and 2,4-D (*La Agric. Exp. Stat. Rep.* 1946/47, 1948, p. 74).
18. BRÜNNER, G., Wasserpflanzen (Braunschweig, Gustave Wenzel & Sohn, 1953, pp. 132-134, 3 fig.).
19. BUCKMAN and Co ENGINEERS, A report on an investigation of water hyacinth (Florida, city Commission of Jacksonville, 1930).
20. CABRERA, A. L., Manuel de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires (Buenos Aires, Editorial ACME, 1953, p. 136).
21. CAPINPIN, R. I. and OCFEMIA, G. O., A study of weed eradication with 2,4-D in laws, vacanlots and pastures (*Philipp. Agric.*, XXXI, 1948, pp. 239-255, 3 fig.).
22. CHERFILS, in LECOMTE, H., Flore générale de l'Indochine, VI (Paris, G. Masson, 1934, pp. 286-828, 1 fig.).
23. CHESTER A. ARNOLD, A note on the origin of the lateral rootlets of *E. crassipes* (MART.) SOLMS (*Amer. J. Bot.*, XXVII, 1940, pp. 728-730, 1 fig.).
24. CHEVALIER, Ch., *Eichhornia* et *Pontederia* (*Rev. Hort.*, Paris, 125^e année, 1953, pp. 896-897, 1 fig.).

25. COURTOIS, E., L'hivernage de l'*E. crassipes* (*Rev. Hort.*, Paris, 78^e année, pp. 525-526).
26. CROCKER, W., Germination of seeds of water plants (*Bot. Gaz.*, XLIV, 1907, pp. 375-380).
27. DABNEY, Th. E., Fighting the Water Hyacinth (*Sci. Amer.*, CXXXV, 15, 1921, p. 260).
28. SOLMS-LAUBACH, H., in De CANDOLLE, A. et C., Monogr. Phaner., IV (Paris, G. Masson, 1883, pp. 527-528).
29. DEGENER, O., Flora Hawaiiensis, I (New York, Botanical Garden, 1946, Fam. 63, 1 fig.).
30. DERICO, T. R., Experimental Control of Cogon (*Imperata cylindrica* (LINN.) BEAUV.), Water Hyacinth (*E. azurea* KUNTH.) *Lantana camara* LINN., and Other Noxious Weeds with 2,4-D and Other Herbicides (*Philipp. Agric.*, XXXIV, 1951, pp. 189-201, fig. 7).
31. DESCOLE, H. R., Genera et species plantarum Argentinarum, I (Buenos-Aires, Guillermo Kraft, pl. CXLVII).
32. DE VILMORIN, R., *E. crassipes* SOLMS (*Rev. Hort.*, Paris, Nouv. 104^e année, 1932, p. 102, 1 pl.).
33. DUBOIS, L., La jacinthe d'eau au Congo belge (*Bull. Agric. Congo belge*, XLVI, 1955, pp. 893-900, 5 fig.).
34. EARLE, T. T., The flowering cycle of water hyacinth (*Proc. La Acad. Sci.*, X, 1947, pp. 27-29).
35. ENCKE, F., *E. crassipes* (Die Wasserhyacinth) (*Natur u. Volk*, Frankfurt A/M, LXXIII, 1943, pp. 80-82, 1 fig.).
36. ESPINO, R. B., Effect of 2,4-D on some common plants (*Philipp. Agric.*, XXXII, 1948, pp. 60-64).
37. FRANÇOIS, Edm., Plantes de Madagascar (*Mém. Acad. Malg.*, XXIV, 1937, pp. 40-41).
38. GESSNER, Fr., Hydrobotanik (Berlin, Ve. Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1955, pp. 308-309, 1 fig.).
39. GOWANLOCH, J. N., The economic status of the water hyacinth in Louisiana (*La Conserv.*, 11, 1944, pp. 3-8).
40. GOWANLOCH, J. N. and BAJKOV, A. D., Water hyacinth programm (*La Dept. Wildlife and Fish. Bien. Rept.*, 1946-47, 1948, pp. 66-123).
41. GREEN, K. R., T. C. A. a promising new weedicide for grass control (*Agric. Gaz. N. S. W.*, LXI, 1950, pp. 455-456).
42. GREENE, W. F. and BLOMQUIST, H. L., Flowers of the South (Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1949, p. 16, 1 fig.).
43. HAIGH, J. C., The propagation of the water hyacinth (*E. crassipes* SOLMS) by seed (*Trop. Agric. Ceylon*, XCIV, 1940, pp. 296-297).
44. HAIGH, J. C., Notes on the water hyacinth (*E. crassipes* SOLMS) Ceylon (*Ceylon J. Sci. Sec. A Bot.*, XII (2), 1936, pp. 97-107).
45. HARVEY, W. A. and ROBBINS, W. W., 2,4-D as weed killer (*Calif. Agric. Ext. Serv. Cir.*, 133, 1947).
46. HERTER, G., Flora illustrada del Uruguay, XIV Cracovia, 1943, p. 201, fig. 803).

47. HEYNE, K., De nuttige planten van Nederl. Indië, 1 (Batavia, Ruygrok & Co, 1913, p. 171).
48. HEYNE, K., De nuttige planten van Indonesië ('s Gravenhage, 1950, p. 435).
49. HILDEBRAND, E. M., Herbicidal action of 2,4-D Dichlorophenoxy-acetic acid on water hyacinth, *E. crassipes* (*Science*, CIII, 1946, pp. 477-479).
50. HITCHCOCK, A. E., ZIMMERMAN, P. W., and KIRKPATRICK, H. Comparative activity of hormone-like substances as herbicides and their future possibilities with special reference to water weeds (*Proc. Northeastern Weed Control Conf.*, New-York City, 1949, pp. 14-19).
51. HITCHCOCK, A. E., ZIMMERMAN, P. W., KIRKPATRICK, H. Jr and EARLE, T. T., Water hyacinth; its growth, reproduction and practical control by 2,4-D (*Contr. Boyce Thompson Inst.*, XV, 1949, pp. 363-401, 9 fig.).
52. HITCHCOCK, A. E., ZIMMERMAN, P. W., KIRKPATRICK, H. Jr and EARLE, T. T., Growth and reproduction of water hyacinth and alligator weed and their control by means of 2,4-D. (*Contr. Boyce Thompson Inst.*, XVI, 1950, pp. 91-130, 8 fig.).
53. HOAGLAND, D. R. and ARNON, D. I., The water-culture method for growing plants without soil (*Calif. Agric. Exp. Sta. Circ.*, 347, 1938, 39 p.).
54. HOOKER, W. J., *Pontederia azurea*. Large flowered *Pontederia* (*Curtis's Bot. Mag.*, New Ser., 111, 1829, t. 2932).
55. JEPSON, F. P., The water hyacinth problem in Ceylon (*Trop. Agric. Ceylon*, LXXXI, 1933, pp. 339-355).
56. JOHNSON, E., Fresno county will fight water hyacinth (*Calif. Agric. Dept. Bull.*, IX, 1920, pp. 202-203).
57. JONKER-VERHOEF, A. M. E., Pontederiaceae in Pulle, Flora of Suriname, 1, part 2 (Amsterdam, 1953, pp. 81-90).
58. KAR, T. T., Methoxone as eradicator of water-hyacinth and other aquatic weeds (*Sci. and Cult.*, 12 (11), 1947, pp. 545-550, 6 fig.).
59. KLOSER, John, The water hyacinth problem (*J. Ass. Engng. Socs*, XLII, 1919, pp. 33-48).
60. KNUTH, R., Initia Florae Venezuelensis (*Fedde Repert. Spec. Nov. Regni Veget.*, Beih., XLIII, 1928, p. 197).
61. KOORDERS, S. H., Exkursionsflora von Java, 1. (Jena G. Fischer, 1911, p. 284 et Atlas, 1923, p. 222, fig. 440).
62. KUNTH, C. S., Eichornia, genus novum e familia Pontederiacearum (Berlin, 1842, 7 p.).
63. KUNTH, C. S., Enumeratio Plantarum, IV. (Stuttgartiae et Tubingae sumtibus J. G. Cottæ, (1843, p. 131).
64. LEBRUN, J., *Eichhornia crassipes* en Afrique centrale (*Rapport C. C. T. A. / C. S. A. Afrique* (55) 82, 23 aout 1955, 4 p.).

65. LESTER-SMITH, W. C., Water Hyacinth Eradication (*Trop Agric.*, 1927, p. 336).
66. LOU, C. H., YEN, I. F. and HSUEH, Y. L., 2,4-D seed treatment and its effect on subsequent growth of germinating seeds (*Chin. J. Exp. Biol.*, VI, 1950, pp. 41-54).
67. LYNCH, J. J., KING, J. E., CHAMBERLAIN, T. K. and SMITH, A. L., Effects of aquatic weed infestations in the fish and wildlife of the Gulf States (*U. S. Dept. Int Spec. Sci. Rept.*, XXXIX, 1947, pp. 1-71).
68. McLEAN, K., Water hyacinth. A serious pest in Bengal (*Agric. J. of India*, LXVII, 1922, pp. 23-41).
69. MACMILLAN, H. F., Tropical Planting and Gardening (London, Macmillan, 1949, pp. 167 et 452, 1 fig.).
70. MAGEN, A., L'utilisation du «Luc-Bink» pour la nourriture du bétail (*Bull. Econ. Indoch.*, 30-7-1927, p. 576).
71. MARKS, G., *E. crassipes* (Water Hyacinth), (*Agric. Gaz. N. S. W.*, XXII, pp. 509-513, 4 pl.).
72. MORONG, Th. and BRITTIN, N. L., Enumeration of the plants collected by Dr Thomas Moring in Paraguay, 1888-1896 (*Ann. N. Y. Acad. Sci.*, VII, 1893, pp. 241-242).
73. NEGER, Fr. W., Biologie der Pflanzen (Stuttgart, Enke F., 1913, p. 266, 1 fig.).
74. OCFEMIA, G. O. and JAVIER, S. V., Experimental control of water hyacinth in lowland rice fields with herbicides (*Philipp. Agric.*, XXXIII, 1950, pp. 285-287, 1 fig.).
75. OLIVE, E. W., Contributions to the histology of the *Pontederiaceae* (*Bot. Gaz.*, XIX, 1894, pp. 178-184).
76. PARHAM, B. E. V., Weed control studies in Fiji. I. Methods and materials. II. Eradication of water hyacinth and other aquatic weeds (*Agric. J. Fiji*, XVIII, 1947, pp. 35-42).
77. PARIJA, P., Physiological investigations on water hyacinth (*E. crassipes*) in Orissa with notes on some aquatic weeds (*Indian J. Agric. Sci.*, IV, 1934, pp. 399-429).
78. PENFOUND, W. T. and EARLE, T. T., The biology of water hyacinth. (*Ecol. Monogr.*, XVIII, 1948, pp. 447-472, 9 fig.).
79. PENFOUND, W. T. and HATHAWAY, E. S., Plant communities in the marshlands of Southeastern Louisiana (*Ecol. Monogr.*, VIII, 1938, pp. 1-56).
80. PENFOUND, W. T. and MINYARD, V., Relation of light intensity to effect of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid on water hyacinth and kidney bean plants (*Bot. Gaz.*, CIX, 1947, pp. 231-234).
81. PERRIER DE LA BATHIE, H. in HUMBERT, Flore de Madagascar et des Comores, Pontédériacées (Tananarive, Imprimerie Officielle, 1946, pp. 2-3).
82. PETCH T., Water Hyacinth (*E. crassipes*), (*Ann. R. Bot. Gard, Peradeniya*, VII, pp. 330-332).

83. RAO, P. S. J., Note on the geotropic curvature of the inflorescence of *E. speciosa* KUNTH (Water hyacinth). (*J. Indian Bot.*, 1, 1930, pp. 217-218).
84. RIDLEY, H. N., The dispersal of Plants throughout the World. (Ashford, Reeve, 1930, pp. 177 et 231).
85. ROBERTSON, H. F., and Thein, B. A., The occurrence of water hyacinth (*E. crassipes*) seedlings under natural conditions in Burma (*Agric. Live-Stk India*, II (1932, pp. 383-390).
86. SCHADE, CHR. und von GUTTENBERG, H., Über die Entwicklung des Wurzelvegetationspunktes der Monokotyledonen (*Planta*, XL, 1951, p. 178, 1 fig.).
87. SCHULTES, J. A. et SCHULTES, J. H., Systema Vegetabilium, VII (Stuttgartardiae, J. G. Cotta, 1830, pp. 1137-1138).
88. SCHULZ, A. G., Las Pontederiaceas de la Argentina (*Darwinia*, VI, 1942, pp. 49-52, 1 fig.).
89. SCHÜRHOFF, P. N., Die Teilung des vegetativen Pollenkerns bei *E. crassipes*. (*Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, XL, 1922, pp. 60-63, 1 fig.).
90. SCHWARTZ, O., *Pontederiaceae* in ENGL. Natürl. Pflanzenf. (2^o Aufl., 15 a, 1930, pp. 181-188, fig.).
91. SCHWARTZ, O., Pflanzenareale, II (1928, pp. 13-14, carte 12 b et *Engl. Bot. Jahrb.*, LXI, Beibl., 139, 1927, pp. 32-35).
92. SEALE, C. and ALLISON, R. V., Hyacinth control through the use of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid in different forms and at various rates of application. (*Soil Sci. Soc. Florida Proc.*, VIII, 1947, pp. 97-106).
93. SHARPE, H. B. in JEX-BLAKE, A. J., Gardening in East Africa (London, Longmans, Green & Co, 1939, p. 194).
94. SMALL, J. K., Manuel of the Southeastern Flora (New York, 1933, p. 267, 1 fig.).
95. SMITH, W. R., A contribution to the life history of the *Pontederiaceae* (*Bot. Gaz.*, XXV, 1898, pp. 326-337, 2 pl.).
96. SPAFFORD, W. J., Water hyacinth in South Australia (*Dept. South Austr. Bull.*, 35, 1936).
97. SPRUCE, R., Notes of a botanist in the Amazon and Andes (London, Macmillan Co, 1908).
98. TACKHOLM, V. and DRAR, M., Flora of Egypt, II. (Cairo, Fouad I University Press, 1950, pp. 444-448).
99. UPHOF, J. C. Th., Die Bekämpfung der Wasserhyacinthen (*E. crassipes*) in den Vereinigten Staaten (*Arch. Hydrobiol.*, XIX, 1928, pp. 723-730, 1 fig., 2 Taf.).
100. URBAN, I., Symbolae Antillanae seu Fundamenta Florae Indiae Occidentalis, IV (Lipsiae, Borntraeger, 1903-1911, p. 149).
101. VAAS, K. F., Notes on the water hyacinth in Indonesia and its eradication by spraying with 2,4-D. (*Contr. Gen. Agric. Res. Sta. Bogor, Indonesia*, CXX, 1951, 59 p.).
102. DYMOND, G. C., The Water-Hyacinth. A Cinderella of the Plant

- World in van VUREN, J. P. J., Soil Fertility and Sewage, (London, 1948, pp. 221-227).
103. VIOSCA, P., Natural checks on the water hyacinth, *Piaropus crassipes* (*Proc. La Acad. Sci.*, XII, 1949, pp. 65-71).
104. WARBURG, O., Die Pflanzenwelt, III. (Leipzig, Bibliographisches Institut, 1922, p. 437).
105. WEBBER, H. J., The water hyacinth, and its relation to navigation in Florida (*U. S. Dept. Agr. Div. Bot. Bull.*, 18, 1897, 20 p., 5 fig.).
106. WEBER, H., Morphologische und anatomische Studien über *E. crassipes* (MART.) SOLMS (*Abh. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Mainz*, 1950, pp. 135-161, 15 fig.).
107. WILD, H., Common Rhodesian Weeds. (Salisbury, Govern, Print, 1955, fig. 10.)
108. WITKAMP, H., Een paar woorden met foto van *E. crassipes* (*Trop. Natuur*, XIV, 1925, p. 157).
109. WUNDERLICH, W. E., Mechanical hyacinth destruction (*Mil. Engin.*, XXX, 1938, pp. 5-10 et Civil Works Information Memorandum, I (4), April 1955, p. 4).
110. ZIMMERMAN, P. W., HITCHCOCK, A. E. KIRKPATRICK, H. and EARLE, T. T., Practical control of water hyacinth with 2,4-D (*Agric. Chem.*, V (2), 1950, pp. 45-47, 49, 81, 83-85 et *Boyce Thompson Inst. Prof. Pap.*, 11, 1950, pp. 75-86).
111. ANONYME, Water hyacinth : a pest (*Agric. News*, XX, 1921, N° 489, p. 27).
112. ANONYME, Water hyacinth as a manure and source of potash (*Bull. Imp. Inst.*, XIX, 1921, 4, p. 460).
113. ANONYME, Die violetblühende Wasserhyazinthe (*E. crassipes*), *Kosmos*, XXVI, 1929, p. 105).
114. ANONYME, Un coin abondamment fleuri dans un des beaux jardins de Léopoldville (*Zooleo*, Nouv. Sér. n° 12, déc. 1951, p. 124, 1 photo).
115. ANONYME, Jacinthe d'eau — Kongo ya sika (Service des Voies Navigables du Congo belge, Léopoldville, 1955).
116. ANONYME, La jacinthe d'eau américaine, source de désastres pour le bassin du Congo (*Folia scientifica Africae centralis*, I (2), 1955, p. 11).
117. ANONYME, Enquête conjointe sur l'*Eichhornia crassipes* (*Document C.C.T.A./C.S.A.*, Techn. Africa, London, 500/22, 8 décembre 1955, 1 p.).
118. ANONYME, Jacinthes d'eau (*Agence Belga, Nouvelles d'Afrique*, 60 et 61, 18 janvier 1956).

J. Léonard. — Écologie et répartition
géographique des *Bridelia* au Congo belge
(*Euphorbiaceae*).

(Note présentée par M. L. Hauman).

I. INTRODUCTION

Les *Bridelia* sont des arbustes ou des arbres dont une vingtaine de représentants environ existent en Afrique et à Madagascar et dont certains, dispersés par les oiseaux, sont extrêmement communs. Près d'une quinzaine d'espèces avaient été signalées au Congo belge. La révision de ces dernières pour la *Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi* a soulevé de sérieuses difficultés tant étaient nombreuses les erreurs de détermination et les mélanges d'espèces sous un même vocable. Il en résulte que presque toutes les espèces congolaises doivent changer sinon de nom, du moins de concept ! Pareil imbroglio a également été constaté dans divers grands *Herbiers* étrangers, de telle sorte que de nombreuses données publiées sur la répartition géographique et sur l'écologie des *Bridelia* en Afrique sont entachées d'erreur.

II. ÉCOLOGIE ET RÉPARTITION DES
Bridelia CONGOLAIS.

Voici les diverses espèces congolaises de *Bridelia* dont l'écologie et la répartition géographique ressortent beaucoup plus nettement depuis la révision entreprise.

1. ***Bridelia angolensis*** WELW. ex MÜLL. ARG. in

SEEM. (*Journ. of Bot. Brit. For.*, 7 nov. 1864, II, p. 327). (*Fig. 1.*)

Espèce du domaine zambézien, nouvelle pour le Congo belge, où elle n'est signalée jusqu'ici que par un échantillon provenant des savanes de Kisungu dans le Kwango, entre Panzi et le Kwango. Connue également d'Angola, elle est très voisine de *Bridelia scleroneura* dont elle se distingue aisément par la répartition géographique (voir *figure 1.*).

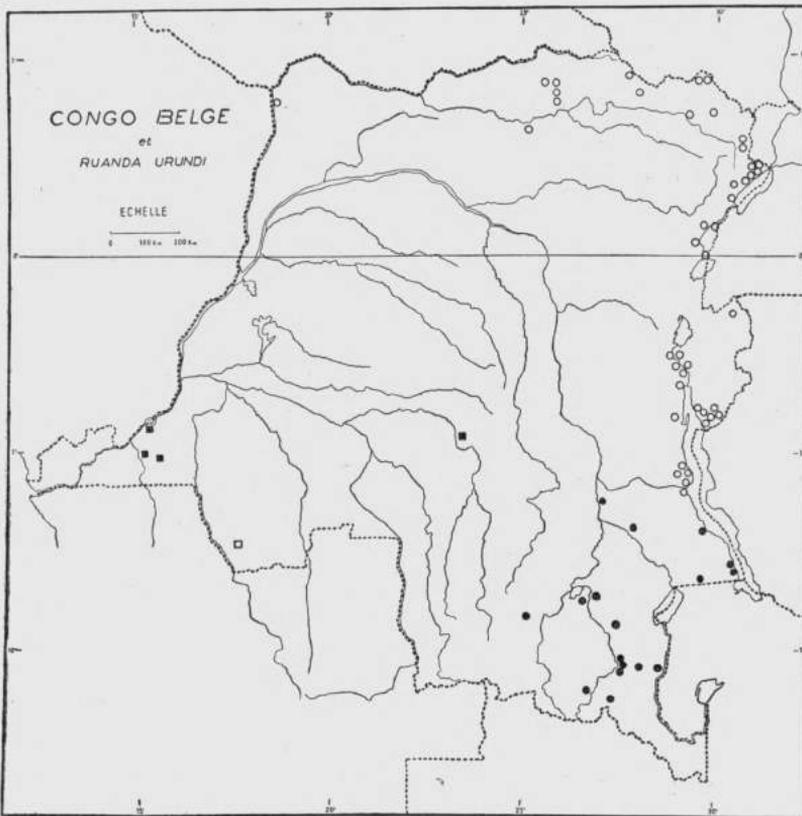


FIG. 1. — Répartition géographique au Congo belge de *Bridelia scleroneura* MÜLL. ARG. (o), de *Bridelia cathartica* BERTOL. f. subsp. *melanthesoides* (KLOTZSCH) J. LÉONARD (●), de *Bridelia angolensis* WELW. ex MÜLL. ARG. (□) et de *Bridelia grandis* PIERRE ex HUTCH. subsp. *puberula* J. LÉONARD (■).

2. **Bridelia atroviridis** MÜLL. ARG. in SEEM. (*Jour. of Bot. Brit., For.*, 1864, II, p. 327).

Ce *Bridelia*, une des 2 espèces correctement déterminées au Congo belge, est très commun, surtout dans les recrûs et les formations forestières secondaires en Région guinéo-congolaise, d'où il irradie çà et là dans les galeries forestières de la Région soudano-zambézienne.

3. **Bridelia brideliifolia** (PAX) FEDDE (*Bot. Jahresbericht*, 1910, XXXVI, 2, p. 413). (*Fig. 2.*)

Correctement déterminé au Congo belge, cette essence orophile, signalée également dans le sud du Soudan anglo-égyptien, en Uganda et dans le Territoire du Tanganyika, est strictement localisée aux forêts de montagne entre (1.500) 1.800-2.000 m d'altitude.

4. **Bridelia cathartica** BERTOL. f. subsp. **melanthesoides** (KLOTZSCH) J. LÉONARD (*Bull. Jard. Bot. État, Brux.*, 1955, XXV, p. 364). (*Fig. 1.*)

Cette sous-espèce, cantonnée aux Domaines orientaux et austraux de la Région soudano-zambézienne, du Kenya au Transvaal, est nouvelle pour le Congo belge et connue seulement dans les formations boisées du Katanga. Son aire de distribution congolaise coïncide remarquablement bien avec les limites du District du Katanga oriental proposées par DUVIGNEAUD (*Lejeunia*, 1953 XVI, pl. 5.).

5. **Bridelia duvigneaudii** J. LÉONARD (*Bull. Jard. Bot. État, Brux.*, 1955, XXV, p. 365). (*Fig. 2.*)

Cette espèce nouvelle, fréquemment confondue en Afrique avec *Bridelia ferruginea*, possède une écologie et une répartition géographique très strictes ; on ne la rencontre, en effet, et assez communément semble-t-il, que dans les forêts claires à *Brachystegia* du Domaine

zambézien (Urundi, Territoire du Tanganyika, Haut-Katanga et Rhodésie du Nord).

Au Congo belge, ainsi que le montre la *figure 2*, elle est remarquablement localisée, comme l'espèce précédente, au District du Katanga oriental. Sa présence dans le sud de l'Urundi confirme les affinités katangaises de la flore de cette région.

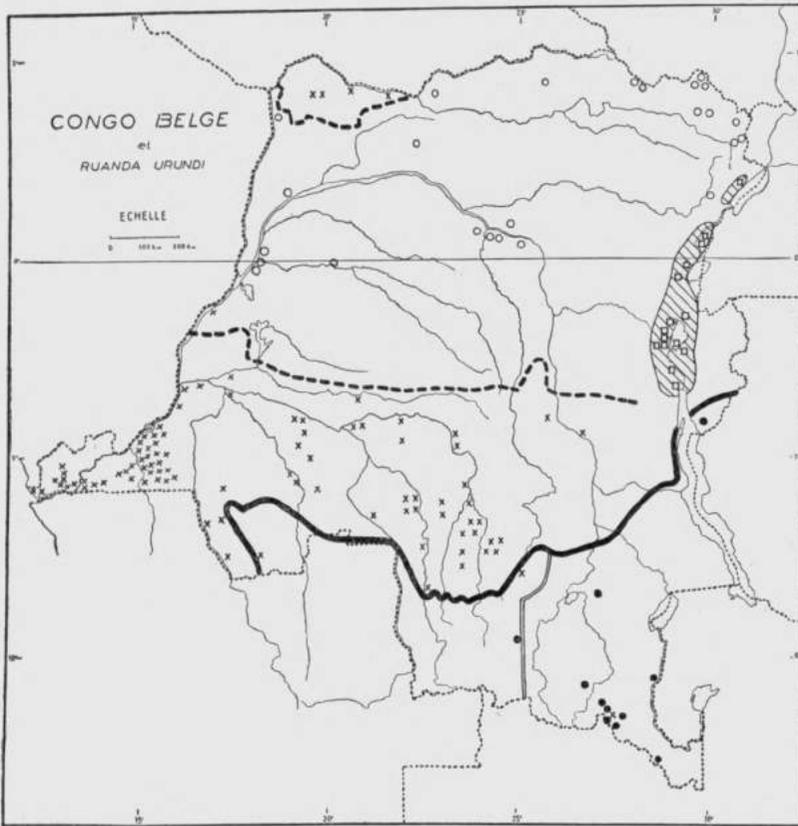


FIG. 2. — Répartition géographique au Congo belge de *Bridelia ferruginea* BENTH. (x), de *Bridelia duvigneaudii* J. LÉONARD (●), de *Bridelia ndellensis* BEILLE (o) et de *Bridelia brideliifolia* (PAX) FEDDE (□ et hachuré en régions montagneuses).

Les tirets représentent les limites nord et sud des forêts denses ombrophytes (d'après DUVIGNEAUD et LÉONARD, *Nat. Belges*, XXXIV, mars 1953, hors texte), le trait épais la limite nord de la Région soudano-zambézienne et le double trait la limite du District du Katanga oriental (d'après DUVIGNEAUD, Extrait de *Lejeunia*, XVI, pl. 5, 1953).

Par son écologie et sa distribution géographique, *Bridelia duvigneaudii* s'éloigne davantage encore de *Bridelia ferruginea*, espèce des savanes (voir l'aire de ces 2 espèces sur la figure 2).

6. ***Bridelia ferruginea*** BENTH. in HOOK. (*Niger Fl.*, 1849, p. 511). (*Fig. 2*).

Ce qui avait été désigné sous le nom de *Bridelia ferruginea*, tant en Afrique qu'au Congo belge est, en réalité, un mélange de 6 espèces pourtant bien distinctes : *Bridelia ferruginea*, *Bridelia ndellensis*, *Bridelia duvigneaudii*, *Bridelia scleroneura*, *Bridelia cathartica* subsp. *melanthesoides* et *Bridelia tenuifolia* ! C'est par suite de ces confusions fréquentes que *Bridelia ferruginea* a été considéré comme une espèce écologiquement plastique et largement répandue en Afrique tropicale !

Les échantillons que nous avons vus de *Bridelia ferruginea* à Bruxelles (Jardin botanique et Université), Kew, Londres (British Museum) et Paris, permettent d'attribuer à cette espèce une aire s'étendant en réalité de la Guinée française et du Soudan français à l'Oubangui-Chari et à l'Ubangi belge ainsi que du Gabon à l'Angola et la Rhodésie du Nord, c'est-à-dire essentiellement en Région guinéo-congolaise avec légères infiltrations dans le Domaine zambézien.

D'après la littérature, *Bridelia ferruginea* a également été signalé en d'autres pays d'Afrique tropicale, mais ou bien cette espèce doit y être très rare, ou bien, comme c'est généralement le cas, il s'agit d'erreur de détermination. C'est ainsi que ce qui a été appelé *Bridelia ferruginea* au Soudan anglo-égyptien et en Uganda est, en réalité, *Bridelia ndellensis*. Quant à tous les *Bridelia ferruginea* du Territoire du Tanganyika et de la Rhodésie du Nord, il s'agit, en fait, de *Bridelia duvigneaudii* sauf l'échantillon suivant, le seul vrai *Bridelia ferruginea* que nous ayons vu (Rhodésie du Nord, Mwinilunga

District, Matonchi Farm, on termite hill in bamboo plain, shrub 8 feet, Oct. 1937, *Milne-Redhead* 2730, fl., K).

De ce fait, *Bridelia ferruginea* devient une espèce presque exclusivement cantonnée aux formations herbeuses ou arbustives résultant de la dégradation des forêts de la Région guinéo-congolaise.

La *figure 2* montre, au Congo belge et de manière remarquable, la stricte localisation de cette espèce dans l'aire comprise entre les limites des forêts denses ombrophytes et les limites de la Région soudano-zambézienne, c'est-à-dire dans la zone des formations herbeuses ou arbustives résultant de la dégradation des forêts guinéo-congolaises. Sa présence en Ubangi, et non en Uele, ainsi que dans les *esobe* de la région de Lukilela (plaines herbeuses disséminées au sein des forêts denses ombrophytes) mérite d'être soulignée également.

7. ***Bridelia grandis*** PIERRE ex HUTCH. subsp. ***puberula*** J. LÉONARD (*Bull. Jard. Bot. État, Brux.*, 1955, XXV, p. 369). (*Fig. 1*).

Sous-espèce nouvelle, rare semble-t-il, signalée jusqu'ici dans le Bas-Congo et le Kasai seulement et dont il reste à préciser l'écologie.

8. ***Bridelia micrantha*** (HOCHST.) BAILLON (*Adansonia*, 1862-1863, III, p. 164). (*Fig. 3*).

Bridelia micrantha était considéré jusqu'ici comme une espèce à très large répartition géographique au travers de toute l'Afrique tropicale et subtropicale et particulièrement plastique au point de vue écologie. On la trouvait, en effet, à la fois dans les savanes soudano-zambéziennes, dans les formations secondaires en forêt dense, dans les groupements insulaires périodiquement inondés ainsi que sur les plateaux de la zone côtière !

Il s'agit, en réalité, d'un mélange de 4 espèces bien distinctes, tant au point de vue morphologique que géographique et écologique (*Bridelia micrantha*, *Bridelia stenocarpa*, *Bridelia ripicola* et *Bridelia tenuifolia*).

L'aire de *Bridelia micrantha* s'étend, en réalité, du Sénégal et du Libéria à l'Abyssinie et de la Somalie italienne, l'Est africain anglais et tout le pourtour du Congo belge au Natal et à l'Angola, à l'exclusion des forêts denses guinéo-congolaises. Il s'agit donc d'une espèce omni-soudano-zambézienne.

La *figure 2* montre combien distinctes apparaissent les aires de répartition géographique des 4 *Bridelia* précités.

Bridelia micrantha, dont le type provient du Natal (Port Natal, *Krauss* 133, is type K ! BM ! G !), devient ainsi un arbuste dépourvu de racines-échasses, commun dans les savanes herbeuses ou arbustives ou, en région à saison sèche plus marquée, dans les lambeaux ou galeries forestières, sur termitières ou au bord des eaux ; elle se rencontre également jusqu'à 1800 m d'altitude dans les formations sclérophylles sur lave.

9. ***Bridelia ndellensis*** BEILLE (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1908, Mém. 8 b, p. 69). (*Fig. 2*).

Cette espèce guinéo-congolaise, répandue de la Nigérie du Sud au Soudan anglo-égyptien, à l'Uganda et dans la moitié nord du Congo belge, n'avait pas encore été signalée sous ce nom au Congo. Il s'agit d'un trophyte strictement localisé aux forêts marécageuses ou rivulaires ainsi qu'aux galeries forestières en région de savane. Il avait été précédemment confondu avec *Bridelia ferruginea* ou considéré comme une variété seulement de ce dernier. Ces 2 espèces se distinguent aisément cependant par leur écologie et leur distribution géographique (voir *figure 2*).

10. **Bridelia ripicola** J. LÉONARD (*Bull. Jard. Bot. État, Brux.*, 1955, XXV, p. 370). (*Fig. 3*).

Cette espèce nouvelle n'est connue jusqu'à présent qu'au Congo belge. Elle avait été confondue avec *Bridelia micrantha* dont elle se distingue pourtant par divers petits caractères morphologiques et surtout par sa curieuse écologie et sa répartition géographique.

Bridelia ripicola, en effet, est un petit arbre à tronc généralement épineux et muni de racines-échasses, strictement cantonné le long du fleuve Congo ou le long de ses gros affluents, depuis Stanleyville jusqu'à l'embouchure dans l'Océan. La *figure 3* montre nettement la localisation des échantillons récoltés le long d'une étroite bande longeant le fleuve Congo.

Cette espèce, que nous avons maintes fois observée à Yangambi, est un constituant important des formations arbustives et arborescentes, ripicoles, périodiquement inondées succédant à l'*Alchorneetum cordifoliae* le long des rives des îles parsemant le Congo. Elle n'est que rarement présente en forêt marécageuse ou dans les recrûs de terre ferme sur terrain alluvionnaire. Son écologie et sa distribution géographique paraissent donc très strictes.

Le cas de *Bridelia ripicola* constitue un excellent exemple de l'incidence de la taxonomie sur nos connaissances écologiques et phytogéographiques. *Bridelia micrantha* et *Bridelia ripicola* apparaissent maintenant comme deux espèces à écologie et répartition géographique très nettement distinctes, aussi leur valeur phytosociologique et phytogéographique s'en trouve-t-elle sensiblement accrue.

11. **Bridelia scleroneura** MÜLL. ARG. (*Flora*, 25 oct. 1864, XLVII, p. 515). (*Fig. 1*).

Ce qui a été appelé ainsi au Congo belge se rapporte

en réalité à *Bridelia ferruginea*, tandis que *Bridelia scleroneura* était connu sous le nom de *Bridelia scleroneuroides*.

Bridelia scleroneura est une espèce soudano-zambézienne répandue dans les Domaines sahélo-soudanien et oriental. On ne la trouve au Congo belge que dans les savanes herbeuses ou arbustives de l'Ubangi (très rare), de l'Uele (fréquent), des lacs Albert, Édouard et Kivu ainsi que du Ruanda-Urundi et de la moitié septentrionale du lac Tanganika.

La comparaison des figures 1 et 2 montre combien distinctes apparaissent, après notre étude, les aires de *Bridelia scleroneura* et de *Bridelia ferruginea*.

12. ***Bridelia stenocarpa*** MÜLL. ARG. (*Flora*, oct. 1864, XLVII, p. 515). (*Fig. 3*).

Très fréquemment confondu avec *Bridelia micrantha*, *Bridelia stenocarpa* est une espèce strictement guinéo-congolaise, répandue du Sierra Leone à l'Angola ainsi que dans les îles Principe, S. Tomé et Annobon. Au Congo belge, elle se rencontre uniquement dans les Districts guinéo-congolais du Mayumbe et Forestier central. Elle est nouvelle pour la flore congolaise, ce qui avait été désigné sous ce nom étant très vraisemblablement *Bridelia ripicola* (matériel détruit).

C'est un arbuste ou un arbre, dépourvu de racines-échasses, commun dans les recrûs et les formations secondaires en forêts ombrophytes denses de terre ferme.

Par son écologie et sa distribution géographique, *Bridelia stenocarpa* se distingue aisément, elle aussi, de *Bridelia micrantha* (voir figure 3).

13. ***Bridelia tenuifolia*** MÜLL. ARG. in SEEM. (*Jour. of Bot. Brit. For.*, 1864, II, p. 328). (*Fig. 3*).

Cette espèce, une fois seulement mentionnée au Congo

belge par les Anglais, a été confondue au Congo avec 3 autres *Bridelia* appartenant pourtant à un autre sous-genre : *Bridelia micrantha*, *Bridelia ferruginea* et *Bridelia atroviridis*. Tout ce qui a été signalé dans la bibliographie belge sous le nom de *Bridelia tenuifolia* est en réalité *Bridelia atroviridis*. Que de confusions !

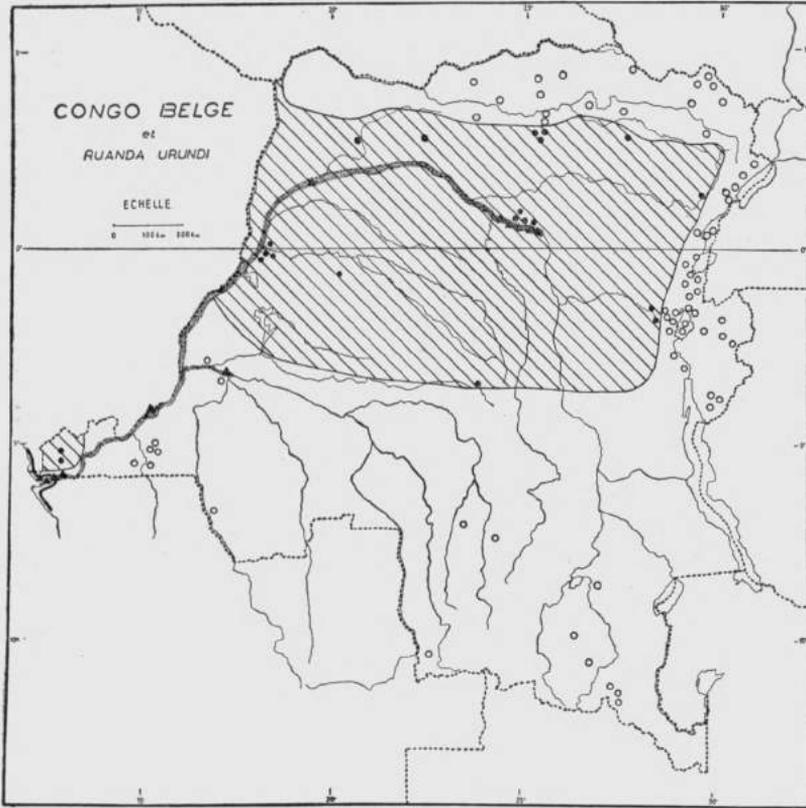


FIG. 3. — Répartition géographique au Congo belge de *Bridelia micrantha* (HOCHST.) BAILL. (o), de *Bridelia stenocarpa* MÜLL. ARG. (● et hachuré), de *Bridelia ripicola* J. LÉONARD (▲ et pointillé) et de *Bridelia tenuifolia* MÜLL. ARG. (zone côtière), 4 espèces précédemment confondues sous le nom de *Bridelia micrantha*.

D'autre part, les données concernant la présence de *Bridelia tenuifolia* en Afrique occidentale, (AUBRÉVILLE,

Fl. For. Soud.-Guin., 1950, p. 179-180, carte 15), se rapportent à *Bridelia scleroneura*, espèce affine mais distincte.

En réalité, *Bridelia tenuifolia* n'est connu que du Moyen-Congo, de Cabinda, de la zone côtière du Congo belge (plateaux côtiers et bords de la mangrove) ainsi que de l'Angola.

III. CONCLUSIONS.

De l'aperçu précédent, il ressort que la plupart des espèces congolaises de l'important genre *Bridelia* avaient été mal déterminées au Congo belge.

Au point de vue systématique, la révision entreprise des *Bridelia* peut se résumer comme suit :

- 13 espèces existent actuellement au Congo belge ;
- 14 espèces et variétés y avaient été mentionnées ;
- 7 espèces et variétés ont été mises en synonymie ;
- 8 espèces sont signalées pour la première fois dont 3 nouvelles pour la Science ;
- 2 espèces avaient été mentionnées erronément au Congo ;
- 3 espèces étaient des mélanges, *B. ferruginea* un mélange de 6 espèces, *B. micrantha* de 5 et *B. tenuifolia* de 2 ;
- 2 espèces seulement sur 14 avaient été correctement dénommées.

Il est bien naturel que dans de telles conditions les données écologiques et les distributions géographiques des *Bridelia* congolais fournies par la bibliographie se trouvent entachées de sérieuses erreurs.

Grâce à l'établissement d'une systématique plus claire, il a été possible non seulement de préciser l'écologie de

chaque espèce, mais aussi d'établir pour chacune d'elles une carte de répartition géographique d'un réel intérêt.

Il ressort de la révision entreprise que toutes les espèces de *Bridelia*, même les plus communes réputées écologiquement très plastiques, possèdent une écologie très stricte et, de ce fait, peuvent être utilisées pour caractériser le groupement végétal dont elles font partie. Le cas de *Bridelia micrantha*, *Bridelia stenocarpa* et *Bridelia ripicola*, trois espèces précédemment confondues sous le vocable de *Bridelia micrantha*, est des plus remarquables à cet égard.

L'établissement et l'examen des aires de répartition géographique des *Bridelia* du Congo belge ont été très fertiles en constatations. Des espèces, que l'on croyait chevaucher diverses grandes subdivisions phytogéographiques et ne posséder de ce fait qu'une valeur phytogéographique limitée, sont en réalité très strictement localisées à certaines divisions phytogéographiques. L'examen des cartes ci-annexées est particulièrement suggestif. On constate, en effet, que certaines aires coïncident remarquablement avec des subdivisions phytogéographiques proposées. Le cas de *Bridelia ferruginea*, cantonné entre les limites de la Région soudano-zambézienne et la limite des forêts denses ombrophytes, illustre admirablement cette constatation ; de même, celui de *Bridelia duvigneaudii* et de *Bridelia cathartica* subsp. *melanthesoides* localisés au District du Katanga oriental proposé par DUVIGNEAUD. Les *Bridelia* apparaissent ainsi comme des espèces de grande importance phytogéographique.

Une autre constatation résultant de l'examen des cartes de distribution est l'hétérogénéité du District de l'Ubangi-Uele, nettement traduite par la présence en Uele seulement de *Bridelia micrantha*, espèce soudano-zambézienne, et par celle de *Bridelia ferruginea*, espèce guinéo-congolaise, en Ubangi seulement. Cette dernière

région possède, en effet, un caractère guinéo-congolais sensiblement plus marqué que le nord de l'Uele.

Les *Bridelia* constituent ainsi un nouvel et excellent exemple de la nécessité absolue, évidente, mais trop souvent négligée, surtout en régions tropicales, d'apporter la plus grande attention à la définition du concept des espèces avant de tirer des conclusions d'ordre écologique, phytosociologique ou phytogéographique.

17 décembre 1955.

P. Brien. — Présentation d'une étude de **M. J. Bouillon**,
intitulée : « Le bourgeonnement manubrial de la méduse
Limnocyclus tanganyicae ».

La méduse *Limnocyclus tanganyicae* du lac Tanganika présente un bourgeonnement manubrial qui assure sa propagation massive toute l'année, alors que les espèces vivant au lac Mohasi et dans d'autres lacs africains et asiatiques ne se reproduisent pas asexuellement. Le bourgeonnement a pour siège une bande blastogénétique très limitée du manubrium, le long duquel s'échelonnent quatre zones histologiquement très tranchées dont une zone cnidoblastique.

M. J. Bouillon décrit les divers stades de l'organogénèse du bourgeon depuis la hernie manubriale, dont le sommet seul formera le bourgeon, le reste servant de pédoncule à la jeune méduse jusqu'au moment où celle-ci se libère. Cette organogénèse est comparable à celle du bourgeon médusaire des Hydroïdes marins et correspond aux observations d'auteurs précédents (GUNTHER, 1894, MOORE, 1901, BOULENGER, 1911). Toutefois, les observations de M. Bouillon les complètent et les précisent notamment en ce qui concerne la formation de la cavité sous ombrellaire, de la cavité tentaculaire, des canaux gastrovasculaires et de l'apparition des statocystes.

La jeune méduse libérée est décrite. Privée de gonades, son histologie présente des différences avec celle de la méduse adulte, notamment au niveau de l'endoderme gastrique.

17 décembre 1955.

**J. Bouillon. — Le bourgeonnement manubrial de la méduse
Limnocyclus tanganyicae.**

(Note présentée par M. P. Brien).

PLAN DU TRAVAIL.

A. INTRODUCTION.

B. ORGANOGÉNÈSE DU BOURGEON MÉDUSAIRE DE *Limnocyclus tanganyicae*.

1. — Formation de la hernie manubriale.
2. — Début de la blastogénèse.
3. — Le nodule médusaire et la cavité sous-ombrelle.
4. — Ébauche des canaux gastro-vasculaires et formation de la lame cathamnale.
5. — La cavité tentaculaire.
6. — Constitution de l'ectoderme exombrelle.
7. — Fin de l'organogénèse du bourgeon médusaire.
8. — Aberrations se présentant au cours du bourgeonnement médusaire.
9. — La jeune méduse.

C. ORIGINE DES NÉMATOCYSTES DANS LE BOURGEON MÉDUSAIRE.

D. STRUCTURE DE LA JEUNE MÉDUSE LIBRE.

E. CONCLUSIONS.

A. INTRODUCTION.

La méduse *Limnocyclus tanganyicae* vivant dans le lac Tanganika présente un bourgeonnement manubrial intense. Par contre, ainsi que nous l'avons déjà signalé, la méduse du lac Mohasi, d'ailleurs quelque peu différente morphologiquement de la précédente, n'émet pas

de tels bourgeons médusaires. Pour autant que l'on sache, les méduses récoltées sous le nom de *Limnocnida tanganyicae* dans d'autres bassins de l'Afrique (1) ne se reproduisent pas non plus asexuellement. Il en est de même des méduses appartenant aux espèces voisines, *Limnocnida rhodesiae* et *Limnocnida cymodoce* (2).

Les méduses de l'espèce asiatique, *Limnocnida indica*, semblent également dépourvues de toute blastogénèse (3).

* * *

Ainsi que nous l'avons rappelé dans un article précédent (4), nous avons eu la possibilité de recueillir et d'observer longuement les méduses du lac Tanganika aussi bien que les polypes qu'elles engendrent. L'occasion nous fut ainsi donnée de reprendre l'étude du bourgeon médusaire.

Nous tenons à exprimer ici notre gratitude à l'Institut pour la Recherche scientifique en Afrique centrale et à son Conseil d'administration sans la généreuse intervention desquels ces recherches n'auraient pu être entreprises.

* * *

Le bourgeonnement médusaire de la méduse du Tanganika a été étudié dans ses grandes lignes par GUNTHER en 1894, par MOORE en 1903 et par BOULENGER en 1911. LELOUP (1951) en a rappelé l'intensité.

Nos observations sur cette blastogénèse confirment celles de BOULENGER 1911, sauf en ce qui concerne la formation de la cavité sous-ombrelle.

(1) GUERNE de, 1893-4 ; GRAVIER 1903, 1907 ; MOORE 1904 ; BROWNE 1906-7 ; GUNTHER 1907 ; ALLUAUD 1913 ; JORDAAN 1934 ; SCHOUTEDEN 1924, 1939 ; MONOD 1947 ; DAGET 1950 ; LELOUP 1951 ; DAMAS 1953.

(2) BOULENGER 1912 ; ARNOLD et BOULENGER 1915 ; FANTHAM et PORTER 1933 ; JORDAAN 1934, 1935 ; BERY EDNEY 1938-39.

(3) ANNANDALE 1911-12, 1919 ; GRAVELY et AGHARKER 1912 ; RAO 1931-32 ; DARLING 1935 ; JONES 1951 ; KRISHNAMURTHY 1952.

(4) BOUILLON, J. Le cycle biologique de *Limnocnida tanganyicae*, *Bull. Acad. Roy., Sc. col.*, T. I, Fasc. 2, 1955, pp. 229-246.

Les bourgeons médusaires prennent naissance sur la paroi externe du manubrium en une zone limitée que nous appellerons zone de bourgeonnement. Cette zone entoure le manubrium d'un anneau plissé et laiteux situé environ au niveau du deuxième quart de sa hauteur à partir de la cavité stomacale.

La méduse blastogénétique n'est jamais sexuée et réciproquement.

Le manubrium des méduses en blastogénèse diffère totalement par sa structure histologique de celui des méduses sexuées ou immatures. Nous réserverons son étude détaillée à une publication ultérieure. Pour la clarté de l'exposé, nous en noterons cependant ici les traits essentiels.

On peut délimiter quatre zones distinctes dans le manubrium des *Limnocoñida tanganyicae* en reproduction asexuée.

Partant de l'ouverture buccale, on distingue :

1^o Une zone orale, semblable à la région homologue des méduses sexuées ou immatures. L'ectoderme y est constitué d'une seule couche de cellules épithélio-musculaires extrêmement aplaties et pavimenteuses, l'endoderme pluristratifié est principalement constitué de cellules glandulaires spumeuses et de cellules glandulaires sphéruleuses.

2^o Faisant suite à la première et située entre celle-ci et la zone de bourgeonnement, on observe une zone étroite dont l'ectoderme pluristratifié est formé de nombreux néoblastes, de cnidoblastes et de quelques rares nématocystes, nous l'appellerons zone cnidoblastique. L'endoderme pluristratifié de cette région à cnidoblastes est principalement formé de cellules glandulaires du type sphéruleux.

3^o La zone de bourgeonnement. L'ectoderme de cette zone est formé de hautes cellules épithélio-musculaires claires et très vacuolisées. Leur noyau plus ou moins

ovalaire possède un nucléole généralement central, sinon accolé à l'une des faces. Ce noyau est inclu dans une mince bande cytoplasmique, qui le fixe dans la région latéro-basale de la cellule, souvent accolé à la mésoglée.

A la base des cellules ectodermiques et entre celles-ci, on distingue de très rares néoblastes, d'aspect typique : gros nucléole et cytoplasme basophile ; de nombreux nématocystes et quelques cnidoblastes. La présence de ces derniers éléments altère à peine l'unistratification du feuillet ectodermique.

L'endoderme de la zone blastogénétique, monostatifé, est représenté exclusivement par des cellules absorbantes typiques en forme de massue. Chez les animaux sexués, l'endoderme manubrial pluristratifé est constitué de cellules de revêtement et de cellules glandulaires ; on n'y observe en aucun cas de cellules absorbantes, ces éléments étant localisés dans les canaux circulaire et radiaire ainsi que dans la cavité stomacale.

Les extrémités distales libres de ces cellules absorbantes sont pourvues de pseudopodes et de flagelles intervenant dans la nutrition.

Le noyau des cellules gastro-musculaires est circulaire ou légèrement ovalaire ; il renferme un gros nucléole central. Ces noyaux peuvent occuper différentes positions à l'intérieur de la cellule, il sont cependant généralement rapprochés de la base de celle-ci.

Le cytoplasme des cellules endodermiques est clair, vacuolisé et présente suivant leur état physiologique un nombre variable de vacuoles digestives ou excrétrices.

Les cellules glandulaires, abondantes de part et d'autres de la zone bourgeonnante, sont ici totalement absentes.

4° La région stomacale du manubrium : située entre la cavité gastrique proprement dite et la zone de bourgeonnement. L'ectoderme de cette région est, comme

celui de la zone orale, formé de cellules épithélio-musculaires fortement aplaties, on y distingue en outre de nombreux néoblastes qui, par la suite, migreront dans l'endoderme pour y former des cellules glandulaires sphéruleuses. L'endoderme de cette région stomacale est formée de cellules sphéruleuses adultes.

B. ORGANOGÉNÈSE DU BOURGEON MÉDUSAIRE
DE *Limnocoñida tanganyicae*.

En nous basant sur les récoltes que nous avons effectuées dans le lac Tanganika pendant les années 1953 et 1954, nous pouvons conclure avec GUNTHER 1907 et LELOUP 1951 que dans les eaux de ce lac, *Limnocoñida tanganyicae* se reproduit par bourgeonnement médusaire manubrial pendant toute l'année. Nous distinguerons, pour la facilité de la description, divers stades dans le bourgeonnement.

* * *

1^o FORMATION DE LA HERNIE MANUBRIALE. La première indication du bourgeon médusaire consiste en une évagination de la paroi manubriale au niveau de la zone de bourgeonnement, évagination à laquelle participent les deux feuillets, ectodermique et endodermique.

Il se constitue ainsi une petite hernie contenant un diverticule de la cavité gastrique de la méduse (*Fig. 1*).

L'ectoderme et l'endoderme de cette évagination sont constitués des cellules typiques de la zone bourgeonnante du manubrium que nous venons de décrire; c'est-à-dire : ectoderme formé de hautes cellules épithélio-musculaires vacuolisées, endoderme constitué de cellules absorbantes flagellées. On distingue en outre d'assez nombreux nématocystes dans l'endoderme de la hernie (*Fig. 1*).

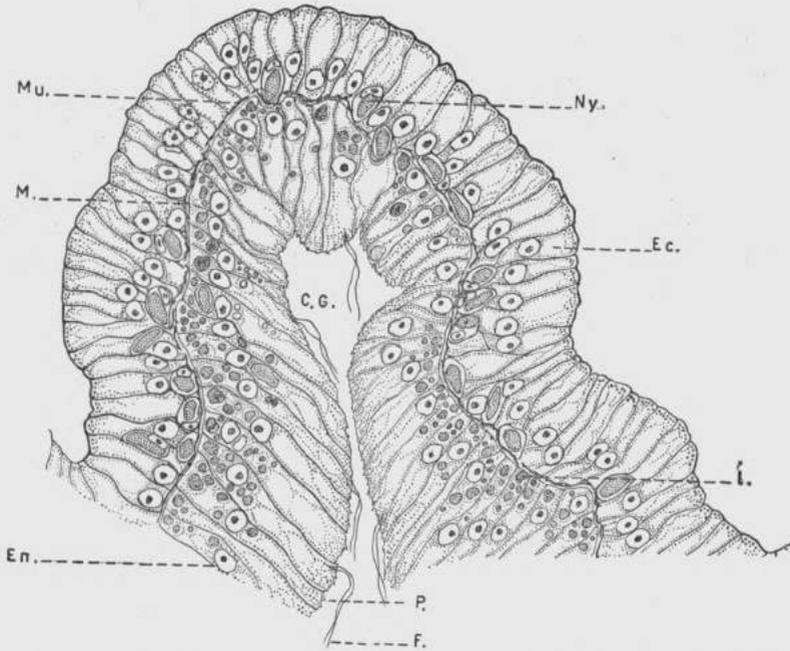


FIG. 1. — Hernie de la zone bourgeonnante du manubrium de *Limnocoñida tanganyicae* au premier stade de la formation d'un bourgeon médusaire.

* * *

2^o DÉBUT DE LA BLASTOGÉNÈSE. La région du manubrium de *Limnocoñida tanganyicae*, où s'effectue le bourgeonnement médusaire, est pauvre en cellules interstitielles ; aussi les cellules intervenant dans la blastogénèse proviennent-elles de la dédifférenciation des cellules ectodermiques et endodermiques de la hernie manubriale.

Dans cette hernie de la paroi manubriale, la portion étroite, limitée à son sommet, participera seule à la véritable blastogénèse. C'est en cette zone seulement que les cellules ectodermiques et endodermiques vont présenter les modifications préparatoires à toute blastogénèse et qui consistent en un enrichissement de la basophilie du cytoplasme et en un retour à leur état embryonnaire (BRIEN 1941-1942).

L'ectoderme blastogénétique. Les cellules ectodermiques vacuolisées de la région apicale, très limitée, intervenant dans la formation du bourgeon, vont subir des modifications structurales profondes les ramenant à l'état de cellules ectoblastiques embryonnaires (*Fig. 2*).

Ces cellules diminuent de taille et perdent leur vacuoles, leur cytoplasme se condense et devient fortement basophile.

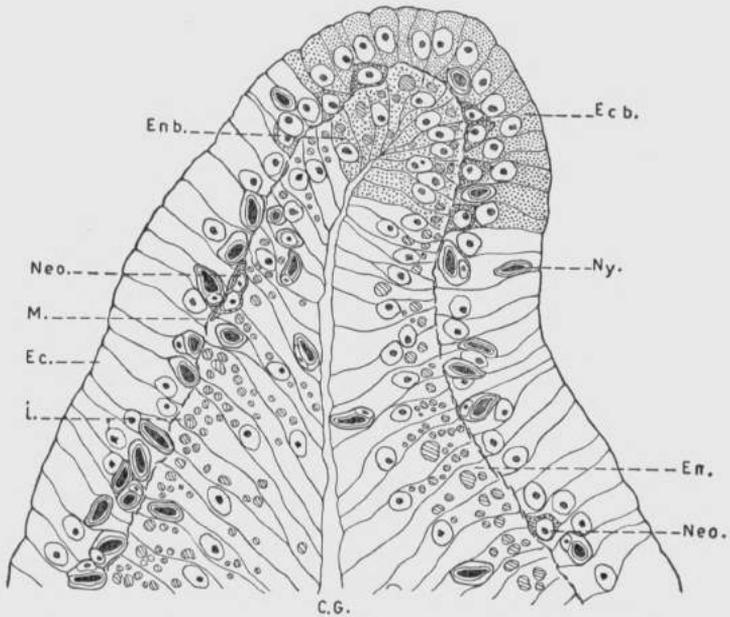


FIG. 2. — Stade plus avancé, les cellules ectodermiques et endodermiques de la région apicale de la hernie deviennent basophiles et reprennent un état embryonnaire d'ectoblastes et d'endoblastes.

Le noyau de ces cellules se colore d'avantage, il possède un^e gros nucléole bien marqué plus ou moins central ou parfois deux nucléoles mais alors de tailles différentes. Ces cellules épithélio-musculaires ectodermiques se sont donc transformées en cellules à caractères embryonnaires, en cellules ectoblastiques.

L'endoderme blastogénétique. Tout comme les cellules ectodermiques, les cellules endodermiques qui participent à l'édification du bourgeon médusaire subissent des modifications les transformant en cellules endoblastiques.

Les cellules endodermiques qui subissent une telle transformation appartiennent à une zone *très restreinte de la région apicale du diverticule gastrique*, immédiatement sous-jacente à la zone blastogénétique ectodermique. Ces cellules endoblastiques de taille réduite ont le cytoplasme plus dense et épuré d'inclusions. Leur cytoplasme devient également plus basophile et est dépourvu de vacuoles. Le noyau de ces cellules endoblastiques se colore plus intensément, le nucléole central reste bien développé.

La *fig. 2* illustre un tel stade de la blastogénèse manubriale.

* * *

3^o LE NODULE MÉDUSAIRE ET LA CAVITÉ SOUS-OMBRELLAIRE. L'ectoderme apical de la hernie blastogénétique s'épaissit, devient pluristratifié et prolifère en un bouton ectoblastique massif (*Fig. 3 et 4*).

Les cellules endoblastiques par contre se multiplient moins activement et se disposent en une plaque monostratifiée sous le massif ectoblastique (*Fig. 3*).

Le massif de cellules ectoblastiques ainsi formé s'accroît, désigné sous le nom de nodule médusaire, de *Glockenkern*, ou encore d'*Entocodon*, il est interposé entre l'ectoderme apical périphérique du bourgeon dont il s'est détaché et l'endoderme de la cavité gastrique qu'il refoule.

La plaque endoblastique apicale de la cavité gastrique, ainsi déprimée prend l'aspect d'une cupule entourant petit à petit la base du nodule ectoblastique (*Fig. 4 et 5*).

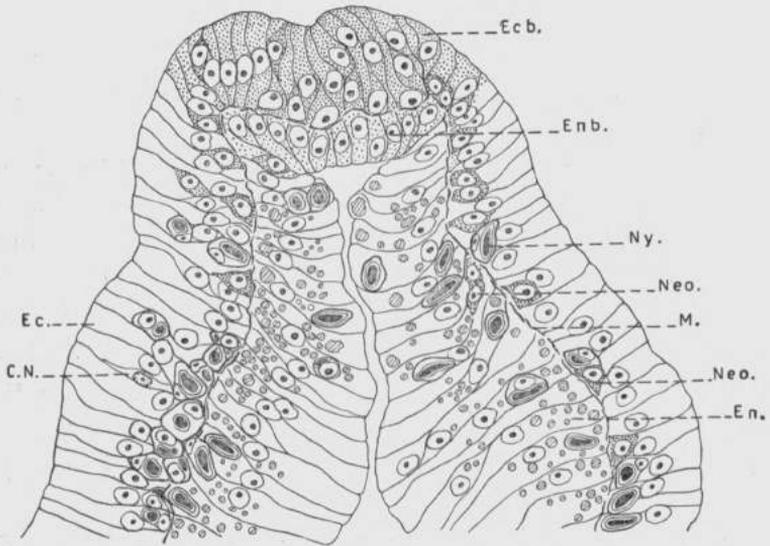


FIG. 3. — Les cellules ectoblastiques prolifèrent en un bouton massif. L'endoblaste s'étale et prend l'aspect d'une plaque. On observe des néoblastes et des nématocystes dans l'endoderme latéral de la hernie.

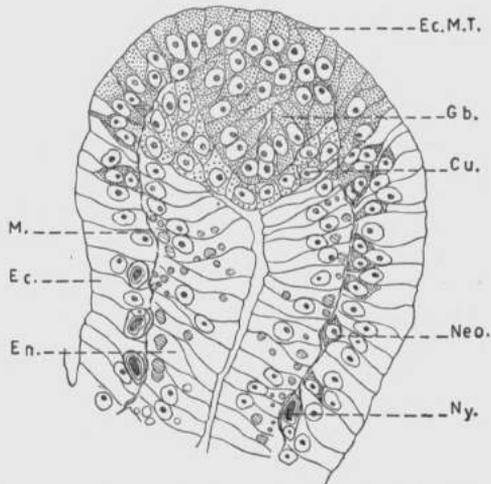


FIG. 4. — Formation du nodule ectoblastique ou *Glockenkern*, de la cupule endoblastique et apparition de l'ectoblaste tentaculaire.

Le nodule médusaire, d'abord plein (*Fig. 5*) ne tarde pas à se creuser d'une cavité, la future cavité sous-ombrelle (*Fig. 6 et 7*).

La cavité sous-ombrelle se forme donc chez *Limnocoñida* suivant un processus absolument identique à celui décrit pour les autres hydrozoaires (GOETTE 1907, KUHN 1910, DEJDAR 1934, BRIEN 1942, BERRIL 1950) et non pas comme le signale GUNTHER 1894, MOORE 1903 et BOULENGER 1911 à partir d'une invagination de l'ectoderme apical de la hernie blastogénétique, invagination qui formerait directement une vésicule close : la cavité sous-ombrelle.

Le bourgeonnement médusaire se manifeste donc à travers le groupe des hydrozoaires avec une remarquable homogénéité.

On remarque encore à ces stades la présence de quelques nématocystes dans le bouton blastogénétique, ils s'hystoliseront et disparaîtront par la suite (*Fig. 5 et 6*).

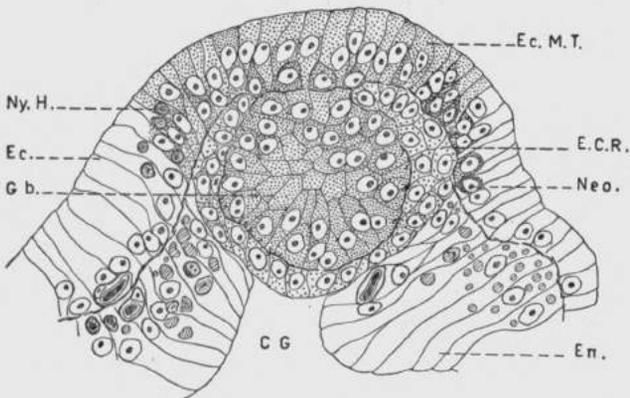


FIG. 5. — Le nodule médusaire massif est formé. On remarque déjà les expansions latérales de la cupule endoblastique, ébauches des canaux radiaires ; ainsi que l'ectoblaste tentaculaire dans la région apicale.

* * *

4^o ÉBAUCHE DES CANAUX GASTRO-VASCULAIRES ET FORMATION DE LA LAME CATHAMNALE. La cupule endo-

blastique enveloppant le nodule médusaire émet entre-temps quatre massifs didermiques distaux, ébauches des quatre canaux radiaires. Ces massifs endoblastiques s'allongent entre l'ectoderme du nodule médusaire et le feuillet ectodermique périphérique du bourgeon (*Fig. 6*). D'abord pleines, ces ébauches ne tarderont pas à s'évider par la suite d'une cavité centrale, formant de cette façon les quatre canaux gastro-vasculaires communiquant avec la cavité gastrique générale (*Fig. 8 et 9*).

Les canaux radiaires disposés en croix, sont à ce stade encore contigus, lorsque le bourgeon s'accroît, ils s'écartent les uns des autres mais restent réunis entre eux par une lame endodermique unistratifiée, la lame cathamnale (*Fig. 8 et 9*). Cette dernière est pareille à une palmure réunissant les canaux radiaires. La lame cathamnale se forme donc chez *Limnocoñida* suivant un processus identique à celui décrit par P. BRIEN chez *Cladonema*.

On observe assez rarement des bourgeons médusaires possédant cinq canaux radiaires distincts.

* * *

5° LA CAVITÉ TENTACULAIRE. En même temps que se forment les ébauches des canaux radiaires, l'ectoderme apical prolifère un nouveau massif ectoblastique qui déprime la cavité sous-ombrelle (*Fig. 5, 6 et 7*).

Ce massif plein se creuse d'une cavité que nous appellerons la cavité tentaculaire (*Fig. 6 et 7*). Elle se superpose à la cavité sous-ombrelle et à la cavité gastrique (*Fig. 7, 8 et 9*). Trois cavités sont donc présentes dans le bourgeon médusaire, la cavité tentaculaire est celle dans laquelle se formeront les tentacules.

Au stade envisagé, le canal circulaire se forme par fusion des extrémités distales des quatre canaux radiaires (*Fig. 8 et 9*).

Les quatre premiers tentacules se développent à

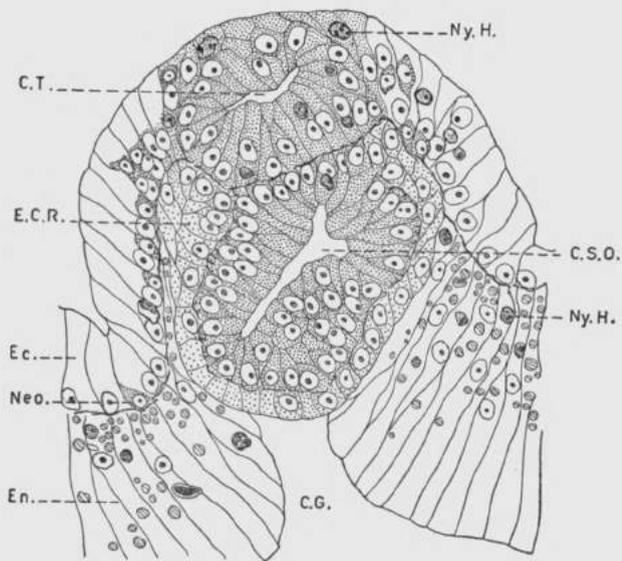


FIG. 6. — Le nodule médusaire s'est creusé d'une cavité, la future cavité sous-ombrelle. Le massif tentaculaire s'est également évidé pour former la cavité tentaculaire ou sous-tuncale. Les muscles vélaires et sous-ombrelles se différencient déjà à ce stade.

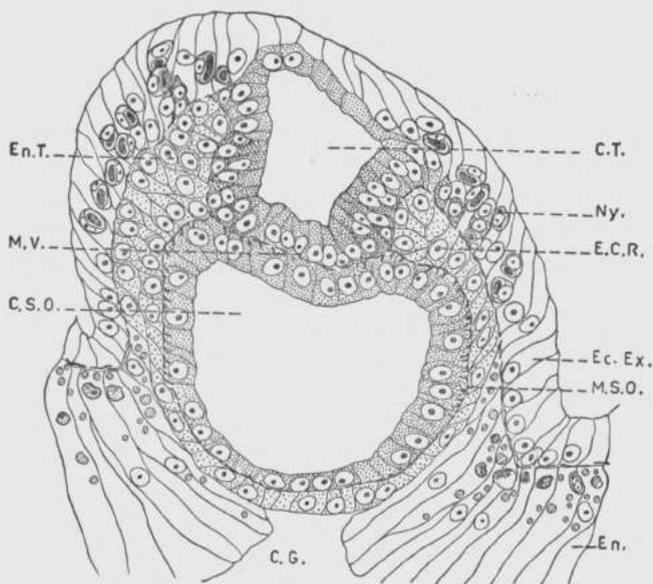


FIG. 7. — Stade plus âgé où l'on distingue les deux cavités, tentaculaire et sous-ombrelle, le vélum et les ébauches des canaux radiaires. Les nématocystes s'accablent dans la région apicale tentaculaire tandis qu'apparaissent les néoblastes du futur anneau urticant.

partir de prolongations digitiformes des canaux radiaires, les quatre suivants à partir d'expansions du canal circulaire. Ces ébauches endodermiques d'abord pleines, s'évideront au cours de leur développement et s'entourent d'ectoderme provenant de la cavité tentaculaire. La lumière des tentacules ainsi formés, communique avec celle du canal marginal.

Huit tentacules seront donc présents lors de la libération du bourgeon médusaire.

Le plafond de la cavité tentaculaire se différencie en un épithélium mince et lâche (*Fig. 8 et 9*), cette formation, semblable à celle décrite par JOSEPH (1925) chez *Gonionemus*, est à comparer avec l'épithélium des bourgeons de *Leptomeéduses*, appelé tunique par les anciens auteurs, avec la différence cependant qu'elle se limite ici au bord de la cloche du bourgeon, tandis que chez les *Leptomeéduses* elle s'étend jusqu'au pédoncule de celui-ci.

* * *

6° CONSTITUTION DE L'ECTODERME EXOMBRELLAIRE. Il est à remarquer que tout au long de l'organogénèse du bourgeon, les cellules ectoblastiques et endoblastiques, qui le constituent, contrastent vivement avec les tissus environnant du manubrium ; leur taille est réduite, leur cytoplasme plus basophile et leur noyau plus colorable.

Une portion de la hernie manubriale initiale portant à son sommet le bourgeon médusaire, participe cependant à la constitution de ce dernier. Les cellules ectodermiques latérales de la hernie vont intervenir dans la formation de l'ombrelle.

Par un processus de morphallaxis (selon l'expression de MORGAN), elles subissent une refonte partielle qui les amène à l'état histologique des tissus embryonnaires du bourgeon, de telle manière qu'elles s'intègrent totalement à son histogénèse et à son organogénèse. C'est

à partir de ces cellules ectodermiques latérales que se différenciera l'ectoderme périphérique de la région exombrellaire de la méduse (*Fig. 8 et 9*). Dans la méduse adulte, ce dernier tissu consiste en un épithélium pavimenteux unistratifié, formé de cellules épithélio-musculaires extrêmement aplaties.

On observe à ces différents stades la migration de cellules ectoblastiques embryonnaires, à travers la mésogée, vers l'endoderme de la hernie manubriale (*Fig. 2, 3, 4, 6*). Quelle sera la destinée de ces cellules dans l'endoderme ? Il est vraisemblable qu'elles constituent comme chez l'hydre, les éléments au dépens desquels se différencieront les cellules glandulaires (BRIEN 1949). Des migrations semblables ont déjà été signalées par P. BRIEN (1942-1943) chez *Clava squamata* et dans le bourgeon médusaire de *Cladonema radiatum* de même que chez les Hydres par LANG (1892), par HADZI (1919) et par BRIEN (1949).

* * *

7^o FIN DE L'ORGANOGENÈSE DU BOURGEON MÉDUSAIRE. La cavité endodermique présente un diverticule médian, le spadice, qui repousse le feuillet ectodermique proximal du plancher de la cavité sous-ombrellaire et s'en revêt. C'est le manubrium, qui se percera ultérieurement à son sommet, d'une bouche largement dilatée (*Fig. 8 et 9*).

Lors de la formation du manubrium et avant l'ouverture de celui-ci, les cellules endoblastiques du spadice se différencient en cellules absorbantes et en de rares cellules basophiles basales. Le bourgeon médusaire est en effet dépourvu de cellules glandulaires fonctionnelles lors de sa libération.

Les cellules basales se transformeront en cellules glandulaires orales au cours du développement de

la jeune méduse, ces éléments glandulaires sont donc d'origine endodermique.

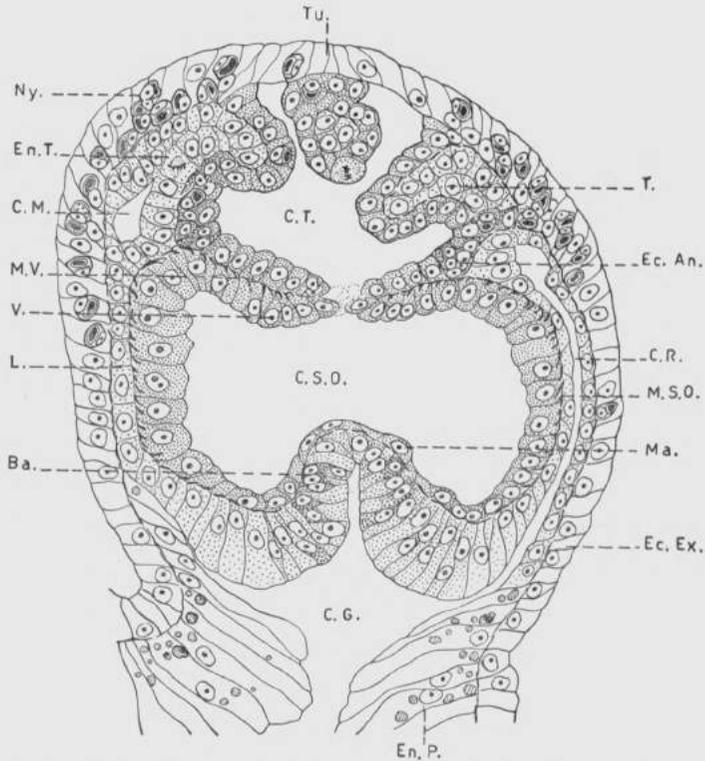


FIG. 8. — Bourgeon presque adulte. Le vélum est prêt à s'ouvrir ; les canaux radiaires, circulaire de même que le manubrium sont formés. On observe :

- a) L'accumulation de nématocystes au niveau de la région tentaculaire ;
- b) L'accumulation de néoblastes à hauteur du canal circulaire, ébauche du futur anneau urticant ;
- c) L'épithélium ectodermique fermant la cavité tentaculaire ;
- d) L'aspect non blastogénétique des cellules du pédoncule ;
- e) La musculature vélaire et sous-ombrelle très développée ;
- f) Les cellules basales de l'endoderme manubrial du bourgeon, futures cellules glandulaire orales.

Le vélum se perfore en son centre. Il est représenté par un double feuillet ectodermique : le feuillet ectodermique sous-ombrelle et le feuillet ectodermique du plancher de la cavité tentaculaire.

Le manubrium ainsi que le vélum se forment à des stades de développement très variables suivant les bourgeons considérés (*Fig. 8 et 9*).

Lorsque la cavité tentaculaire s'ouvre à l'extérieur par déhiscence de l'épithélium apical ou « tunique », elle libère en quelque sorte les tentacules qui y étaient fortement pressés, tandis que la cavité sous-ombrelle communique à son tour avec l'extérieur par perforation de son velum.

Au niveau du canal circulaire, se différencie en dernier lieu l'anneau urticant. Cet anneau se forme à partir d'ectoblastes originaires de la cavité tentaculaire et est constitué de cellules intersticielles et de cnidoblastes.

La jeune méduse s'étant édifiée au sommet de la hernie manubriale, toute la portion basilaire de celle-ci la rattache au manubrium à la façon d'un pédoncule. Le pédoncule médusaire, qui se constitue d'ailleurs dans les bourgeons médusaires formés par le polype (*Limnocoñida, Cladonema*), va s'hystoliser, libérant la jeune méduse du manubrium souche.

Les deux feuillets constitutifs du pédoncule du bourgeon médusaire conservent un aspect d'ectoderme et d'endoderme manubrial normal ; ces tissus différenciés se continuent sans transition par l'endoblaste et l'ectoblaste fortement basophiles du bourgeon médusaire (*Fig. 8 et 9*). Il existe donc une démarcation absolument nette entre la paroi manubriale de la souche et les cellules ectoblastiques et endoblastiques du bourgeon, ce dernier semble greffé sur la paroi manubriale maternelle (*Fig. 8 et 9*). Dans le bourgeon âgé prêt à se détacher, l'endoderme du pédoncule se distingue cependant de l'endoderme du manubrium par la présence de nombreux noyaux en pycnose et par l'absence de vacuoles digestives (*Fig. 9*).

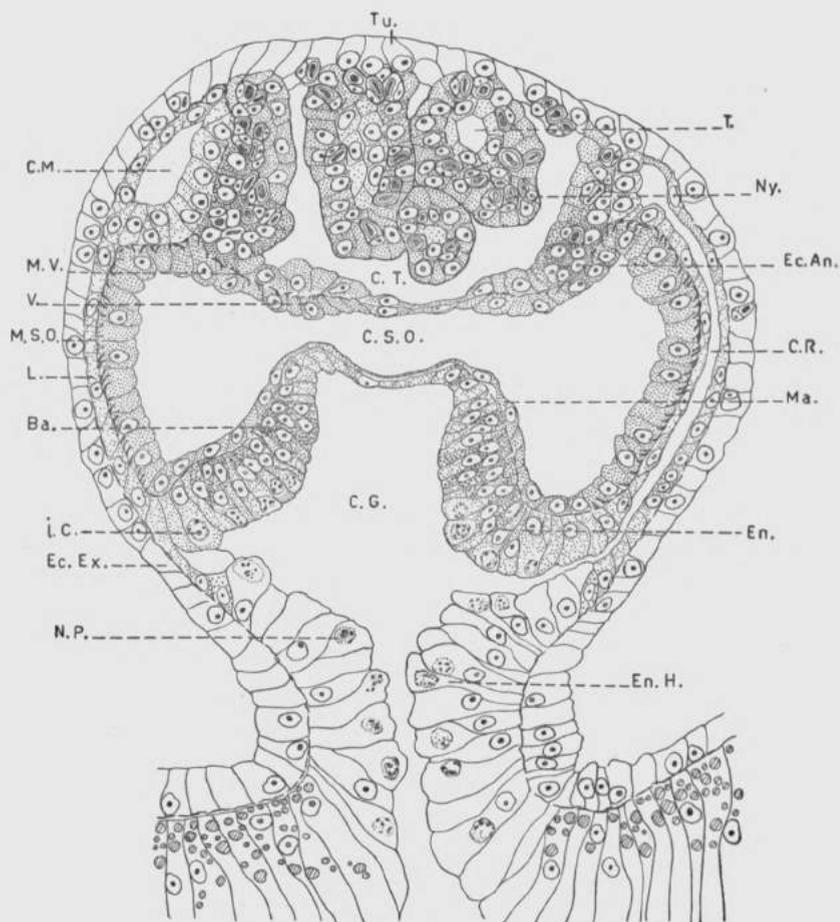


FIG. 9. — Bourgeon prêt à se détacher et montrant la structure du pédoncule en hystolise. On observe de nombreux noyaux en pycnose dans l'endoderme du pédoncule, celui-ci est, de plus, dépourvu d'inclusions. Plusieurs cellules ont déjà été phagocytées par les cellules absorbantes du manubrium du bourgeon médusaire. Comme dans la coupe précédente, on peut observer également l'accumulation de néoblastes et de nématocystes ; la tunique et la musculature, ainsi que la présence des cellules basophiles basales dans le manubrium.

L'ectoderme exombrellaire, qui n'est pas d'origine ectoblastique, est fortement aplati et est presque totalement dépourvu de nématocystes, ceux-ci étant accumulés au niveau des tentacules.

* * *

80 ABERRATIONS SE PRÉSENTANT AU COURS DU BOURGEONNEMENT MÉDUSAIRE. Le bourgeonnement médusaire

se manifeste chez *Limnocoïda* avec une telle intensité que certains bourgeons, n'ayant plus assez d'espace disponible du côté externe du manubrium, se développent du côté interne gastrique. Ce fait a déjà été signalé par GUNTHER en 1894. La disposition des ébauches est dès lors inversée : l'endoderme de la hernie bourgeonnante est externe, l'ectoderme exombrelle interne. L'ectoderme sous-ombrelle se développe dans la région apicale interne ectodermique de la hernie, mais il rompt la couche endodermique et devient externe, appliqué contre celle-ci. Il n'y a pas de cavité sous-ombrelle, le vélum se développe à l'extérieur du cercle de tentacules.

Il peut arriver également que deux ou plusieurs bourgeons soient accolés à un tel point qu'ils se soudent et que leurs cavités gastriques communiquent. On observe en effet couramment parmi les jeunes méduses récoltées au filet à plancton, des individus, au nombre de deux ou trois, soudés l'un à l'autre par le sommet de l'ombrelle. Ils possèdent alors une cavité gastrique commune et, suivant le cas, deux ou trois manubriums bien développés.

De pareilles formes ne se retrouvent cependant jamais à l'état adulte et ne sont donc vraisemblablement pas viables.

* * *

9° LA JEUNE MÉDUSE. Par des contractions rythmées de l'ombrelle, les bourgeons ainsi formés se libèrent et se mettent à nager, assurant la propagation et la dissémination de l'espèce.

Les cellules endodermiques non différenciées de la région correspondant au pédoncule formeront l'épithélium endodermique de la cavité stomacale. Cet épithélium pluristratifié et en hystolise n'est que provisoire, le plafond de la cavité stomacale étant en dernière analyse

formé par des endoblastes originaires des canaux radiaires et de la lame cathamnale. Ces cellules endoblastiques se substituent petit à petit à l'endoderme du pédoncule en s'insinuant entre l'ectoderme exombrellaire et le tissu endodermique en hystolise (*Fig. 9*).

C. ORIGINE DES NÉMATOCYSTES
DANS LE BOURGEON MÉDUSAIRE.

La région du manubrium de *Limnocoñida tanganyicae* où s'effectue le bourgeonnement médusaire est, comme nous l'avons vu, pauvre en cellules intersticielles et en cnidoblastes, on y trouve cependant, tant dans l'ectoderme que dans l'endoderme, de nombreux nématocystes (*Fig. 1* et suite). Quelle est leur origine et leur destinée ?

A la fin du bourgeonnement, les nématocystes déjà présents dans la hernie initiale sont souvent en hystolise de même que ceux inclus dans le bouton blastogénétique.

Au cours de l'étude histologique du manubrium, nous avons signalé une région immédiatement sous jacente à la zone de bourgeonnement, dont l'ectoderme et l'endoderme sont pluristratifiés. L'endoderme y est principalement formé de cellules glandulaires sphéruleuses. L'ectoderme pluristratifié de cette zone contraste vivement avec l'ectoderme normal monostratifié du manubrium, il est presque exclusivement formé de cellules à aspects embryonnaires homologues à des cellules intersticielles et de cnidoblastes à tous les stades de développement. Cette zone correspond en réalité à un centre de formation de nématocystes.

Ces derniers se différencient dans cette région spécialisée du manubrium, puis migrent vers la zone de bourgeonnement, en passant par l'ectoderme ou l'endoderme du manubrium de la méduse souche ; ce qui expliquerait la présence de nématocystes dans ce dernier tissu.

La zone de bourgeonnement participe également à la formation des nématocystes, mais vu l'extrême pauvreté de cette zone en néoblastes, la majorité des nématocystes auraient leur origine dans la zone cnidoblastique.

On rencontre parfois de rares nématocystes isolés dans l'ectoderme monostratifié de la région buccale du manubrium de la méduse souche, mais la migration des nématocystes semble se polariser vers la zone de bourgeonnement où ils sont très abondants.

Lors de la formation du bourgeon, les cnidoblastes et les nématocystes sont surtout localisés dans la région apicale de la hernie blastogénétique (*Fig. 7, 8, 9*). Leur concentration en cette région apicale s'accroît considérablement lors de la formation de la cavité tentaculaire et des tentacules. Lorsque ces derniers se différencient, un grand nombre de nématoblastes et de cnidocystes migrent de l'ectoderme périphérique apical vers les ébauches tentaculaires (*Fig. 8 et 9*).

Les nématocystes subsistant encore dans l'ectoderme périphérique participeront à la formation de l'anneau urticant et par conséquent glissent vers le bord marginal de l'ombrelle au niveau du canal circulaire (*Fig. 9*).

L'anneau urticant se formant à un stade tardif du développement médusaire, tout se passe comme si la zone cnidoblastique du manubrium fournissait au bourgeon médusaire un premier stock de nématocystes, l'armant ainsi dès sa libération.

Ultérieurement, les nématocystes des tentacules proviendront tout comme chez les individus adultes de l'anneau urticant.

Les cellules endoblastiques du bourgeon ne contiennent qu'exceptionnellement des nématocystes de même que les cellules ectoblastiques totipotentes formant le vélum et la cavité sous-ombrelle.

D. STRUCTURE DE LA JEUNE MÉDUSE.

Les jeunes méduses qui viennent de se libérer du manubrium maternel mesurent, vivantes, environ 0,43 mm de hauteur et 0,47 mm de diamètre. L'ombrelle a la forme d'une cloche, la mésoglée y est peu abondante. Elles présentent à ce stade l'aspect d'Anthomédues, aspect qu'elles perdront d'ailleurs au cours de leur croissance en s'applatissant en une sorte de disque. Le vélum de ces petites méduses est large, annulaire et toujours perpendiculaire à l'axe principal de l'animal.

Leur manubrium très large est cylindrique et court, la bouche très fortement béante est circulaire chez les animaux vivants. Elle est fortement contractée chez les spécimens traités par des liquides fixateurs. Le système gastro-vasculaire présente en outre quatre, ou parfois cinq canaux radiaires et un canal circulaire marginal.

A ce stade, l'animal possède généralement huit tentacules dont quatre en position radiaire et quatre en position interradiaire. L'on observe assez fréquemment de jeunes méduses qui se libèrent à un stade plus avancé où elles ont déjà seize tentacules, huit tentacules adradiaux s'étant ajouté au huit tentacules initiaux. Ces tentacules sont plus ou moins allongés suivant leur état de contraction ; traités par des solutions conservatrices, ils sont courts et rigides.

Au niveau du canal circulaire il existe un anneau marginal de nématoblastes bien développé.

Il n'y a pas de gonades, ni de système nerveux, ni d'organes sensoriels à ce stade. Ces deux derniers organes peuvent apparaître chez les animaux possédant seize tentacules, mais le plus souvent à partir d'un stade à vingt-quatre tentacules (1,5 mm de diamètre).

Les gonades se différencient ultérieurement, dans l'ectoderme du manubrium, chez des individus mesurant environ 6,0 à 7,0 mm de diamètre.

Les quatre premiers statocystes se forment en position radiaire et sont généralement situés à la droite du tentacule perradial correspondant. Par la suite, l'apparition de tentacules de quatrième et cinquième ordre ne permet plus de distinguer de symétrie dans l'apparition des organes sensoriels et comme chez les spécimens adultes, le nombre de statocystes devient indépendant de celui des tentacules. Par exemple, chez des animaux ayant vingt-quatre tentacules on peut observer la présence de sept statocystes.

Le nombre de tentacules s'accroît rapidement avec la taille de la jeune méduse de même que le nombre de statocystes. Un individu de 2 mm de diamètre possède déjà trente-six tentacules et treize statocystes.

La jeune méduse, venant de se libérer, présente une structure histologique semblable à celle de la méduse adulte sauf en ce qui concerne le système gastro-vasculaire. Leur manubrium est en effet dépourvu de cellules glandulaires, celles-ci n'apparaissent qu'à un stade plus avancé de leur développement, chez des animaux mesurant environ deux mm de diamètre. L'endoderme du manubrium est, chez ces animaux jeunes, constitué exclusivement de cellules absorbantes et de quelques cellules basales basophiles, contrairement à ce qui se présente chez les méduses adultes où l'endoderme manubrial est formé principalement de cellules glandulaires. Les cellules absorbantes du manubrium et du canal marginal présentent cependant un aspect totalement différent de celui des cellules absorbantes des méduses adultes. Elles se caractérisent par la taille et par l'aspect de leurs inclusions.

Celles-ci sont constituées de blocs chromatiques massifs et irréguliers, riches en acide thymonucléique (Contrôle au réactif de SCHIFF après et sans hydrolyse). Ces blocs chromatiques représentent, chez ces individus dépourvus de cellules glandulaires et donc incapables

de capturer ou de digérer de la nourriture, les phases de digestion des cellules en histolyse du pédoncule et de l'épithélium endodermique provisoire de la cavité stomacale.

Nous avons signalé en effet que la cavité stomacale est provisoirement fermée par l'endoderme de la région pédonculaire ; au cours du développement de la jeune méduse, ces tissus sont remplacés par des endoblastes originaires des canaux radiaires et de la lame cathamnale.

Les cellules du pédoncule, en désintégration, constituent donc la première source nutritive de la jeune méduse.

Les images observées pour ces stades de phagocytose ne sont pas sans rappeler celles décrites par SEMAL (1955) chez les jeunes hydres.

A un stade plus avancé de leur croissance, des cellules glandulaires apparaissent dans le manubrium des jeunes méduses. Nous avons en premier lieu, chez des animaux de 1,5 à 2 mm apparition de cellules glandulaires, localisées à l'extrémité orale du manubrium.

Ces cellules glandulaires orales se différencient comme nous l'avons vu à partir des cellules basophiles basales du manubrium du bourgeon médusaire. Lorsque les méduses atteignent 2,5 à 3 mm de diamètre, des cellules glandulaires sphéruleuses se différencient à l'extrémité opposée, stomacale du manubrium.

Les cellules glandulaires orales sont d'autant mieux développées que l'on s'approche de la région proximale du manubrium, tandis que les cellules sphéruleuses sont fonctionnelles dans la région stomacale de celui-ci ; la portion médiane du manubrium étant occupée par les jeunes cellules glandulaires de divers types. Ces cellules glandulaires remplacent petit à petit et finissent par éliminer complètement les cellules absorbantes du manubrium, celui-ci acquiert ainsi petit à petit sa structure

définitive adulte (animaux mesurant environ 5,5 mm de diamètre).

Les inclusions chromatiques des cellules absorbantes du canal marginal disparaissent au fur et à mesure de l'apparition des cellules glandulaires manubriales, faisant place aux inclusions typiques des cellules digestives absorbantes de la méduse adulte.

L'animal ainsi constitué n'aura plus qu'à croître pour acquérir l'aspect de l'adulte.

E. CONCLUSIONS.

Nous voyons donc que le bourgeonnement médusaire de *Limnognathia tanganyicae* s'effectue suivant les mêmes modalités que celles décrites pour les autres Hydrozoaires.

Les bourgeons médusaires s'édifient au niveau d'une zone limitée et modifiée du manubrium que nous appellerons « zone de bourgeonnement ». Les deux feuilletts de la paroi manubriale maternelle participent à la formation du bourgeon. La blastogénèse débute par un remaniement très localisé de l'ectoderme et de l'endoderme de la zone bourgeonnante du manubrium, les cellules ectodermiques en endodermiques blastogénétiques reprennent un état embryonnaire, elles se transforment en ectoblastes et en endoblastes.

Les cellules ectoblastiques du bourgeon médusaire provenant de la différenciation des cellules épithéliomusculaires du manubrium de la méduse souche ont élargi leurs potentialités histogénétiques, puisqu'elles sont capables de se différencier en cellules épithéliomusculaires typiques, en cellules épithéliomusculaires à fibres striées du vélum et de la cavité sous-ombrelle, de former les nématoblastes et nématocystes de l'anneau urticant ainsi que le système nerveux et les organes sensoriels. En suivant l'organogénèse du bourgeon médu-

saire, on peut se rendre compte que c'est à partir de ces mêmes éléments ectoblastiques que se différencieront les cellules de la lignée germinale. En effet, celles-ci prennent naissance à partir de cellules ectodermiques appartenant à l'épithélium pavimenteux du manubrium de la méduse. Les cellules germinales dérivent donc en dernière analyse de somatocytes ectodermiques de la méduse souche.

Selon l'expression employée par P. BRIEN à propos de *Cladonema*, la différenciation des cellules germinales est ici discontinue, tardive et dispersée. En outre, le bourgeonnement médusaire de *Limnocoñida tanganyicae* nous montre un nouvel exemple de la réversibilité de l'évolution du germen en soma, il n'y a donc pas de distinction irréductible entre ces deux tissus.

Seul l'ectoderme exombrelle de *Limnocoñida tanganyicae* n'est pas d'origine ectoblastique, il se différencie immédiatement à partir des cellules épithélio-musculaires des parois latérales de l'hernie blastogénétique.

Les cnidoblastes et les nématocystes des bourgeons de *Limnocoñida* ne sont pas non plus d'origine blastogénétique, mais proviennent d'un centre de formation nématocyttaire ou zone cnidoblastique situé comme nous l'avons vu dans l'ectoderme du manubrium maternel.

L'endoblaste du bourgeon médusaire formera l'ectoderme manubrial et gastro-vasculaire de la future méduse ; contrairement à l'ectoblaste, ce feuillet ne s'est pas enrichi en potentialités histogénétiques nouvelles.

Les jeunes méduses qui viennent de se libérer du manubrium maternel ont déjà une structure histologique identique à celle de l'animal adulte, sauf en ce qui concerne le système gastro-vasculaire. En effet, ces jeunes individus sont dépourvus de cellules glandulaires fonctionnelles, donc incapables de digestion ; ils se nourrissent pendant les premiers stades de leur développement à partir des tissus en hystolise du pédoncule.

Les cellules glandulaires se différencient, suivant le type de cellule considérée, à un stade plus ou moins avancé de la croissance de la jeune méduse.

En décrivant l'aspect histogénétique du développement du bourgeon médusaire, nous avons eu l'occasion de signaler l'origine endodermique des cellules glandulaires de la région orale du manubrium ; nous reviendrons dans une publication ultérieure sur l'origine des cellules glandulaires sphéruleuses du manubrium.

Institut pour la Recherche
Scientifique en Afrique Centrale.

17 décembre 1955.

ABRÉVIATIONS

Ba.	= Cellules basophiles basales du manubrium du bourgeon.
C. G.	= Cavité gastrique manubriale.
C. M.	= Canal marginal.
C. N.	= Cellules nerveuses.
C. S. O.	= Cavité sous-ombrelle.
C. T.	= Cavité tentaculaire.
C. R.	= Canal radiaire.
Cu.	= Cupule endoblastique.
Ec.	= Ectoderme non différencié de la région bourgeonnante du manubrium.
Ec. An.	= Ectoblastes de l'anneau urticant.
Ec. b.	= Ectoblastes.
Ec. Ex.	= Futur ectoderme exombrelle.
Ec. M. T.	= Ectoblastes du massif tentaculaire.
Ec. S. O.	= Ectoderme sous-ombrelle.
E. C. R.	= Ébauches des canaux radiaires.
En.	= Endoderme absorbant.
En. b.	= Endoblastes.
En. H.	= Endoderme du pédoncule en hystolise.

En. P.	= Endoderme du pédoncule.
En. T.	= Ébauche endodermique des tentacules.
F.	= Flagelles.
Gb.	= Nodule médusaire.
I.	= Inclusions endodermiques.
I. C.	= Inclusions chromatiques.
L. M.	= Lame cathamnale.
M.	= Mésoglée.
Ma.	= Manubrium.
M. S. O.	= Muscles sous-ombrellaires.
M. T.	= Massif tentaculaire.
Mu.	= Muscles.
M. V.	= Muscles vélaire.
Nb.	= Nématoblastes.
Néo.	= Néoblastes.
N. P.	= Noyaux en pycnose.
Ny.	= Nématocystes.
Ny. H.	= Nématocystes en hystolise.
P.	= Pseudopodes.
T.	= Tentacules.
Tu.	= Tunique ou épithélium apical.
V.	= Vélum.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLUAUD, Ch., Sur la découverte de la méduse du Tanganika dans le Victoria-Nyanza. *Voyage de Ch. ALLUAUD et R. JEANNEL en Afrique orientale, Résultats scientifiques 1911-12. Plancton du lac Victoria-Nyanza, 1913.*
- ANNANDALE, N., The occurrence of a freshwater medusa (*Limnocooida*) in Indian streams, *Nature*, vol. 87, 1911.
- Preliminary description of a freshwater medusa from the Bombay Presidency, *Rec. Indian Mus.*, Calcutta, vol. 7, 1912.
- The fauna of small streams in the Bombay Presidency, *Rec. Indian Mus.*, Calcutta, vol. 16, 1919.
- ARNOLD, G. et BOULENGER, C. L., On a freshwater medusa from the Limpopo River system, with a note on a parasitic infusorian, *Proc. Zool. Soc.*, London, 1915.
- BERRILL, N. J., Development and Medusa-Bud Formation in the Hydro-medusae, *Quart. Rev. Biol.*, 25, 1950.

- BOUILLON, J., A Hydropolyp in the Biological Cycle of a Freshwater Jellyfish, *Nature*, vol. 174, 1954.
- Le cycle biologique de *Limnognathia tanganyicae*, *Bull. Acad. Roy. Sc. Coloniales*, T. I, fasc. 2, 1955.
- BOULENGER, C. L., On some points in the anatomy and bud-formation of *Limnognathia tanganyicae*, *Quart. Journ. Microsc. Sc.*, vol. 57, 1911.
- On a freshwater medusa from Rhodesia, *ibid.*, 1912.
- BRIEN, P., Remarques au sujet des conceptions relatives à l'existence à la pérennité chez les Hydroïdes, d'une réserve embryonnaire, *Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, T. LXXII, 1941.
- Études sur deux Hydroïdes Gymnoblastiques *Cladonema radiatum* et *Clava squamata*, *Acad. Roy. Belg.*, Classe des Sc., T. 20, fasc. 1, 1942.
- BROWNE, E. T., On the freshwater medusa *Limnognathia tanganyicae* and its occurrence in the River Niger, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 7, vol. 17, 1906.
- On the freshwater medusa *Limnognathia tanganyicae*, discovered in the River Niger by the late J. S. BUDGETT, *J. S. Budgett Memorial Volume*, Cambridge, 1907 (1908).
- DAGET, J., Une méduse dans le Niger, *Notes Afr.*, Dakar, N° 48, 1950.
- DAMAS, H., Les lacs du Ruanda et leurs problèmes, *Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, T. 84, fasc. 1, 1953.
- DARLING, P. S., Occurrence of *Limnognathia* in the Periyar Lake, Travancore. *Nature*, London, 135, 1935.
- DEJDAR, E., Die Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbii* Lankaster in monographischer Darstellung, *Zeit. für Morph. und Okol. der Tiere*, 28 Band, I Heft, 1933, 1934.
- EDNEY, B., Report of the Assistant Zoologist, *Rep. Trust. Mus. S. Rhod.*, for 1938-39, 1939.
- FANTHAM, H. B. et PORTER, A., *Limnognathia rhodesiae* and its distribution, *Nature*, vol. 132, n° 3331, 1933.
- GRAVELY, F. A. et AGHARKER, S. A., Note on the habits and distribution of *Limnognathia indica* Annandale, *Rec. Indian Mus.*, VII, 1912.
- GRAVIER, Ch., Sur la méduse du Victoria-Nyanza et la faune des grands lacs africains, *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris, T. IX, 1903.
- La méduse du Tanganika et du Victoria-Nyanza ; sa dispersion en Afrique, *Ibid.*, XIII, 1907 (1908).
- GOETTE, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsindividuen der Hydropolyphen, *Zeit. f. W. Zool.*, LXXXVII, 1907.
- GUERNE, DE J., A propos d'une méduse observée par le Dr Tautain dans le Niger à Bamakou (Soudan français), *Bull. Soc. Zool. Franç.*, 18, 1893.
- On a medusa observed by Dr Tautain in the River Niger at Bamakou (French Soudan), *Ann. Mag. Nat. Hist.*, T. XIV, sér. 6, 1894.
- GUNTHER, R. T., A Further Contribution to the Anatomy of *Limnognathia tanganyicae*. *Quart. Journ. Microsc. Sc.*, vol. 36, 1894.
- Report on *Limnognathia tanganyicae*; with notes on the subspecies from the Victoria-Nyanza. *Proc. Zool. Soc.*, London, 1907.

- HADZI, J., Die Entstehung der Knopse bei Hydra. *Arb. Zool. Inst. Wien* 8, 1919.
- JONES, S., On the occurrence of the freshwater medusae *Limnocyda indica* Annandale in the western drainage of the Sahyadris, *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 49, 1951.
- JORDAAN, J., A freshwater medusa from South Africa, *Zool. Anzeiger*, Bd. 105, 1934.
- *Limnocyda tanganyicae* from the Chobe River, *Ann. Transvaal Mus.*, vol. 16, 1935.
- JOSEPH, H., Zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte von *Haleremita* und *Gonionemeus*. Ein Beitrag zur systematischen Beurteilung der *Trachymedusen*, *Zeit. f. Wiss. Zool.*, 125, 1925.
- KRISHNAMURTHY, D. R., On the occurrence of the freshwater Medusa in the Krishnarajasagar on the Cauvery. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 50-4, 1952.
- KUHN, A., Die Entwicklung des Geschlecht Individuen der Hydromedusen, *Zool. Jahrb. Abt. Anat. und Ontog. Bd. 30*, 1910.
- LANG, Ueber die Knopsung bei «*Hydra*» und einigen Hydropolyphen, *Zeit. f. W. Zool.*, vol. LIV., 1892.
- LELOUP, E., Méduses. Exploration hydrobiologique du lac Tanganika, *Inst. R. Sc. Nat. de Belg.*, 1946-1947, vol. 3, fasc. 2, 1951.
- MONOD, Th., Notes biogéographiques sur l'Afrique de l'Ouest, *Portugaliae Acta Biologica*, ser. B, vol. II, 1947.
- MOORE, J. E. S., The Tanganyika Problem, London, 1903.
- The Victoria-Nyanza Jelly-fish, *Nature*, vol. LXIX, 1904.
- RAO, H. S., The supposed resting stage of *Limnocyda indica* Annandale, *Nature*, vol. 127, n° 3217, 1931.
- Further Observations on the freshwater medusa *Limnocyda indica* Annandale, *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, vol. 36, 1932.
- SCHOUTEDEN, H., Les méduses d'eau douce au Congo, *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XII Bull. C. Zool. Cong. I, 1924.
- Une méduse d'eau douce du Ruanda, *Bull. Cercle Zool. Congolais*, vol. XVI, 1939.
- SEMAL, P., Histologie de l'endoderme de l'hydre d'eau douce, *Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.*, t. 85, 1955.

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES



KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Séance du 25 novembre 1955.

La séance est ouverte à 14 h 30 sous la présidence de M. G. *Moulaert*, président de l'Académie.

Sont en outre présents : MM. R. Anthoine, R. Deguent, E.-J. Devroey, P. Fontainas, F. Olsen, membres titulaires ; MM. F. Campus, C. Camus, E. De Backer, S. De Backer, I. de Magnée, L. Descans, R. du Trieu de Terdonck, P. Evrard, P. Geulette, A. Marthoz, P. Sporcq, J. Van der Straeten, J. Verdeyen, membres associés, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. J. Beelaerts, K. Bollengier, J. Lamoen, P. Lancsweert, M. Legraye, M. van de Putte, P. Van Deuren.

Communication administrative. Nominations.

Voir p. 1026.

Émission d'un timbre-poste commémoratif à l'occasion du V^e Congrès international du Tourisme africain (Élisabethville).

Voir p. 1028.

Méditations sur une consécration académique.

Voir p. 1050.

Passage de la jauge métrique à la jauge anglaise du tronçon ferré Kindu (Port-Empain)-Albertville.

M. C. *Camus* présente une communication intitulée

Zitting van 25 november 1955.

De zitting werd geopend te 14 u 30 onder voorzitterschap van de H. G. *Moulaert*, voorzitter van de Academie.

Aanwezig : de HH. R. Anthoine, R. Deguent, E.-J. Devroey, P. Fontainas, F. Olsen, titelvoerende leden ; de HH. F. Campus, C. Camus, E. De Backer, S. De Backer, I. de Magnée, L. Descans, R. du Trieu de Terdonck, P. Evrard, P. Geulette, A. Marthoz, P. Sporcq, J. Van der Straeten, J. Verdeyen, buitengewone leden, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. J. Beelaerts, K. Bollengier, J. Lamoen, P. Lancsweert, M. Legraye, M. van de Putte, P. Van Deuren.

Administratieve mededelingen. Benoemingen.

Zie blz. 1026.

**Uitgifte van een herdenkingspostzegel ter gelegenheid van het
V^e Internationaal Congres van het Afrikaans Toerisme
(Elisabethstad).**

Zie blz. 1028.

Beschouwingen over een academische bekrachtiging.

Zie blz. 1051.

**Het overgaan van de metermaat tot de Engelse maat
op de spoorwegsektie Kindu (Empain-Haven)-Albertstad.**

De H. C. Camus stelt een mededeling voor met de

comme ci-dessus (voir p. 1188) et qui paraîtra dans les *Mémoires in-8°*.

Agenda 1956.

Les membres approuvent, pour ce qui les concerne, l'agenda dont le projet leur avait été communiqué au préalable et qui sera publié dans le fasc. 1 du *Bull. A. R. S. C.* 1956.

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 :

- Compagnie Maritime Congolaise (Compagnie Maritime Congolaise-Anvers-Bruxelles, 1955, 12 pp.).
- DE DECKER, H. C. J. (Dr), L'abrasion des pneus d'automobiles (Bruxelles, 1955).
- GERRITSEN, J. C. (Dr), De goede en kwade kansen voor de afzet van natuur- en synthetische rubber (Brussel, 1955).
- HOUWINK, R. (Dr Ir.), Les caoutchoucs naturels spécifiés (Bruxelles, 1955).
- PANIER, U., La liaison entre les réseaux géodésiques français et belge (Institut Géographique Militaire, Bruxelles, 1955, 60 pp., 14 fig.).
- Inventaire des Ressources scientifiques belges, III, Sciences pures et appliquées ; Chap. 3. Sciences physiques, géophysiques et astronomiques ; Chap. 4. Sciences chimiques (Universitas Belgica, Bruxelles, 1955, 208 pp.).
- Minoteries du Katanga, Vingt-cinquième anniversaire de la fondation (1930-1955) (Minoteries du Katanga, Bruxelles, 1955, 28 pp.).
- Palplanches Arbed-Belval (La Belgo-Luxembourgeoise, Bruxelles, 1955, 72 pp.).
- Rapport 1954 (Office d'Exploitation des Transports Coloniaux, OTRACO, Bruxelles, 1955, 57 pp., 1 carte).

hierboven vermelde titel (zie blz. 1188) die zal verschijnen in de *Verhandelingenreeks* in-8^o.

Agenda 1956.

De leden stemmen in, voor wat hen betreft, met de agenda waarvan het ontwerp hen voorafgaandelijk overgemaakt werd en die zal gepubliceerd worden in de afl. 1 van de *Mededelingen K. A. K. W.* 1956.

De zitting werd te 15 u 45 opgeheven.

- Rapport 1954 (Régie de Distributions d'Eau et d'Électricité du Congo belge et du Ruanda-Urundi, Bruxelles, 1956, 45 pp.).
- Rapports du Conseil de gérance et du Collège des commissaires présentés à l'Assemblée générale ordinaire de 1955 (6 octobre 1955) (Comité National du Kivu, Bruxelles, 1955, 50 pp., 1 carte h.-t.).
- HUYBRECHTS, A., La formation des prix du chemin de fer de Matadi à Léopoldville, 1898-1954 (Extrait du *Bulletin de l'Institut de Recherches Économiques et Sociales de l'Université de Louvain*, XXI, 1955, n° 5, pp. 1-55).

CONGO BELGE — BELGISCH-CONGO :

- Canevas du Bas-Congo, 3^e partie, Nivellement dans la région du Pool, Suppléments 1, 2, 3, 4 (Institut Géographique du Congo belge, 2^e Direction, Géodésie et Topographie, Léopoldville, 1955).
- Nivellement Stanleyville-Ponthierville, 1954-1955, Supplément n° 1, août 1955 (Institut Géographique du Congo belge, 3^e Direction, Géodésie et Topographie, Léopoldville, 1955).
- Plan n° 37, Maison pour indigène, 40 m² de surface habitable (Léopoldville, Ing. H. Stein, 1955, 1 p.).

EUROPE — EUROPA

ALLEMAGNE — DUITSLAND :

- REISSER, A., Der Bergbau in Katanga (Belgisch-Congo) (Extrait de *Bergbau-Rundschau*, VII, 1955, 7, pp. 365-373). — Don de l'auteur, Nürnberg.

FRANCE — FRANKRIJK :

- O.E.C.E., Publications 1955 (O.E.C.E., Paris).

IRLANDE — IERLAND :

- List of Publications (Dublin Institute for Advanced Studies, School of Cosmic Physics, Meteorological and Geophysical Section, Dublin, 1955, 4 pp.).

AFRIQUE — AFRIKA

TANGANYIKA TERRITORY :

Annual Report of the Water Development Department 1954
(The Water Development Department, Dar es Salaam, 1955,
68 pp., 2 cartes).

UNION DE L'AFRIQUE DU SUD — UNIE VAN
ZUID-AFRIKA :

WATTS, B. H., Gold-Mining in the Eastern Transvaal, Biblio-
graphy (The University of Cape Town, Rondebosch, Cape-
town, 1954, 26 pp.).

La séance est levée à 15 h 45.

**C. Camus. — Présentation du mémoire, intitulé :
« Passage de la jauge métrique à la jauge anglaise
du tronçon ferré Kindu (Port-Empain)-Albertville ».**

La construction du raccordement ferré Kamina-Kabalo, établissant la connexion entre le C. F. L. et le B. C. K., impliquait pour le C. F. L. la transformation de son écartement de 1 m en celui du B. C. K. c.-à-d. 1,067 m ou 3' 6", qui est également la jauge des chemins de fer de l'Afrique du Sud.

Cette transformation comportait :

a) Le perçage de deux lumières supplémentaires sur les traverses d'environ 800 km de voie, d'Albertville à Kindu (Port-Empain), soit sur environ un million de traverses ;

b) Le changement de quelque 350 aiguillages et de 1.000 bogies, soit 2.000 roues, de locomotives, voitures à voyageurs, wagons, grues et draisines.

Pour le perçage des traverses, deux systèmes, étudiés et mis au point depuis plusieurs années, furent utilisés : les chalumeaux oxy-acétyléniques guidés par un jeu de parallélogrammes et des perceuses mécaniques.

Le premier système permettait le perçage sans devoir déplacer la traverse, mais, tout en donnant une solution acceptable, n'était pas parfait quant à la netteté des lumières. Le second impliquait l'enlèvement de la traverse, mais, par contre, donnait des lumières parfaites.

Toute une série de petits matériels à moteur, tirefonneuses, bourreuses, etc... fut étudiée et essayée sur place avant l'opération finale.

Pour le matériel roulant, des presses de 500 t furent spécialement étudiées et construites pour décaler de 33,5 mm les centres de roues. Depuis 30 ans, le matériel roulant avait été construit pour permettre cette transformation.

Pour certains types de matériel, les bandages furent coupés et remplacés par d'autres en modifiant les centres de roues. Pour cette opération, une série de tours électriques à haut rendement fut envoyée sur place.

Depuis trois ans, tout ce matériel fut essayé sur place et mis au point, et plusieurs répétitions eurent lieu avant la « Grande première » prévue et appelée par le personnel, avec une charmante irrévérence, « Opération grand écart ».

Des ordres de service très minutieux furent adressés aux 110 Européens et même aux 3.000 travailleurs du C. F. L. — et ce dans leur langue indigène — pour que chacun prenne conscience du rôle important qu'il avait à jouer.

Le 1^{er} septembre 1955, l'opération débutait dans l'allégresse générale. Il avait été prévu l'arrêt du trafic pendant 12 jours, mais l'enthousiasme fut tel que le soir du sixième jour tout était terminé sans que les ingénieurs aient eu à constater une seule absence et sans le moindre accident de personne ou incident mécanique.

Le 7 septembre, le premier train-pilote reliait Albertville à Kindu (Port-Empain) et le 11 septembre le trafic était normalement rétabli sur 1,067 m.

25 novembre 1955.

Séance du 16 décembre 1955.

La séance est ouverte à 14 h 30 sous la présidence de M. G. *Moulaert*, président de l'Académie.

Sont en outre présents : MM. R. Anthoine, R. Bette, R. Cambier, E. De Backer, R. Deguent, E.-J. Devroey, P. Fontainas, F. Olsen, P. Van Deuren, membres titulaires ; MM. F. Campus, C. Camus, I. de Magnée, P. Geulette, P. Sporcq, J. Van der Straeten, membres associés, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Excusés : MM. S. De Backer, J. Lamoen, P. Lancsweert, M. Legraye, E. Mertens, M. van de Putte.

A propos des chutes supérieures de la Luvua.

M. I. de Magnée présente, avec projections lumineuses, une communication intitulée comme ci-dessus (voir p. 1193).

Il termine son exposé en évoquant le souvenir de feu l'ingénieur M. POULSEN qui reconnut la région en 1928, et, sur sa proposition, *la Classe émet le vœu que le nom de ce technicien soit donné à l'ensemble des chutes Kielansolo et Kanke sur la Luvua, à environ 40 km du lac Moero.*

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 :

Zitting van 16 december 1955.

De zitting werd geopend te 14 u 30 onder voorzitterschap van de H. G. *Moulaert*, voorzitter van de Academie.

Aanwezig : de HH. R. Anthoine, R. Bette, R. Cambier, E. De Backer, R. Deguent, E.-J. Devroey, P. Fontainas, F. Olsen, P. Van Deuren, titelvoerende leden ; de HH. F. Campus, C. Camus, I. de Magnée, P. Geulette, P. Sporcq, J. Van der Straeten, buitengewone leden, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Verontschuldigd : De HH. S. De Backer, J. Lamoen, P. Lancsweert, M. Legraye, E. Mertens, M. van de Putte.

Over de hoogst gelegen watervallen van de Luvua-rivier.

De H. I. *de Magnée* stelt met lichtbeelden een mededeling voor, getiteld zoals hierboven (Zie blz. 1193).

Hij eindigt zijn uiteenzetting met de herinnering op te roepen van wijlen ingenieur M. POULSEN, die in 1928 de streek verkende, en, op zijn voorstel *drukt de Klasse de wens uit dat de naam van deze technicus zou gegeven worden aan de groep watervallen Kielansolo en Kanke, op de Luvua, op ongeveer 40 km van het Moero-meer.*

Geheim comité.

De Klasse duidt de H. P. *Fontainas* aan als directeur voor 1957. Voor 1956 zal hij de titel van vice-directeur dragen.

De zitting wordt te 15 u 20 opgeheven.

BELGIQUE — BELGIË :

- LOODTS, J., Le tracé d'une méridienne dans la cave du pavillon des séismographes à l'Observatoire royal de Belgique (Institut Géographique Militaire, Bruxelles, 1955, 12 pp.).
- VAN HOOF, A. (Prof.), Onderrichtingen betreffende de Verkenningsopmetingen, uit het frans vertaald (Ministerie van Koloniën, Kartografische en Geodetische Dienst, Brussel, 1955, 169 blz.).

AFRIQUE — AFRIKA

KENYA :

- Dons du Mining and Geological Department, Nairobi :
- JOHNSON, E., Notes on Methods of Gold Recovery (Mining and Geological Department, Nairobi, 1939, 15 pp.).
- MURRAY-HUGHES, R., Suggestions to Prospectors concerning Development, Sampling and Valuation of Gold Mines in Kenya (Nairobi, 1934, 24 pp.).
- Sands, Clays and Minerals (Chatteris, 1937, vol. 3, n° 2).

Comité secret.

La Classe désigne M. P. Fontainas comme directeur pour 1957. Il portera, pour 1956, le titre de vice-directeur.

La séance est levée à 15 h 20.

I. de Magnée. — Les chutes supérieures de la Luvua.

Les chutes supérieures de la Luvua ont été rarement visitées et, à ma connaissance, aucune description précise n'a paru dans la littérature. Jusqu'il y a peu d'années, elles étaient d'ailleurs difficilement accessibles et leur visite exigeait plusieurs jours de marche, au départ de Pweto.

Elles sont devenues faciles à atteindre depuis que l'Administration territoriale de Pweto a construit une route parallèle à la Luvua sur sa rive droite. Cette route se détache de la route principale Pweto-Baudouinville à 34,5 km au nord de Pweto, traverse le Lufonzo au grand village de Kasama, passe la Lukumbi et rejoint la Luvua à Mwenge, où un bac vient d'être installé. Cette route passe à 7 km à l'est des chutes, en terrain assez plat. M. P. DUMONT et moi-même les avons visitées en août 1955 et y sommes arrivés aisément en *jeep*.

Ces chutes constituent, comme nous le verrons, un site remarquablement privilégié pour l'installation d'une usine hydro-électrique. C'est ce qui résultait d'une étude faite en 1928 par feu Magnus POULSEN, directeur de la Société Simkat. Cette Société s'intéressait aux chutes en question en raison de la proximité relative des gisements de cuivre de Kapulo, dont elle étudiait la mise en valeur éventuelle.

La présente note a pour but de faire connaître la partie topographique de l'étude de M. POULSEN, en y joignant quelques considérations géologiques et morphologiques.

* * *

A la sortie du lac Moero, la Luvua abandonne d'emblée la grande dépression dont le lac occupe une partie ⁽¹⁾ et s'encaisse entre de hautes parois, formées par les grès et schistes rouges du Système des Kundelungu. Sur plus de 30 km, le fleuve y coule dans une gorge étroite, véritable canyon sinueux, qui n'est pas sans rappeler le Grand Canyon du Colorado par la stratification horizontale très marquée et la couleur rouge des grès qui forment les falaises, ainsi que par les paliers peu inclinés qui correspondent aux horizons schisteux intercalaires. Ces falaises en marches d'escalier atteignent 500 m de hauteur.

Le profil de la Luvua est à pente modérée dans cette section, bien qu'il y ait quelques rapides. De nombreuses fois, les eaux baignent des parois verticales, de sorte qu'il est impossible de longer le fleuve, sauf en le traversant fréquemment. La descente au fil de l'eau constitue un exploit sportif réservé à des fervents du kayak.

A environ 40 km en aval de Pweto (11 km en amont du confluent du Lufonzo), la vallée de la Luvua s'élargit brusquement. A partir de ce point, le fleuve s'engage dans une plaine ondulée dont émergent brutalement des montagnes tabulaires, restes de l'ancien plateau Lukonzolwa-Muhila, qui a été profondément découpé par l'érosion.

En même temps que change le profil transversal de la vallée, le profil longitudinal de la Luvua s'accroît : les rapides et petites chutes se succèdent et le lit est encombré d'écueils et de nombreuses îles rocheuses. La

(1) Cette dépression a parfois été qualifiée de Graben, sans raisons géologiques précises. En fait, il s'agit bien d'un Graben, mais celui-ci est très ancien et a été comblé par d'épais dépôts de schistes noirs, arkoses et grès clairs, qui forment une série post-Kundelungu, mais ante-Karoo. Ces sédiments ont été partiellement déblayés dans la suite donnant naissance à la plaine basse du Moero. Le lac n'en occupe plus qu'une partie, suite à l'abaissement progressif du déversoir de Pweto. Les failles du Graben ont rejoué *localement*, comme l'indiquent les alignements de sources chaudes du Lufonzo, en travers du Graben principal.

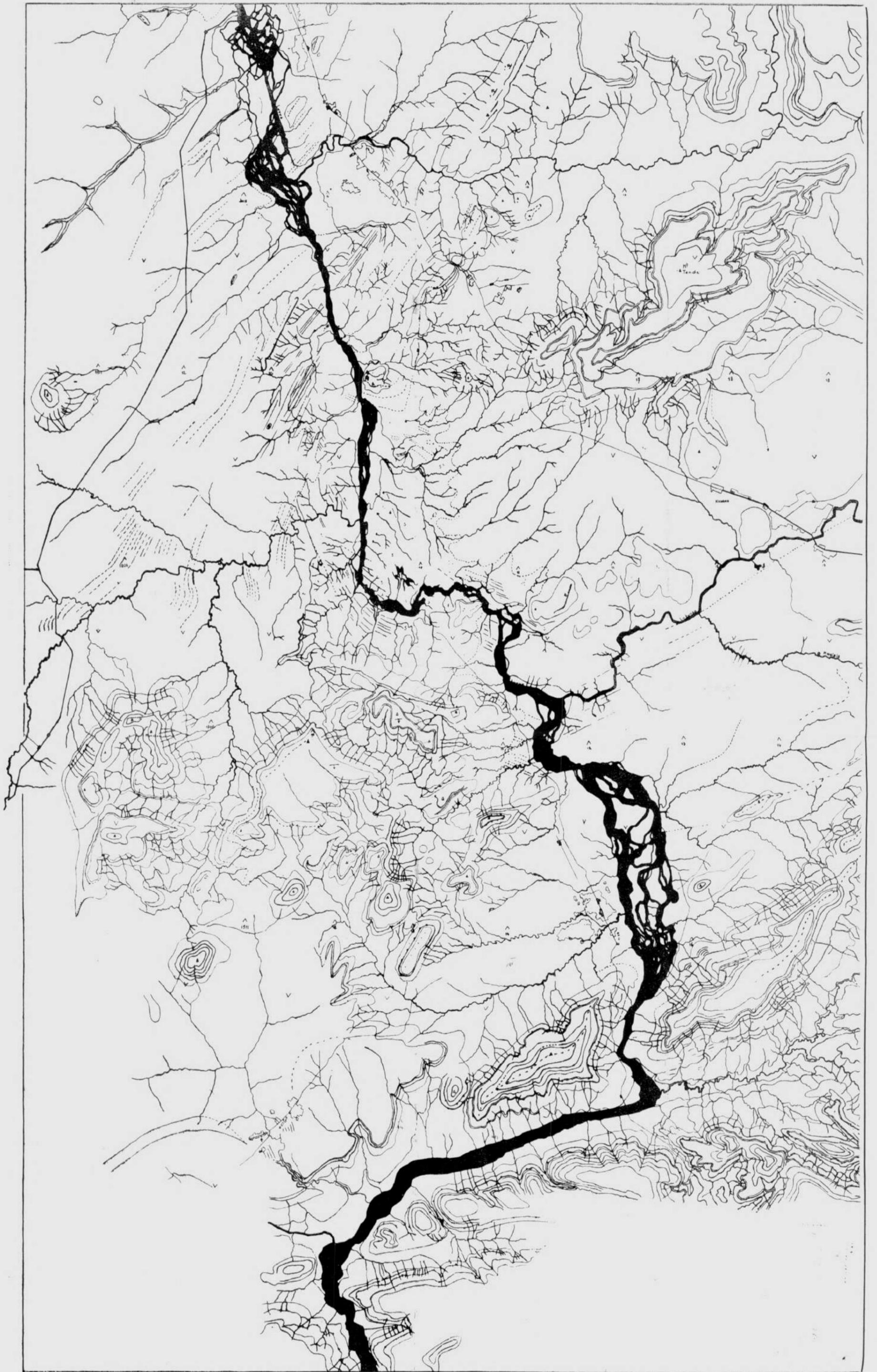


Planche 1. — Le profil longitudinal de la Luvua.

Chutes KANKE sur la LUVUA.

Levé topographique effectué
en 1928 par M. M. Poulsen.

Echelle.



Cote : 100 = Niveau d'eau le 16-9-1928.

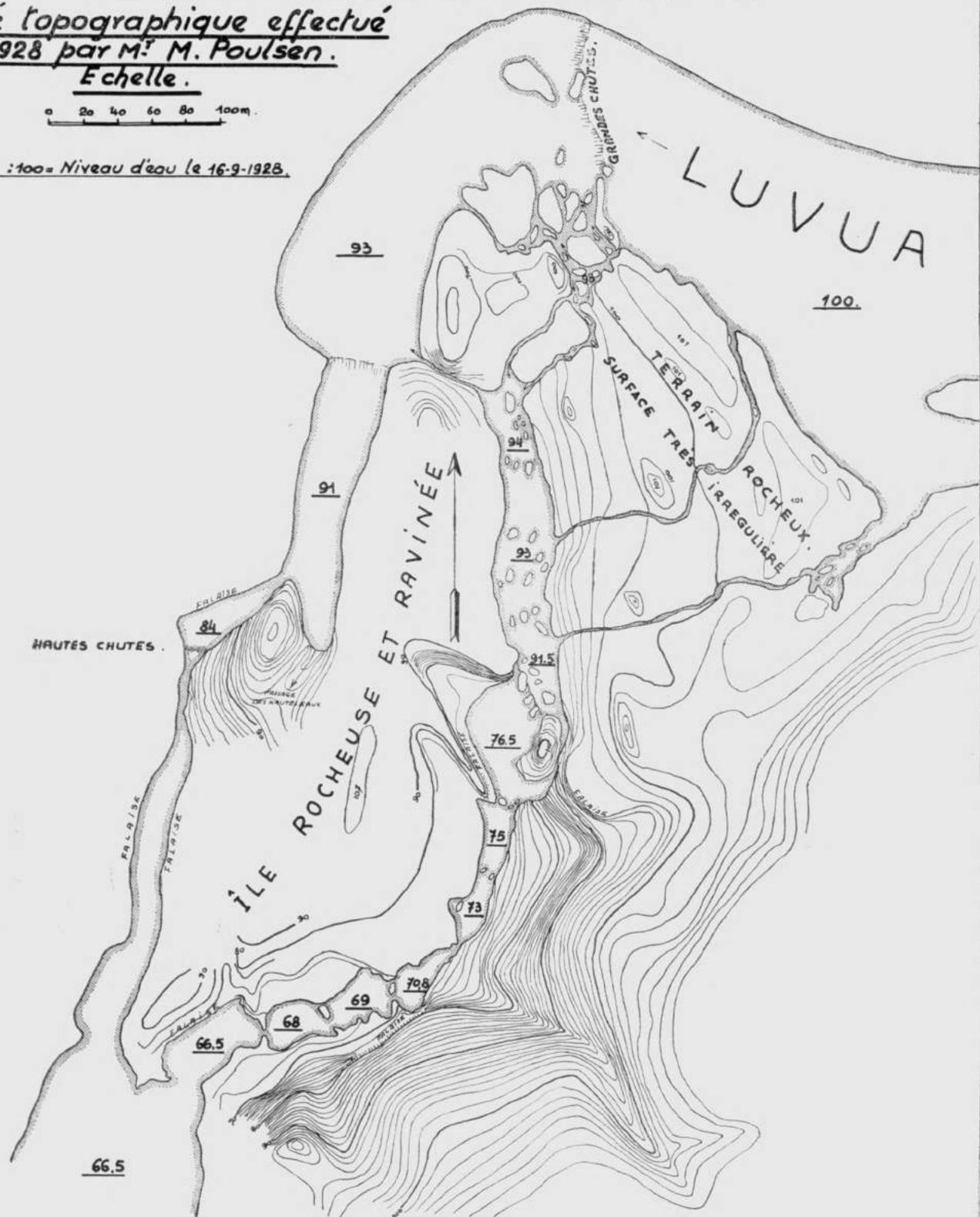


Planche 2. — Chutes Kanke sur la Luvua.

carte *Pl. 1* en donne une image fidèle, dessinée par M. R. THONNARD d'après les photographies aériennes ⁽¹⁾.

Jusqu'au point où se produit ce changement, la Luvua coule sur les bancs schisto-gréseux du Kundelungu. Au-delà, le fleuve a déblayé ces terrains de couverture et entame le « socle » composé de roches dures : granites, gneiss, amphibolites et quartzites.

A 7 km en aval du confluent du Lufonzo, se trouvent les chutes supérieures de la Luvua, dont la principale est la chute Kanke.

Le site est dominé, sur la rive gauche, par les parois verticales d'un massif tabulaire de grès Kundelungu. Il présente deux sommets : le mont Mulumbe et le mont Kasusu. Sur l'autre rive, à 8 km de distance, se dresse le mont Tende (alt. 1.460 m). Il constitue l'extrémité Sud de la longue dorsale tabulaire appelée Muhila ou Masseba (chemin des éléphants), qui se poursuit jusque près d'Albertville.

Les profils des escarpements se correspondent de part et d'autre de la Luvua : falaise de grès rouge surmontée par un replat correspondant à une tillite tendre, suivie par un horizon de calcaire qui forme une corniche de rochers chaotiques. Des schistes gréseux rouges, coiffés de grès rouges, forment les pitons terminaux.

* * *

Les chutes Kielansolo-Kanke.

Nous reproduisons (*Pl. 2*) le le vétopographique au 1/2.000 de M. POULSEN. Le profil longitudinal est donné par les altitudes inscrites, rapportées à la côte conventionnelle 100 m donnée au bief tranquille de la Luvua en amont de la première chute (grandes chutes).

Celle-ci porte le nom indigène de *Kielansolo* : une barre

⁽¹⁾ La couverture photographique a été réalisée en 1954 par l'Institut Géographique Militaire, sous l'égide du Comité Spécial du Katanga.

rocheuse appuyée sur une petite île détermine une chute de 7 m sur toute la largeur du fleuve.

A 200 m en aval, le lit majeur s'étrangle une première fois. Puis les eaux se précipitent dans deux goulots successifs, auxquels correspondent respectivement des chutes de 7 m et de 15 m environ. C'est cette double chute qui s'appelle *Kanke*. Un couloir profond, à parois verticales et forte pente, déverse les eaux dans le bief inférieur, cote 66,50 m, où le fleuve reprend une largeur normale.

Au total, la dénivellation est de 33,50 m, sur une longueur d'environ 600 m.

Cependant, ce cours accidenté du fleuve est court-circuité par une branche parallèle, alimentée par trois chenaux étroits qui la mettent en communication avec le bief supérieur. En période d'étiage, cette branche est à sec et constitue une chute abandonnée, qui débouche elle aussi dans le pool aval, à la cote 66,50.

Cette disposition faciliterait singulièrement l'installation d'une centrale hydro-électrique « au fil de l'eau ». La partie inférieure de la branche abandonnée peut servir de canal de fuite et l'usine serait invisible de la rive droite. Sa construction n'altérerait en rien la beauté de ce site sauvage et elle ne prélèverait qu'une petite partie du débit du fleuve.

Le site deviendrait, au contraire, une attraction touristique de premier ordre, située à mi-chemin entre Élisabethville et Albertville. La visite des chutes laisse une impression inoubliable, due sans doute au cadre grandiose de falaises rouges, qui contrastent avec la savane de la vallée déserte. Les hippopotames ont tracé sur la rive droite, au bord de la gorge étroite qui enserre les chutes *Kanke*, un sentier « touristique » qui ménage de nombreux points de vue. Un peu en aval de la chute de 15 m, un *dike* de pegmatite provoque un étranglement d'une dizaine de mètres de largeur, qu'il serait aisé

d'enjamber par un pont, à une quinzaine de mètres au-dessus du torrent.

Le débit d'étiage de la Luvua aux chutes ne peut être fort différent de celui qui a été régulièrement observé à Piana-Mwanga, soit 200 m³ par seconde (un seul chiffre inférieur en 21 ans). En comptant sur une hauteur de chute utilisable de 30 mètres, la puissance brute théorique serait de l'ordre de 60.000 kilowatts, en période d'étiage.

La géologie des formations métamorphiques qu'entailent à vif les chutes Kanke est complexe et s'apparente à celle décrite par M. J. VAN DE STEEN dans la région du confluent de la Lukumbi (voir *Pl. 1*) (1).

La carte *Pl. 1* donne l'interprétation géologique faite directement sur photos par M. R. THONNARD. Les tracés qui ressemblent à des lignes de niveau indiquent les stratifications quasi horizontales du Système des Kundelungu. Les tracés discontinus le long de la Luvua donnent les directions structurales des formations métamorphiques, telles que les accuse le modelé. La plupart de ces directions correspondent à des bancs durs, souvent quartzitiques, que l'érosion a mis en relief. Quelques-unes cependant correspondent à des *dikes* de pegmatite qui traversent les gneiss et les amphibolites. Dans ces conditions, la photogéologie ne suffit pas à elle seule pour établir la carte structurale du socle métamorphique, tout en rendant de grands services au géologue de terrain.

La complexité de l'évolution tectonique des gneiss est mise en évidence par une observation faite au pied des chutes par M. P. DUMONT et moi-même : un *dike* de roche basique, transformée en amphibolite, recoupe un banc de brèche tectonique, qui recoupe à son tour des

(1) J. VAN DE STEEN, Contribution à la Géologie du socle katangais. Le rétro-morphisme d'amphibolites des Formations de la Lukumbi au contact de pegmatites kibariennes (*Ann. Soc. Géol. de B.*, t. 77, Mém. fasc. 1, 1953-54).

filons de quartz intercalés entre les feuillets d'un gneiss à mica noir. Les pegmatites à mica blanc et les aplites associées paraissent être les roches les plus récentes et dépendent probablement d'un massif de granite écrasé, observable au nord-est des chutes.

* * *

Vous me permettrez de saisir cette occasion pour évoquer brièvement l'œuvre de Magnus POULSEN. Bien connue de ceux d'entre vous qui ont vécu le développement minier du Katanga, elle l'est moins des autres, car Magnus POULSEN n'a jamais publié ses nombreuses contributions originales, qui s'étendent à tous les domaines de l'Ingénieur des Mines.

Arrivé en 1910 au Katanga, il ne cessa jusqu'à sa mort, en 1947, de s'adonner corps et âme à la prospection, puis à la mise en valeur des vastes étendues du Katanga central. POULSEN était un marcheur infatigable et un topographe excellent : les schémas cartographiques du Comité Spécial du Katanga portent toujours ses itinéraires, qui furent pendant longtemps les seuls tracés géographiques valables, pour de nombreuses régions.

Comme prospecteur et ingénieur, POULSEN s'est distingué par la découverte des gisements d'étain de Mitwaba et de Bukena, ainsi que par les solutions originales qu'il introduisit avec succès dans leur exploitation. Mais ce n'est là qu'une faible partie de son œuvre.

Il a été vraiment le prototype de « l'ingénieur de brousse », ardent, enthousiaste, infatigable, opiniâtre, ce qui ne l'empêchait pas d'être un brillant technicien et un meneur d'hommes hors ligne. Dans une grande partie du Katanga, la popularité de *Bwana Tseko* était immense. Ses collègues saluaient en lui l'homme de cœur et le *gentleman* accompli. Je ne fais ici que paraphraser le vibrant hommage qui lui a été rendu par son chef

et ami de toujours, M. Victor BRIEN (*La Revue Coloniale*, 1^{er} janvier 1948).

Les titres éminents à notre reconnaissance que s'est acquis Magnus POULSEN, ne pourraient être mieux perpétués qu'en donnant son nom à l'ensemble des chutes Kielansolo et Kanke. Je serais particulièrement heureux si notre Classe acceptait d'adresser au Ministre des Colonies un *vœu* dans ce sens.

16 décembre 1955.

	Pages. — Bladz.
M. Luwel : Rapport sur le dossier (Histoire) :	890 ; 962-974
» : <i>Verslag over dossier (Geschiedenis)</i> :	891 ; 962-974
« Organisation de l'exploration scientifique au Congo (1889-1894) »	
Subside au R. P. D. Rinchon	890
<i>Subsidie aan E. P.</i> »	891
Agenda 1956	890, 891
Hommage d'ouvrages	890
<i>Aangeboden werken</i>	890
Comité secret	898
<i>Geheim comité</i>	891
Séance du 19 décembre 1955	976
<i>Zitting van 19 december 1955</i>	977
Décès de M. A. Marzorati	976
<i>Overlijden van de H. A. Marzorati</i>	977
L. Guebels présente mémoire du R. P. A. Roeykens : ...	976 ; 989-990
» <i>stelt verhandeling voor van E. P.</i> » : ...	977 ; 989-990
« Le dessein africain de Léopold II (2 ^e partie) »	
N. De Cleene : Rapport sur travail de l'abbé V. Mulago : ...	978 ; 991
» : <i>Verslag over werk van Eerwaarde</i> » : ...	979 ; 991
« L'union vitale bantu face à l'unité vitale ecclésiastique »	
J. Cuvelier (Mgr) présente mémoire du R. P. Rinchon : ...	978 ; 992-999
» <i>stelt verhandeling voor van E. P.</i> » : ...	979 ; 992-999
« Les armements négriers au XVIII ^e siècle »	
Vœu concernant l'église de Ngongo Mbata	978
<i>Wens betreffende de kerk van</i> » »	979
L. Jadin (abbé) : L'église de Ngongo Mbata (Histoire) ...	980 ; 1000-1005
» (<i>Eerwaarde</i>) : » » » » (<i>Geschiedenis</i>) ...	981 ; 1000-1005
Th. Heyse : Éloges et critiques (Histoire)	980 ; 1006-1014
» : » » » » (<i>Geschiedenis</i>)	981 ; 1006-1014
M. Walraet : Documents Eudore Closet (Histoire) ...	980 ; 1015-1024
» » » » (<i>Geschiedenis</i>)	981 ; 1015-1024
Hommage d'ouvrages	980
<i>Aangeboden werken</i>	980
Comité secret	988
<i>Geheim comité</i>	981

Classe des Sciences naturelles et médicales.

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen.

Séance du 19 novembre 1955	1026
<i>Zitting van 19 november 1955</i>	1027
J. Gillain : L'élevage bovin au Katanga	1028, 1029 ; 1066-1076
H. Floch : Un cas de mycose cutanée rare	1028, 1029 ; 1077-1079
J.-Cl. De Bremaecker : Détermination des magnitudes des séismes au Congo belge	1030, 1031 ; 1043-1046
L. Cahen et J. Thoreau : Rapport sur mémoire de B. Aderca : 1047-1048	
» <i>en</i> » : <i>Verslag over verhandeling van</i> » : 1047-1048	
« La mine des Kibara, étude pétrographique et géologique »	
J.-Cl. De Bremaecker : Note préliminaire sur l'existence de l'onde sismique <i>L_g</i> en Afrique	1080-1084
P. Gourou : Rapport sur :	1030 ; 1085-1091
» : <i>Verslag over</i> :	1031 ; 1085-1091
« La Conférence interafricaine pour les Sciences humaines (Bukavu, 23 août-2 septembre 1955) »	
L. Mottoulle présente mémoire de J. Bertrand :	1030 ; 1092-1093
» <i>stelt verhandeling voor van</i> »	1031 ; 1092-1093
« Notes médicales et paramédicales, 1944-1953 »	

J. Kufferath présente étude de A. Capart:	1030 ; 1094
» <i>stelt studie voor van</i> » :	1031 ; 1094
« Les déplacements récents de l'estuaire de la Ruzizi »	
A. Capart : Les déplacements récents de l'estuaire de la Ruzizi	1030,
	1031 ; 1095-1103
P. Brien présente mémoire de H. Damas:	1030 ; 1104-1106
» <i>stelt verhandeling voor van</i> » :	1031 ; 1104-1106
« Étude limnologique de quelques lacs ruandais.	
IV Les sédiments et leur faune »	
Agenda 1956... ..	1030, 1031
Hommage d'ouvrages	1032
<i>Aangeboden werken</i>	1032
Comité secret	1042
<i>Geheim comité</i>	1033
Séance du 17 décembre 1955	1108
<i>Zitting van 12 december 1955</i>	1109
W. Robyns : Le genre <i>Eichhornia</i> , spécialement <i>E. crassipes</i>	1108,
	1109 ; 1116-1137
J. Léonard : Écologie et répartition géographique des <i>Bridelia</i> au Congo belge	1108, 1109 ; 1138-1150
P. Brien présente note de J. Bouillon:	1108 ; 1151
» <i>stelt nota voor van</i> » :	1109 ; 1151
« Le bourgeonnement manubrial de <i>Limnocnida tanganyicae</i> »	
J. Bouillon : Le bourgeonnement manubrial de <i>Limnocnida tanganyicae</i>	1108, 1109 ; 1152-1180
Hommage d'ouvrages	1110
<i>Aangeboden werken</i>	1110
Comité secret	1115
<i>Geheim comité</i>	1111

Classe des Sciences techniques.

Klasse voor Technische Wetenschappen.

Séance du 25 novembre 1955	1182
<i>Zitting van 25 november 1955</i>	1183
C. Camus présente mémoire:	1182 ; 1188-1189
» <i>stelt verhandeling voor</i> :	1183 ; 1188-1189
« Passage de la jauge métrique à la jauge anglaise du tronçon ferré Kindu (Port-Empain) — Albertville »	
Agenda 1956... ..	1184, 1185
Hommage d'ouvrages	1184
<i>Aangeboden werken</i>	1184
Séance du 16 décembre 1955	1190
<i>Zitting van 16 december 1955</i>	1191
I. de Magnée : Les chutes supérieures de la Luvua	1190, 1191 ; 1193-
	1199
Vœu en souvenir de feu l'ingénieur M. Poulsen	1190 ; 1199
<i>Wens in herinnering van wijlen ingenieur</i> »	1191 ; 1199
Hommage d'ouvrages	1190
<i>Aangeboden werken</i>	1190
Comité secret	1192
<i>Geheim comité</i>	1191