INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

EXPLORATION HYDROBIOLOGIQUE

DU

LAC TANGANIKA

(1946-1947)

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES

PUBLIÉS AVEC L'APPUI DU MINISTÈRE DES COLONIES, DU COMITÉ SPÉCIAL DU KATANGA ET DE L'UNION MINIÈRE DU HAUT-KATANGA, PAR LES SOINS DE LA COMMISSION ADMINISTRATIVE DU PATRIMOINE DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

VOLUME I.

AVANT-PROPOS par EUGÈNE LELOUP (Bruxelles).
LE MILIEU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOPHYSIQUE par ANDRÉ CAPART (Bruxelles).
LE MILIEU BIOCHIMIQUE par JEAN KUFFERATH (Bruxelles).
LE MILIEU VÉGÉTAL par LUDO VAN MEEL (Bruxelles).
LES INVERTÉBRÉS par EUGÈNE LELOUP (Bruxelles).
LES VERTÉBRÉS par MAX POLL (Tervuren).

BRUXELLES
1952

AVANT-PROPOS

PAR

EUGÈNE LELOUP (Bruxelles)

Distribué le 31 octobre 1952.

Vol. I.

AVANT-PROPOS

Lorsque, déjà émerveillé par la beauté sauvage des parages du lac Tanganika, l'homme se trouve brusquement en face de l'immense nappe d'eau, il se demande : « Est-ce un lac ? Est-ce une mer ? ». Il faut en effet que son regard accroche les puissants massifs montagneux de la rive opposée pour se rendre compte qu'il s'agit d'un lac.

Cet impressionnant réservoir d'eau sodico-magnésienne bicarbonatée occupe au centre du continent africain le fond d'une énorme dépression de la croûte terrestre. Mesurant 34.000 km^2 de surface, il possède de grandes superficies profondes de 1.300 m au Nord et de 1.400 m au Sud avec un maximum de 1.470 m.

En 1858, J. H. Speke ramena en Europe les quatre premières espèces de mollusques recueillies sur les bords du lac Tanganika. Les naturalistes furent impressionnés par leur ressemblance avec des formes marines. Mais, lorsqu'en 1883, R. Böhm récolta une méduse dans les eaux du lac, cette découverte sensationnelle déclencha des discussions passionnées sur l'origine marine du Tanganika et sur la colonisation d'un lac d'eau douce par des organismes descendants directs d'ancêtres marins.

Depuis lors, plusieurs expéditions scientifiques, conduites notamment par les Anglais J. E. S. Moore et W. A. Cunnington, ont reconnu certaines régions du lac. Leurs récoltes ajoutées à celles de missionnaires et de voyageurs isolés ont permis de se faire une idée de la faune spéciale du Tanganika. Un chercheur belge, L. Stappers, fut le premier à effectuer des sondages systématiques en vue de déterminer la bathymétrie du lac. Cependant, il restait à élucider la question de savoir si les régions profondes renferment des êtres vivants et de connaître le niveau inférieur de la zone habitable par des invertébrés et des vertébrés. Le naturaliste peut aborder la majorité des investigations limnologiques avec des ressources relativement modestes. Mais les techniques à utiliser au lac Tanganika relevaient plus du domaine de l'océanographie que de celui de la limnologie et elles réclamaient des moyens puissants. Sous l'impulsion de M. V. Van Straelen, Directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, le Ministère des Colonies de Belgique institua, en 1948, un Comité de coordination pour les recherches hydrobiologiques au lac Tanganika. La tâche de ce comité fut d'organiser une mission hydrobiologique chargée de l'exploration du lac pendant une année. Elle avait pour but la reconnaissance scientifique générale du milieu physico-chimique de la faune et de la flore du lac ainsi que des principaux

estuaires. Le travail scientifique fut assuré par cinq naturalistes belges : A. CAPART, Sous-Directeur de laboratoire à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, zoologiste; J. KUFFERATH, Chimiste au Laboratoire intercommunal de Bruxelles, chimiste; E. LELOUP, Directeur de laboratoire à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, zoologiste, Chef de mission; M. POLL, Conservateur au Musée royal du Congo belge, ichtyologiste; L. VAN MEEL, Assistant au Jardin botanique d'Anvers, botaniste.

Du 26 septembre 1946 au 21 décembre 1947 se déroule une exploration intensive et méthodique des eaux du lac et des affluents ainsi que des rives aux points de débarquement. Elle fut réalisée surtout à bord du S/S « BARON DHANIS », commandé successivement par MM. J. VAN MALCOTE et H. ELAVIA et monté par un équipage de quarante indigènes, manœuvres et pêcheurs.

Grâce à la coopération et à la bonne entente de tous les participants, quels que fussent leur grade et leur genre de travail, la mission hydrobiologique belge a pu effectuer des observations nombreuses diurnes et nocturnes. Elle a ramené une abondante documentation sur la bathymétrie du lac, sur la composition chimique de l'eau du lac et de ses affluents, sur les conditions physiques de l'eau, sur la nature et l'abondance du plancton végétal et animal, sur le peuplement et la distribution dans le lac et sur les rives des invertébrés et des vertébrés surtout des poissons, sur la composition des associations végétales ripicoles.

Ce voyage d'information générale accroîtra notablement les connaissances actuelles sur la faune, la flore, la chimie et la bathymétrie du lac Tanganika. Il aura permis de rassembler des éléments de base pour des recherches scientifiques pures et pour des problèmes de biologie appliquée.

Une exploration de cette envergure pouvait difficilement accomplir sa tâche sans de nombreux concours.

A l'intervention du GOUVERNEMENT BRITANNIQUE, les autorités du TANGANYIKA TERRITORY et de la RHODÉSIE DU NORD ont accordé les facilités nécessaires pour le débarquement, la pêche, l'approvisionnement dans les eaux territoriales ainsi que sur les rives des régions dépendant de leur administration. Que leurs représentants, MM. les DISTRICT COMMISSIONERS de KIGOMA (Tanganyika Territory) et d'ABERCORN (Rhodésie du Nord), veuillent trouver ici l'expression trop brève de la gratitude qui leur est due.

Des personnalités belges et étrangères apportèrent à la mission un concours sans réserve, soit dans les limites de leurs pouvoirs ou de leurs responsabilités, soit dans le cadre de leurs activités. Les membres de la mission se font un devoir de leur adresser leurs plus vifs remerciements. Ce furent :

EN BELGIQUE :

MM. M. VAN DEN ABEELE, Directeur général au Ministère des Colonies;
P. STANER, Directeur d'Administration au Ministère des Colonies;
F. VAN BRÉE, Directeur à la Société Générale de Belgique;
A. GUILLAUME, Secrétaire Général du Comité Spécial du Katanga.

AU CONGO BELGE :

A Léopoldville :

M. E. Jungers, Gouverneur général du Congo belge.

A Élisabethville :

MM. H. Keyser, Gouverneur de la Province d'Élisabethville;
G. Dubois, Directeur au Comité Spécial du Katanga.

A Albertville :

MM. R. Wauthion, Commissaire de District, qui inlassablement se dévoua pour la réussite de la mission et mit à son service toutes les ressources administratives;
E. d'Orjo de Marchovelette, Commissaire de District;
L. Lambo, R. Baude, R. Roland, Administrateurs territoriaux;
M. Brichot, Agent territorial;
M. Olyslager, Agronome-adjoint à l'État;
Dr Steinfort, Dr Van Damme, médecins;
F. Tricot, Administrateur-Directeur général à la Compagnie des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains (C.F.L.), qui veilla sans cesse à résoudre les difficultés matérielles qui auraient pu entraver la marche régulière de l'expédition;
E. Van Loock, Directeur à la C.F.L.;
J. Cambier, Secrétaire à la C.F.L.;
P. Bousin, M. Bruyère, Ingénieurs à la C.F.L.;
F. Berguet, H. Soudan, M. Cœurderoi, Capitaines à la C.F.L.;
J. Demey, J. Heger, Agents-délégués du Comité Spécial du Katanga.

A Fizi :

M. A. De Rijcke, Administrateur territorial.

AU RUANDA-URUNDI :

A Usumbura :

MM. M. Simon, Résident du Ruanda-Urundi;
S. Straunart, Secrétaire du Gouvernement.

A Rumonge :

M. M. Souka, Agent territorial.

A Shangugu :

M. R. Bourgeois, Administrateur territorial.

LE MILIEU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOPHYSIQUE

PAR

André CAPART (Bruxelles)

LE MILIEU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOPHYSIQUE

I. — ASPECTS GÉOGRAPHIQUES ET GÉOPHYSIQUES.

Situé à la frontière Est du Congo belge, le lac Tanganika s'allonge obliquement du Nord au Sud entre le 3°20′ et le 8°45′ de latitude Sud; il est compris entre le 29° et 31° de longitude Est. La partie du lac située au Nord d'Albertville est pratiquement axée Nord-Sud; celle du Sud, en direction N.-N.W. à S.-S.E. La longueur totale du lac atteint approximativement 650 km. Sa largeur n'est pas uniforme, plus étroit au Nord et au Sud, il y atteint seulement 30 à 40 km de large; dans la partie médiane on mesure jusqu'à 80 km. L'estimation de la surface du plan d'eau est de 34.000 km^2; quant à la surface du bassin du lac, elle serait voisine de 250.000 km^2 (Belgique : 30.500 km^2).

Une profondeur maximum de 1.470 m a été sondée dans la fosse de l'« Alexandre Delcommune », dans le bassin Sud du lac. Cette profondeur le classe comme le lac le plus profond du monde après le lac Baïkal. Le plan d'eau est situé actuellement à une altitude voisine de 773 m, niveau du seuil rocheux de l'exutoire, la Lukuga; le fond de la plus grande profondeur se trouve donc à près de 700 m au-dessous du niveau des océans.

Le lac est situé dans la partie médiane du grand graben centre-africain, dans lequel nous trouvons au Sud le lac Nyassa et au Nord les lacs Kivu, Édouard et Albert.

Quant à l'origine et à l'histoire ancienne du lac, nous ne pouvons faire mieux que de citer M. Robert (1942, p. 160) [1]. En effet, l'absence d'un géologue parmi les membres de l'expédition belge n'a pas permis d'apporter une contribution à l'étude de l'origine et de l'évolution ancienne du lac. « L'histoire du lac Tanganika paraît être très compliquée et est loin d'être suffisamment connue. On peut cependant, dès à présent, supposer que les phénomènes y relatifs se sont succédé de la manière suivante : Dans l'ancienne bande en dépression, qui était l'amorce du graben actuel, s'étendait un lac qui avait un écoulement vers le

---

[1] Robert, M., 1942, *Le Congo physique* (deuxième édition, pp. 1-370, fig. 1-62, Pl. I-XXVII, Bruxelles).

Nord et qui alimentait la vallée du Kivu, ainsi que les lacs Édouard et Albert et enfin le Nil. Le barrage formé par les venues éruptives, au Sud de la zone où est actuellement localisé le lac Kivu, ainsi que les effondrements relativement récents qui se sont produits localement dans la zone du Tanganika ont modifié cet ancien état de choses et fait du Tanganika un lac sans écoulement. Plus tard, à l'époque récente où s'est formé le barrage des volcans Mufumbiro au Nord de la région du Kivu, un lac s'est délimité dans cette zone et s'est déversé ensuite vers le Sud, par la Ruzizi, dans le Tanganika. Ce dernier s'est alors écoulé vers le bassin du Congo par la rivière Lukuga. Le déversement des eaux du Tanganika par le couloir de la Lukuga n'a pas tardé à provoquer un abaissement de son niveau ». Les auteurs ne sont pas d'accord pour dater exactement l'origine du lac, qui se situerait cependant entre le Pliocène et le début du Pléistocène (M. POLL, 1951, pp. 112-115) (2).

Les rives.

Les rives du lac appartiennent à des types divers, et s'il est impossible de les décrire tous, il est cependant intéressant de donner la description et la figuration des aspects les plus typiques. Souvent, les rives mêmes du lac sont constituées par les bords du graben, escarpements rocheux fort élevés et atteignant 1.000 à 2.000 m au-dessus du niveau des eaux. Ces escarpements sont particulièrement abrupts sur le bord des fosses profondes, où la dénivellation entre le fond du lac et le bord du plateau atteint et dépasse même 3.000 m (Pl. IV, fig. 1, 3, 5). La carte du lac met fort bien en évidence la situation de ces régions (carte I).

Le bord du graben se trouve parfois à quelque distance de la rive et en est séparé par une plaine alluvionnaire, comme c'est le cas à Baraka, Nyanza, Zongwe (Pl. II, fig. 6; Pl. IV, fig. 4), par exemple. Ces plaines constituent les témoins les plus marquants d'un ancien niveau du lac plus élevé d'environ 8 m et l'on y distingue encore des formations d'étangs et des plages exondées caractéristiques, MToa, Tembwe, Ujiji (Pl. III, fig. 2, 5).

En de nombreux endroits, nous connaissons des plages étendues, situées au fond de baies généralement peu profondes, Tembwe, Lubindi, Rumonge et d'autres. Dans ces endroits, la nature des roches plus friables a donné lieu à la formation d'importantes masses de sable, au Nord et au Sud d'Albertville, dans la région de Sumbu, dans le Sud et la région d'Usumbura, dans le Nord (Pl. II, fig. 1; Pl. III, fig. 1). L'extrémité Nord du lac est d'ailleurs limitée par l'importante plaine de la Ruzizi, généralement sableuse.

Devant ces plages, les fonds sont presque toujours en pente douce; on y observe parfois des affleurements gréseux d'origine récente. Ces plaques de grès sont abondantes au Nord et au Sud d'Albertville, où on les rencontre au large au moins jusqu'à l'isobathe des 50 m. On en connaît également à Edith Bay et ailleurs.

---

(2) POLL, M., 1951, *Histoire du peuplement et origine des espèces de la faune ichthyologique du lac Tanganika* (Ann. Soc. Roy. Zool. Belg., t. LXXXI, pp. III-140, Pl. 1-3).

Relief et nature du fond du lac.

Louis Stappers, naturaliste belge, fut le premier à effectuer une série de sondages au fil dans le lac Tanganika. Au cours des années 1911 à 1913, plus de 350 sondes lui permirent de mettre en évidence les grandes lignes du relief du fond du lac. Il sonde 1.435 m dans le Sud et plus de 1.200 m dans le Nord et constate la présence d'un seuil séparant ces deux bassins profonds au niveau d'Albertville.

Nous avons eu l'occasion d'installer à bord du « Baron Dhanis » un échosondeur moderne qui devait nous permettre de relever d'une façon continue et plus précise le relief du fond du lac (Pl. I, fig. 6).

La carte bathymétrique construite à partir de ces échosondages démontre l'existence de quatre bassins, que nous avons nommés, du Nord au Sud, le bassin d'Usumbura, le bassin de Kigoma, le bassin d'Albertville et le bassin de Zongwe (A. Capart, 1949, p. 9) (3).

Le bassin d'Usumbura, de forme plus ou moins rectangulaire, est limité au Sud par la baie de Burton, au Nord par le bord de la plaine de la Ruzizi. Le point le plus profond, 450 m, situé au large du cap Banza, est le fond d'une vallée sous-lacustre qui prend naissance au large de l'embouchure de la petite Ruzizi et qui aboutira plus au Sud au bord Nord de la fosse de Kigoma.

Une coupe transversale dans ce bassin montre un profil en « U »; les rives escarpées sont constituées presque partout par les bords mêmes du graben. Ce bassin semble se prolonger naturellement vers le Nord par la vaste plaine de la Ruzizi et l'on se demande si l'ancien fossé a été comblé par les sédiments des rivières ou si le fond du lac a été secondairement émergé dans cette région après un abaissement important du niveau du lac. Une butte sous-lacustre située dans le prolongement d'Ubwari portera le nom de Louis Stappers.

Le bassin de Kigoma est plus facile à délimiter. Bordé au Nord par le prolongement sous-lacustre de la presqu'île d'Ubwari, il est limité au Sud par le seuil des Kungwe, grande crête transversale reliant le cap Bwana-Denge au cap Kungwe.

Le fond régulier et plat de ce bassin est situé à environ 1.250 m de profondeur. Le point le plus profond, 1.310 m, la fosse du « Baron Dhanis », est voisin de la côte belge dans la région des escarpements de Yungu. Une section transversale au niveau de Kigoma montre un profil typique en U (fig. 1). Au Sud de cette ligne, les sédiments de la Malagarasi ont construit un important cône alluvionnaire qui s'est avancé sous l'eau presque jusqu'au milieu du lac. L'échosondage a révélé, au milieu du fond de la fosse, l'existence d'une longue crête élevée de 10 à 25 m et légèrement courbe; elle semble prolonger vers le Sud la presqu'île d'Ubwari.

Vers le Sud, les fonds se relèvent régulièrement et parallèlement à la côte entre le cap Kabogo et Lagosa.

---

(3) Capart, A., 1949, *Sondages et Carte bathymétrique* (Exploration hydrobiologique du lac Tanganika, vol. II, fasc. 2, pp. 1-16, Pl. I-VI, cartes I-IV).

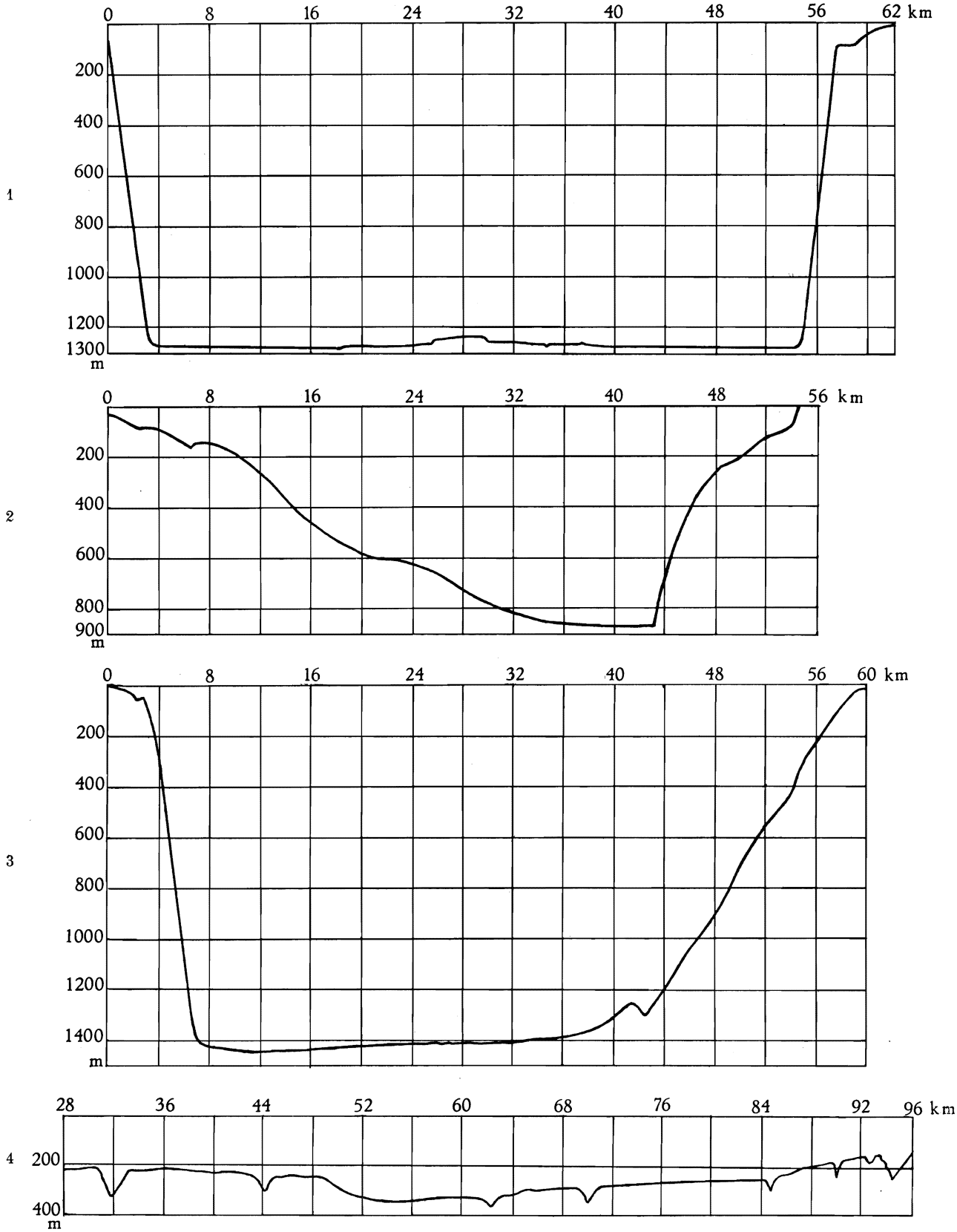


FIG. 1. — Profil de Kolobo à Kigoma (Bassin de Kigoma).
FIG. 2. — Profil de Katibili à Kasoye (Bassin d'Albertville).
FIG. 3. — Profil de Mwerazi à Mtossi (Bassin de Zongwe).
FIG. 4. — Profil sur le trajet Utinta à Kikwesa.

Un profond sillon, atteignant 700 m de profondeur, traverse du Nord au Sud le seuil des Kungwe et met en communication profonde le bassin de Kigoma et celui d'Albertville.

Le bassin d'Albertville est limité au Sud par le seuil des Marungu, qui joint Moba au Cap Kibwesa et dont la plus grande profondeur dépasse de peu 600 m.

Le profil de ce bassin n'est pas en U, mais en V oblique, avec la plus grande profondeur de 885 m, située à faible distance de la côte du massif des monts Kungwe, tandis que vers l'Ouest les fonds se relèvent en pente douce (fig. 2).

Enfin, le Sud du lac est formé par le bassin de Zongwe : c'est le bassin le plus profond du lac. Sur une grande surface sa profondeur dépasse 1.400 m et c'est dans la partie Ouest qu'est située la fosse de l' « Alexandre Delcommune » (nom du bateau utilisé par L. Stappers lors des sondages lu lac Tanganika en 1911-1913). Elle atteint 1.470 m de profondeur et c'est d'ailleurs sur le bord de cette fosse que L. Stappers obtint en 1913 une sonde de 1.435 m. Vers le Sud le fond du lac se relève assez régulièrement. Une coupe transversale de ce bassin montre également un profil en U (fig. 3).

D'une façon générale, le relief des fonds du lac est peu accidenté, sauf cependant sur les bords du graben et sur les bords Nord et Sud des fosses où l'échosondage a révélé des accidents de terrain parfois considérables. Par contre, sur les fonds mêmes des bassins, les dénivellations sont généralement minimes, sinon inexistantes.

Les échosondages ont révélé l'existence de nombreuses vallées sous-lacustres, qui généralement prolongent les lits actuels des rivières jusqu'à une profondeur voisine de 550 m au-dessous du niveau actuel du lac (fig. 4).

L'étude de ces vallées typiques semble prouver leur formation subaérienne. Elles auraient été formées au cours de longues périodes où le niveau du lac aurait été considérablement plus bas qu'aujourd'hui. L'étude de plusieurs de ces vallées démontre qu'elles ne se creusent pas actuellement. (Voir A. Capart, 1950, p. 10.)

Le sondage par écho et les prises d'échantillons de fond par sondeurs Ekmann et Gilson nous ont fait connaître la nature des fonds du lac.

Pratiquement, tous les fonds dépassant 100 m de profondeur sont recouverts d'une épaisse couche de vase très fine, en grande partie d'origine biologique; les enregistrements montrent dans cette épaisse couche, atteignant parfois 50 m d'épaisseur, une curieuse stratification dont la nature n'a pu encore être précisée faute de moyens adéquats pour prélever de longues carottes de sédiments; leur étude fournirait certainement des indications sur les différences de nature dans ces couches de sédiments. Il n'est pas impossible que l'étude de ces sédiments permette un jour de préciser les changements importants subis par le lac au cours de son histoire, certainement déjà fort longue.

Au large des rivières, on rencontre évidemment, et jusqu'aux plus grandes profondeurs, des vases terrigènes; le cône alluvionnaire de la Malagarasi montre l'importance que peut avoir l'apport en sédiments. Au large de la grande Ruzizi, il existe également une zone vaseuse de grande étendue.

Dans la région littorale, les fonds sont de nature diverse. Les fonds rocheux prédominent aux endroits où le bord du graben constitue la rive même du lac, à Kolobo, Yungu, M'toto, etc., on y trouve un relief accentué tout le long de la côte. Parfois des éboulis importants, situés à proximité et sur les plages mêmes, proviennent d'apports de torrents ou de rivières. La surface usée de ces roches est également le témoin d'un niveau plus élevé du lac : l'action de l'eau est bien marquée sur les roches à M'Samba, Kavala, Kibanga, etc. (Pl. VI, fig. 2, 3, 4, 5).

Les fonds sableux de quelque importance sont peu nombreux; on les trouve généralement au voisinage des côtes basses, et même alors ces fonds ont souvent subi une transformation et sont devenus gréseux, comme c'est le cas dans la région au Nord et au Sud d'Albertville, à Edith Bay et à Toa (Pl. VI, fig. 6).

Les rivières.

Les rivières affluents du Tanganika sont de types très variés; la Malagarasi, la Lofu, la Lugumba ont un cours relativement lent et coulent, parfois avec de nombreux méandres, dans des plaines étendues (Pl. VIII, fig. 2). La Ruzizi, déversoir du lac Kivu, a un cours supérieur torrentiel et un cours inférieur relativement lent dans la plaine (Pl. VII, fig. 1, 2). D'autres, la Mwerazi, la Zongwe sont torrentielles sur tout leur parcours coupé parfois de chutes d'eau. La Kalambo et d'autres rivières moins importantes, après un cours lent sur les hauts-plateaux, tombent en chute de plus de 200 m jusqu'au niveau du lac (Pl. VII, fig. 3, 4). Les vallées inférieures sont souvent fort encaissées et leur lit encombré de blocs atteignant des dimensions impressionnantes (Pl. IX, fig. 6).

Le régime de ces rivières et torrents de montagne varie très fort au cours de l'année. Elles connaissent des crues d'une violence inouïe, qui leur font charrier d'importantes quantités de sédiments qui contribuent à construire des cônes alluvionnaires même sur les plus grandes profondeurs; le cône de la Mwerazi est particulièrement typique (Pl. IX, fig. 5).

Les grandes rivières : Ruzizi, Mutambala, Malagarasi, construisent presque toutes des deltas importants (Pl. IX, fig. 1, 2, 3); les sédiments fins apportés sont fixés progressivement par une végétation typique (L. Van Meel, p. 53).

L'exutoire du lac, la Lukuga, prend naissance à Albertville. Large rivière à cours lent au début et coupée plus loin de rapides. Son débit varie évidemment avec la hauteur des eaux du lac (Pl. VIII, fig. 5, 6); au moment de notre exploration, elle évacuait 100 à 120 m^3/sec. Mais on sait qu'elle a passé par des périodes sèches à la fin du siècle précédent et qu'elle a connu des périodes de débordements, à la suite de ruptures des digues de sable obstruant son embouchure. (Voir E. Devroey, 1938, p. 16.) (4).

---

(4) Devroey, E., *Le problème de la Lukuga* (Inst. Roy. Col. Belge, Sc. Techn., Mém., t. I, fasc. 8, pp. 1-127, fig. 1-13, cartes).

II. — LE CLIMAT.

Pour arriver à décrire en détail le climat du lac Tanganika et de son bassin, nous aurions dû disposer des renseignements simultanés d'une série de stations météorologiques judicieusement réparties autour du lac et à différentes altitudes et, pour le lac lui-même, des observations poursuivies pendant au moins une année complète. La présence d'un météorologiste compétent devait compléter l'équipe des chercheurs de la Mission; malheureusement, ce spécialiste ne devait jamais rejoindre son poste.

Nous fûmes donc obligés, mon collègue L. Van Meel et moi-même, de nous improviser météorologistes et, en essayant d'effectuer un maximum de mesures, de nous faire une idée du climat qu'il nous importait de connaître.

Ces observations, effectuées lorsque les travaux de botanique, de zoologie ou d'océanographie nous en laissaient le temps, sont forcément fragmentaires et incomplètes; leur précision a été celle des instruments enregistreurs et dans bien des cas nous ne pouvons donner que des valeurs approximatives.

Nous estimons cependant que dans leur ensemble les renseignements acquis au cours de l'expédition permettent de donner un aperçu du climat de la région du lac et, en tous cas, ils nous permirent souvent d'expliquer des phénomènes hydrobiologiques et biologiques que nous eûmes l'occasion d'observer. L'action du climat sur le milieu physico-chimique et biologique du lac est importante, car les phénomènes se trouvent souvent très étroitement liés.

Grâce à l'obligeance de divers organismes coloniaux, nos renseignements ont pu souvent être étendus dans l'espace et dans le temps. L'Administration territoriale d'Albertville, la Compagnie des Chemins de fer des Grands Lacs, le Bureau du Comité Spécial du Katanga, les Révérends Pères Blancs de la Mission de Pala nous ont autorisé à consulter leurs archives et à en faire usage. Nous tenons à les en remercier encore sincèrement ici. Enfin, les travaux de météorologistes tels que M. De Backer, F. Bultot, A. Van den Plas et d'autres sur la météorologie du Congo nous ont fourni d'importants renseignements.

Une station météorologique fut installée à Albertville dans les jardins de la Maison du C.S.K., mise aimablement à la disposition de la Mission. Plusieurs enregistreurs y fonctionnèrent pendant toute la durée de l'expédition. La température, l'humidité relative, la quantité d'eau tombée, etc. y furent mesurées et nous servirent de comparaison avec les mesures faites les mêmes jours à bord du bateau de recherche. La station était installée au Sud de la ville, à environ 50 m au-dessus du niveau des eaux du lac et non loin du sommet d'une colline.

On sait combien les mesures de météorologie sont aléatoires à bord d'un bateau; de très nombreux facteurs interviennent pour fausser les mesures théoriquement les plus simples à effectuer. Nous avons cependant tenu à essayer d'obtenir le plus de renseignements précis sur le climat du lac lui-même; un abri thermométrique standard avait donc été placé sur le gaillard d'avant du ss « Baron Dhanis » (Pl. I, fig. 1, 4). Un pluviomètre avait été installé sur le toit

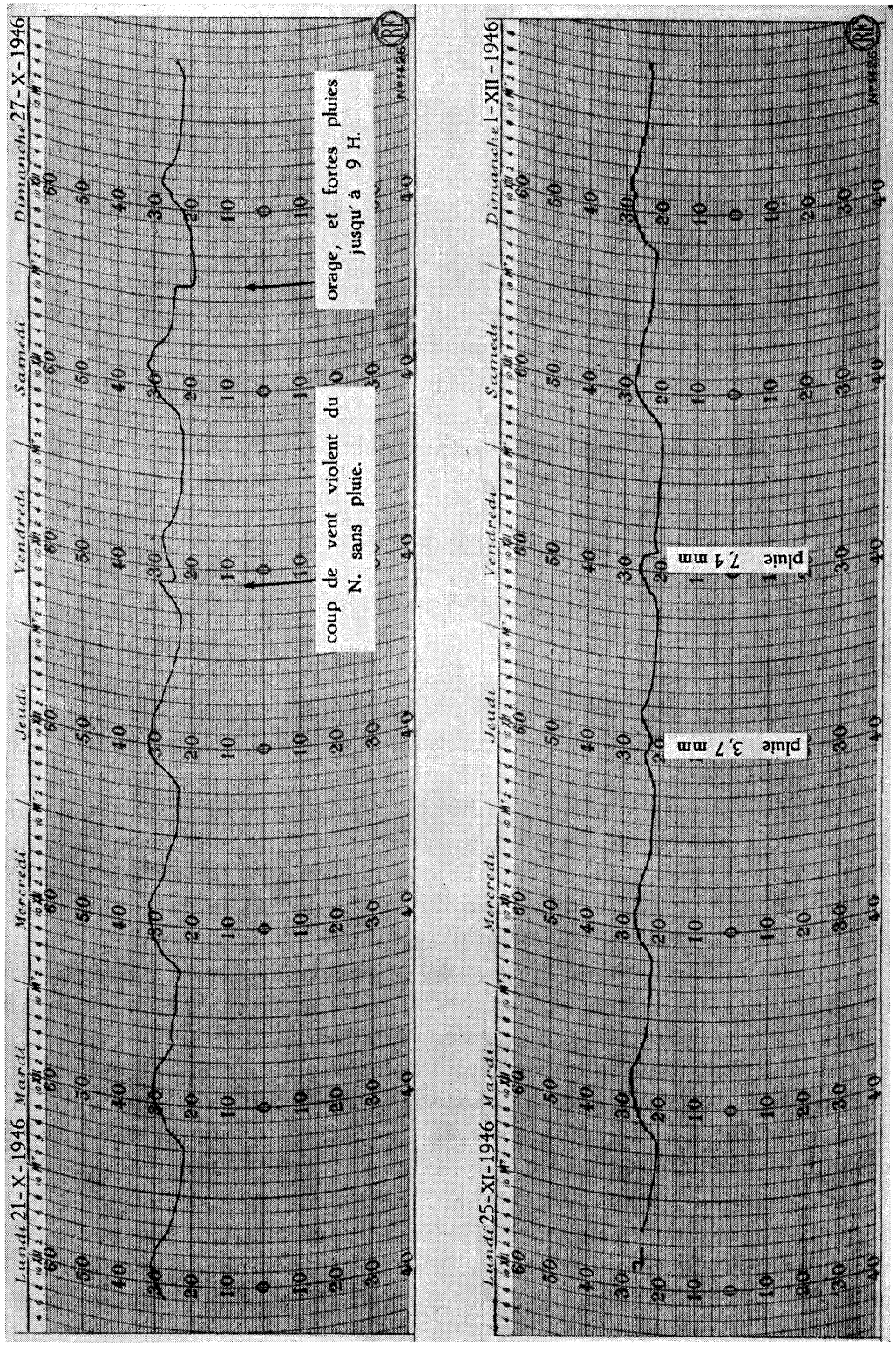


FIG. 5-6. — Variation de la température de l'air sous abri à Albertville.

et à l'arrière du bateau, ceci pour éviter le plus possible de récolter par mauvais temps les embruns parfois assez abondants.

Il est certain que les renseignements fournis dans de telles conditions constituent surtout un ordre de grandeur.

1. TEMPÉRATURE DE L'AIR.

a) **A Albertville.**

Les données de la température à terre proviennent d'un thermographe enregistreur d'une précision contrôlée de 0,5° C.

Pendant la saison des pluies la température journalière oscille normalement entre 20° et 30°; elle descend rarement au-dessous de 18° C et ne semble pas dépasser 32°. Le maximum de température se situe entre 13 et 14 heures, le minimum vers 5 heures. D'après A. VANDENPLAS ([5]), 1947, la température moyenne annuelle à Albertville est 23,6° C.

D'une façon générale, la variation journalière de la température est assez régulière, mais on observe des chutes rapides de la température à l'approche ou au début d'un orage. La chute de température peut atteindre 6° en quelques minutes; elle précède souvent une pluie plus ou moins importante. Dans quelques cas, une anomalie dans la direction normale du vent peut également être cause de la chute de température. Le 25 octobre 1946, à 10 heures, à Albertville, un violent coup de vent du Nord a causé une chute de température de 5° C (fig. 5, 6).

Pendant les orages de la nuit ou du matin les variations de la température observées sont peu importantes; le 24 novembre 1946, à 8 heures, au cours d'un orage, la température passa de 23° à 21° seulement.

Au cours de la saison sèche, de mai à septembre, les écarts de la température sont beaucoup moins importants; en juin, le minimum se situe à 16°, le maximum à 25 ° et rarement le thermomètre dépasse 23°. Pendant cette période de l'année, c'est la forte nébulosité qui empêche la température d'atteindre les valeurs de la saison des pluies.

b) **Sur le lac.**

Déjà à faible distance de la rive, la température de l'air subit fortement l'influence de la température des eaux de surface du lac.

A 4 milles au large de Tembwe, le 15 janvier 1947, la température de l'air a varié à bord de 24°8 à 25°5, alors que pour la même période les températures respectives étaient de 20° à 28° à terre. Au milieu du lac, les écarts maxima de température doivent rarement dépasser 2°. Les observations faites au cours de la station 161, le 10 mars 1947, au milieu du lac, sont intéressantes.

([5]) VANDENPLAS, A., 1947, *La température au Congo belge* (Inst. Roy. Météo-Belg., Mém., vol. XXII, pp. 1-189, fig. 1-13).

Heures	Température de l'air °C	Température de l'eau de surface °C
6	24,2	26,14
12	25,7	26,50
18	26,3	26,70
24	25,4	26,42

Après une violente pluie d'orage, nous avons en quelques cas observé des variations plus importantes; le minimum observé est de 18° au cours d'un orage particulièrement violent au large d'Ulombola, le 18 janvier 1947, à 16 heures.

2. DEGRÉ HYGROMÉTRIQUE.

Les mesures du degré hygrométrique de l'air ont été faites au moyen d'un hygromètre enregistreur à cheveux. La saturation, contrôlée à plusieurs reprises, donne une certaine garantie pour les hautes teneurs, qni sont les plus fréquentes.

On sait par ailleurs combien les valeurs enregistrées par un tel instrument sont relativement peu précises; elles constituent cependant des indications précieuses sur le climat.

A terre nous avons observé, en saison des pluies, une humidité variant entre 40 % et 95 %. Lors des maxima de température 30, 31° C, le taux d'humidité tombe parfois à 30-35 %; le maximum d'humidité se situe à la fin de la nuit. Après les pluies, le taux peut atteindre la saturation pendant quelque temps.

Sur le lac, l'humidité relative oscille au cours de la journée entre 75 % et 95 %; nous n'avons jamais observé des valeurs plus basses.

3. VARIATIONS BAROMÉTRIQUES.

Les variations barométriques sont généralement de faible amplitude au Congo; ne disposant que d'un baromètre non enregistreur, nous n'avons constaté occasionnellement que de faibles variations de l'ordre de 1 ou 2 mm; le maximum d'écart observé en un jour est cependant de l'ordre de 10 mm.

4. RÉGIME DES VENTS.

La grande étendue du lac et le relief accentué de ses rives sont la cause du régime particulier des vents. Normalement chaque jour on assiste au phénomène brise de terre-brise du lac; le vent souffle de terre jusqu'à 10 heures; ensuite, durant le reste de la journée, le vent souffle régulièrement du lac vers la terre; enfin, entre 17 et 18 heures a lieu une deuxième inversion et le vent souffle à nouveau de terre vers le lac. Le cycle, régulier en saison de pluies, est cependant parfois perturbé par des vents du Nord assez violents.

En saison sèche, par contre, on observe un vent régulier et souvent fort, venant du Sud-Est.

Au milieu du lac, la direction du vent est assez variable, surtout en saison de pluies; les vents du Nord seraient cependant dominants.

Voici, par exemple, le tableau des directions et vitesses du vent relevées au cours de la station 161, au milieu du lac (9-10 mars 1947) :

Heure	Direction	Vitesse m/s
6	N	5
12	N	6
18	N	1,5
24	E	6
6	E	7

A Albertville, en saison sèche, des vitesses de 10 à 15 m/s ne sont pas rares pour les vents du Sud à Sud-Est.

En toutes saisons, mais surtout en fin de saison de pluies et au début de la saison sèche, le vent peut forcir à proximité des côtes, surtout à proximité d'un escarpement important, comme c'est le cas à Kolobo, Kabimba, M'toto ou au voisinage des monts Kungwe.

Nous avons eu, au cours de l'expédition, quelques échantillons de ces tornades au cours desquelles le vent peut atteindre une grande violence. Nous n'en citerons qu'un exemple, celui d'une tornade subie dans la baie de Kabimba, le 22 février 1947 (Pl. V, fig. 6).

Le bateau était à l'ancre dans la baie. Dès 9 ½ heures du matin la température semblait particulièrement élevée dans cette petite baie assez fermée et adossée à un escarpement de plusieurs centaines de mètres de hauteur. Vers 10 heures, le ciel, jusqu'alors serein, se couvre de petits cumulus et une faible brise du large vient rafraîchir un peu l'atmosphèère lourde de la baie. Puis se forme au large une bande sombre de cumulo-nimbus qui semble s'épaissir de minute en minute; bientôt le lac semble barré d'un rideau noir joignant le ciel à l'eau et qui progresse vers nous de plus en plus vite. Le vent fraîchit, les canots éloignés d'une centaine de mètres du bateau rejoignent difficilement, et déjà les premières vagues se forment dans la baie. Alors, brusquement, la bourrasque s'engouffre dans l'étroit goulot de l'entrée de la baie. Les chaînes d'ancre se tendent et heureusement résistent, car l'arrière du bateau est à quelques mètres seulement des roches de la rive. La tempête augmente encore, les crêtes des vagues ne déferlent plus, mais sont arrachées et pulvérisées, des arbres sont déracinés, de grosses branches sont emportées vers le haut de la falaise. L'anémomètre indique 25 m/s et toujours pas une goutte de pluie.

Le vent augmente encore, le lac est maintenant couvert d'écume blanche, la rive est battue par de hautes vagues (Pl. XII, fig. 6). Pendant un quart d'heure la situation reste critique. Enfin le vent tourne vers le Sud, nous mettant un peu à l'abri de son action directe; sa vitesse tombe à 15 m/s et nous sortons indemnes de l'aventure pour aller travailler au large. A midi, le vent est redevenu normal, à 14 heures le lac est calmé.

Ces tornades sont souvent accompagnées de formation de trombes, surtout en fin de la saison des pluies. Ayant eu l'occasion d'en observer plusieurs, il n'est peut-être pas sans intérêt de donner la description de l'évolution de l'une d'elles.

Nous naviguions dans le Sud du lac, au large de la baie de Kapampa. A

6 heures du matin le ciel est bas, uniformément gris au-dessus de nous et bordé vers le Sud d'une frange noire curieusement découpée en dentelle vers le bas. Le vent est faible et cependant à distance le lac écume. Les franges défilent de plus en plus rapidement vers l'Est, certaines s'étirent vers le bas, puis semblent remonter vers le nuage pour disparaître dans sa masse. Brusquement l'œil est attiré par une tache blanche sur le lac, l'eau s'y agite de plus en plus, de l'écume vole en tous sens, un buisson blanc prend naissance en dessous d'une frange plus forte et plus longue que les autres et qui maintenant descend lentement vers le buisson en une colonne mince et noire. L'eau du buisson bouillonne de plus en plus et assez brusquement, la trombe se forme et joint, par une colonne souple, le buisson blanc au ciel noir (Pl. XI, fig. 6).

Pendant plusieurs minutes, elle se déplacera lentement dans le sens du vent; on la voit se tordre, s'incliner, se redresser, puis bientôt s'amincir et se rompre; la digitation descendue du ciel se reforme, se réduit, pour bientôt disparaître dans la masse du nuage. Le vent se calme et tout reprend son aspect normal.

Le 11 avril 1947, au large d'Albertville, nous avons pu observer six trombes au cours d'une matinée assez orageuse; par moment deux trombes provenant d'un même nuage longèrent la côte pendant plusieurs minutes.

5. PLUIES ET ORAGES.

D'après les observations du C.S.K. à Albertville, le nombre de jours de pluie par an semble assez constant. De 1936 à 1945, il est en moyenne de 116,7 jours avec un maximum de 138 en 1937 et un minimum de 101 en 1943.

La quantité moyenne des pluies tombées pendant un an pour la même période est de 1.162,5 mm, avec un maximum de 1.660,1 en 1937 et un minimum de 991,5 mm en 1944.

F. Bultot, 1950, donne les moyennes de 1930-1946 pour plusieurs villes des rives du lac. Albertville : 1.166; Nyanza-lac : 1.081; Usumbura : 850; Uvira : 972 mm.

Les jours de pluie sont irrégulièrement répartis au cours de l'année; le minimum est de 0,7 jour de pluie en moyenne au mois de juillet à Albertville; il y a deux maxima : l'un en avril, de 18,2 jours, l'autre en décembre, avec 18,3 jours. Il existe en février une « petite saison sèche » correspondant à 11,6 jours (fig. 7).

La Mission des Pères Blancs de Pala a été assez aimable pour nous communiquer les résultats de ses observations pluviométriques poursuivies pendant 25 ans : de 1915 à 1943 (sauf 1925-1927 et 1928-1929). Le nombre de jours de pluie par mois correspond à peu de chose près aux observations relevées à Albertville. La moyenne des quantités de pluies annuelles ont été calculées par saisons des pluies (septembre à août). Pour les 25 années la moyenne est de 1.203,6 mm, le maximum observé (1941-1942) atteint 1.712,7 mm et le minimum (1933-1934) est de 816,8 mm. Pour l'année correspondant au maximum à Albertville on a enregistré 1.157,2 mm, qui n'est certes pas un maximum, — qui se situe en 1936-1937 avec 1.513,9 mm; — le minimum, par contre, a été enregistré en 1940-1941 avec 867,8 mm (fig. 8).

On est tenté d'expliquer ces différences entre deux stations relativement peu éloignées par le fait qu'une grande partie des pluies tombe au cours d'averses orageuses relativement localisées et consécutives à la formation des nuages de convection sur les rives du lac (Pl. XI, fig. 1, 2, 3, 4).

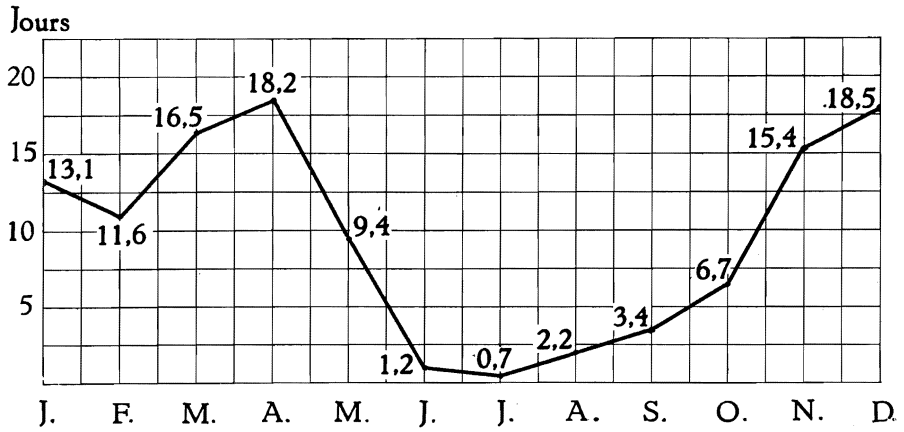


FIG. 7. — Moyenne des nombres de jours de pluie par mois à Albertville (10 ans).

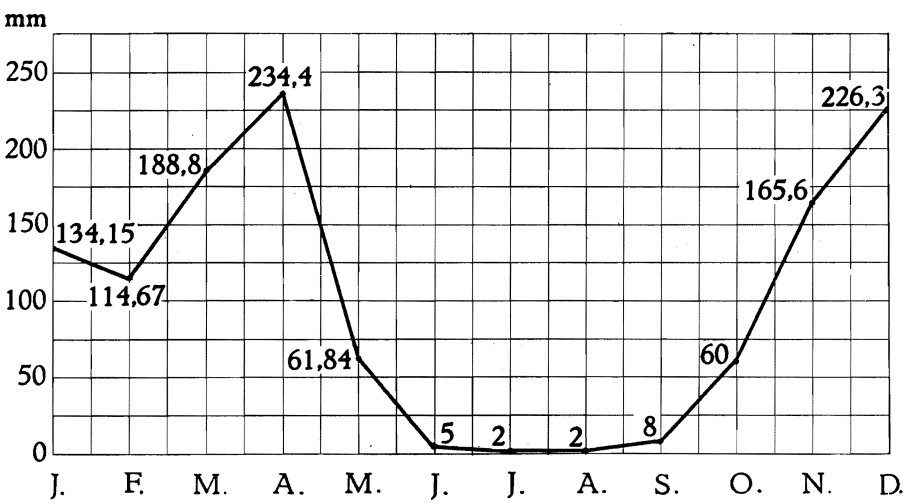


FIG. 8. — Quantité moyenne des pluies par mois à Pala (25 ans).

En novembre 1946, nous enregistrons 13 jours de pluie à Albertville, avec un total de 240 mm, dont cinq averses orageuses de plus de 20 mm et une de 70 mm en 5 heures (9-14 h.) (fig. 9).

Il est intéressant de noter que les orages sont beaucoup plus fréquents de jour que de nuit. Sur 42 orages enregistrés, il y en a seulement 6 au cours de la nuit, 2 à l'aurore et 34 entre 8 et 16 heures; le plus grand nombre s'observe entre 12 et 15 heures (fig. 10).

La carte des précipitations dans l'Est du Congo belge, de F. BULTOT, 1950, met en évidence que la pluviosité est nettement moins forte sur les lacs que sur

leurs rives. Il faut avoir séjourné sur le lac pour savoir combien souvent on observe d'abondantes pluies orageuses sur les rives, alors que le ciel reste serein au-dessus du lac. Il est évidemment impossible, sans avoir placé un pluviomètre au milieu du lac, de préciser les différences entre la pluviosité sur les rives et

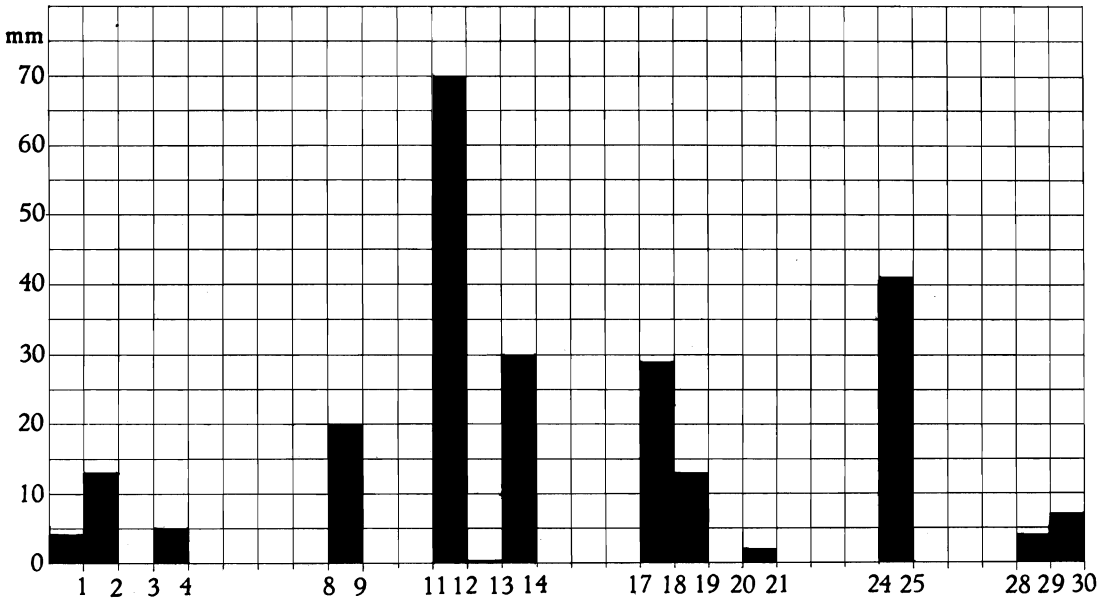


FIG. 9. — Répartition des pluies au cours du mois de novembre 1946 à Albertville (240 mm en 13 jours de pluie).

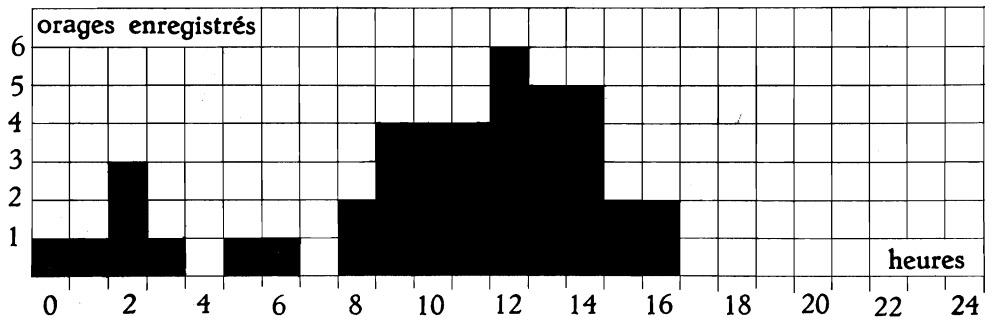


FIG. 10. — Répartition au cours de la journée des orages enregistrés à Albertville (mois de novembre et décembre 1946).

celle du lac lui-même, mais nous sommes cependant capable de donner quelques indications à ce sujet. Pendant trois mois de séjour sur le lac, du 1er janvier au 1er avril 1947, nous avons relevé au pluviomètre installé à bord 13 jours de pluie avec un total de 208,3 mm, — alors que pour la même période on a observé à Pala, 44 jours de pluie et 374,5 mm. De plus, en considérant la liste des endroits où la pluie a été observée et mesurée, on constate que c'est presque toujours dans des baies ou à proximité de la côte.

Date		Quantité en mm	Localité
Janvier	3	13	Toa (1 M au large).
	7	3,2	Tembwe (baie).
	13	22	Albertville (à quai).
	21	8,1	Au large de Kalundu.
	27	20	Albertville (à quai).
Février	7	1,5	Tembwe (10 M au large).
	8	52	Katibili (baie).
	22	2	Au large.
Mars	6	12	Tembwe (baie).
	11	5	Vua (baie).
	12	5	Moliro (baie).
	22	60	Moba (500 M au large).
	27	4,5	Mpulungu (à quai).

Il ne serait pas étonnant que le lac dans son ensemble ne reçût que la moitié ou moins de la quantité de pluie observée sur ses rives.

6. COUVERTURE DU CIEL.

Il est impossible de parler de la nébulosité en général pour la région du Tanganika; dans bien des cas, la formation des nuages semble correspondre au relief de la région; il est certain que les monts Kungwe, la presqu'île d'Ubwari, le plateau des Marungu, de par leur altitude, sont fort souvent couverts de nuages (Pl. XI, fig. 1; Pl. X, fig. 2).

On les voit également souvent se former le matin au flanc des escarpements et s'y maintenir tout le long du jour entre 700 et 1.000 m au-dessus du niveau du lac, surtout en saison de pluies (Pl. XII, fig. 3). Par contre, le ciel au-dessus du lac est presque toujours serein ou légèrement voilé de nuages hauts (Pl. X, fig. 1, 6).

Pendant la saison sèche, la couverture du ciel, même sur le lac, est souvent complète; au mois de mai 1947, par exemple à Albertville, le ciel n'a été dégagé que 5 jours.

III. — PHYSIQUE DES EAUX DU LAC.

Les passagers des bateaux du lac lui ont fait mauvaise réputation, car nombreux sont ceux qui y ont connu le mal de mer. Cette réputation est-elle justifiée? Le lac Tanganika est-il vraiment si mauvais?

Le lac étant étroit et fort long, une forte houle ne peut se former qu'aux extrémités Nord ou Sud et après une période de vents réguliers soufflant dans l'axe; ces vents sont généralement rares ou faibles; on trouve cependant des houles assez fréquentes à Usumbura. Par contre, les coups de vent, parfois violents, donneront naissance à des vagues courtes et nombreuses, qui sont à l'origine des malaises subis par les passagers.

En saison des pluies le lac est généralement peu troublé par les vents faibles et réguliers soufflant de jour vers la terre et de nuit vers le large. La surface est à

peine ridée où même parfois lisse, et constitue alors un véritable miroir où se reflète l'image des nuages et des côtes (Pl. XII, fig. 1, 2).

Au cours des orages et des tornades le lac moutonne rapidement, et par vent du Nord, les vagues peuvent atteindre en quelques minutes 0,75 à 1 m de hauteur; le vent tombé, le lac reprend son calme en une ou deux heures.

En saison sèche, les vents assez réguliers du Sud-Est donnent naissance à des vagues plus élevées, mais plus courtes, qui dépassent rarement 1,5 m de creux, sauf à proximité des côtes, où des interférences se produisent (Pl. XII, fig. 3, 5)

Les vagues affrontant les plages forment un ressac parfois assez important; elles contribuent ainsi à former des barres situées devant les embouchures des rivières — telles que celles de la Lobosi et de l'Ifume, étudiées déjà en 1913 par L. Stappers (Pl. VIII, fig. 3). C'est également à l'action des vagues qu'on peut attribuer les fermetures de l'exutoire du lac, la Lukuga; lorsque le débit de la rivière diminue, les sables sont capables d'en colmater l'embouchure.

1. COULEUR ET TRANSPARENCE.

La couleur et la transparence des eaux du lac ont été étudiées au moyen du disque de Secchi et d'une lunette à eau. Les couleurs ont été comparées avec l'échelle de Forel.

Les eaux du lac peuvent être divisées en trois catégories distinctes les unes des autres par de grandes différences de transparence et de couleurs. La plus grande partie des eaux, les eaux du large, peuvent être classées dans les eaux bleues, n° 2 de l'échelle de Forel; leur couleur est très voisine des eaux océaniques de la zone tropicale. Leur transparence est grande; elle atteint et dépasse même parfois 22 m.

Dans les baies rocheuses, où ne débouchent pas de rivières, les eaux sont généralement un peu plus vertes. Couleur 3 à 4, et la transparence atteint encore 12 à 15 m à Edith Bay, Kolobo, Moliro, par exemple. Par contre, dans les baies à fond sableux ou vaseux et à proximité des rivières, la couleur de l'eau est fortement modifiée. Dans la baie de Kalibili, St. 2, le 10-XII-1946, la couleur était franchement verte, 4 à 5, et la transparence réduite à 2,5 m. Au large de la Malagarasi et des autres grandes rivières, telles que la Ruzizi, l'Ifume, la Luvu, etc., la décoloration s'étend parfois sur de très grandes surfaces. L'eau prend des teintes de plus en plus jaunes, puis de plus en plus brunes à l'approche de l'estuaire de la rivière; à 500 m de l'estuaire de la Malagarasi, la transparence tombe à 30 cm et la coloration passe franchement au brun-rouge.

En saison sèche, les observations sont rendues moins précises par l'agitation constante des eaux de surface. Près des côtes, la transparence diminue à cause des sédiments fins en suspension, mais au large également, la transparence a diminué et est tombée entre 10 et 15 m, probablement à cause des poussières amenées en surface par les vents forts et réguliers du Sud-Est.

2. TEMPÉRATURE DES EAUX.

L. Stappers est le premier à avoir publié des observations sur la température des eaux du lac Tanganika, suivi par d'autres auteurs qui ont donné des mesures peu nombreuses, faites en quelques localités, et à différentes profondeurs.

Au cours de la Mission hydrobiologique belge, de très nombreuses observations ont été effectuées au moyen de thermomètres à renversement et de thermomètres de précision pour les eaux de surface et l'eau des rivières. Nous avons eu l'occasion de suivre les variations de température dans les eaux superficielles au cours de la journée et pu mesurer avec précision les températures jusque dans les plus grandes profondeurs.

Au point de vue thermique, nous pouvons distinguer trois couches d'eau dans le lac Tanganika : la première, superficielle, de 0 à 100 m, où l'on observe la variation journalière de la température; la deuxième de 100 à 250 m, où l'on observe la variation saisonnière de température; enfin, de 250 m au fond, une couche thermiquement stable.

A 200 m, les variations observées au cours de l'année ne dépassent pas 5/100 de degré; pour les mesures certaines, la valeur se situe entre 23,43° et 23,48° C.

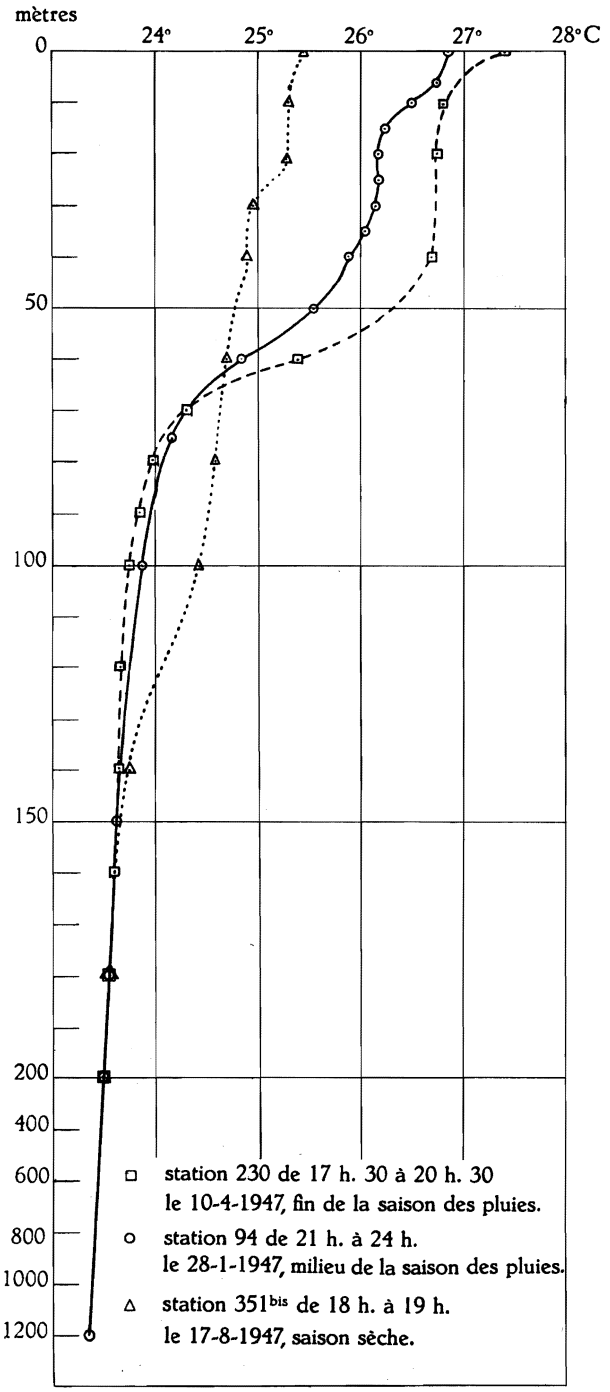
A partir de cette profondeur jusqu'au fond, la température ne varie pratiquement plus et ne diminue plus que de 0,2 C. Il est intéressant de noter les différentes valeurs des températures aux profondeurs de 500 m et plus. On y constate le net relèvement de la température à proximité immédiate du fond sur les plus grandes profondeurs; le minimum de température serait situé entre 500 et 800 m et compris entre 23,25° et 23,28° C (fig. 11).

Sur les fonds de plus de 1.000 m, on observe des températures de 23,35; 23,33; 23,32° C.

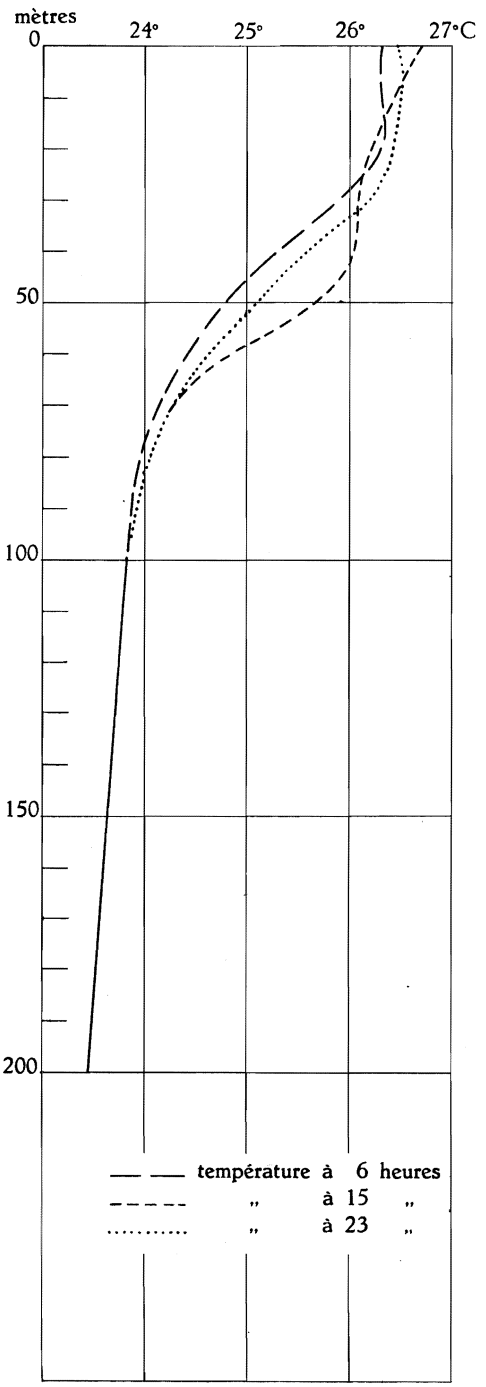
Les eaux au-dessus de 250 m subissent directement l'action des vents et de la température de l'air au cours des saisons; les 100 premiers mètres et plus particulièrement les 10 premiers mètres, l'action diurne du soleil. A la St. 36 au large de Moba, par 40 m de fond, au cours de 24 heures d'observation, la température est passée en surface de 26,30° C à 6 heures du matin, à 29,50° C à 15 heures, les températures de l'air étant respectivement 22° et 30,4° C. A 10 m de profondeur la température a varié de 26,40° à 26,62°. A proximité des côtes, la variation de température est donc assez forte et suit d'assez près les importantes variations de température de l'air (fig. 13).

Plus au large, à la station 111, par exemple, à 10 M au Nord-Est du cap Tembwe, les variations journalières de la température de l'air sont plus réduites et ne dépassent pas 3°, de 24,1° à 27°. La température de l'eau en surface n'a varié pour la même période que de 26,30° à 26,90° C.

Le graphique des températures de la St. 111 montre clairement les variations en profondeur au cours de la journée; la courbe 2 a été prise au maximum de température de surface, soit à 15 heures; la courbe 1 au minimum, soit à 6 heures; on voit que la variation est plus importante entre 40 et 60 m qu'en surface; à 100 m, la différence n'est plus perceptible (fig. 12).



11



12

FIG. 11. — Variation saisonnière de la température de l'eau.

FIG. 12. — Variation de la température de l'eau au cours de 24 heures à la station 111.

3. DESTINATION DES EAUX ÉTRANGÈRES, RIVIÈRES ET PLUIES.

De par leur teneur en sels, les eaux du lac Tanganika ont une densité nettement plus forte que l'eau distillée, mais, par contre, de par leur température assez élevée, la densité est encore inférieure à celle des eaux froides des rivières et à celle de la pluie. Ceci nous permet d'expliquer deux phénomènes observés : la plongée des eaux des rivières et la « coulée » des eaux de pluie tombant directement sur le lac.

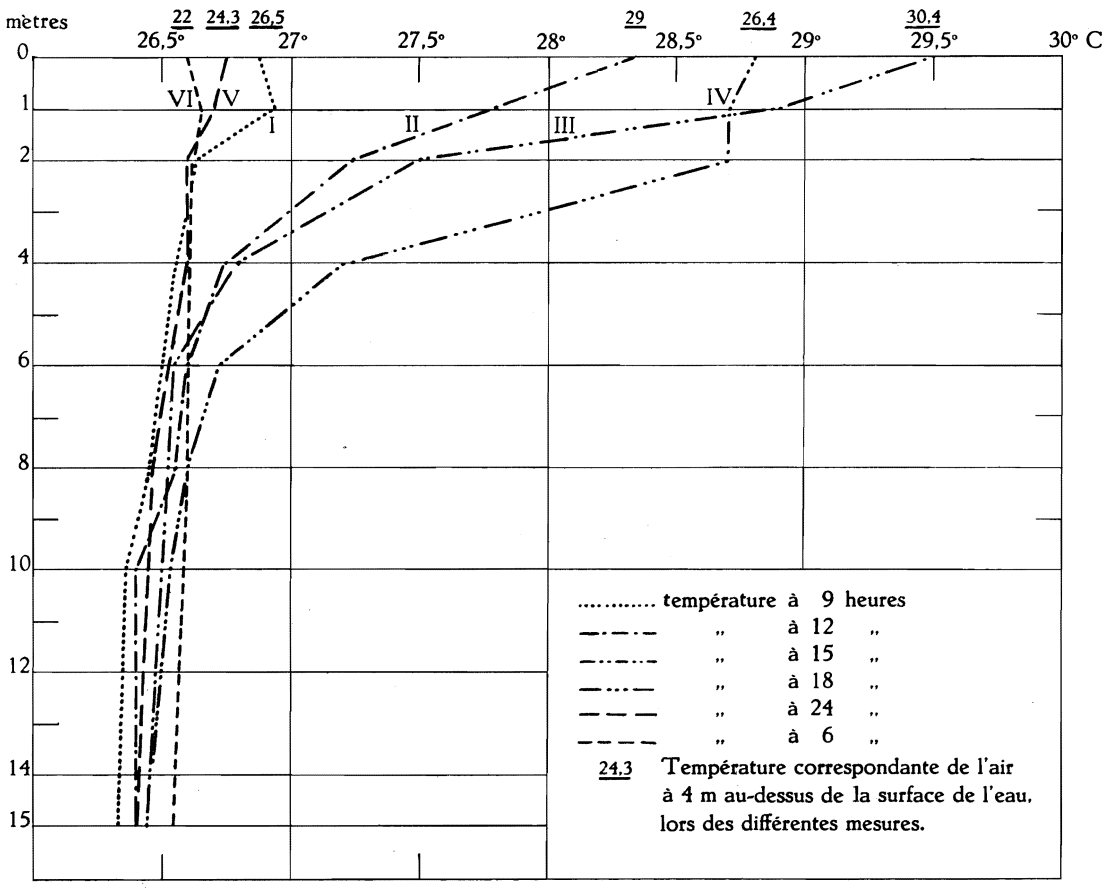


FIG. 13. — Moba, St. 36. Évolution de la température de l'eau dans les quinze premiers mètres au cours de vingt-quatre heures. (Profondeur totale : 40 m.)

La plongée des eaux étrangères au lac et qui sont des eaux douces et pratiquement exemptes de sels a une très grande influence sur la biologie du lac et son évolution; en effet, on sait que les eaux des rivières africaines sont généralement très pigmentées, colorées en brun-rouge; elles ont une transparence dépassant rarement 0,50 m. Si ces eaux étaient plus légères, elles resteraient flotter en surface et provoqueraient un adoucissement net de la salinité dans les couches

superficielles du lac et formeraient un écran coloré en surface, tandis qu'actuellement les eaux de presque toutes les rivières, notablement plus lourdes que celles du lac, plongent presque immédiatement vers les profondeurs de celui-ci. Le phénomène est plus particulièrement marqué à proximité des torrents et des rivières dévalant des montagnes et des plateaux élevés et qui apportent au lac des eaux dont la température est comprise entre 20° et 23° (Pl. IX, fig. 6).

Certaines grandes rivières, parcourant un grand trajet de plaine, ont des eaux relativement plus chaudes : 26,5 à 28,1 (Malagarasi, Ifume); dans ce cas, les eaux se mélangent aux eaux de surface du lac et les modifient sur une grande étendue. Ainsi, à 10 km devant l'estuaire de la Malagarasi, l'eau est jaune-vert et sa transparence est encore réduite à 2 ou 3 m.

Le cas plus spécial de la Ruzizi doit être également signalé (Pl. IX, fig. 1). L'eau du lac Kivu s'écoule à une température proche de 23°; elle se réchauffe pendant son trajet dans la plaine de la Ruzizi et atteint 24° à 26° au pont de la Ruzizi, près du lac Tanganika; mais sa densité est encore supérieure à celle du lac, car sa salinité est voisine de celle du lac; elle va donc couler et rester sur le fond. Une mesure faite à 5 km au large de l'estuaire montre qu'en surface l'eau est claire; à 25 m, elle est opalescente et à 53 m elle est trouble. Le contrôle de la salinité montre que l'eau du fond est nettement plus salée que celle de 25 m et de surface; les résistivités à 25° sont respectivement de 1.477 ω, 1.457 ω et 1.444 ω pour le fond.

Nous avons également pu vérifier avec précision dans deux cas la perturbation causée par l'eau de pluie.

Le 8-II-1947, au large de Katibili, la température de la surface du lac était de 26,3° C jusqu'à 5 m de profondeur, tandis que la pluie orageuse qui tomba pendant 2 heures avait une température de 20,4° C; or, il suffit d'une différence de 0,5° entre l'eau du lac et l'eau de pluie pour que celle-ci coule; la pluie de 52 mm d'eau devait donc couler au fond. Le phénomène était accompagné de la formation de « vergetures » typiques à la surface du lac (Pl. XII, fig. 4).

Après une période très pluvieuse, J. KUFFERATH a pu observer au large, que l'eau de pluie (ou de l'eau de surface refroidie par la pluie) était descendue jusqu'à 400 m de profondeur. L'analyse des eaux de cette profondeur révélait en effet une faible teneur en oxygène dissous et d'autres caractéristiques chimiques et physiques anormales (J. KUFFERATH, en préparation).

4. VARIATIONS DE NIVEAU DU LAC.

Le niveau des eaux du lac subit trois sortes de variations : des variations journalières, des variations saisonnières et des variations annuelles.

Nous avons installé un limnigraphe enregistreur pendant notre séjour au lac (Pl. I, fig. 5); l'emplacement choisi était le sas de la porte d'écluse de la cale sèche d'Albertville; cet emplacement avait l'avantage d'être à l'abri des vagues du lac par mauvais temps. Par contre, il offrait l'inconvénient des emplacements à bords compliqués où l'on observe des interférences. L'enregistreur, d'une durée

de marche de 8 jours, était constitué par un enregistreur Richard modifié en limnigraphe, le flotteur lesté plongeant dans un tube d'acier de 10 cm de diamètre, ce dernier obturé par une plaque à son extrémité inférieure et ouvert dans les eaux du lac par un petit tube en U partiellement rempli de sable. Nous avions été amené à utiliser ce procédé pour éviter l'enregistrement des variations brusques et importantes dues aux vagues. Le temps de latence après quelques jours de fonctionnement s'est montré voisin de deux minutes et n'a pratiquement pas varié au cours de six mois de fonctionnement. Le bras portant le segment et le câble étant deux fois plus long que le bras enregistreur, les différences de niveau enregistrées étaient la moitié des variations réelles.

L'étude des courbes enregistrées fait apparaître une série de phénomènes dont certains peuvent être expliqués, mais dont d'autres ne pourront être interprétés qu'à la lumière de plus nombreuses observations.

La montée des eaux du lac en saison des pluies se fait généralement très lentement; une montée de 1 à 2 cm en 24 heures peut être suivie d'un abaissement presque équivalent; mais parfois aussi, l'augmentation n'est pas suivie d'un abaissement et la montée de niveau reste acquise (fig. 14, *a*, *b*). De très fortes pluies peuvent avoir une répercussion rapide, mais généralement locale, sur le niveau du lac; leur effet tend rapidement à s'atténuer, du moins en grande partie (fig. 14, *c*).

Les variations dues aux pluies, même locales, sont généralement réparties au cours de plusieurs heures. Par contre, le vent a une action beaucoup plus forte, et surtout beaucoup plus rapide sur le niveau; des variations de l'ordre de 7 à 10 cm sont courantes en saison sèche par vent violent de S.-E. à E.-S.E.; lorsque le vent tombe, le lac reprend rapidement son niveau ancien (fig. 15).

Il est curieux de constater que pendant ces variations importantes de niveau on n'observe pratiquement pas d'oscillations; par contre, pendant d'autres périodes s'étendant parfois pendant plusieurs jours, où les conditions météorologiques ne semblent pas différer des jours précédents, on observe des oscillations assez régulières atteignant 1 à 2 cm d'amplitude et d'une durée comprise entre ½ heure et 1 heure. Ces oscillations assez régulières sont-elles à interpréter comme phénomènes de seiche ? C'est fort vraisemblable; rappelons cependant que les variations de la pression barométrique sont faibles et régulières sur le lac Tanganika.

Les variations saisonnières et annuelles ont été fort bien étudiées au cours de ces dernières années par E. Devroey, 1938-1949 (6). L'amplitude de la variation saisonnière atteint 80 cm par an, avec un maximum en avril-mai et un minimum en octobre-novembre. Mais la moyenne annuelle n'est elle-même pas constante et elle subit d'assez importantes variations, qui au cours des 50 dernières années n'ont cependant pas dépassé 3 m : de 778,9 à 775,52 m.

---

(6) Devroey, E., 1949, *A propos de la stabilisation du niveau du lac Tanganika* (Inst. Roy. Col. Belge, Sc. Tech., Mém., t. V, fasc. 3, pp. 1-135, fig. 1-27, Pl. I-XII).

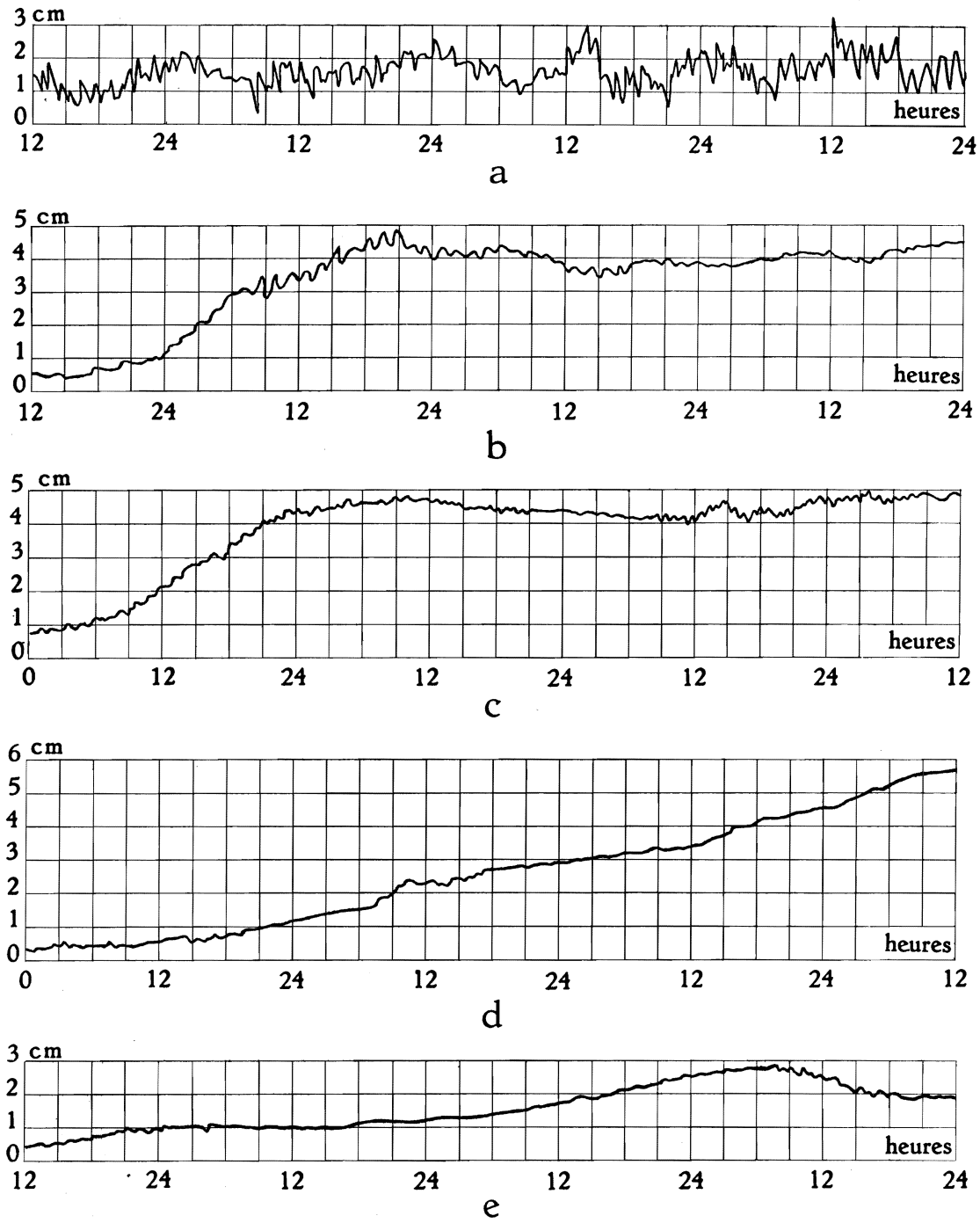


FIG. 14. — Enregistrements des variations du niveau du lac en saison de pluies.

Les variations annuelles de niveau du lac Tanganika semblent être sous la dépendance directe de la pluviosité (voir E. Devroey, 1948, p. 15) et correspondent parfaitement à la variation de pluviosité, saison des pluies, saison sèche. Quant aux variations des moyennes des niveaux annuels, plusieurs auteurs ont essayé d'établir une corrélation entre la surface des taches solaires et les niveaux des lacs.

Les grandes variations climatiques sont un fait en Afrique comme dans le reste du monde, mais jusqu'à présent aucune causalité certaine n'a été démontrée.

Le niveau des eaux du lac n'a cependant pas toujours été voisin du niveau actuel, proche de ± 773 m; de nombreux témoignages en font foi. Au cours du dernier siècle, le niveau a été nettement plus élevé, et lorsque les premiers explorateurs, R. Burton et J. Speke, découvrirent le lac en 1858, les eaux montaient chaque année et l'exutoire, la Lukuga, n'était pas ouvert; son cours supérieur était, de l'avis des explorateurs, encombré par du sable et de la végétation.

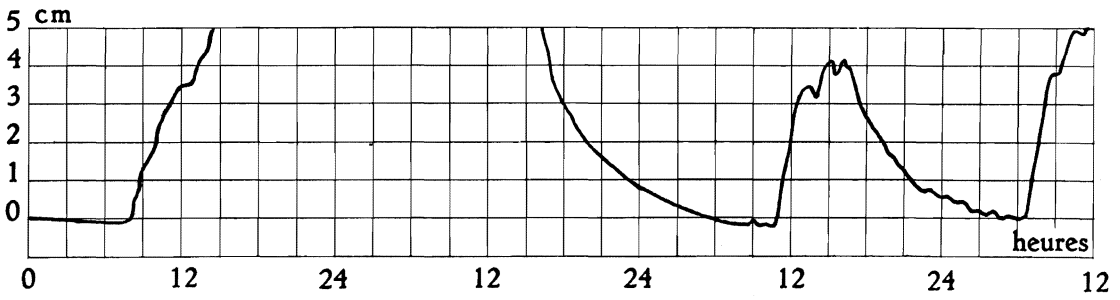


Fig. 15. — Variation du niveau du lac en saison sèche.

E. Devroey a bien résumé l'état des connaissances actuelles tirées des renseignements des premiers explorateurs tels que Stanley, Hore, Thomson, E. Cambier, qui purent assister aux dernières variations importantes du lac. On peut en résumer l'évolution comme suit : depuis 1850, le niveau du lac, voisin de 778 m, ne cessait de monter régulièrement, pour atteindre son niveau maximum de 784 m en 1878. A partir de cette époque, le niveau descendit rapidement jusqu'en 1890, où il devait se stabiliser entre 773 et 775 m. Que s'était-il passé ? Nous ne pouvons mieux faire que de reprendre, après E. Devroey, 1938, p. 29, le résumé des réflexions de l'explorateur J. Thomson qui visita en 1879 l'embouchure de la Lukuga :

« 1° Dans les circonstances normales, l'évaporation d'eau et les pluies s'équilibrent, ou peu s'en faut;

» 2° Il y a plusieurs années, une série de saisons exceptionnellement sèches ont réduit le niveau du lac au-dessous de son exutoire;

» 3° L'eau est restée sans circulation pendant une période suffisamment longue pour qu'elle devînt chargée de sels qui lui donnent un goût âcre et particulier;

» 4° Il y a cinq ou six ans, des saisons particulièrement pluvieuses ont élevé le niveau du lac;

» 5° Celui-ci s'est élevé au-dessus de son niveau normal par suite de la formation dans le lit de la Lukuga d'une véritable barrière végétale et de dépôts d'alluvions amenées par les ruisseaux;

» 6° Le lac, ayant surmonté la barrière, l'a complètement balayée, y reprenant ainsi son ancien niveau. »

Que s'était-il passé avant cette époque ? Depuis quand la Lukuga existe-t-elle en tant qu'exutoire intermittent du lac Tanganika ?

Il est certain que la vallée de la Lukuga ne s'est pas creusée seulement depuis la rupture du seuil en 1878, et le lac a dû passer par une série de périodes où il était fermé. Il suffit d'une période de sécheresse abaissant le niveau du lac au-dessous du seuil rocheux qui constitue le fond actuel de l'embouchure de la rivière et il se formera un véritable barrage naturel des plus solide.

Il est certain qu'actuellement, l'évaporation d'eau de la surface du lac compense presque l'apport en eau de pluie et ruissellement. L'écoulement des eaux de la Lukuga ne constitue qu'une minime fraction des pertes en eau. Avec un débit de 100 à 200 m^3 seconde, elle n'évacue par an qu'une tranche de 10 à 20 cm; par contre, l'évaporation enlève au lac chaque année entre 1,60 à 2 m d'eau, si l'on s'en réfère aux données expérimentales de R. Bette, 1941 (7), effectuées au Katanga dans des conditions climatiques assez semblables à celles régnant au Tanganika. Dans la région des « Chutes Cornet », une surface d'eau perd par an 1.583 mm avec une température moyenne diurne de 25,5° et un degré hygrométrique moyen diurne de 82,66 %. Ces valeurs observées dans un climat plus sec et plus froid (64,75 % et 21,3°) atteignent 2.067.

Le chiffre de 1,583 mm d'évaporation annuelle semble donc bien être un minimum pour le lac Tanganika; la perte d'eau en saison sèche doit être plus élevée. On constate donc qu'avec un excédent de 100 à 200 m^3/s une diminution d'apport en eau de 20 cm par an, chose normale, peut mettre le lac en déficit, et ceci a dû se passer de nombreuses fois au cours de l'histoire déjà longue du lac Tanganika.

Les échosondages du fond du lac ont mis en évidence un fait qui ne peut être expliqué que par de très grandes variations du niveau du lac au cours du Quaternaire. En effet, il existe devant presque toutes les rivières, des vallées sous-lacustres importantes, creusées dans le fond ou dans les deltas immergés. Toutes ces vallées sont nettement discernables jusqu'à 550 m au-dessous du niveau actuel, et leur profil est en V; de plus, ces vallées ne se creusent pas actuellement par des courants sous-lacustres (voir A. Capart, 1949, p. 14). On peut donc supposer que ces vallées auraient été creusées au cours du Quaternaire à des époques pendant lesquelles le lac passait par des périodes à niveau beaucoup plus bas.

---

(7) Bette, R., 1941, *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à « Chutes Cornet »* (Inst. Roy. Col. Belge, Sc. Tech., t. III, fasc. 2, pp. 1-38).

Quelle a été dans ce cycle de variations de niveau l'influence de l'apport des eaux du lac Kivu, dont le bassin appartenait jusqu'à une date relativement récente au bassin du Nil et qui s'est vu brusquement détourné vers le lac Tanganika après la formation du massif des Virunga au Nord du lac ? Nous ne pouvons le dire.

Nous avons eu l'occasion en 1947, en saison sèche, de mesurer le débit de la Ruzizi à son entrée dans le lac Tanganika, qui atteignait 222 m^3, alors que le débit de la Lukuga n'était que de 97 à 109 m^3/s à la même époque. L'apport en eau de la Ruzizi représentait donc à ce moment environ le double de l'eau évacuée par la Lukuga.

J'ai cité ces chiffres pour montrer combien précaire est l'état d'équilibre actuel du niveau du lac Tanganika. Une faible diminution de pluviosité ou une augmentation de l'évaporation sont susceptibles de mettre le lac en déficit et de faire baisser son niveau au-dessous du seuil de la Lukuga. L'influence du reboisement des régions de la Malagarasi et des rives du Kivu, et surtout les projets d'irrigation de la plaine de la Ruzizi pourraient avoir une incidence décisive sur l'évolution du niveau du lac Tanganika et le mettre en déficit qu'il serait alors difficile, sinon impossible, de compenser. Le plan d'eau du lac s'abaisserait jusqu'à un niveau d'équilibre, qui varierait au cours des années suivant l'importance relative de la pluviosité et de l'évaporation.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

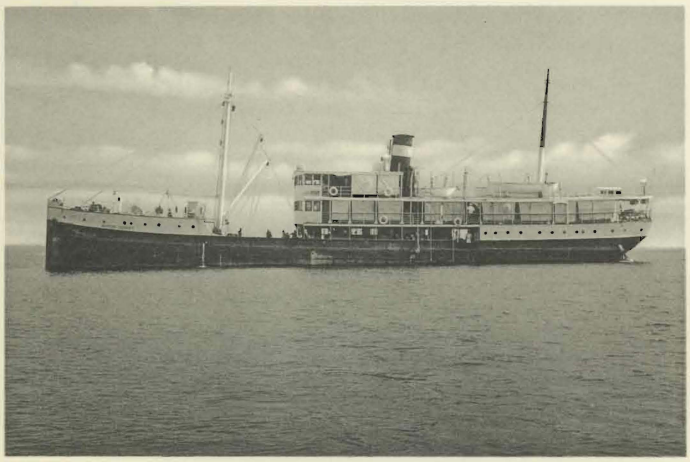


Fig. 1. — Le S. S. «BARON DHANIS» utilisé comme bateau de recherche. P.



Fig. 2. — Les treuils de sondage sur la plage arrière. C.

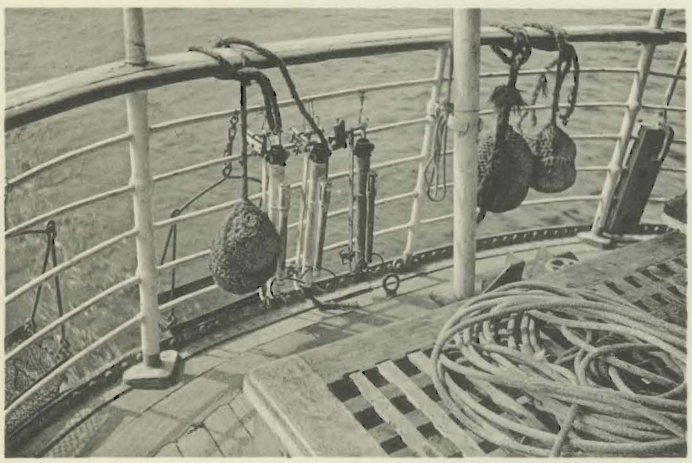


Fig. 3. — Bouteilles de NANSEN utilisées pour la mesure de la température et la prise d'échantillons d'eau en profondeur. C.

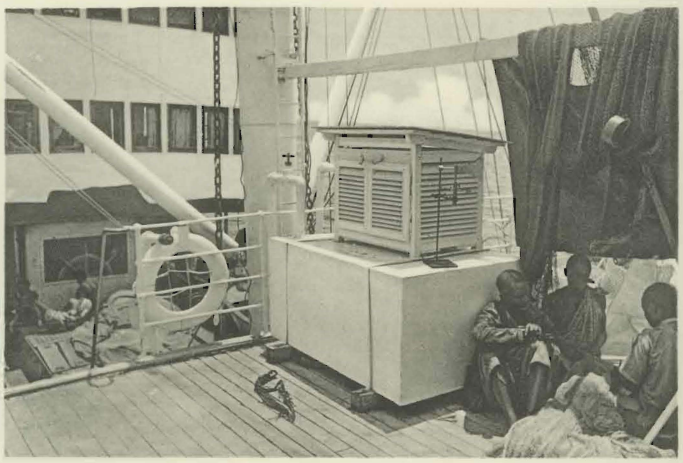


Fig. 4. — L'abri thermométrique installé sur le gaillard avant. C.

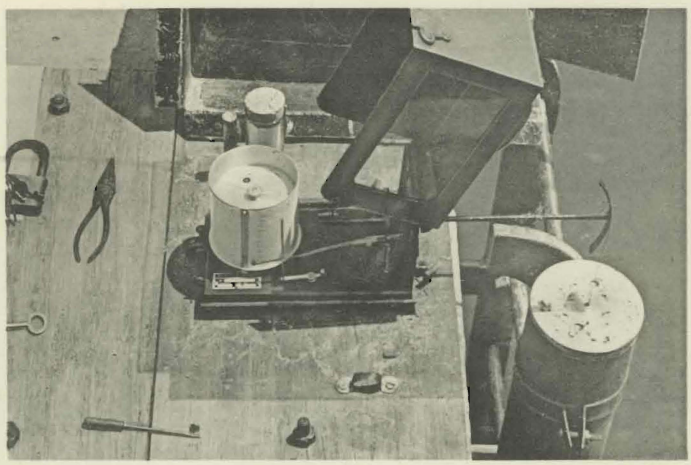


Fig. 5. — Limnigraphe enregistreur du port d'Albertville. C.

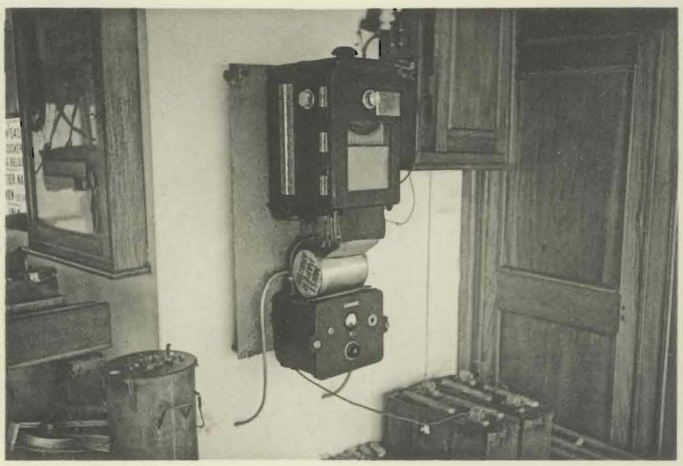


Fig. 6. — L'échosondeur enregistreur HUGHES M. S. 19. utilisé pour l'étude du relief du fond du lac. C.



Fig. 1. — Extrémité nord du lac et la basse plaine de la Ruzizi. 20-I-1947. C.



Fig. 2. — Extrémité sud du lac, vue du bord de la plaine surélevée. 29-III-1947. C.



Fig. 3. — Lubunduya, plage étroite bordée d'une falaise d'érosion dans les grès rouges. 25-XI-1946. C.



Fig. 4. — Formations alluvionnaires et la lagune de Katibili, vue des hauteurs de la Lubilaye. 25-XI-1946. C.



Fig. 5. — Moliro, aspect de la terrasse lacustre. 13-III-1947. St : 169. C.



Fig. 6. — Baie de Burton, les monts Fizi et la plaine alluvionnaire de la rivière Mutambala. 16-IV-1947 C.



Fig. 1. — Albertville, en saison des pluies, l'action des vagues se marque à 75 cm. au-dessus du plan d'eau. 25-XI-1946. C.

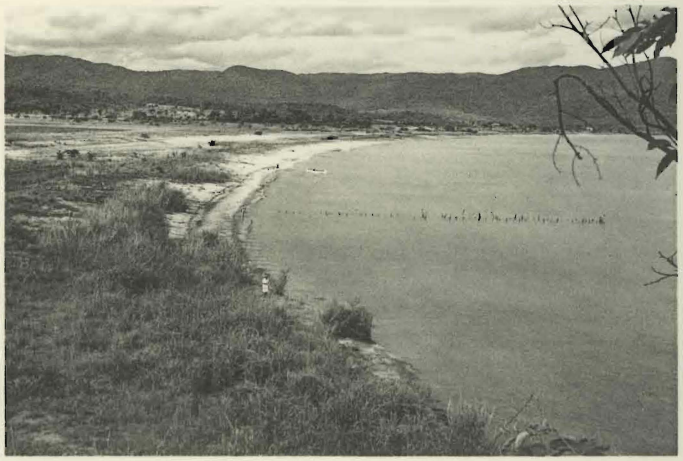


Fig. 2. — Baie de Tembwe, la plage en bordure de la terrasse de + 6 m. ; l'étang endigué par une barre de sable. 20-XII-1946. St : 27 C.



Fig. 3. — Edith Bay, la plage au fond de la baie. 23-XII-1946. St : 33. C.



Fig. 4. — Kasoje, étroite plage au pied des monts Kungwe et à proximité de la rivière Lubulungu. 15-XII-1946. St : 18. C.



Fig. 5. — Baie de Ujiji, vue de la plaine à Manguiers et de l'étang Bangwe endigué par une barre sablonneuse. 9-I-1947. St : 57. C.



Fig. 6. — Lubindi, la plage avec la laisse du niveau supérieur du lac en saison des pluies. 14-IV-1947. St : 240. C.



Fig. 1. — Cap Banza et l'extrémité nord de la presqu'île d'Ubwari. 17-IV-1947. St : 248. C.



Fig. 2. — Deux des îles M'Toa, vues du large. 11-I-1947. C.



Fig. 3. — Moba, escarpement limitant au Nord la plaine de Saint-Louis. 14-III-1947. St : 173. C.



Fig. 4. — Zongwe, la baie, l'estuaire de la rivière Luluvia et les monts. 8-III-1947. St : 160. C.



Fig. 5. — Rive sud du lac vue du large de la rivière Lovu. 26-III-1947. St : 196. C.



Fig. 6. — Lagosa, la plaine et les monts Kungwe. 11-IV-1947. St : 232. P.



Fig. 1. — Albertville vue de la falaise de grès rouge au Sud de la ville. 7-XI-1946. P.



Fig. 2. — M'Toto, la rive au Nord de la baie. 30-XII-1946. St : 41. C.



Fig. 3. — M'Toto, la plage et l'escarpement au fond de la baie. 30-XII-1946. St : 42. C.



Fig. 4. — Kolobo, vue vers les escarpements du Sud. 3-I-1947. St : 48. C.



Fig. 5. — Ile des Pêcheurs, village situé sur l'ancienne terrasse de + 6 m. 9-XI-1946. C.

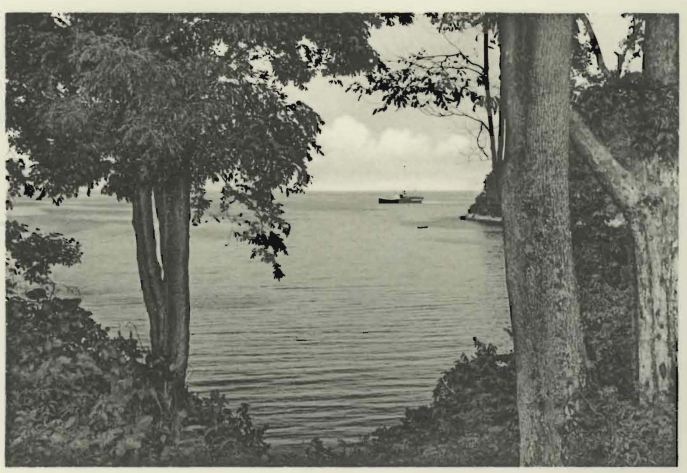


Fig. 6. — Kabimba, vue générale de la baie. 17-XII-1946. St : 22. C.



Fig. 1. — Kolobo, type de baie profonde, bordée d'une étroite plage et de massifs rocheux. 3-I-1947. St : 48. C.



Fig. 2. — M'toto rive rocheuse escarpée. 7-III-1947. St : 156. C.



Fig. 3. — Lovu, éboulis rocheux sur la rive ouest de la baie. 26-III-1947. St : 198. C.



Fig. 4. — Mtossi, amas de roches dans la baie. 2-IV-1947. St : 219. C.

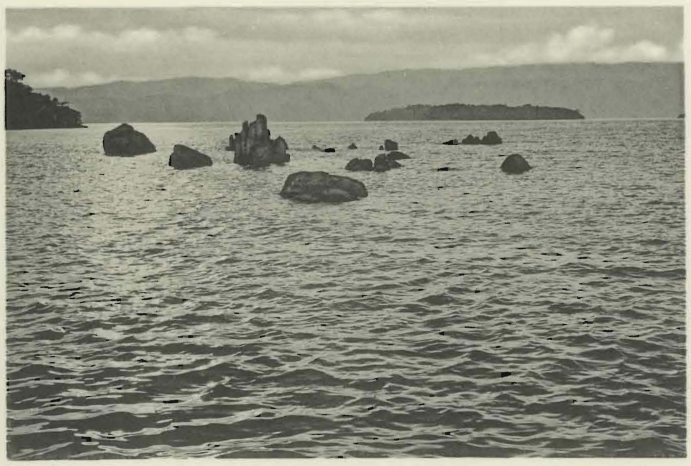


Fig. 5. — Ile Kavala, les écueils à l'entrée de la baie de Bracone. 28-I-1947. St : 93. P.



Fig. 6. — Toa, formation gréseuse sur la plage. 28-I-1947. d. W.



Fig. 1. — Shangugu, cours torrentiel de la Ruzizi à la sortie du lac Kivu. 7-V-1947. St : 283. C.



Fig. 2. — La Ruzizi et la plaine de la Ruzizi, vue prise au premier contrefort. 7-V-1947. P.



Fig. 3. — Chute de la rivière Kalambo du niveau de la pénéplaine à celui du lac. 29-III-1947. St : 206. C.



Fig. 4. — Basse vallée de la Kalambo entre la chute et le lac. 29-III-1947. C.



Fig. 5. — Lac Chila, sur le plateau d'Abercorn. 28-III-1947. St : 205. C.

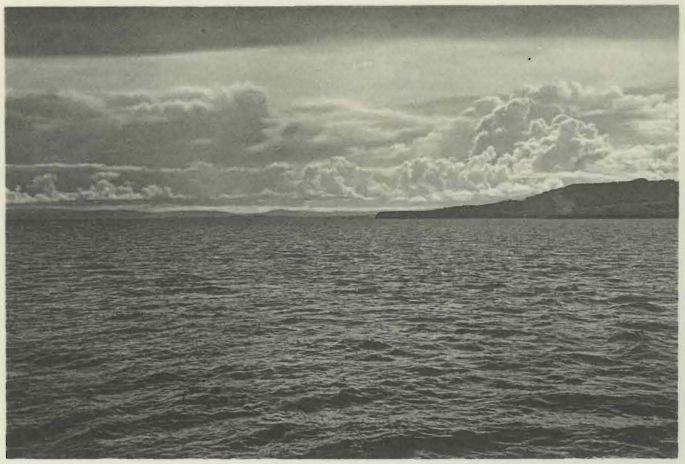


Fig. 6. — Cap « Bwana n'denge » au Nord d'Albertville : dans le fond, le col de la Lukuga. 16-XII-1946. P.



Fig. 1. — Albertville, embouchure de la rivière Kalemie, au cours d'une crue. 5-XII-1946. P.



Fig. 2. — Estuaire de la rivière Lovu. 26-III-1947. St : 197. C.

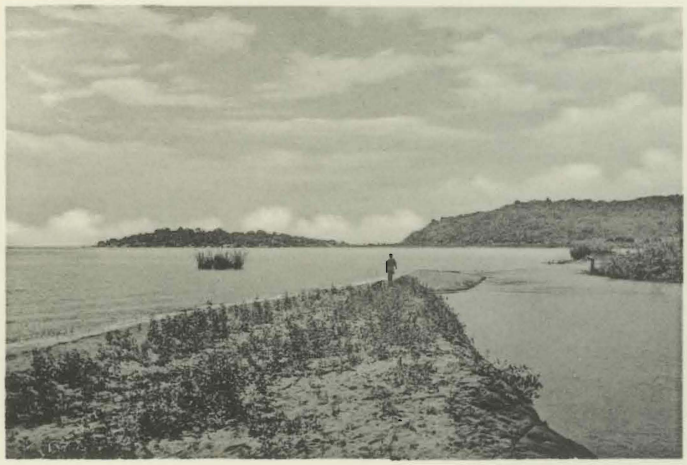


Fig. 3. — Msamba, la rivière Punda et la barre de sable. 13-III-1947. St : 170. C.



Fig. 4. — Kasoje, la plage et l'estuaire de la rivière Lubulungu. 15-XII-1946. St : 18. C.



Fig. 5. — Albertville, l'entrée de la Lukuga et, en arrière, la plaine de Moni. 10-XI-1946. C.



Fig. 6. — Rivière Lukuga, vue vers l'aval et la première crête constituant le col. 12-XI-1946. C.

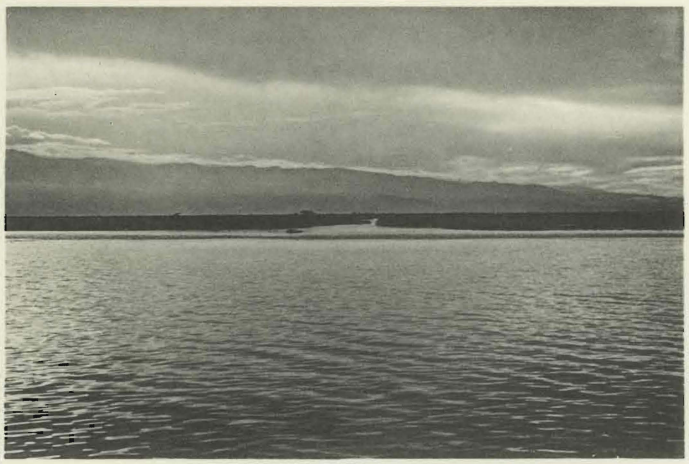


Fig. 1. — Estuaire de la grande Ruzizi. La limite des eaux de la rivière et du lac est bien marquée. 5-V-1947. C.



Fig. 2. — Baie de Burton, le delta de la rivière Mutambala. 16-IV-1947. C.

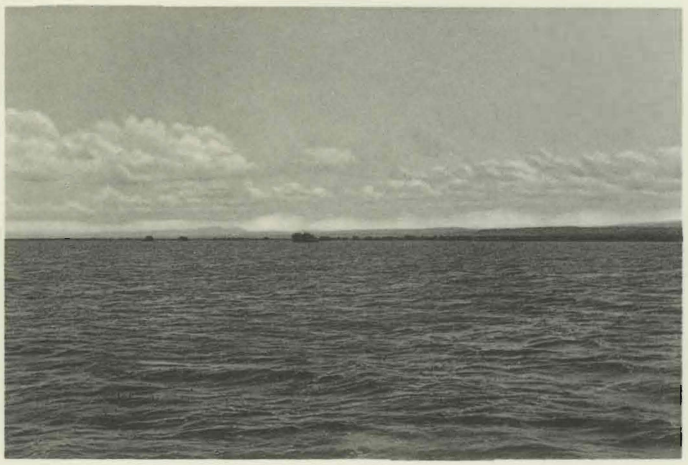


Fig. 3. — Malagarasi, vue générale du delta. 25-II-1947. St : 145. C.

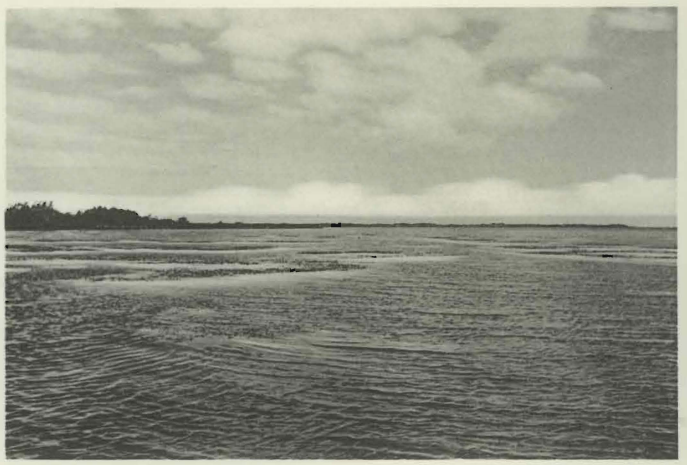


Fig. 4. — Malagarasi, l'extrémité Sud du delta est limitée par une pointe de sable. 25-II-1947. St : 144. C.



Fig. 5. — Rivière Mwerasi, le delta s'avance peu dans le lac. 2-IV-1947. St : 222. C.



Fig. 6. — Mwerasi, le lit de la rivière à proximité de l'estuaire. 2-IV-1947. K.

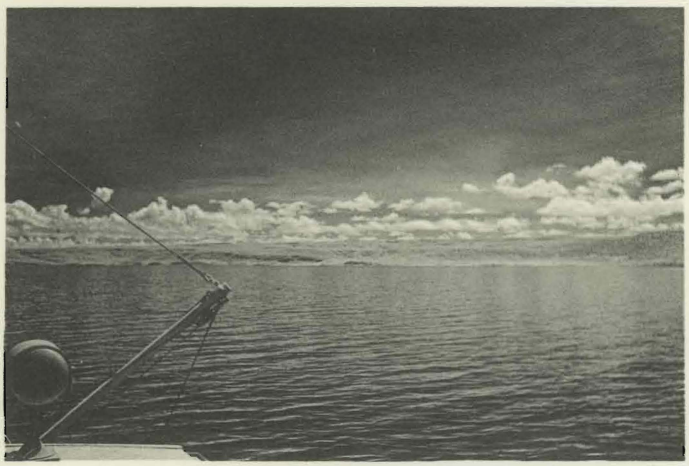


Fig. 1. — Kasanga, côte vue du large ; le ciel est serein au-dessus du lac. Formation de cumulus au-dessus de la pénéplaine. Photographie infra-rouge. 30-III-1945. St : 210. C.



Fig. 2. — Moba, formation d'un vaste cumulus en enclume au-dessus du Plateau des Marungu. 30-IX-1946. St : 43 P.



Fig. 3. — Cap Tembwe, début de formation d'un orage, 9 h. du matin. 16-I-1947. St : 68. C.



Fig. 4. — Cap Tembwe, évolution de l'orage, 10 h. 16-I-1947. C.

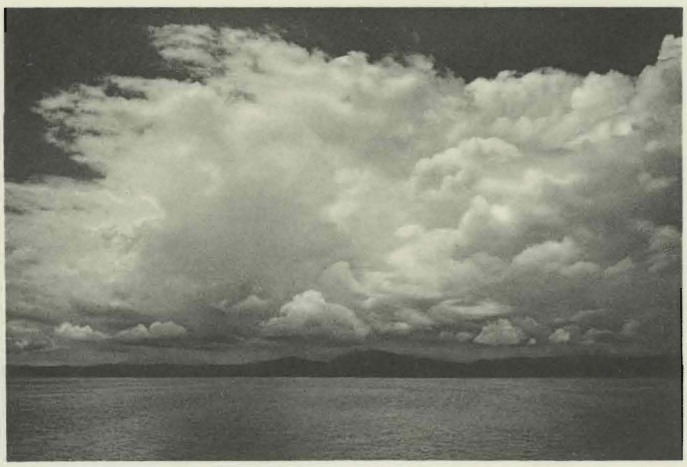


Fig. 5. — Cap Tembwe, chute de pluie, 10 h. 30 ; le ciel reste serein au-dessus du lac. 16-I-1947. C.



Fig. 6. — Région au nord de Kabimba, formation d'un cumulus composite avec capuchon, 14 h. 25-IV-1947. St : 264. C.



Fig. 1. — Monts Kungwe, début de formation d'un orage, 12 h. 13-XII-1946. St : 10. C.

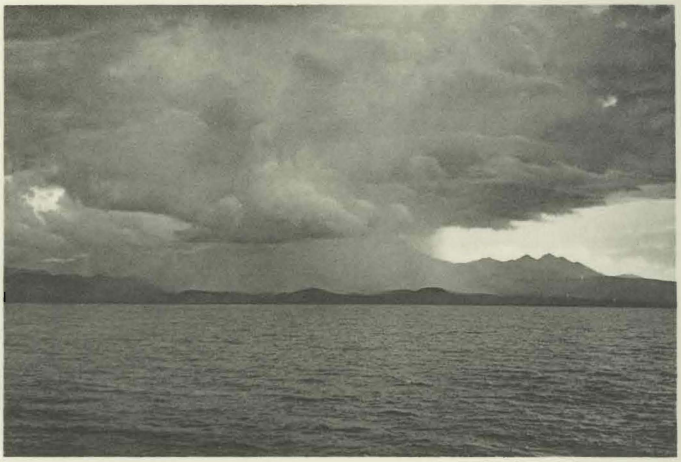


Fig. 2. — Cap Kungwe, tornade sur la côte, 14 h. 13-XII-1946. St : 10. C.

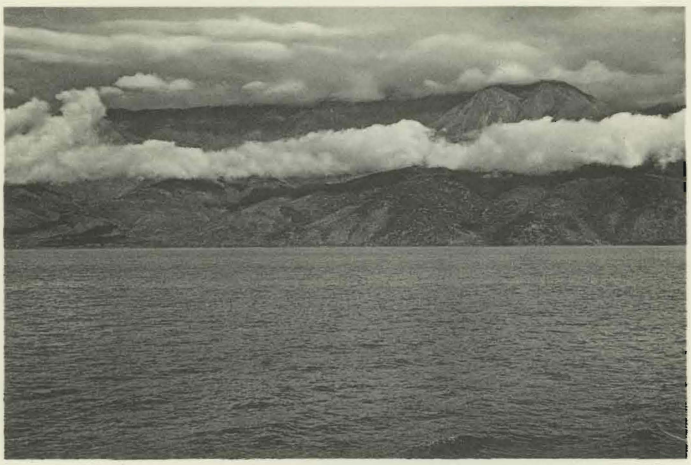


Fig. 3. — L'escarpement au Sud de Kalundu, début de formation d'un orage, 13 h. 8-V-1947. P.

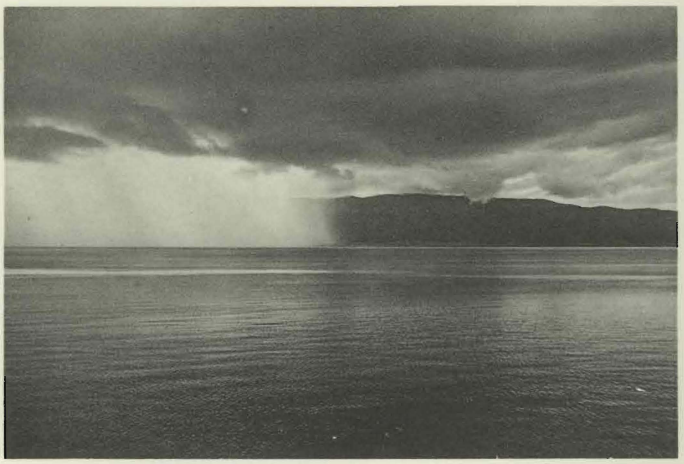


Fig. 4. — Baie de Burton, pluie orageuse. 10-V-1947. St : 291. C.

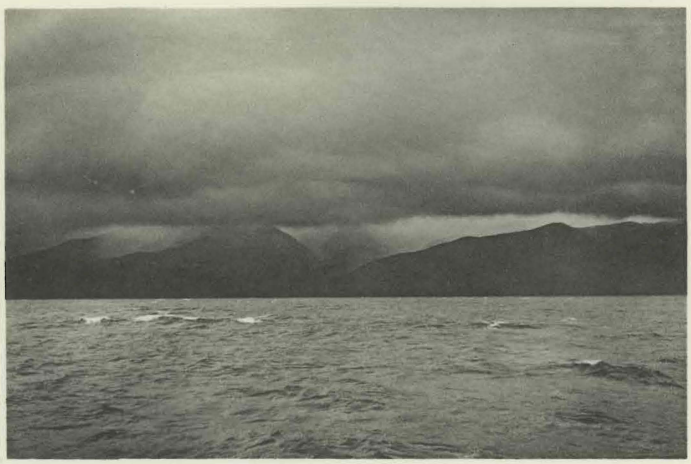


Fig. 5. — Au large de Kolobo, aspect du lac pendant la tornade, 15 h. 3-I-1947.



Fig. 6. — Au large de Kapampa, trombe formée à 6 h. du matin. 23-III-1947.



Fig. 1. — Baie de M'Toto, très légère brise du large ; la surface de l'eau est pratiquement plane, 10 h. 30-XII-1946. St : 41. C.



Fig. 2. — Au large du Cap Tembwe, phénomène de mer d'huile, 9 h. 14-I-1947. St : 66. C.



Fig. 3. — Albertville, formation de courtes vagues déferlantes sur les bas-fonds. Sur l'autre rive, vue générale des monts Kungwe. 25-XI-1946. C.



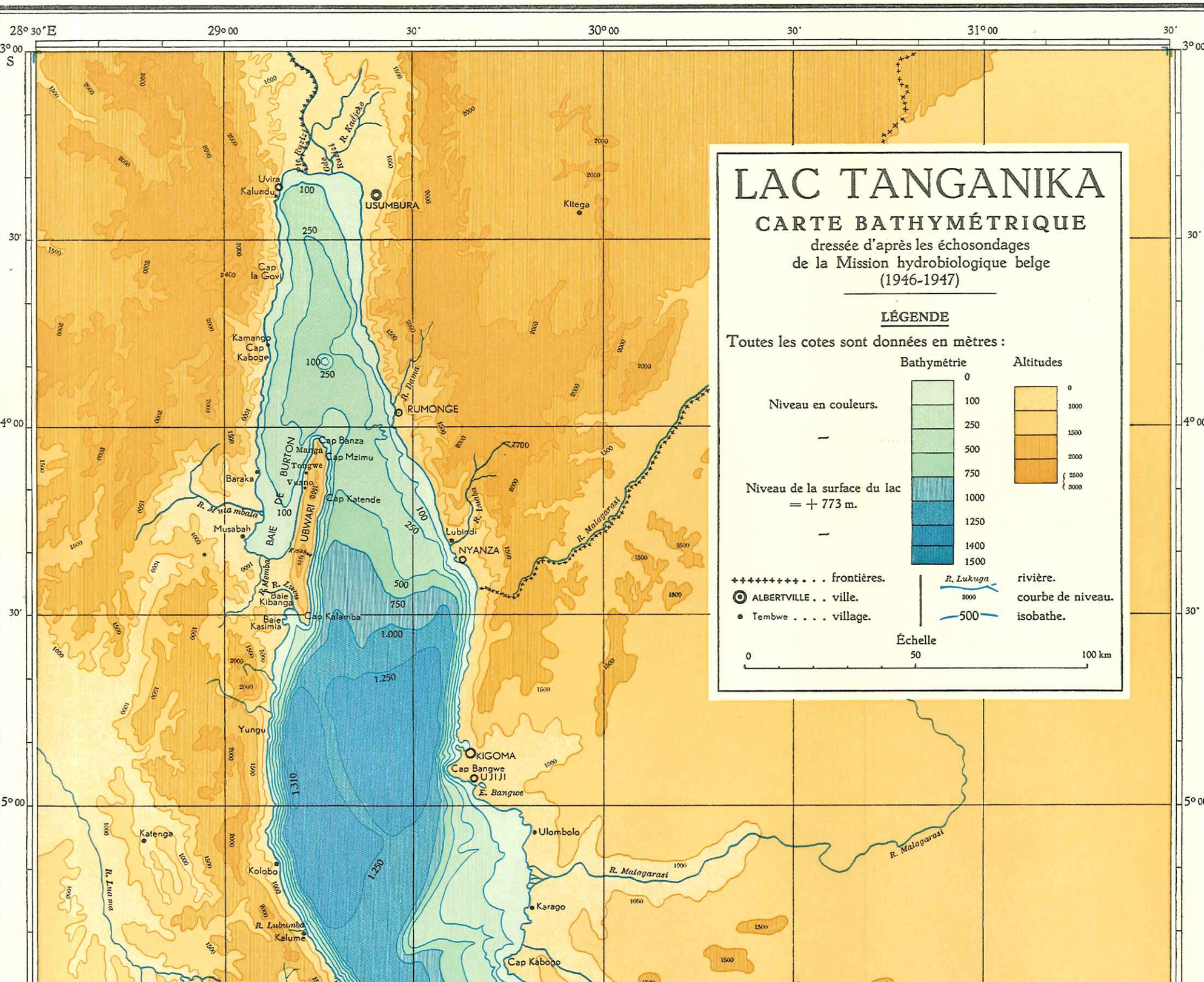
Fig. 4. — Albertville, "vergetures,, formées au cours d'une violente pluie d'orage. 6-IV-1947. St : 229. P.



Fig. 5. — Lagosa, déferlement des vagues sur la plage par vent assez fort. 11-IV-1947. St : 231. P.



Fig. 6. — Kabimba, vue de la baie pendant la tornade. 10 h. 22-II-1947. St : 137. P.


28° 30' E
29° 00
30'
30° 00
30'
31° 00
30'
3° 00 S
30'
4° 00
30'
5° 00
LAC TANGANIKA
CARTE BATHYMÉTRIQUE
dressée d'après les échosondages
de la Mission hydrobiologique belge
(1946-1947)
LÉGENDE
Toutes les cotes sont données en mètres :
Bathymétrie
Altitudes
Niveau en couleurs.
Niveau de la surface du lac
= + 773 m.
0
100
250
500
750
1000
1250
1400
1500
0
1000
1500
2000
2500
3000
frontières.
ALBERTVILLE . . ville.
Tembwe . . . . village.
R. Lukuga
3000
rivière.
courbe de niveau.
500
isobathe.
Échelle
0
50
100 km
Uvira
Kalundu
USUMBURA
Kitega
Cap la Govi
Kamango
Cap Kaboge
RUMONGE
Cap Banza
Manga
Cap Mzimu
Tongwe
Vitano
Baraka
Cap Katende
Musabah
BAIE DE BURTON
UBWARI
Lubindi
NYANZA
Baie Kibanga
Cap Kalamba
Baie Kasimia
Yungu
KIGOMA
Cap Bangwe
UJIJI
E. Bangwe
Ulombolo
Karago
Katenga
Kolobo
Kalume
Cap Kaboge
R. Kadjaka
R. Rusizi
R. Luvubu
R. Dama
R. Mutambala
R. Memba
R. Luiche
R. Lubumba
R. Luta mta
R. Malagarasi
1.310
1.250
1.000
750
500
250
100
2700
2400

Tugulu
Lubando
Kabimba
Ile Kavala
Toa
R. Lugumba
Cap Bwana n denge
Moni
R. Lukuga
Greinerville
ALBERTVILLE
R. Kokl
Mulenge
Katibili
R. Memba
R. Lubilaye
Cap Rutuku
R. Moya
R. Lubaya
Tembwe
Pala
R. Lufuko
M'toto
MOBA
R. Matobozi
MONTS MARUNGU
Zongwe
R. Luluvia
Mwerazi
R. Muorazi
Kapampa
R. Lu nanguo
Lupota
R. Vua
VUA
MOLIRO
Cap Pungu
Cap Kampimbi
Sumbu
R. Lugufu
R. Lugere
Lagosa
R. Lugoma
Cap Kungwe
Kasoje
MONTS KUNGWE
R. Kamplua
R. Lufubu
R. Lugonezi
R. Nyamazi
R. Lweba
Edith Bay
Cap Kibwesa
Karema
R. Ifume
Utinta
R. Kafumbwe
KIRANDO
Kipili
Mtossi
R. Punda
Msamba
KALA
Kirambo
Kasanga
R. Kalambo
I. Crocodile
I. Mission
Baie de Hore
Mbete
MPULUNGU
ABERCORN
L. Chila
ENGELEN
1.000
1.250
1.400
1.470
750
500
250
100
885
2700
2350
2500
2000
1500
1000
2800
2600
2400
2200
1600
1400
1200
1100
900
800
700
600
400
300
200
50
S
9° 00
8° 00
7° 00
6° 00
30'
28° 30 E
29° 00
30° 00
31° 00

LE MILIEU BIOCHIMIQUE

PAR

JEAN KUFFERATH (Bruxelles)

LE MILIEU BIOCHIMIQUE

Beaucoup de gens, non initiés aux sciences biologiques, furent fort surpris en apprenant que la Mission d'exploration du lac Tanganika comprenait parmi ses membres un chimiste, dont le rôle consistait à analyser des échantillons d'eau.

Bien peu de gens, en effet, en dehors des spécialistes, se doutent de l'influence déterminante qu'ont les conditions physicochimiques sur le développement des organismes aquatiques en général, et sur leur localisation selon les biotopes en particulier. Ce terme « biotope », créé par nécessité pour désigner une réalité constatée, définit une fraction d'espace caractérisée par l'homogénéité et la constance des organismes ou des associations d'organismes qui la peuplent.

Cette espèce d' « individualité » spatiale qu'est un biotope est dans la dépendance très étroite des facteurs physicochimiques (température, éclairage, turbulence, composition de l'eau et nature du fond, par exemple, dans le cas de milieux aquatiques).

Si les mêmes conditions biotopiques se reproduisent en des endroits différents, il est courant que les mêmes associations biologiques s'y rencontrent.

On voit dès lors l'importance qu'il y avait, même d'un point de vue utilitaire, à définir aussi nettement que possible les différents biotopes du Tanganika.

En Europe et en Amérique du Nord, il y a plus d'un demi-siècle que l'étude des biotopes aquatiques a été entamée par de nombreux savants. Aussi y est-on fort avancé dans ce domaine.

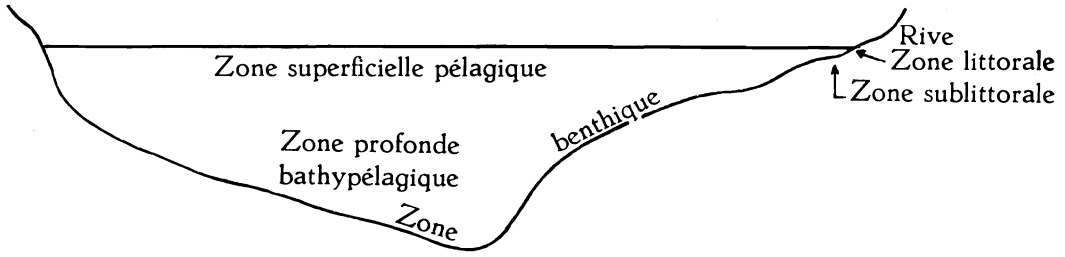
En Afrique, cette étude en est encore à ses débuts.

LES BIOTOPES LACUSTRES.

Tout lac, s'il est étudié d'un point de vue hydrobiologique (ou limnologique) compréhensif, se laisse diviser en un certain nombre de zones qui varient selon les points de vue.

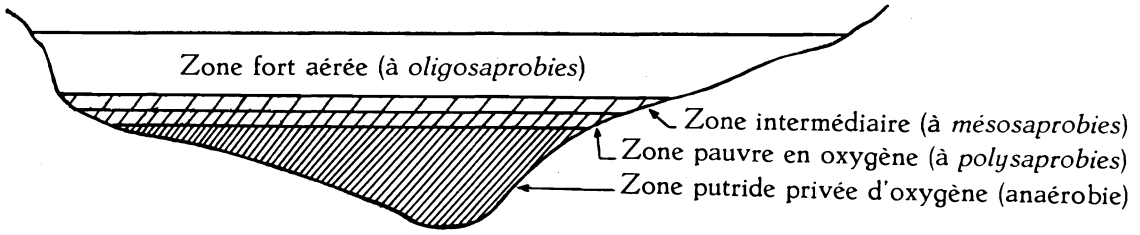
a) Du point de vue géographique on peut distinguer : les rives et la zone littorale, la zone sublittorale et, enfin, la zone du « large » ou du centre du lac, qu'on subdivise en zone superficielle dite pélagique et zone profonde ou bathypélagique.

Le fond, lui-même, constitue une zone à part, dénommée benthique.



Coupe Usumbura-Kamango

Echelle des longueurs = 1:500.000e
Echelle des profondeurs = 1:10.000e



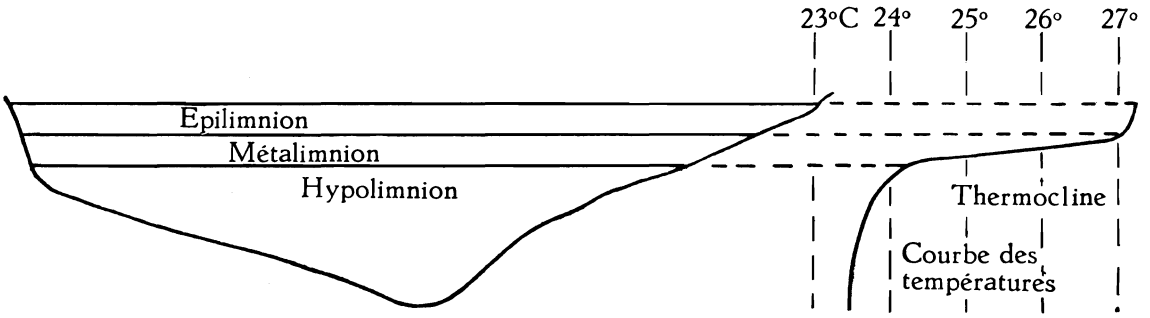


FIG. 1. — Coupes transversales du lac Tanganika (extrême Nord) montrant la répartition des différentes zones et couches. A cet endroit, le lac est relativement peu profond (250 m environ). Ceci donne plus de clarté à la délimitation des zones et couches indiquées grâce à l'exagération locale de leur importance relative.

b) Du point de vue de la teneur en oxygène (essentiel au point de vue de la respiration des animaux) on peut distinguer une zone supérieure fort oxygénée : la zone des organismes oligosaprobies et une zone très peu ou même occasionnellement non oxygénée, où commencent à se manifester les processus lytiques : c'est la zone des polysaprobies. Entre les deux se trouve généralement une zone intermédiaire dite à mésosaprobies.

Du point de vue pratique, la zone supérieure, des oligosaprobies, qui est la zone des eaux « pures » aérées, est le domaine des poissons « nobles ». La zone inférieure, des polysaprobies, est en principe impropre à la vie des poissons. Quand, à sa partie inférieure, le taux d'oxygène tombe à zéro, la partie privée d'oxygène constitue alors une quatrième couche qui est dite anaérobie, par opposition aux zones aérées ou aérobies supérieures. Cette dernière zone anaérobie est normalement une zone de mort pour tous les organismes autres que certaines bactéries spécialement adaptées.

Quant à la zone des mésosaprobies, elle est généralement le domaine des amateurs de vase et de détritus, comme les silures, qui peuvent se contenter d'eau très peu aérée.

c) Des points de vue température et éclairement, on peut subdiviser aussi les lacs en trois couches : l'épilimnion, l'hypolimnion, avec, entre eux, le métalimnion (ou couche du thermocline, c'est-à-dire du saut brusque de température).

Cette stratification, causée par la pénétration variable des radiations lumineuses et calorifiques, est concrétisée par des températures décroissantes et, au contraire, des densités croissantes depuis la surface jusqu'au fond. Il en résulte, si vents ou courants ne s'y opposent, une superposition de couches individualisées entre lesquelles les échanges physiques et chimiques peuvent être extrêmement réduits.

Ces trois couches peuvent disparaître par homogénéisation si, à certains moments, se produit un brassage général de l'eau (turn-over) qui peut être produit par le vent, ou plus souvent par un refroidissement suffisant de la température superficielle.

Le principal résultat biologique du turn-over est de briser l'individualité de l'épilimnion et de l'hypolimnion et de ramener dans le premier les produits nutritifs qui avaient pu être séquestrés dans le second, d'où l'importance primordiale que prend le turn-over dans le renouveau printanier des eaux tempérées.

La distinction de toutes ces différentes zones des lacs a une importance considérable pour l'étude de la localisation des organismes. Souvent, les zones des différentes classifications peuvent coïncider. C'est ainsi que dans beaucoup d'étangs ou de lacs des pays tempérés, la zone profonde bathypélagique est en même temps zone à polysaprobies, tout en étant l'hypolimnion.

Bien entendu, cette simplification n'a rien de général et ce ne sera, en particulier, pas le cas du Tanganika (fig. 1).

Outre ces grandes zones, les biologistes distinguent encore des aspects particuliers (des facies) qui, dans les lacs, seront surtout en rapport avec la texture du sol; fond vaseux, fond sableux, fond rocheux ou, si l'on considère la zone littorale : rive marécageuse, rive à plage sableuse, rive à éboulis rocheux ou à falaises, etc.

Ces derniers aspects ne nous retiendront pas ici, car ils n'ont rien ou très peu à voir avec la composition et les propriétés de l'eau, objet principal de ce chapitre.

ÉTUDES PHYSICO-CHIMIQUES ANTÉRIEURES DU LAC TANGANIKA.

Comme ce fut le cas pour presque toutes les contrées nouvellement découvertes, l'Afrique centrale fut d'abord prospectée, du point de vue biologique, par des systématiciens, en quête d'espèces nouvelles.

Ce ne fut que bien plus tard que l'on pensa à faire une étude rationnelle en s'intéressant notamment à l'écologie.

Pour le lac Tanagnika, au moins pour ce qui intéresse la physicochimie, la première tentative dans ce sens fut faite par le Belge L. Stappers en 1912 (7) (8). R. S. A. Beauchamp, en 1938, fit une série de sondages chimiques et physiques qui donnèrent la première idée d'ensemble (1) (2) et (3).

Cependant, les observations de Beauchamp, fragmentaires dans le temps et fatalement limitées par les possiblités d'un homme seul, ne pouvaient être considérées que comme un dégrossissage du vaste problème tanganikais.

C'est pourquoi la Mission hydrobiologique belge posa le principe de sondages physicochimiques systématiquement couplés avec les sondages biologiques.

Trois buts essentiels furent proposés à l'étude physicochimique :

1° Contribuer à l'étude du cycle biochimique annuel du lac;

2° Établir les caractéristiques chimiques et physiques des principaux biotopes particuliers que les explorations zoologiques et botaniques permettraient de reconnaître;

3° Participer à l'avancement du problème de l'endémisme du Tanganika et notamment en étudiant ses possibilités biochimiques théoriques et les facteurs inhibants éventuels.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU LAC TANGANIKA DU POINT DE VUE HYDROBIOLOGIQUE.

L'immense masse d'eau que constitue le lac Tanganika (environ 30.000 km^3, c'est-à-dire plus de la moitié du volume de la mer du Nord) peut et doit être subdivisée, pour l'étude, en zones diverses, conformément à ce qui a été dit sur les biotopes lacustres.

Toute la surface du lac (zones littorale, sublittorale et pélagique) est fortement oxygénée (à plus de la moitié de la concentration saturante) jusqu'à une profondeur qui varie, selon les saisons et, aussi, selon les endroits, de 40 à 100 m.

Cette zone superficielle constitue notamment le domaine d'élection des poissons rapides et carnivores, comme le Ndakala, le Mvolo et le Sangala (au moins pour la zone pélagique qui en est quantitativement la majeure partie).

Les couches profondes du lac constituant la zone bathypélagique et qui, toujours suivant les saisons et les endroits, commencent au-dessous d'une profondeur variant de 100 à 225 m, sont constituées d'une énorme masse d'eau putride, privée complètement d'oxygène.

Cette zone est impropre à la vie d'organismes utilisant l'oxygène gazeux. C'est donc un désert mortel pour les animaux

Seules y prospèrent des bactéries particulières dites anaérobies et qui sont notamment responsables de la production d'hydrogène sulfuré toxique qui caractérise cette zone. Du point de vue utilitaire, il est, en conséquence, inopérant de pêcher dans ces eaux anaérobies : on n'y récolterait tout au plus que de rares cadavres.

Cette zone bathypélagique représente néanmoins la grosse partie du volume total du lac, puisqu'elle en constitue environ les trois quarts.

LES COUCHES AÉROBIES (à oligo- et à mésosaprobies).

Les couches superficielles plus ou moins aérées offrent une importance évidente. C'est dans leurs limites en effet que se cantonne la vie animale et notamment celle qui peut intéresser l'économie congolaise; nous voulons dire : les poissons.

L'épaisseur des couches d'eaux aérées est assez variable au Tanganika. A un endroit donné, la répartition des eaux oxygénées peut différer selon l'époque de l'année (fig. 2).

Ces variations saisonnières dans le taux d'aération dépendent à la fois du mélange des eaux durant la saison froide (« turn-over » limité) et en partie de l'activité biologique.

L'influence des vents intervient cependant également, comme on peut le voir dans le graphique suivant, qui donne une coupe Nord-Sud du lac vers le mois d'avril 1947 (fig. 3).

Les couches aérobies sont, à l'époque de cette coupe, beaucoup plus épaisses dans le Sud du lac que dans le Nord. Ceci est dû au fait qu'à ce moment de l'année les vents dominants soufflent puissamment du Nord-Est et provoquent des courants laminaires qui « tassent » les eaux aérées pélagiques dans le bassin méridional.

Outre leur teneur notable en oxygène, ces couches superficielles sont caractérisées par leur appauvrissement en un certain nombre de corps dissous ayant un rôle biologique. Cela ressort nettement du graphique (fig. 4).

Ce graphique reprend les courbes moyennes de tous les sondages du large. Pour l'oxygène dissous, l'hydrogène sulfuré et la température, on a donné les limites supérieures et inférieures de variation.

On notera tout particulièrement le fait que l'oxygène dissous dépasse notablement le thermocline principal. Alors que ce dernier se situe, selon les saisons et les endroits, entre 25 et 75 m de profondeur, l'oxygénation atteint en moyenne 190 m.

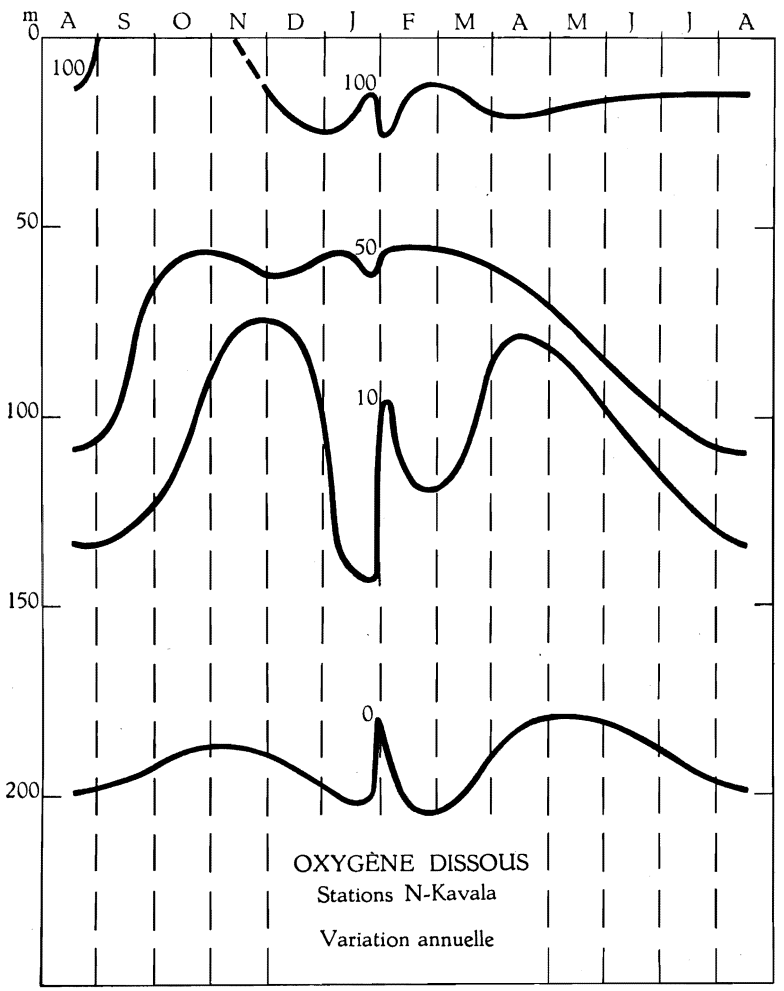


FIG. 2. — Graphique simplifié de la variation annuelle des teneurs en oxygène dissous exprimées en % de la saturation.
Noter l'effet disturbant du violent coup de vent qui a marqué la fin du mois de janvier.

Cette particularité apparente le Tanganika aux océans et le distingue nettement des lacs-étangs tempérés, où, si souvent, le thermocline équivaut à une limite biologique. Remarquons, en passant, un autre trait de parenté avec les océans : le zooplancton, au Tanganika, migre journellement de près d'une centaine de mètres, traversant donc deux fois par jour le thermocline principal, qui, ici encore, ne constitue donc en aucune manière une barrière biologique, contrairement à ce qui se passe dans tant d'étangs et de lacs peu profonds de nos régions tempérées.

C'est essentiellement à la grande profondeur du Tanganika qu'on doit attribuer ces anomalies apparentes et les ressemblances parfois étonnantes qu'il présente avec les océans.

Certaines conclusions déduites des études physico-chimiques de la zone pélagique du lac confirment ou éclairent certaines données biologiques.

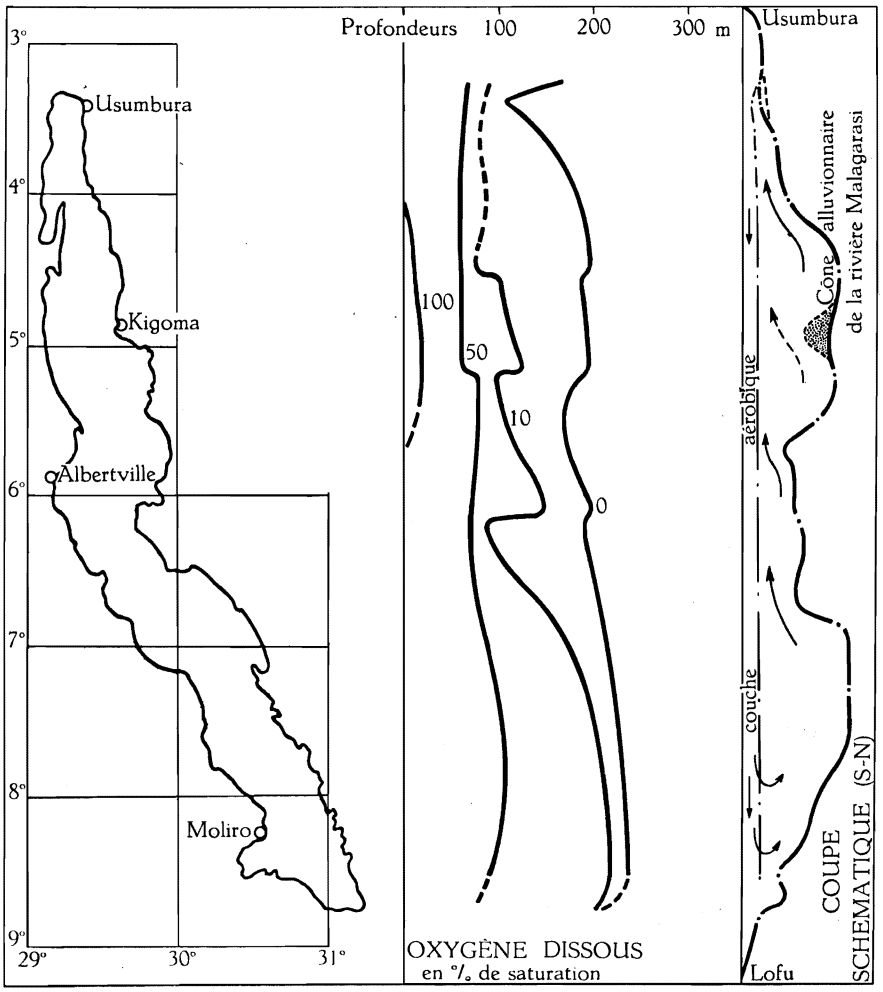


FIG. 3. — Répartition de l'oxygène dissous, selon une coupe Nord-Sud, vers avril 1947. La partie droite de la figure donne le profil réel du lac et porte des flèches qui indiquent schématiquement les courants ascendants probables des eaux profondes putrides causés par l'action des vents du Nord-Est, dominants à cette époque.

Citons notamment les résultats des pêches expérimentales concernant la profondeur maximum à laquelle on a trouvé du poisson. D'après les teneurs en oxygène dissous on a pu estimer que, sauf cas exceptionnels, les poissons ne devaient guère dépasser 100 m en moyenne.

Expérimentalement on n'a, en fait, pas pêché de poisson au delà de

125 m (6). Les courbes de dosages de l'oxygène dissous expliquent, en outre, pourquoi les pêches positives les plus profondes ont à l'époque été réalisées dans le bassin Sud.

LA COUCHE MORTE BATHYPÉLAGIQUE.

Comme nous l'avons dit, les fonds du lac sont occupés par une couche d'eau privée d'oxygène et impropre à la vie animale.

Cette couche improductive (au point de vue humain) qui, rappelons-le, constitue environ les ¾ du volume total du lac, constitue le réservoir immense où aboutit pratiquement toute matière vivante après la mort.

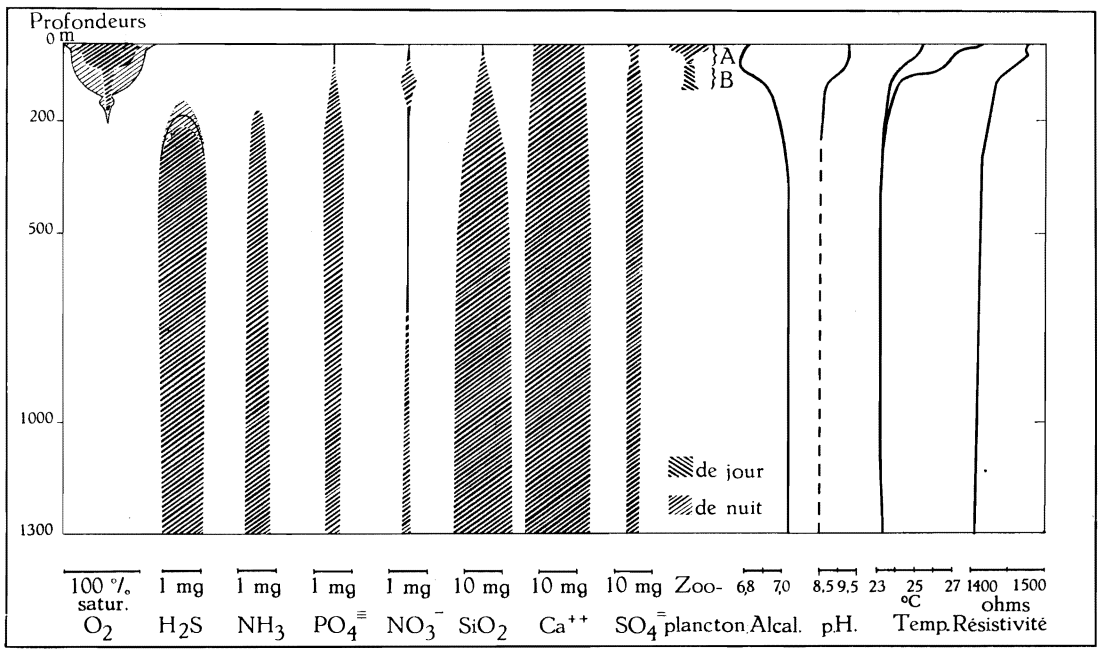


FIG. 4. — Caractéristiques chimiques et physiques variables en fonction de la profondeur.

C'est en somme un vaste égout où « pleuvent » sans arrêt les déchets et les cadavres des organismes des couches superficielles.

Cette « pluie » a pour résultat de constituer au fond du lac de vastes plaines d'une fine vase organique putride de couleur noir verdâtre qui, à la longue, finira sans doute par remplir peu à peu l'énorme fosse du lac.

Il était à redouter que ce processus, en retirant continuellement du cycle de la vie superficielle des matières nutritives, ne diminuât d'autant la capacité productrice du lac. C'est pourquoi des analyses des eaux profondes ont donc été faites, pour juger de la situation.

Pour ce qui est des constituants fondamentaux, voici, par exemple, pour la

station n° 161, quelques résultats analytiques relatifs à l'eau de surface et, en regard, ceux de l'eau profonde :

	Surface	1.300 m
Alcalinité	6,81	6,96
Cl	27,0 mg/l	27,9 mg/l
SO_4	3 mg/l	3 mg/l
Mg++	42,6 mg/l	43,2 mg/l
Ca++	13,0 mg/l	17,6 mg/l

On voit qu'à part une légère augmentation du calcium, ces eaux ont pratiquement la même composition ionique.

Notons que les chiffres ci-dessus confirment d'une manière très satisfaisante les analyses publiées précédemment par BEAUCHAMP sur les compositions relatives d'un échantillon d'eau de surface et d'un échantillon d'eau de 700 m de profondeur.

La petite variation de la teneur en calcium est, comme nous l'avons signalé précédemment, attribuable à un appauvrissement local dans la zone pélagique superficielle du lac, appauvrissement causé par l'assimilation de cet élément par les organismes vivants des couches aérobies.

Le même phénomène se répète parallèlement pour un certain nombre d'autres éléments nécessaires à la vie.

Voici des chiffres relatifs à la même station n° 161 :

	Surface	1.300 m	
Oxygène	7,28 mg/l	0,0 mg/l	
Silice dissoute	0,3 mg/l	12 mg/l	
Phosphate en PO_4	0,02 mg/l	0,0 mg/l	(à des profondeurs intermédiaires jusqu'à 0,45 mg/l)
Ammoniaque en NH_4+	0,04 mg/l	0,6 mg/l	
Nitrate en NO_3-	0,0 mg/l	0,25 mg/l	

Les résultats de telles analyses ont montré que le Tanganika est assez remarquablement homogène dans sa composition.

A part la modification de l'équilibre oxygène-acide carbonique et l'appauvrissement en quelques éléments d'importance biologique dû à la présence de la vie dans les 200 m supérieurs du lac, la composition ionique est, en effet, pratiquement la même depuis la surface jusqu'aux plus grands fonds.

On peut conclure de cela que, malgré la grande profondeur du lac (c'est le deuxième, au monde, après le lac Baïkal), une circulation doit exister qui brasse cette masse d'eau et tend à ramener lentement et progressivement à la surface une importante partie des éléments nutritifs qui, sans cette homogénéisation, serait irrémédiablement perdue pour la vie.

Les vents et aussi, pensons-nous, certains phénomènes thermiques (plongée des eaux de pluie et des eaux des rivières) doivent être les facteurs moteurs du brassage total, encore que vraisemblablement assez lent, de cette masse énorme de près de 30.000 milliards de mètres cubes d'eau.

Il est donc exclu pour les eaux du Tanganika de parler d'une stratification chimique comparable à celle constatée, par exemple, dans le lac Kivu.

Dans ce dernier, en effet, le fond du bassin lacustre est rempli de couches superposées d'eaux de plus en plus denses et à salinité d'autant plus forte que la profondeur augmente (4). Il en résulte une stratification stable que ne troublent ni les saisons ni les vents. Le fond du lac Kivu est donc un véritable lac fossile, ou, du moins, en passe de le devenir. Tous les éléments nutritifs qui y tombent de la surface sont irrémédiablement soustraits aux cycles biologiques contemporains.

Tout autre est la situation au Tanganika. Malgré sa profondeur beaucoup plus grande, sans doute, grâce à sa plus faible minéralisation et à cause de ses caractéristiques géographiques, et notamment de ses dimensions, il doit être le siège de lents courants qui mélangeant sa masse, s'opposent à toute stratification chimique définitive (à l'époque actuelle du moins).

De cette circulation découle un continuel renouvellement des éléments nutritifs dissous dans l'eau, ce qui explique la richesse quantitative relative de sa faune.

Peut-être en a-t-il été autrement dans le passé géologique, avant la formation et le débordement du lac Kivu, quand le Tanganika, ayant son niveau stabilisé à environ 500 à 600 m plus bas qu'actuellement, constituait un lac de bassin clos et, très vraisemblablement aussi, un lac du type salé.

La chose est plausible, mais nous paraît impossible à prouver pour le moment. Quoi qu'il en soit et quelle qu'ait été sa composition à cette époque lointaine, ce qui est bien établi c'est que, de nos jours au moins, mises à part les anomalies biologiques et thermiques de ses couches superficielles, le lac Tanganika doit être considéré comme homogène à grande échelle.

BIOTOPES SPÉCIAUX.

Si les eaux de la zone du large présentent sur toute l'étendue du lac des caractères chimiques et biologiques remarquablement homogènes et qui ne sont pratiquement fonction que de la profondeur, il n'en est pas de même pour la zone littorale.

Celle-ci offre en effet des facies fort variables selon la nature de la côte et selon l'endroit.

Il y a d'abord lieu de distinguer les estuaires. Chimiquement et biologiquement, ces derniers se distinguent nettement du lac en y constituant en quelque sorte des extensions fluviatiles.

Distinction doit pourtant être faite entre les deux destinées qui peuvent être réservées aux affluents au moment où ils pénètrent dans le Tanganika. Selon son poids spécifique, c'est-à-dire, en ordre principal, selon sa température, l'eau des rivières peut soit s'étaler sur les eaux du lac en s'y mélangeant plus ou moins vite,

soit plonger vers les profondeurs, où elle trouvera un équilibre de densité momentané. Le premier cas sera notamment celui de la Malagarasi et de la plupart des rivières de plaine, en saison des pluies. Le second cas sera celui des torrents des côtes abruptes et, à certains moments au moins, de la rivière Ruzizi.

Les rivières de la première espèce, en s'étalant sur le lac, donneront naissance à une zone d'eaux mélangées qui, si la rivière est suffisamment importante, constituera un biotope tranché et bien différent à la fois de ceux du lac et du biotope fluviatile initial.

Le plus remarquable exemple en est l'énorme estuaire que la Malagarasi prolonge à plusieurs kilomètres vers le large.

Les eaux de ces estuaires sont généralement caractérisées par leur teneur élevée en silice en suspension ainsi que par un taux plus élevé de nitrate. Leur flore algologique et leur faune sont nettement plus riches.

Nous ne nous attarderons pas sur les biotopes plus particuliers que constituent les différents aspects des côtes : rocheux ou sableux. Les différences biologiques qu'ils accusent tiennent probablement bien plus aux caractéristiques physiques du milieu qu'à des différences chimiques insignifiantes.

Les baies profondes et abritées du large, au contraire, manifestent des caractères bien tranchés. Le meilleur exemple en est celui de la baie de Burton, où la richesse en phytoplancton s'accompagne de différences physico-chimiques sensibles : température et salinité plus élevées, taux en nitrate accru, disparition plus rapide de l'oxygène en profondeur.

Pour terminer cette énumération des biotopes, citons encore, pour mémoire, certaines mares côtières et aussi certains biotopes très spéciaux comme les cuvettes côtières, les suintements et les sources thermales. Leur intérêt pratique est aussi faible que leur étude, d'un point de vue théorique, est passionnante.

LE PROBLÈME DE L'ENDÉMISME DU TANGANIKA.

Après tant d'autres chercheurs, les membres de la Mission d'exploration hydrobiologique du lac Tanganika se sont penchés sur le problème de l'endémisme tanganikais.

Par espèces endémiques, les naturalistes entendent des espèces particulières à un milieu donné, mais qu'on ne retrouve pas ailleurs, même dans des milieux aussi semblables qu'il puisse paraître. Si l'on veut, l'endémisme est une exception (apparente, la plupart du temps) à la règle qui veut que les biotopes identiques recèlent des associations identiques d'organismes.

Or, il se fait que le Tanganika est le plus endémique des lacs africains.

Il contient, d'après Cunninngton, 75 % d'organismes ne se retrouvant nulle part ailleurs.

D'après les résultats obtenus par la Mission hydrobiologique, il semble même que l'endémisme des poissons du Tanganika soit, ou, du moins, ait été, dans le passé, pratiquement total, si l'on excepte du lac les estuaires des rivières affluentes [(6), p. 138].

Cette particularité du lac Tanganika avait immédiatement frappé les premiers savants qui étudièrent sa faune.

C'est d'ailleurs pour l'expliquer que Moore, en **1903**, imagina sa fameuse hypothèse selon laquelle le lac aurait été jadis en relation avec la mer, pour en être isolé ensuite, au cours des temps géologiques. Ceci, dans l'idée de Moore, expliquait d'abord pourquoi les organismes du Tanganika ont un aspect rappelant parfois celui d'organismes marins et ensuite pourquoi la plupart sont strictement cantonnés dans ce lac, sans qu'on puisse les retrouver dans les lacs voisins, malgré la similitude des climats et des autres conditions générales.

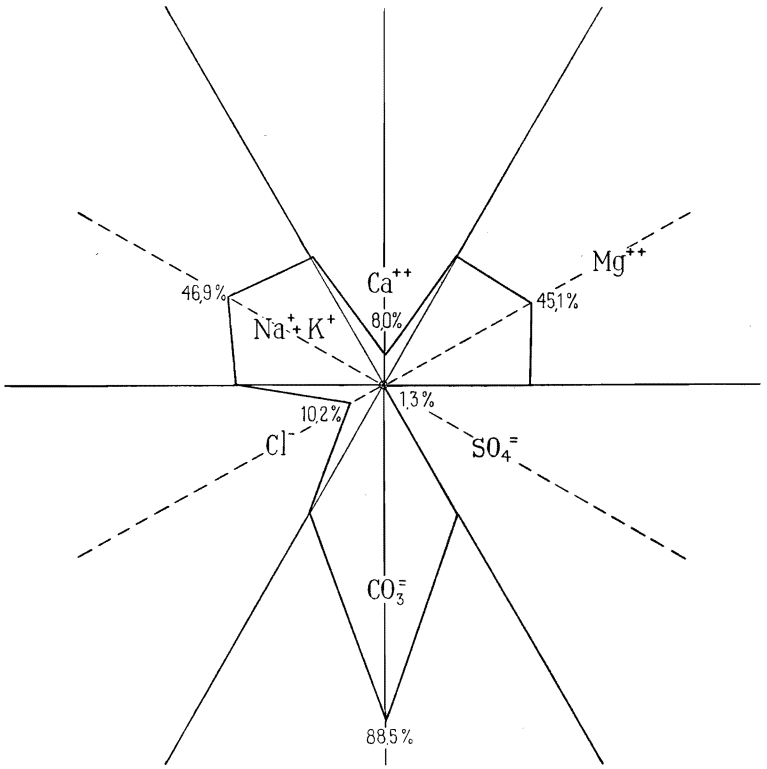


Fig. 5. — Graphique figuratif de l'eau du lac Tanganika.

Cette théorie est actuellement complètement abandonnée. Il a, en effet, été prouvé depuis que toutes les espèces de poissons propres au Tanganika sont toutes typiquement d'eau douce, ce qui élimine l'idée d'une faune ichtyologique originairement marine.

D'autre part, nos analyses, et spécialement l'étude du rapport brome-chlore, ont prouvé que l'eau du Tanganika n'est pas du tout de type marin et que, si jamais l'eau de mer a pu pénétrer dans le graben, le lac actuel en contient, en tout état de cause, sûrement moins de **1/100.000**.

Une des plus intéressantes hypothèses jusqu'ici émises pour justifier l'endémisme apparemment si extraordinaire du Tanganika est celle que R. S. A. Beauchamp donna en **1946** (**2**).

Cet auteur attribue l'évolution aberrante de la vie au Tanganika à la valeur anormale de certains rapports des constituants de l'eau (rapport chlorure à sulfate et rapport magnésium à calcium). Il est un fait, c'est que l'eau du lac Tanganika présente une composition d'un type peu fréquent. Ce dernier, que nous avons dénommé « sodi-magnésique carbonaté » (5), diffère à la fois fortement des eaux douces habituelles et de l'eau de mer.

A notre connaissance, les deux seuls lacs présentant une composition spécifique identique ou voisine sont le lac Kivu et le Velencer See (ce dernier s'écartant cependant déjà sensiblement du type Tanganika-Kivu).

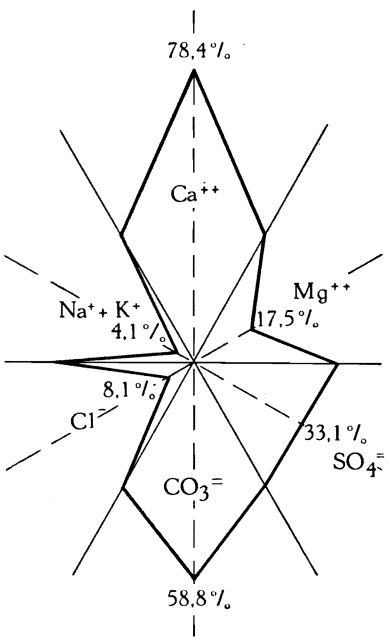


FIG. 6.
Graphique figuratif de l'eau du lac de Genève.
(Analyse de Zender.)

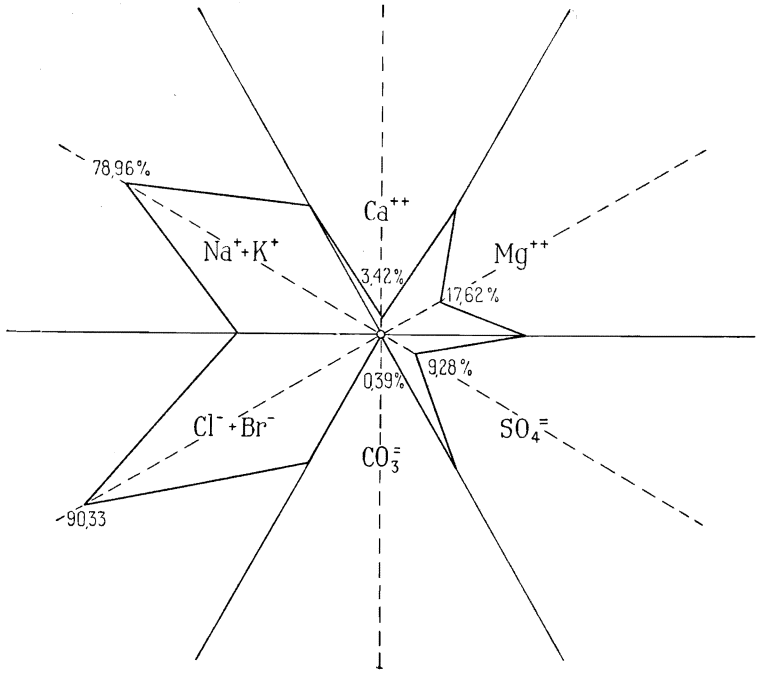


FIG. 7. — Graphique figuratif de l'eau de mer.

Néanmoins, rien ne permet d'affirmer que cette composition particulière *actuelle* ait été la cause ou une cause essentielle de la différenciation de la faune tanganikaise. En tout cas, ni la salinité, ni le type ionique des eaux ne semble constituer actuellement une barrière chimique absolue. A. CAPART s'est, en effet, récemment livré à des essais de culture et d'élevage tant dans l'eau du Tanganika que dans l'eau du Kivu. A notre très grande surprise, ces deux eaux se sont montrées parfaitement aptes à entretenir la vie d'organismes non tanganikais et même non africains.

Ceci est à mettre en relation avec le fait constaté que certaines baies et même des mares des plages, quoique constituées de l'eau même du lac, présentaient une flore et une faune tout différentes.

Aussi, après avoir cru, à la suite d'autres auteurs, que l'endémisme du Tanganika pourrait être d'origine chimique, en arrivons-nous, en ce moment, à l'idée que ce phénomène découle essentiellement du long isolement qu'a subi le lac. Si les conditions chimiques ont pu y jouer un rôle, elles ont dû être certes bien différentes de celles d'aujourd'hui. Personnellement nous soupçonnerions bien plutôt les conditions biophysiques (grande profondeur, agitation, transparence de l'eau superficielle, etc.) d'avoir été déterminantes. A moins encore que tous les facteurs aient joué en même temps.

CAPITAL BIOLOGIQUE ET POSSIBILITÉS DE PÊCHE.

Divers chercheurs, ayant visité ou étudié le lac Tanganika, et se basant sur l'absence apparente de vie, *en surface et de jour*, avaient conclu à son extrême oligotrophisme [voy. notamment, BEAUCHAMP (1), pp. 351 et 352, et (3), p. 184].

Tout au plus admettait-on qu'il y eût « évidemment » des poissons, mais on attribuait une importance capitale, comme « réserves », aux baies profondes et abritées du large [DAMAS (4), p. 103].

Cette opinion semblait solidement confirmée par l'absence apparente de zooplancton au large [(3), p. 184].

Ce fut un des résultats importants de notre Mission d'exploration de montrer que, contrairement à ce que l'on croyait précédemment, le Tanganika, ainsi d'ailleurs que le Kivu, abrite un zooplancton abondant mais soumis à d'importantes migrations verticales journalières. La seule observation de la surface du Tanganika, *de nuit*, suffit à convaincre que si oligotrophisme il y a, il doit être d'un type très particulier. En effet, plusieurs fois, au large, par nuit sans lune, nous braquâmes un projecteur vers l'eau. A l'instant même de l'allumage, nous aperçûmes un véritable grouillement de Ndakala que traversait de temps en temps, en le dispersant momentanément, la rapide trajectoire des voraces.

La première pêche par laquelle nous établîmes l'existence d'un zooplancton vivant, de jour, en profondeur, et la première vision des Ndakala grouillant dans le feu d'un projecteur éclairant la surface du lac sont, nous pouvons le dire, deux des plus émouvants souvenirs que nous gardons du Tanganika.

Ces observations constituaient, en effet, la vérification d'une idée que A. CAPART, pour des raisons de biologie océanographique, et moi-même, pour des raisons biochimiques avions conçue séparément bien avant de débarquer en Afrique. Mais laissons les souvenirs personnels !

Le lac Tanganika contient, en fait, une vie abondante. Encore y a-t-il lieu, si l'on envisage d'exploiter cette ressource, d'estimer les quantités pêchables.

Nous nous sommes livré à des estimations diverses du stock de matière vivante, du plancton et du capital poissons du lac.

Sans entrer dans le détail de ces évaluations qui seront reprises plus en détail dans un autre travail, voici les résultats auxquels on arrive (exprimés en kg par hectare) pour la couche des 100 premiers mètres.

Base de calcul	Matière vivante totale	Plancton	Poissons
Variation en profondeur du CO_2 .	20.000	—	200 (1 % de la matière vivante totale)
Variation en profondeur du P .	100.000 ?	—	1.000 ? (id.)
Variation en profondeur du S .	160.000 ?	—	1.600 ? (id.)
Variation en profondeur du Ca .	60.000	—	600 (id.)
Variation en profondeur du Si .	100.000 ?	—	1.000 ? (id.)
Variation en profondeur de l'O_2 .	7.000	—	70 (id.)
Variation en profondeur de l'N .	5.000	—	50 (id.)
Nombre de Ndakala en surface, de nuit	—	—	400 à 1.600
Zooplancton essoré	—	30 à 150	100 ?
Apport annuel d'azote par les affluents	—	—	17 annuellement

Sans doute certains seront-ils effarés de voir les limites entre lesquelles varient les estimations ci-dessus, Ces écarts sont surtout dus au fait que, selon les organismes envisagés (algues, zooplancton, poissons), les compositions varient dans des proportions considérables. Par ce fait même, les estimations diverses basées sur les teneurs en phosphore, en soufre et en silicium sont douteuses. D'ailleurs, les diverses études sur la productivité des mers et des océans manifestent des disparités comparables. De toute façon, nous garderons pour nos évaluations les chiffres les plus faibles (qui sont d'ailleurs en même temps ceux relatifs à l'élément limitant, c'est-à-dire à l'azote).

Sur cette base minimum, de 50 kg de poissons à l'hectare, et en admettant prudemment qu'on puisse pêcher 20 % annuellement de ce stock, cela conduirait à admettre un rendement annuel de 10 kg par hectare.

A titre de comparaison, rappelons que cette productivité estimée est de l'ordre des rendements constatés pour les plus pauvres des lacs européens (5 à 16 kg par hectare et par an pour les lacs alpins sténo-oligotrophes) [(10), p. 79] et également parfaitement comparable aux estimations les plus basses de la productivité des eaux océanes équatoriales auxquelles, par sa position géographique et sa transparence, s'apparente si fort le Tanganika [(9), p. 684].

Le lac Tanganika, ayant une superficie de 3 millions d'hectares, en chiffres ronds, notre estimation de 10 kg par hectare conduirait à envisager des pêches annuelles de 10 × 3 millions = 30 millions de kg de poisson frais. La seule condition restrictive à mettre à ces pêches possibles serait de les faire porter essentiellement sur l'espèce dite Ndakala (*Stolothrissa tanganikæ* Regan).

Ce petit clupéide planctonophage pélagique, qui constitue déjà l'objet de pêcheries indigènes assez importantes, surtout sur la côte britannique, se prête à

une dessiccation aisée par le soleil, sans salage préalable. Sous cette forme sèche, le Ndakala (réduit alors au quart de son poids initial) est un aliment traditionnel hautement apprécié des populations noires.

Il suffirait donc, ce qui semble aisé, de développer les pêcheries indigènes existantes (en en prévoyant cependant un contrôle statistique), pour espérer pouvoir retirer annuellement du Tanganika 30.000 tonnes de Ndakala ou 7.500 tonnes de Ndakala séché, ce qui équivaudrait à plus de 20.000 tonnes de viande maigre.

L'avenir dira si nos estimations concernant les possibilités d'exploitation des richesses en protéines animales du Tanganika correspondent à ses possibilités réelles. Certains doutes seront probablement émis à ce sujet. Pour notre part, cependant, nous sommes profondément convaincu que la réalité sera vraisemblablement encore supérieure aux chiffres avancés.

De toute façon, à condition que les autorités responsables surveillent les rendements des pêcheries, et tant que, dans ces conditions, ne se dénotera pas un fléchissement net du produit moyen de la pêche journalière par pirogue, on aura la certitude de ne pas dépasser les limites d'une exploitation rationnelle. Avec ces garanties, rien ne peut s'opposer au développement progressif des pêcheries de Ndakala.

Si, conformément à nos espoirs, se réalisait cette intensification des pêcheries tanganikaises, l'amélioration qu'elle permettrait d'apporter à l'équilibre alimentaire et à la santé des indigènes serait notre plus belle récompense.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. BEAUCHAMP, R. S. A., 1939, *Hydrology of Lake Tanganyika.* (Intern. Revue d. Hydrobiol., vol. XXXIX, pp. 316-353.)

2. — 1940, *Chemistry and Hydrography of Lakes Tanganyika and Nyasa.* (Nature, vol. CXLVI, pp. 253-256.)

3. — 1946, *Lake Tanganyika.* (Nature, vol. CLVII, pp. 183-184.)

4. DAMAS, H., 1937, *Exploration du Parc National Albert*, fasc. 1. Recherches hydrobiologiques dans les lacs Kivu, Édouard et Ndalaga.

5. KUFFERATH, J., 1951, *Représentation graphique et classification chimique rationnelle en types des eaux naturelles.* (Bull. Inst. roy. Sciences nat. de Belgique, vol. XXVII, n^{os} 43, 44 et 45.)

6. POLL, M., 1950, *Histoire du peuplement et origine des espèces de la faune ichtyologique du lac Tanganika.* (Ann. Soc. Roy. Zool. Belg., vol. LXXXI, pp. 111-140.)

7. STAPPERS, L., 1914, *Recherches bathymétriques sur les lacs Moëro et Tanganika.* (Ann. Biol. lacustre, vol. VII, pp. 83-114.)

8. — 1915, *Composition chimique des eaux de surface des lacs Moëro et Tanganika* dans : *Composition, analyse et étude des produits de la Colonie.*

9. STEEMAN-NIELSEN, E., 1951, *Measurement of the production of organic matter in the sea by means of Carbon 14.* (Nature, n° 4252.)

10. VIVIER, P., 1946, *La vie dans les eaux douces.* (Paris.)

LABORATOIRE INTERCOMMUNAL DE CHIMIE ET DE BACTÉRIOLOGIE
DE L'AGGLOMÉRATION BRUXELLOISE, BRUXELLES.

LE MILIEU VÉGÉTAL

PAR

LUDO VAN MEEL (Bruxelles)

LE MILIEU VÉGÉTAL

La Mission hydrobiologique belge du lac Tanganika eut l'occasion de visiter un grand nombre d'endroits situés sur le pourtour du lac. Elle y récolta près de 2.000 numéros d'herbier représentés par quelque 10.000 échantillons, des notes et une collection très importante de photographies des divers biotypes visités ou étudiés plus en détail.

L'étude systématique des récoltes botaniques est loin d'être achevée et exigera beaucoup de temps encore, de sorte qu'il n'est pas possible de songer actuellement à la publication d'une étude géobotanique de cette immense région si peu explorée jusqu'ici. Cependant, les quelques renseignements que nous possédons déjà, joints à la documentation iconographique de l'expédition, permettent de présenter un travail préliminaire qui, malgré ses lacunes inévitables, peut donner une image très approchée des aspects si variés des rives du lac.

Chargé de la mission de récolter et d'étudier le microplancton du lac, des estuaires et des marais éventuels, j'ai récolté en outre le plus de plantes supérieures possible, aux endroits visités lors d'escales aux postes à bois, de séjours à terre pour des raisons techniques. A l'occasion de sondages, de pêches expérimentales, lorsque ma présence n'était pas requise à bord, j'utilisai ces circonstances pour me faire déposer sur une des rives, afin d'y faire des récoltes, pendant que mes confrères continuaient leurs travaux à bord du « Baron Dhanis ». J'ai pu visiter ainsi les biotopes les plus divers échelonnés autour du lac.

Je me propose de décrire sommairement et dans les très grandes lignes les divers types de rives, classés d'après leur morphologie, en me basant principalement sur la documentation iconographique. J'examinerai ensuite la végétation sous-lacustre, le microplancton littoral et pélagique.

Le lac Tanganika et les régions limitrophes ont donné lieu à des recherches sporadiques, à l'exception toutefois de la troisième expédition, conduite par le Dr W. Cunnington (1904-1906), qui s'est surtout consacrée à la faune et à la flore. Les plantes aquatiques récoltées furent étudiées par A. B. Rendle et publiées en 1907, les algues et le microplancton par G. S. West, en 1907-1908. En 1920, W. A. Cunnington fit paraître son travail : « A Study in comparative Limnology with special reference to Tanganika ».

Dans ses « Documents pour l'étude de la Géobotanique congolaise », E. De Wildeman, résumant les connaissances floristiques de son époque (1912),

publia une florule d'Albertville-M'Toa. On y trouve quelques plantes aquatiques intéressant les rives du lac et notamment :

Ceratophyllum demersum L.
Myriophyllum spicatum L.
Nymphæa cœrulea SAVI.
Nymphæa ovalifolia CONARD.
Nymphæa Lotus L.
Jussieua repens L.
Trapa bispinosa ROTH.
Utricularia Thonningii SCHUM.
Utricularia exoleta R. BR.
Najas marina L.
Najas horrida A. BR.
Potamogeton pectinatus L.
Potamogeton Schweinfurthii A. BENNETT.
Ottelia lancifolia RICH.
Vallisneria spiralis L.
Pistia Stratiotes L.
Azolla pinnata var. *africana* BAKER.
Chara zeylanica WILLD.

Un assez grand nombre de botanistes belges itinérants, quelques étrangers et des récolteurs occasionnels rassemblèrent du matériel des rives du lac ou des régions limitrophes; parmi eux on peut citer : DESCAMPS, G. (1890-1896, M'Toa, M'Pala, Uvira); CABRA, A. (1905, Uvira, M'Samba); QUARRÉ, P. (1945, Lubunduye); BREDO, H. J. (1943-1948, M'Pulungu, Malagarasi); BEQUET, A. (1934, Ruzizi); BURGEON, L. (1933, Kigoma); BURTT, E. T. (Tanganika Territory); DEBEERST G. (1894-1895, M'Pala, Bords du Tanganika, Baudouinville); DE GIORGY, S. (1922, Albertville, Baudouinville); DELEVOY, G. (1921, Baudouinville, Lubileye, M'Pala, Albertville, Lukuga, Koki, Songwe, Fataki, Lubuye); DE WITTE, G. F. (1931, Baudouinville); DUBOIS, L. (1945, Albertville, Moba); HECQ, V. C. (1899, Albertville, M'Toa); LUXEN, F. J. J. (1932, Albertville); ROULING (1908, Uvira); STORMS, A. P. J. (avant 1893, Karema); VRIJDAGH, J. M. (1944, Usumbura); KASSNER, Th. (1908, Tanganika); LEMAIRE, C. (1898, Tanganika-Moero).

De 1880 à 1882, les D[rs] E. KAISER et R. BÖHM participèrent à la Deutsche Afrikanische Expedition et parvinrent à Somba et à Karema. Leurs impressions sont consignées dans des lettres adressées à l'Afrikanische Gesellschaft Deutschlands et publiées dans les Mittheilungen de cette Société (vol. III, 1881-1883). Le même D[r] R. BÖHM effectua une traversée du lac de Karema à M'Pala en juillet-août 1883, visita Karema, Kirando, Kapampa et Songwe. Il publia son journal de voyage dans les mêmes Mittheilungen (vol. IV, 1883-1885).

Dans son ouvrage « A Naturalist in mid-Afrika », publié à Londres en 1896, G. F. SCOTT-ELLIOT signale Ujiji, Kituta, Rumonge, les caps Kabogo et Kungwe, Karema et Kala.

Enfin, dans son voyage de la Rhodésie à l'Égypte, T. KASSNER longea les rives du lac, toucha Albertville, le cap Kungwe, Kigoma, Usumbura et visita la baie de Burton; il donna quelques détails sur le lac, dans un volume intitulé : « My Journey from Rhodesia to Egypt », publié à Londres en 1911.

Cette compilation est probablement incomplète; elle permet, cependant, de considérer la situation lorsque la Mission hydrobiologique belge entreprit ses études et ses recherches.

Il est trop tôt pour résumer les résultats des récoltes botaniques; grosso-modo on peut décomposer les collections d'herbier comme suit : Dicotylédonées, 946, soit 70 familles; Monocotylédonées, 479, soit 19 familles, Ptéridophytes, 114; Bryophytes, 88; Lichens, 36; Champignons, 142.

Les spécialistes de la flore des Spermatophytes ont publié déjà un certain nombre d'espèces nouvelles; il y a lieu de citer : *Vitaceæ : Cissus Vanmeelii* LAWALRÉE; *Compositæ : Eupatorium africanum* OLIV. et HIERN. var. *Vanmeelii* LAWALRÉE, *Anisopappus annuus* LAWALRÉE, *Aspilia tanganyikensis* LAWALRÉE, *Jaumea speciosa* LAWALRÉE, *Emilia Vanmeelii* LAWALRÉE, *Polygalaceæ : Polygala tanganyikensis* TROUPIN.

Il résulte des renseignements communiqués qu'en dehors des espèces nouvelles, l'herbier renferme un certain nombre d'espèces non encore signalées au Congo belge. Je tiens à remercier ici les membres du personnel scientifique du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles qui ont bien voulu déterminer la plupart des espèces mentionnées dans cette introduction.

D'après les dernières mises au point faites par le Prof^{r}-D^{r} W. ROBYNS, Directeur du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles, la rive Ouest du Tanganika appartient à deux districts phytogéographiques : 1° du Nord-Ouest, jusque près de la rivière Lukuga, à la Province Orientale, secteur centro-africain, district des lacs Édouard et Kivu; 2° du Sud de la Lukuga jusqu'à la frontière Nord-rhodésienne, à la Province zambézienne, secteur du Bangweolo-Katanga, district du Haut-Katanga.

LES RIVES.

Il est fort difficile de subdiviser exactement les rives du lac en types bien distincts, à caractères nettement définis. A beaucoup d'endroits on se trouve, en effet, en présence d'un complexe qui en renferme plusieurs à la fois. Dans les grandes lignes on peut cependant reconnaître dans la zone littorale :

1° les estuaires;
2° les plages sablonneuses avec ou sans seuil sablonneux;
3° les zones rocheuses;
4° les plages mixtes;
5° les massifs rocheux avec ou sans éboulis à piedmont.

LES ESTUAIRES.

La grande majorité des rivières qui se jettent dans le lac ne forment pas d'estuaires proprement dits; il s'agit, dans la plupart des cas, de rivières torrentueuses ou de torrents au sens strict, particulièrement abondants sur la rive Ouest, qui consiste principalement en massifs montagneux très abrupts (Pl. XXIII, fig. 1 à 5). Devant la rive du lac, ces rivières ne forment souvent qu'une mince barre sablonneuse, portant quelquefois des pionniers arénicoles, mais elle ne subsiste guère, car, à l'époque des crues, elle est immédiatement balayée. Il arrive parfois, comme le cas s'est présenté à Lagosa pour la rivière du même nom, que la barre se soude à la rive sablonneuse et forme ainsi un marais temporaire se comblant dans certaines circonstances d'une végétation touffue d'hydrophytes. Ici *Ceratophyllum* sp. était particulièrement abondante.

Les plus beaux estuaires se trouvent dans les larges plaines de la côte Est. A l'exception du delta de la Ruzizi au Nord, situé en Urundi et au Congo belge, les autres sont localisés soit dans le Tanganyika Territory, comme la Rugufu, l'Ifume près de Karema et la Malagarasi entre Karago et Kigoma, beaucoup plus au Nord, soit, sur la côte Ouest, en territoire Nord-rhodésien, comme c'est le cas pour la Lovu.

Le plus grand et le plus spectaculaire de tous est sans aucun doute l'estuaire de la rivière Malagarasi, énorme delta à plusieurs bras. L'expédition n'a pu explorer qu'une minime partie de cette immense étendue aquatique, dont seule la photographie aérienne serait à même de donner la topographie et la morphologie exactes, si grande en est l'étendue et si embrouillée la configuration.

Large de plusieurs kilomètres, subdivisé en bras multiples, il s'annonce au loin dans le lac par de grosses touffes de pionniers sur hauts-fonds sablonneux s'avançant très avant au large (Pl. XIII, fig. 1). Ces touffes occupent une surface de plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres carrés et se composent surtout de Cypéracées en association avec certaines Graminées (Pl. XIII, fig. 2).

Ces hauts-fonds se trouvent à moins de 5 m au-dessous du plan d'eau et les navires faisant habituellement la traversée du lac ont un tirant d'eau beaucoup trop considérable pour pouvoir s'aventurer dans ces parages. Force fut donc à l'expédition de gagner le delta à la rame, ce qui nécessita chaque fois plusieurs heures d'une navigation prudente et pénible.

A mesure qu'on s'approche du delta, l'eau du lac, d'une couleur bleue et d'une transparence caractéristiques, change de teinte : la rivière, charriant une quantité considérable de matières en suspension, lui confère une teinte brunâtre qui lui est propre.

Près des bras du delta, la végétation devient plus dense et les prairies aquatiques y jouent un rôle de premier plan. On remarque surtout, au milieu de très larges étendues d'eau, d'immenses plaques vertes tournant au rouge-brun, dues à un petit Ptéridophyte : *Azolla pinnata* R. Br. (Pl. XIII, fig. 3), flottant au gré des vents et des courants. Par-ci par-là, les fleurs jaunes d'*Ottelia ulvifolia* (Planch.) Walp. s'élèvent hors de l'eau. Vers les prairies aquatiques ou les parties plus ou moins aterries, on assiste à l'épanouissement d'une flore sous-lacustre très développée comprenant, entre autres, divers *Potamogeton*, des *Utricularia*, des *Chara* et *Najas*. A plusieurs endroits, de larges plages de *Trapa bispinosa* Roth (Pl. XIII, fig. 4), avec ses feuilles triangulaires bizarres, en rosace, munies de flotteurs, et dont le fruit triangulé est muni à deux angles opposés de deux longues épines. Ce fruit est comestible et son goût rappelle un peu la noix. J'ai eu l'occasion de remarquer à plusieurs reprises, dans d'autres régions du Katanga, que les indigènes en font une ample récolte pour la consommation.

Les îles flottantes, aussi appelées prairies aquatiques, sont bordées de larges franges ondulantes de *Jussieua repens* L. à fleurs jaunes, poussant leurs rhizomes au travers de la masse de *Pistia Stratiotes* L., lorsque celle-ci est présente, ou même au travers de l'agglomérat très dru de *Trapa bispinosa* Roth. A *Jussieua*

se mêlent de multiples *Carex*, des *Typha*. *Cyperus Papyrus* L. en occupe généralement la plage centrale. Aux endroits où l'atterrissement est entré dans un stade très avancé, les premiers Ambatsch, *Æschynomene elaphroxylon* (Guil. et Perr.) Taub. se montrent, couverts de grandes fleurs jaune orange. Leurs branches très épineuses servent de support aux nids innombrables des Tisserins, *Textor cucullatus Graueri* Hartlaub. On remarque assez rarement *Cyperus alternifolius* en grosses touffes (Pl. XIII, fig. 5).

Dans les petites anses tranquilles on rencontre des tapis considérables d'une autre Fougère aquatique : *Ceratopteris cornuta* Beauv. et Lepr. (Pl. XIII, fig. 6). Dans ces mêmes endroits, de splendides *Nymphæa* blancs et bleus dont la tige florale se hisse loin hors de l'eau. La végétation sous-lacustre près de ces prairies aquatiques se compose de *Chara, Najas, Ceratophyllum, Potamogeton*, toutes espèces recouvertes d'une couche très touffue d'épiphytes microscopiques. Cette végétation aquatique appartient probablement à l'association à *Pistia Stratiotes* et *Lemna paucicostata* (*Lemneto-Pistietum* Lebrun, 1947).

Moins important que celui de la Malagarasi, l'estuaire de la rivière Ifume, à Karema, offre cependant quelques particularités au point de vue botanique. La végétation y est plus riche et variée dans son ensemble, plus touffue aussi. Les tapis de *Jussieua* sont plus étendus, les moindres recoins sont occupés par *Pistia stratiotes* Linné, en associations avec *Marsilia diffusa* Leprieur et *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. (Pl. XIV, fig. 1 à 4), avec, par places, de petits buissons d'une Fougère aquatique : *Azolla nilotica* Decne (Pl. XIV, fig. 3 et 4). De grandes surfaces sont occupées par *Trapa bispinosa* Roth (Pl. XIV, fig. 6).

La figure 1 de la planche II donne une idée de la distance à laquelle le « Baron Dhanis » devait se tenir afin de ne pas s'échouer sur les bancs de sable.

Enfin, dernier estuaire important, celui de la rivière Lovu, au Sud du lac, en territoire Nord-rhodésien. Moins compliqué que les deux précédents, moins large aussi, il n'offre de remarquable que ses tapis presque ininterrompus de *Nymphæa*, appartenant à l'association à *Nymphæa calliantha* et *Nymphæa Mildbrædtii* (*Nymphæetum afro-orientale* Lebrun, 1947) (Pl. XV, fig. 1, 3, 4, 5). Cette association est localisée surtout sur hauts-fonds dans les anses tranquilles de la rivière. Partout des quantités moyennes de *Cyperus Papyrus* L., des *Typha, Carex* et des Graminées ripicoles (Pl. XV, fig. 3 à 5).

La rivière Kafumbwe, à Utinta (Pl. XV, fig. 2), coule en plaine entre des rives à végétation ripicole très abondante, mais sans formation apparente de prairies flottantes. Tout au plus une mince frange de stolons, issus des plantes terrestres, s'avance à la surface de l'eau.

Dans une étude récente, J. Léonard énumère les associations aquatiques décrites à ce jour au Congo. Elles y sont subdivisées (ordre *Nymphæetalia Loti* Lebrun, 1947, *Alliance Nymphæion* Loti) en quatre associations :

1° *Lemneto-Pistietum* Lebrun, 1947;
2° *Utricularieto-Nymphæetum* (Lebrun, 1947) Léonard, 1950;
3° *Eichornieto-Ranalismetum* Léonard, 1950;
4° *Nymphæetum afro-orientale* Lebrun, 1947.

Le dépouillement et l'étude des herbiers ramenés par l'expédition permettront de déterminer à quels endroits de ces divers estuaires ces associations étaient localisées.

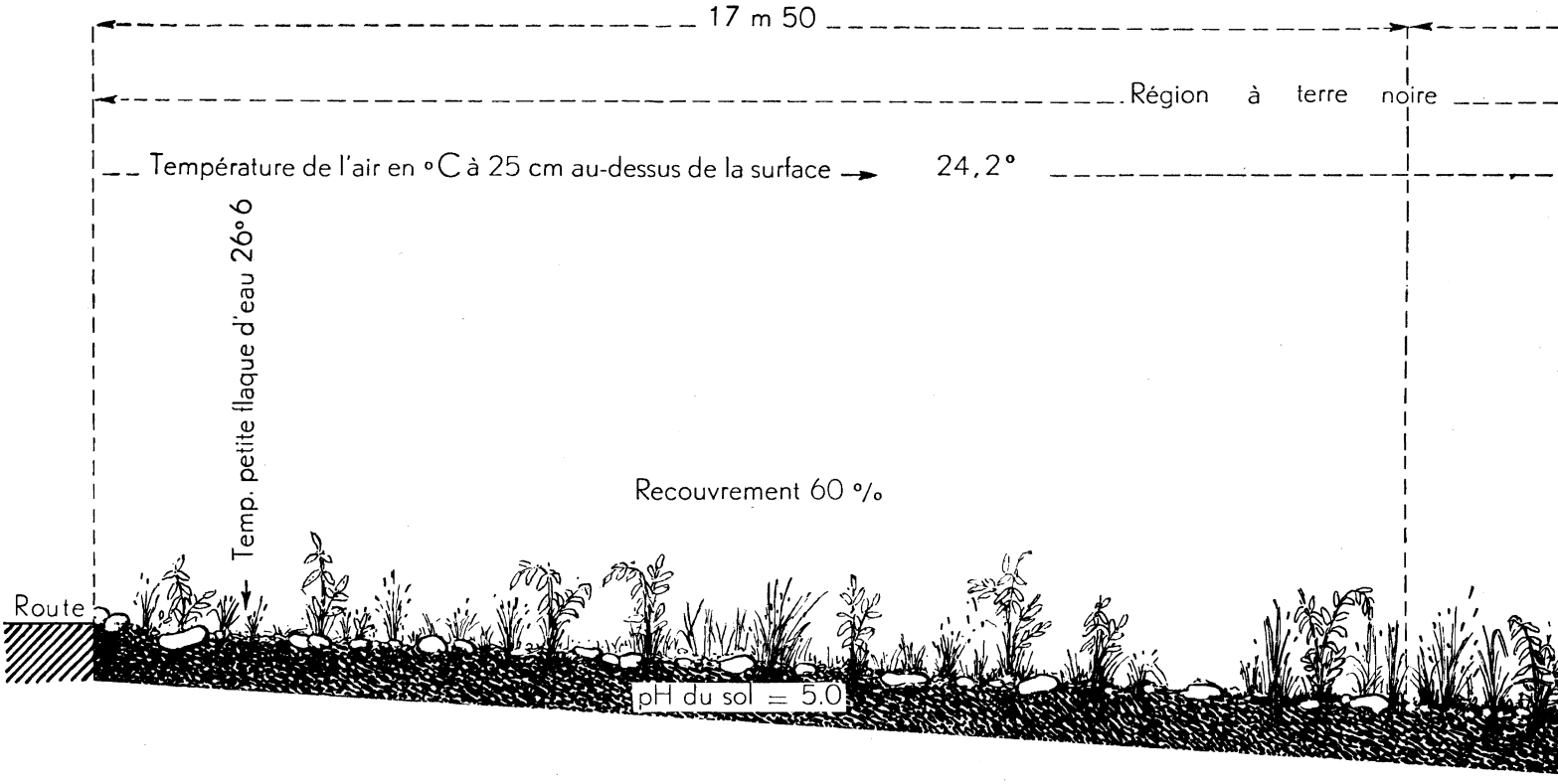
PLAGES SABLONNEUSES.

Parmi les multiples plages sablonneuses avec ou sans seuil sablonneux que l'on rencontre aussi bien sur les rives Est qu'Ouest du lac, quelques-unes sont particulièrement typiques et méritent un examen plus détaillé. Citons, par exemple : la plage de Moni, au Nord d'Albertville, la plage d'Albertville, s'étendant depuis la rivière Kalemie jusqu'au village de Kanengela, au Sud; celle, très importante, de Tembwe; celles de Moba, Zongwe, Sumbu, en territoire Nord-rhodésien, puis, sur la rive opposée, en remontant du Sud au Nord, celles de Kala, Kirando, Karema, Kibwesa, Kasoje, Ujiji, en territoire du Tanganyika Territory, Nyanza-Lac, Rumonge et Lubindi, en Urundi.

Parmi celles-ci, trois retiendront plus particulièrement notre attention, notamment celles de Tembwe, de Lubindi et de Rumonge. L'expédition les visita à plusieurs reprises et j'eus l'occasion d'y faire de nombreuses récoltes et quelques observations écologiques. La plage de Moni présente une curieuse formation de dunes sablonneuses, de **2** à **3** m de haut, biotope qu'il ne nous a pas été donné de retrouver à d'autres endroits. La flore y est identique à celle des plages sablonneuses (Pl. XXVI, fig. **1-2**).

La plage de Tembwe.

Située au fond d'un immense demi-cercle de montagnes, elle s'étend sur une longueur de plusieurs kilomètres. Légèrement déclive au début, elle monte rapidement vers l'intérieur, à environ **2** m au-dessus du niveau du lac (niveau de **1947**), et présente de temps en temps une curieuse formation de dunes embryonnaires. La figure **1** de la planche XVI nous montre quatre zones distinctes : une bande plus foncée correspondant à la lisière du lac et formée de sable toujours mouillé, puis une bande plus large de sable humide, encore imprégnée d'eau du lac et parsemée généralement de ce qu'on pourrait appeler la « laisse de marée » : débris végétaux de toutes sortes, coquilles vides, etc., puis une large bande de sable sec et enfin une déclivité portant la première végétation composée surtout de Graminées à stolons et dont le port rappelle singulièrement celui des *Oyats* des dunes belges. Parmi les autres plantes vasculaires, la plupart appartiennent au type biologique des thérophytes prostrés adaptés à un microclimat xérophytique très accentué. Ils sont psammophiles, parfois nitrophiles lorsque le sol est plus ou moins jonché de débris végétaux. *Ipomœa pes-caprœ* (L.) Roth est très répandue et ses larges stolons sillonnent le sable en toutes directions. Dans les associations colonisatrices de sable se rencontrent encore d'autres *Ipomœa*, entre autres, *Ipomœa cairica* (L.) Sweet, plante ubiquiste des lieux sablonneux, émettant de nombreuses tiges traçantes et recouvrant le sable d'une sorte de tapis très dru. Très souvent les plantes y sont recouvertes par les entrelacs innombrables d'une plante parasite : *Cassytha* sp.



Température au ras du sol en °C	27°
Humidité de l'air au ras du sol	81 %
Température du sol en °C à 1 cm	26,3°
Température du sol en °C à 5 cm	26,5°

RIVE DU LAC TANGANIKA A LUBINDI

Coupe de plage sablonneuse typique

Relevé du 22-IV-47 de 15-16 heures

Echelle 1 cm = 1 m

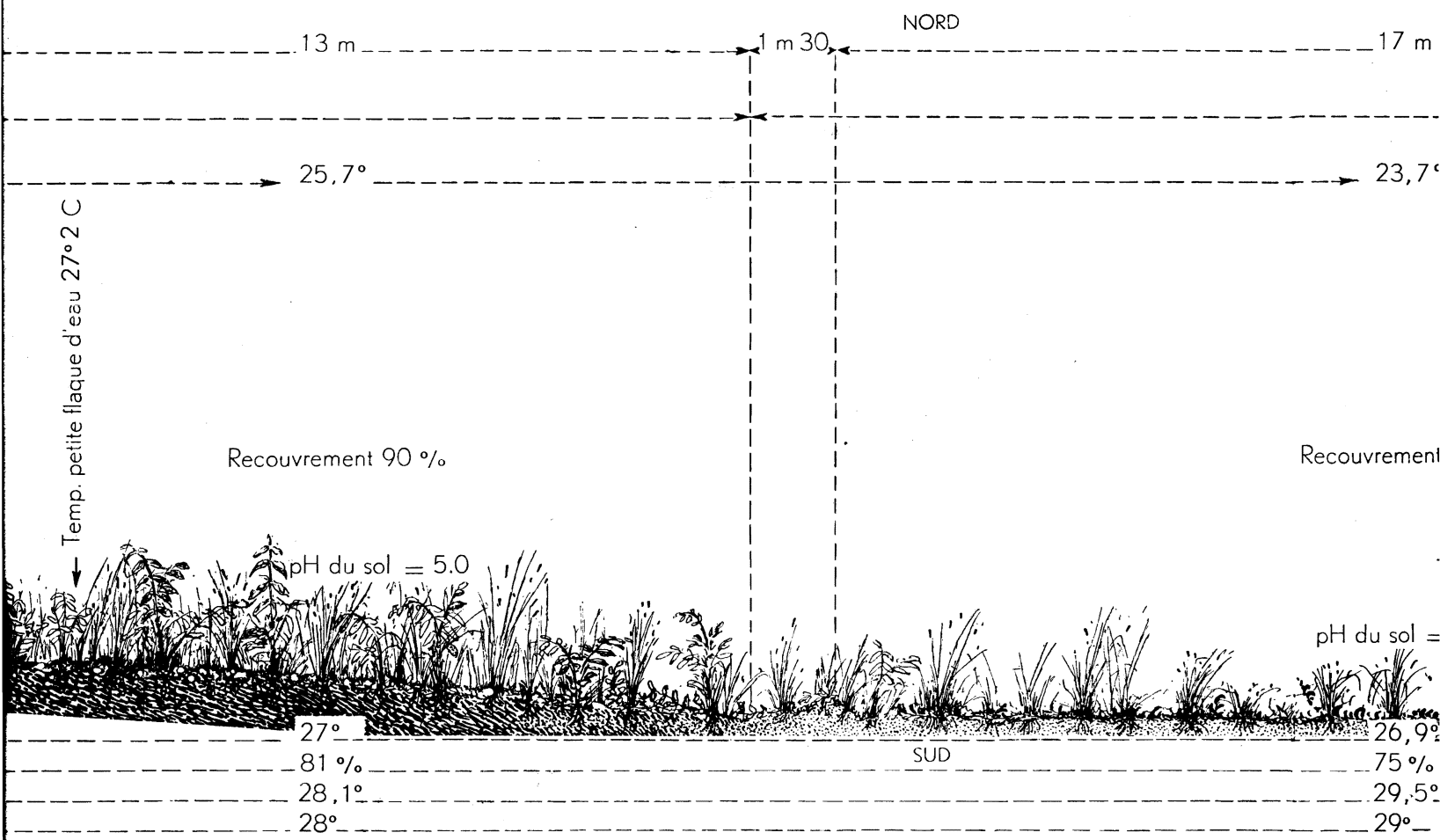
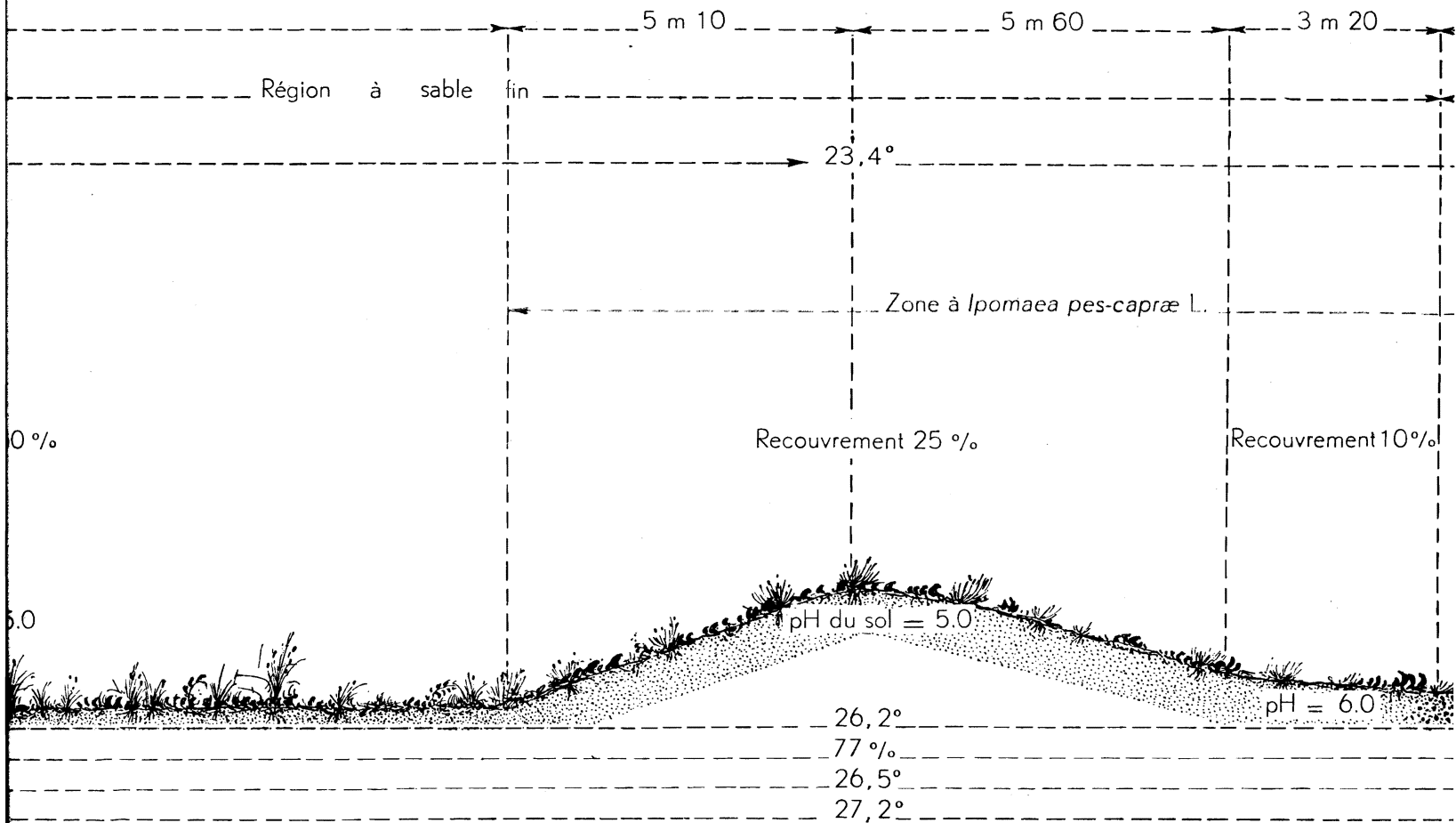
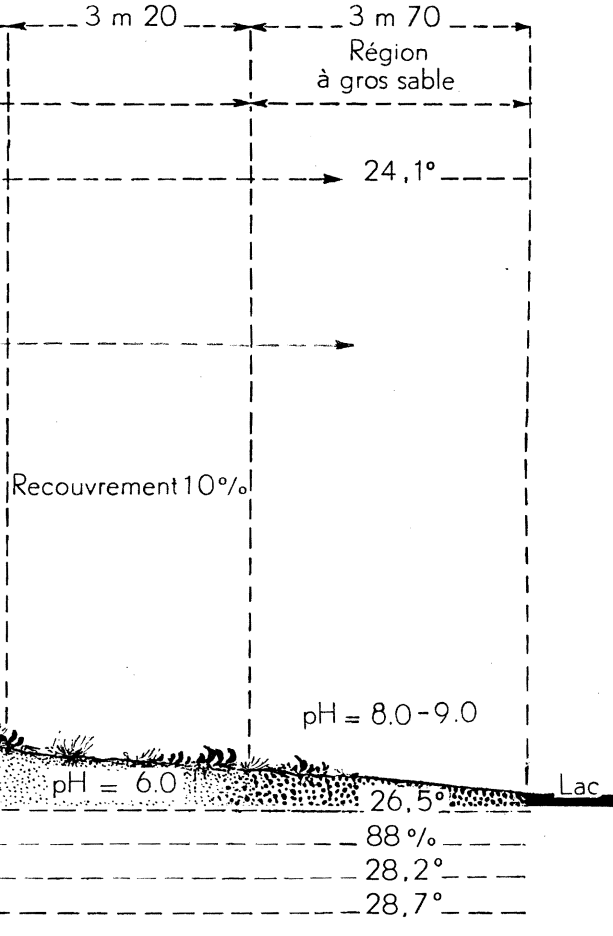


FIG. 1.


5 m 10
5 m 60
3 m 20
Région à sable fin
23,4°
Zone à Ipomaea pes-capræ L.
0 %
Recouvrement 25 %
Recouvrement 10%
5.0
pH du sol = 5.0
pH = 6.0
26,2°
77 %
26,5°
27,2°


3 m 20
3 m 70
Région
à gros sable
24,1°
Recouvrement 10%
pH = 8.0-9.0
pH = 6.0
26,5°
Lac
88 %
28,2°
28,7°

Le recouvrement de la végétation est faible et oscille, d'après les endroits, entre 10 et 25 %. La figure 2 de la planche XVI montre les tiges traçantes d'*Ipomœa pes-caprœ* (L.) Roth, et les figures 3 et 4, des types de xérophytes prostrés.

A ras du sol et à midi j'y ai mesuré des températures de 50°9, à 1 cm de profondeur : 48°3 et à 5 cm 36°3.

J. Louis a mesuré dans les îles sablonneuses du fleuve Congo de la région de Yangambi des températures analogues : 50°6 à la surface et 37°2 à 4 cm de profondeur. La végétation arénicole pionnière y est cependant toute différente.

La plage de Lubindi.

Cette plage sablonneuse a fourni l'occasion d'effectuer un certain nombre de mesures écologiques. L'allure générale est sensiblement la même que celle de Tembwe. Large de quelque 66 m depuis la lisière du lac jusqu'à la route longeant la savane, elle offre plusieurs régions typiques : d'abord une bande de sable à gros grains, puis une très légère déclivité montant brusquement en un monticule, puis retour au niveau primitif sur une longueur de 17 m, un léger seuil et puis la montée progressive sur sable plus ou moins mélangé à de la terre noirâtre, parsemé de petits fragments de roches.

Le schéma 1 donne une coupe et les résultats des mesures effectuées.

La végétation s'intensifie depuis le lac jusqu'au bout de la plage, en passant progressivement par des recouvrements de 10 %, de 25 %, de 50 %, de 90 %, et descend enfin à 60 %. Le pH du sol diminue à mesure qu'on s'éloigne du lac, pH près de l'eau de 8,0, passant à 6,0 et même à 5,0 dans la zone à *Ipomœa* et restant autour de cette dernière valeur dans les autres biotopes.

La zone à xérophytes prostrés correspond à la zone à sable fin à pH 5.0 (Pl. XVI, fig. 4). Les figures 5 et 6 de la même planche montrent la déclivité à terre noirâtre terminant la plage.

Observations de 15 à 16 h.	Zone à sable grossier	Monticule	Zone à sable fin	Déclivité à sable et terre noire	
				Début	Fin
Température de l'air à 25 cm au-dessus de la surface ...	24°	23°4	23°7	25°	24°2
Température à ras du sol...	26°5	26°2	26°9	27°	27°
% d'humidité à ras du sol ...	88 %	77 %	75 %	81 %	81 %
Température du sol à 1 cm de profondeur	28°2	26°5	29°5	28°1	26°3
Température du sol à 5 cm de profondeur	28°7	27°2	29°	28°	26°5
pH du sol	8.0-9.0	5.0-6.0	5.0	5.0	5.0

La plage de Rumonge.

La plage de Rumonge est moins large : plus ou moins 14 m et se relève plus rapidement. Débutant par du sable grossier le long du lac, elle passe successivement par une bande de sable fin, large de 3 m environ, puis par une seconde bande d'une largeur de 3.5 m, où les pionniers de la végétation arénicole se mani-

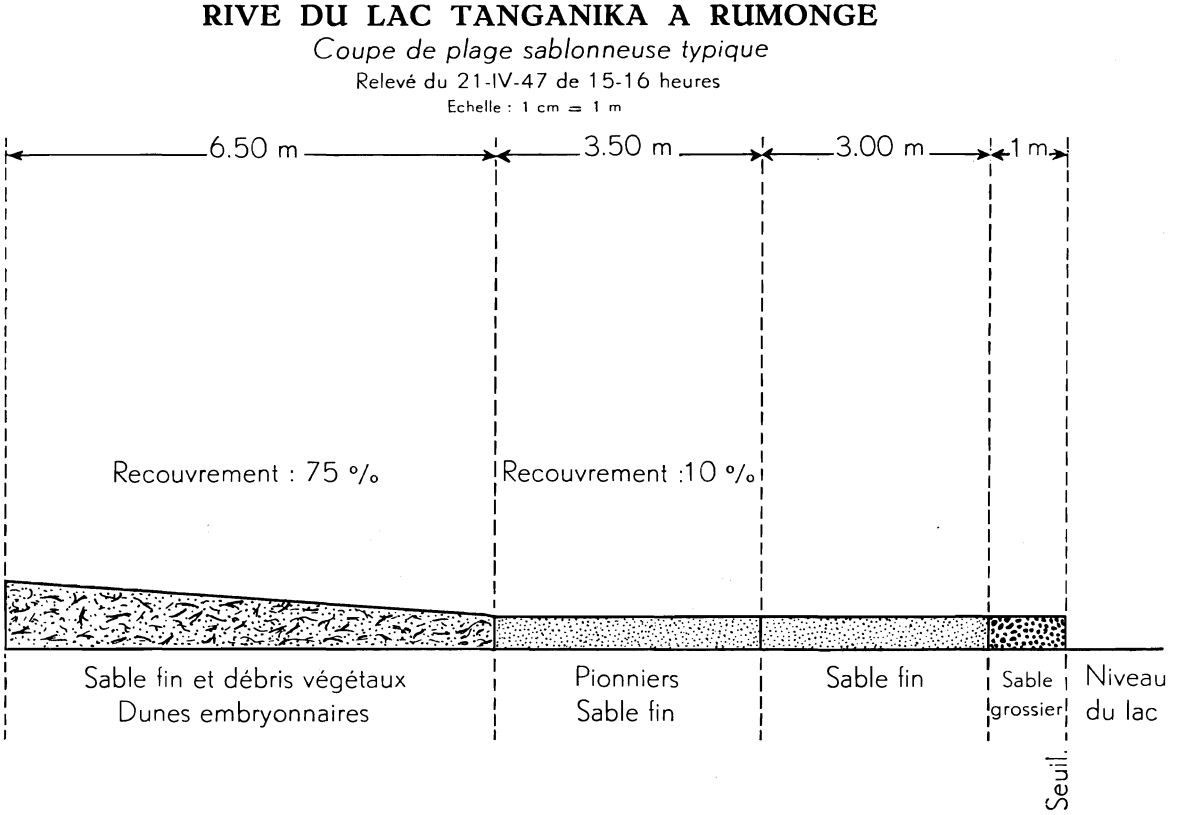


FIG. 2.

festent par un recouvrement de 10 %, et enfin une partie déclive, sorte de dune embryonnaire, composée de sable fin et de débris végétaux, où le recouvrement atteint 75 %.

Le 21.IV.1947, à 10 h, j'ai pu y faire quelques mesures écologiques. Le tableau suivant résume les observations.

On constate donc une différence de 18°8 sur une distance de 14 m entre la température du sol près du lac et celle du sable des dunes. La température au ras du sol augmente rapidement depuis la zone des pionniers, pour atteindre 50°9 dans la zone des dunes, où se manifeste alors une différence de 20°9 avec celle observée près du lac.

Température de la strate herbacée à 26 cm du sol ... 33°3

% humidité à 26 cm du sol ... ... 56 %

	Seuil.	Sable grossier	Sable fin	Pionniers	Dunes
Température du sol à 1 cm de profondeur	29°5	36°	37°6	36°2	48°3
Température du sol à 5 cm de profondeur	30°	34°	32°5	32°5	36°3
Température de l'air à ras du sol	30°	30°	30°	37	50°9
% humidité à ras du sol ...	76 %	76 %	76 %	58 %	38 %

Sur ces plages la végétation herbacée se compose, entre autres, de :

Aneilema beniniense (BEAUV.) KUNTH.
Apilanthes acmella (L.) MURR.
Aspilia asperifolia A. HOFFM.
Aspilia latifolia OLIV. et HIERN.
Bauhinia fassoglensis KOTSCH.
Bidens kivuensis SCHERFF, var. *armata* SCHERFF.
Cassia mimosoides L.
Cassia occidentalis.
Cissus adenocaulis STEUD.
Cissus ibuensis HOOK f.
Cissus rubiginosa (WELW.) PLANCH.
Corchorus tridens L.
Cyperus alopecuroides ROTTB.
Cyperus articulatus L.
Cyperus distans L. var. *densiflorus* (HEMSL.) KUKEN.
Cyperus esculentus L.
Cyperus maculatus BOECK.
Cyperus richardii STEUD. var. *angustior* (C. B. CL.) KUKEN. (= *Kyllingia albiceps* C. B. CL.).
Cyperus sublimis (C. B. CL.) DANDY (= *Mariscus umbellatus* (ROTH.) VAHL.).
Dissotis capitata (VAHL) HOOK f.
Dissotis rotundifolia (SM.) TRIANA.
Echinochloa pyramidalis (P. BEAUV.) HITCHCOCK et CHASE.
Eclipta alba (L.) HASSK.
Ethulia conyzoides L.
Fimbristylis complanata LINK.
Fimbristylis exilis (H. B. K.) BOEM, et SCHULTE.
Fuirena umbellata ROTTB.
Gisekia rubella HOCHST.
Gutenbergia Gossweileri S. MOORE.
Hemarthria natans STAPF.
Ipomæa pes-capræ L.
Melanthera abyssinica (SCH. BIP.) BENTH. et HOOK.
Murdannia sinica (KER-GAWL.) BRÜCKN.
Paspalidium geminatum (FORSK.) STAPF.
Pluchea ovalis (PERS.) DC.
Polycarpea sorymbosa LAM.
Polycarpea eriantha HOCHST. ex A. RICH.
Rhynchelytrum repens (WILLD.) HUBB. (= *Scirpus pterolepis* KUNTH).
Triumfetta rhomboidea JACQ.
Vinticenna platyclada (K. SCHUM.) BURRET.

G. DELEVOY signale sur les plages de sables gros, latéritiques du Tanganika, des brousses composées pour la plupart d'*Uapaca* divers :

Uapaca Masuku DE WILD.
Uapaca pilosa HUTCH.
Uapaca Kirkiana MUELL-ARG.
Uapaca nitida PAX.

accompagnés de :

Stereospermum sp.
Dombeya Delevoyi DE WILD.
Parinarium curatellifolium PL.
Vitex cuneata K. SCHUM.
Ricinodendron Rautaneni SCHINZ.
Hymenocardia acida TULL.

Il est à remarquer que dans certains cas on trouve sur ou au delà de ces plages des formations marécageuses dont la plus intéressante est bien le marais

de Tembwe. Situé derrière un talus formé de sable fin mélangé par places à des stratifications d'un grès gris-brun très dur, à grains grossiers, ce marais-étang s'étend sur une largeur d'environ 500 m et une longueur sensiblement égale.

Une très large bande d'hélophytes, composée surtout de Cypéracées, entoure l'étang, parsemé de touradons, également de Cypéracées. Aux endroits touchés par l'atterrissement progressif par les débris végétaux s'épanouissent de splendides *Nymphœa Lotus* L. et *Nymphœa capensis* THUNB. (Pl. XVII, fig. 1 à 6).

Ces eaux à pH 8,5, assez riches en sels minéraux, car leur résistivité accuse 2.515 ohms, contenant de minimes quantités de phosphates et de nitrates ainsi que de l'ammoniaque, présentent un facies caractéristique de marais eutrophe. Au milieu, un large *Potametum* à recouvrement d'au moins 75 %. L'absence de Muscinées aquatiques est un fait très curieux. Il n'y avait pas plus de 50 cm d'eau au moment de notre visite et, sur les bords, aux endroits particulièrement marécageux, nous avons mesuré en moyenne 75 cm de boue. La hauteur de la végétation ripicole est en moyenne de 1 m à 1,25 m, certains *Carex* atteignent 1,75 m et leur recouvrement est de l'ordre de 100 %.

Au milieu de l'étang s'étend une langue de terre exondée, à sable assez grossier, recouverte d'une végétation dense d'hélophytes et de plantes marécageuses avec un recouvrement de plus ou moins 50 %. On y remarque aussi une végétation pionnière des sables exondés plus ou moins périodiquement.

La florule de l'étang de Tembwe, surtout en ce qui concerne les hélophytes, se compose principalement des espèces suivantes :

Cyperus alopecuroides ROTTB.
Cyperus haspan L.
Cyperus maculatus BOECK.
Fimbristylis exilis (H. B. K.) ROEM et SCHULTES.
Fuirena umbellata ROTTB.
Hemarthria natans STAPF.
Paspalidium geminatum (FORSK) STAPF.
Wisneria Schweinfurthii HOOK f.

En général le recouvrement de la végétation flottante est de 75 % et celui de la végétation immergée de 10 %.

Quelques-unes des espèces récoltées dans les marais et les prairies marécageuses ont déjà pu être déterminées; il s'agit notamment de :

Clappertonia ficifolia (WILLD) DECNE.
Commelina nudiflora L.
Conyza stricta WILLD.
Cyperus maculatus BOECK.
Dissotis incana (E. MEY) TRIANA.
Echinochloa Crux-pavonis (H. B. et K.) SCHULT.
Echinochloa pyramidalis (P. BEAUV.) HITCHCOCK et CHASE.
Ethulia conyzoides L.
Fimbristylis complanata LINK.
Fuirena umbellata ROTTB.
Gnaphalium luteo-album L.
Saccolepis interrupta (WILLD.) STAPF.
Scirpus pterolepis KUNTH.
Senecio abyssinicus SCH. BIP.

Le microplancton ressemble beaucoup à celui de nos étangs eutrophes, avec prédominance de Protococcales, comme *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB., *Pediastrum Boryanum* (TURP.) MENEGH. et *Pediastrum tetras* (EHRBG.) RALFS.

L'origine de ces marais serait douteuse si, en d'autres endroits du lac, notamment à M'Toa et à Katibili, il n'y avait pas deux lagunes, dont la première est actuellement (1947) coupée du lac par une large bande de sable, et la seconde

encore en relation avec l'extérieur au moyen d'un goulot étroit. Il est possible que par suite de baisses de niveau, suivies de hausses avec apports de sables, de résidus végétaux et ensuite fixation par la végétation, le marais de Tembwe fut séparé du lac, comme celui de M'Toa est en voie de l'être, et Katibili le sera peut-être un jour.

Ni la lagune de Katibili (Pl. XVIII, fig. 1 à 5), ni celle de M'Toa (Pl. XVIII, fig. 2) n'offrent de végétation d'hydrophytes. Si Katibili est assez profond, M'Toa l'est peu; une partie en était exondée au moment de la visite de l'expédition et le sable vaseux colonisé en partie par des pionniers arénicoles (Pl. XVII, fig. 2).

La végétation ripicole des deux lagunes est sensiblement la même : *Carex*, *Cypéracées*, *Papyrus* très hauts, dépassant largement la hauteur d'homme.

Mentionnons encore les mares temporaires à M'Toa, à Kibwesa, un marais allongé, le lac Kalwé, entre Kigoma et Ujiji, et des mares près de l'estuaire de la Ruzizi, dont le plancton s'est montré assez riche en Desmidiées.

Dans les mares temporaires sur plages sablonneuses ont été récoltées :

Cyperus lævigatus L.
Cyperus maculatus BOECKE.
Cyperus richardii STEUD. var. *angustior* (C. B. CL.) KUKEN. (= *Kyllingia albiceps* C. B. CL.).
Pistia Stratiotes L.
Spirodela polyrrhiza (L.) SCHLEID.

Avant de terminer cet aperçu des plages sablonneuses, il faut ajouter que très souvent on rencontre des associations de *Phragmites* en groupes compacts s'avançant jusque dans le lac. J'ai pu observer une telle végétation à Utinta (Pl. XXVI, fig. 2, 3), à Rumonge et à M'Toa où elle s'avance même assez loin.

LES ZONES ROCHEUSES.

Par zones rocheuses il faut entendre ici la mince bande longeant le lac, taillée pour ainsi dire en corniche dans le roc, prolongeant la montagne aux endroits où celle-ci occupe les bords du lac et aussi les plages assez étendues formées de larges bandes tabulaires d'un grès à grain très grossier, parfois d'aspect très tourmenté ou devenu caverneux par l'action prolongée des vagues ou des agents atmosphériques.

Les minces bandes rocheuses à piedmont sont assez rares, tout au moins pour ce qui nous a été donné de voir. Je cite notamment Kolobo, la baie de M'Toa, au Nord de Moba. La végétation vasculaire ne se manifeste qu'à quelques mètres de distance du lac. Elle se compose de diverses plantes saxicoles. La série des plages gréseuses est très longue : je cite Kibwesa (Edith Bay) et Tembwe (en partie seulement) comme les deux principales.

La végétation aquatique est principalement microphytique, aussi bien dans la zone littorale que dans la zone d'étiage, où les embruns parviennent encore à mouiller la roche. Plus haut, on ne remarque plus que de larges bandes d'un blanc grisâtre d'algues desséchées correspondant aux anciens niveaux successifs du lac.

C'est la plage de Kibwesa qui est certainement la plus caractéristique au point de vue des formations gréseuses (Pl. XIX, fig. 1, 3, 5). Outre des dalles encore en place, on voit ici un amoncellement de blocs entassés, blanchis, n'offrant aucune végétation.

Parfois, comme c'est le cas à Utinta, la plage est parsemée de gros blocs rocheux à dôme arrondi (Pl. XXI, fig. 1). Dans les fentes croît une végétation saxicole pauvre en espèces. A Edith Bay, la pointe est formée de plusieurs très gros blocs d'une roche à texture granitique ne portant qu'une seule espèce saxicole dans ses fentes.

LES PLAGES MIXTES.

C'est le type le plus commun. Partout on rencontre des plages sablonneuses parsemées de blocs plus ou moins importants de rochers erratiques ou détachés de la montagne environnante, demeurant en terrasse (Pl. XXVII, fig. 5), ou déportés sur la plage. La flore reste sensiblement la même partout et est un mélange de plantes saxicoles et d'espèces arénophiles colonisant le sable entre les blocs rocheux ou se trouvant dans les fentes et les interstices. Lorsque ces blocs se trouvent immergés en partie dans le lac, leur base est parfois, pas toujours, colonisée par des algues filamenteuses épilithes, ou par des espèces formant un feutrage épais. Généralement un chapelet de rochers erratiques se retrouve dans le lac jusqu'à une certaine distance. Ce sont, pour la plupart, des blocs à dôme arrondi (Pl. XXVII, fig. 4), ou bien des amoncellements comme dans la baie de Kasimia (Pl. XXVII, fig. 2). Parfois le massif rocheux se prolonge sous le plan d'eau et présente souvent l'aspect d'un dallage (Pl. XXVII, fig. 6) très curieux que je n'ai pu observer qu'à M'Pulungu.

LES MASSIFS ROCHEUX.

La presqu'île d'Ubwari est un exemple typique de massif rocheux avec éboulis à piedmont (Pl. XIX, fig. 2; Pl. XX, fig. 1, 2). Les éboulis portent une flore saxicole typique ou bien une flore issue des flancs montagneux supérieurs (Pl. XX, fig. 2, 4).

Les massifs eux-mêmes portent à flancmont une végétation arborée rappelant la savane boisée katangaise. Parmi les éboulis on rencontre assez souvent des plantes à racines tubéreuses (Kala, Pl. XXI, fig. 6) ou des formes buissonnantes d'espèces diverses. Parfois quelques rares *Euphorbia* (Pl. XXI, fig. 4, 5).

Des exemples de montagnes typiques pour le lac sont donnés à la planche XXII, figures 1 à 6. Parfois elles sont complètement abruptes, comme c'est le cas pour la plus grande partie des côtes Nord-Ouest et Sud-Ouest, parfois, comme à M'Pulungu, l'érosion a produit des pentes scalariformes dans une roche schisteuse friable. Parfois (Pl. XXIII, fig. 1 à 5) les flancs sont profondément ravinés et montrent clairement les galeries forestières de leurs torrents par les lignes d'un vert beaucoup plus tendre contrastant avec les couleurs plus ternes de la savane

boisée environnante. La forêt a été, en outre, entamée par l'homme et, en beaucoup d'endroits, on peut voir de loin les taches claires formées dans le paysage par la savane herbeuse envahissant les endroits déboisés. Tous ces ravins portent sur leurs flancs une puissante végétation arborescente rappelant la forêt équatoriale.

La plupart de ces montagnes ont des contreforts très puissants se prolongeant jusqu'au lac. Dans certains d'entre eux on trouve de temps en temps des cavernes très profondes, remplies de déjections de Chauves-Souris. A certains endroits, comme à Kabimba, elles sont formées d'une espèce de calcaire très dur et très sonore formant des sortes de cheminées.

L'entrée des baies est généralement très étroite et est difficilement perceptible du large (Lunangwa, Pl. XXIII, fig. 5).

Un endroit typique au point de vue des éboulis est le cap Banza, à la pointe de la presqu'île d'Ubwari, non seulement par l'importance et la longueur de cet aspect particulier, mais surtout par l'existence de sources thermales qui ne manquent pas d'intérêt. J'eus l'occasion de passer la journée du 9 mai 1947 à cet endroit, pendant que l'équipage du « Baron Dhanis » chargeait du bois à Lubindi (Pl. XX, fig. 1, 2).

L'émission principale a une température de 55°5. Les émissaires secondaires donnent : 42°, 40°5, 38°5, 35°. L'air est saturé d'une vague odeur sulfureuse.

Au point de vue microclimatique, j'ai pu noter quelques chiffres :

Heure	Température à ras du sol	% d'humidité à ras du sol	Température à l'ombre
9	35°	—	—
10	42°	63 %	—
11	43°	80 %	—
12	44°	80 %	30°2
13	38°5	70 %	29°5
14	35°	—	29°5
15	33°	—	29°1
16	33°	—	—

La flore aux environs des sources thermales n'a rien de très particulier, à l'exception toutefois de certaines algues bleues très gluantes qui entourent le pied des Spermatophytes.

La marche sur ce sol chauffé est très pénible et l'on ne saurait rester très longtemps aux environs immédiats des émissaires.

A la base du massif se trouve une falaise dénudée d'une couleur rouge-brun, portant des traces nettes de lèchement par les ruminants. Il est probable que cette roche est imprégnée de sels minéraux dont ces animaux sont très friands.

Les figures 3 à 6 de la planche XX montrent quelques aspects de ces sources chaudes. On voit très bien le tracé de l'écoulement. La photo 5 donne l'endroit exact où des échantillons copieux pour l'analyse chimique furent récoltés. La dernière figure (6) indique le point de contact avec le lac.

Une source chaude semblable, mais d'une température moins élevée, existe au Sud d'Albertville, à la pointe Rutuku. L'expédition en possède également un échantillon. Fait très curieux, l'eau de cette dernière source est utilisée lors de l'investiture des chefs de la région.

A Moliro (Pl. XIX, fig. 4), l'éboulis est remplacé par des amas de galets.

Dans le cadre des massifs rocheux il faut dire un mot des galeries forestières, dont j'eus l'occasion d'en visiter une, notamment celle de la rivière Lubandaye, à Kabimba (Pl. XXIV, fig. 3, 4, 5). La forêt y est très dense, la futaie très haute, et les empattements basaux, montant à hauteur considérable le long des fûts, ne sont pas rares.

La strate herbacée est fort dense et est composée de *Scytaminées*, de *Fougères* très nombreuses et de formes buissonnantes. Par endroits un holoparasite sur racines : *Thonningia sanguinea* Vahl, d'un rose foncé, s'étale sur le sol spongieux. Lorsque le dôme des arbres se fait moins dense, on aperçoit parfois les cimes élevées caractéristiques du parasolier : *Musanga Smithii* R. Br. Il règne dans ces galeries un silence impressionnant, une humidité et une fraîcheur incomparables. Les champignons sur bois pourrissant et sur le sol sont abondants, les mousses grimpent le long des troncs et suivent les circonvolutions des lianes.

La montée est interminable le long d'un petit sentier creusé par les pieds des indigènes empruntant les escaliers naturels de schiste et les racines d'arbres gigantesques traversant la piste. De temps en temps une large échappée sur le lac ou sur les vallées latérales très profondes. A 1.000 m d'altitude, le sol est composé d'un schiste noirâtre à couches dressées presque perpendiculaires, mais se délitant au moindre attouchement. Les lichens, champignons, fougères abondent, les mousses tapissent les parois rocheuses et grimpent le long des troncs.

Le voyage continue à travers la forêt aux fûts impressionnants aussi bien par leur hauteur que par leur diamètre; parfois des racines-échasses, le plus souvent des accotements aliformes (racines à ailes) très élevés et épais. Fréquemment la tornade a couché des géants, tombés de tout leur long en arrachant les lianes qui s'y cramponnaient, cassant les branches de leurs voisins; ils obstruent le sentier étroit. La crête de partage entre les rivières Lubandaye, Gongwa et Kamato est maintenant proche; on entend des chutes d'eau lointaines. Nous sommes à 1.200 m d'altitude.

Un autre endroit fort intéressant aussi était le sommet de la presqu'île d'Ubwari. L'escalade se fit depuis l'intérieur de la baie de Burton, au village de Vuano. La montée est très rude, le sentier, peu ou pas tracé, nous mène à travers une petite forêt de montagne, par une savane herbeuse sur crête, vers un marais d'altitude où l'atterrissement est fort avancé et a débuté au centre, de sorte qu'il ne reste plus qu'une frange d'eau entre la rive et la végétation centrale. Il est

d'ailleurs probable que l'eau reste libre à cause du piétinement des mammifères, surtout des buffles, qui visitent cet abreuvoir (Pl. XXIV, fig. 1, 2; Pl. XXV, fig. 1 à 6).

Signalons, d'après J. LEBRUN, que la dorsale en bordure du lac Tanganika est encore couverte de lambeaux de forêt de montagne, vestige d'un ancien manteau forestier couvrant toute la crête.

D'après G. DELEVOY, la forêt de montagne se rencontre au Katanga au-dessus de 1.600 m d'altitude. Il cite le mont Mwanza, près de M'Pala, M'Toa, Baraka et Uvira comme endroits proches du lac Tanganika où de telles forêts ont été observées. L'allure générale de ces massifs rappelle, dit-il, celle de la forêt équatoriale. Ils sont formés d'arbres de haut fût en peuplements relativement denses, mais plus clairs toutefois que ceux de la vraie forêt, dominant des sous-bois arbustifs. Le sol y est frais et humide, malgré son allure accidentée. On y rencontre toute une série de plantes généralement herbacées ou subligneuses, Fougères, Graminées, Mousses.

Tandis que les arbres de la forêt et de la galerie, toujours d'après DELEVOY, ont, en général, un port assez droit, une cime sensiblement ovoïde, pleine, formée d'un feuillage vert foncé, luisant, parfois coriace, mais le plus souvent mou, lisse, rarement pubescent, les arbres de la savane boisée sont souvent moins droits, bien que relativement élancés. Les feuilles adultes sont généralement coriaces, à cuticule épaisse, ou plus ou moins pubescentes. Dans les situations très exposées aux incendies, les ramifications sont multipliées, par atrophie répétée des pousses terminales, et les écorces sont épaissies, subéreuses. L'aspect général est buissonnant. La cime est fréquemment étalée et ne donne qu'une ombre légère, car dans ces peuplements, malgré leur état relativement serré, les arbres sont généralement distants de deux à plusieurs mètres. On y rencontre surtout *Brachystegia, Pterocarpus, Albizzia, Parinarium, Sterculia, Ficus, Afzelia, Securidaca,* le couvert est formé de *Cassia, Acacia, Bauhinia, Erythrina.*

En se basant, pour terminer, sur les observations de DELEVOY (1928), il y a lieu de subdiviser comme suit les divers types de végétation forestière qu'on peut observer autour du lac Tanganika :

1° La forêt :
   a) la galerie forestière;
   b) la forêt de montagne.

2° La savane boisée :
   a) la savane proprement dite;
   b) les prés-bois (vers Kabambare, route du 5e parallèle);
   c) les parcs et galeries secondaires;
   d) la brousse.

3° La savane herbeuse et la steppe, y compris la savane arbustive de transition.

4° Le marais.

Tous ces types possèdent leurs caractères propres et leur végétation typique, dont la description dépasse le cadre de cette introduction.

G. DELEVOY, étant celui qui a le mieux étudié la vallée de la Lukuga et quelques massifs montagneux des rives du lac, c'est dans son étude sur la végétation forestière de la vallée de la Lukuga que nous trouvons quelques indications sur la flore arbustive des rives du lac. On trouve ainsi des lambeaux de savane boisée pauvre jusqu'au Nord de M'Toa et sur les collines au Sud d'Altbertville. Il mentionne dans les environs immédiats du lac : *Brachystegia mpalensis* MICH. et *Brachystegia Hockii* DE WILD., *Uapaca masuku* DE WILD., *Uapaca* cfr. *Kirkiana* MUELL. ARG., *Uapaca* cfr. *nitida* MUELL. ARG. Les brousses renfermeraient, au point de vue forestier : *Monotes* cfr. *angolensis* DE WILD., *Berlinia niembœnsis* DE WILD., *Hymenocardia acida* TUL. et divers *Uapaca*. Sur les terrains anciens aplanis dominent, dans les savanes pauvres passant à la brousse complexe, les *Uapaca* et les *Monotes*, avec quelques *Brachystegia;* sur les schistes rouges : *Brachystegia mpalensis* MICH.; sur houiller : *Berlinia-Uapaca*. Vers le Sud, *Brachystegia* domine sur les collines bordant le lac, sur les escarpements anciens de la Lugumba : *Vitex, Grewia*; dans la plaine, entre Lugumba et Lubuye : *Hymenocardia, Grewia, Ricinodendron Rautaneni* SCHINZ.

On peut donc conclure, avec lui, à l'existence d'une zone à savanes boisées relativement pauvres, caractérisée par des *Brachystegia* dominants au Sud-Est avec association de *Monotes* et *Uapaca*.

Les vallées creusées par les rivières torrentueuses sont de toute beauté, d'une beauté sauvage parfois très impressionnante. La rivière Mwerazi coule dans une vallée étroite encaissée entre de hautes croupes portant une savane boisée (Pl. XXVIII, fig. 1, 2, 3). Le lit de la rivière est obstrué par des rochers arrondis ménageant, à certains endroits, des rapides plus ou moins élevés. Dans la zone des embruns de ces rapides, on trouve fréquemment une végétation saxicole caractéristique représentée par *Hydrostachys* sp. Dans les rapides de la rivière Moba on a signalé *Hydrostachys insignis* MILDBR. et REIM var. *congolana* HAUMAN (Pl. XXVIII, fig. 4). Sur les dalles au pied des pans de rochers escarpés se remarquent très souvent de grandes taches vertes, gluantes, d'une végétation microphytique sur suintement.

En ce qui concerne les sols alluvionnaires, ils portent, entre la Lugumba et la Lubuye, au Nord d'Albertville, un peuplement assez divers d'arbustes de 4 à 6 m de haut, parmi lesquels on remarque :

Hymenocardia acida TULL.
Grewia sp.
Ricinodendron Rautaneni SCHINZ.
Swartzia madagascariensis DESV.
Strychnos sp.
Parinarium curatellifolium PL.
Vitex cuneata SCHUM. et THON.
Kigelia æthiopica (LAM.) DECNE.
Erythrina aff. *tomentosa* R. BR.
Anona senegalensis PERS.
Acacia albida DEL.
Ricinodendron Rautaneni SCHINZ.
Sterculia quinqueloba (GARCKE) K. SCHUM.

LA VÉGÉTATION SOUS-LACUSTRE.

En général la végétation sous-lacustre n'est pas très développée, sauf dans les estuaires et au fond de la baie de Burton. Le long des plages sablonneuses, où le sable continue dans la zone sublittorale, cette végétation peut être assez abondante : à Karema, Moba, Ujiji, Albertville, des quantités innombrables d'espèces diverses étaient parfois échouées sur la plage. Elle se compose surtout de diverses espèces de *Potamogeton, Najas, Vallisneria, Chara.* Les dragages effectués ou les pêches expérimentales apportèrent assez souvent des hydrophytes arrachés au fond dans les baies et les endroits peu profonds, entre autres · *Potamogeton filiformis* Pers. et *Najas horrida* A. Br.

On peut englober dans la végétation sous-lacustre les algues tapissant les rochers inondés; elles ne semblent pas devoir être très nombreuses; citons : *Cladophora crispata* (Roth) Kutzing, *Cladophora inconspicua* G. S. West.

Au fond de la baie de Burton, la vase est couverte d'une couche feutrée très épaisse de *Cladophora* sp. Lors des pêches au chalut, celui-ci en ramena des quantités considérables.

LE MICROPLANCTON.

Lorsqu'on parcourt la littérature traitant des algues et plus particulièrement du microplancton du lac Tanganika, on est frappé par le peu de renseignements qu'on possède au sujet des espèces pélagiques. La plupart des indications concernent les baies, le lac à proximité de telle ou telle localité ou l'un des estuaires.

A deux reprises seulement, G. S. West cite une récolte réellement pélagique, notamment : milieu du lac entre Rumonge et Uvira. Les nombreuses stations au large exécutées par l'expédition permettront de contribuer donc largement à combler cette lacune. A chacune des stations effectuées pour prises d'eau à plusieurs profondeurs on a prélevé des échantillons de microplancton à différents niveaux, de jour et de nuit.

L'étude des centaines de récoltes de microplancton n'étant pas encore assez avancée, j'ai donc simplement dressé un tableau unique de ce que l'on connaît actuellement à ce sujet.

A son examen, on remarque que les Dinoflagellates sont fort peu représentés : 4 espèces ou variétés au total. Les Diatomées sont relativement abondantes : 88 espèces ou variétés; mais ce sont les Chlorophycées groupant les Volvocales, les Chlorococcales, les Ulothrichales, les Conjugales qui forment le principal élément du microplancton : 93 espèces et variétés.

Il est fort difficile de distinguer exactement par les données de la littérature si les lieux de récolte : « près de telle localité » ou « au large de... », concernent une pêche littorale ou une pêche pélagique. Lorsque l'auteur n'a pas mentionné : baie de..., j'ai placé l'espèce dans la catégorie pélagique. Il en résulte donc que celle-ci devrait comprendre 108 espèces ou variétés, le plancton des baies 60, celui des estuaires 42, et que les marais et mares auraient un microplancton compre-

nant 82 espèces et variétés. L'avenir nous apprendra les proportions exactes et la distribution précise des divers composants du microplancton.

Il existe actuellement un certain nombre d'espèces décrites du lac Tanganika; je cite entre autres, parmi les Diatomées : *Navicula tanganyikæ* G. S. West, *Gomphonema africanum* G. S. West, *Cocconema grossestriatum* (O. Müller) G. S. West var. *tanganyikæ* G. S. West, *Cymatopleura calcarata* Hustedt, *Surirella Fullebornii* O. Müller var. *tumida* Hustedt, *Surirella obtusiuscula* G. S. West, *Surirella tanganyikæ* G. S. West, *Campylodiscus tanganyikæ* Hustedt; parmi les Cyanophycées : *Anabœnopsis Cunningtonii* R. Taylor, *Anabœnopsis tanganikæ* (G. S. West) Woloszynska et Müller, *Anabœna tanganyikæ* G. M. Smith.

G. S. West conclut son étude sur les algues du lac en ces termes : « Dans de grandes pièces d'eau comme le lac Tanganika, un échantillon de plancton récolté dans un lieu déterminé ne peut être regardé comme représentatif pour tout le lac ».

Composition du microplancton. — Phytoplancton.

	Total	Péla-gique	Baies	Estuaires	Mares-marais
Classe I					
Chlorophycées :					
Volvocales	2	—	—	1	1
Chlorococcales	40	23	12	4	16
Ulothrichales	3	—	—	3	—
Conjugales :					
Conjuguées	1	—	—	1	—
Desmidiées	47	1	1	12	35
Classe IV					
Bacillariophycées	88	60	29	15	19
Classe VI					
Dinophycées	4	4	3	—	—
Classe IX					
Cyanophycées	41	20	15	6	11
Total.	226	108	60	42	82

La Mission hydrobiologique belge ayant récolté à des endroits différents, à des profondeurs diverses, à toutes les époques de l'année, aura contribué ainsi à mieux faire connaître la distribution géographique et l'écologie des algues du microplancton. Tout fait prévoir que ce dernier n'occupe pas ici la place qui lui est habituellement connue dans le cycle biologique des lacs, et son étude approfondie s'avère extrêmement intéressante au point de vue limnologique.

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.



Fig. 1. — Malagarasi, estuaire. Ilôts de végétation sur haut-fonds. 25-II-1947. St : 144. M.



Fig. 2. — Malagarasi, estuaire. Pointe d'un ilôt de végétation sur haut-fond. 25-II-1947. St : 147. M.



Fig. 3. — Malagarasi, estuaire. Plaques d'*Azolla pinnata* R. Br. à la surface de l'eau. 25-II-1947. St : 145. M.



Fig. 4. — Malagarasi, estuaire. Anse tranquille. Hydrophytes et hélophytes. 25-II-1947. St : 145. M.



Fig. 5. — Malagarasi, estuaire. Végétation des berges. 25-II-1947. St : 146. M.



Fig. 6. — Malagarasi, estuaire. *Ceratopteris cornuta* (Beauv.) Lepr. 25-II-1947. St : 145. M.



Fig. 1. — Ifume, estuaire. Prairie aquatique *Jussieueto-Enhydretum* LEONARD, 1950. 15-II-1947. St : 124. M.



Fig. 2. — Ifume, estuaire. Prairies aquatiques et hélophytes. *Lemneto-Pistietum* LEBRUN, 1947. 15-II-1947. St : 124. M.

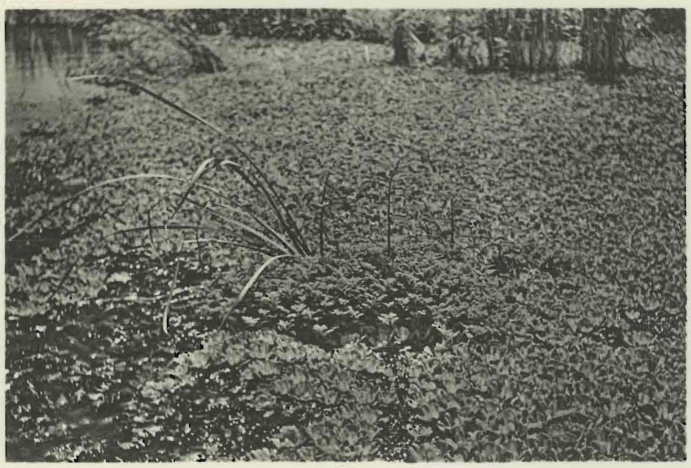


Fig. 3. — Ifume, estuaire. Prairie aquatique. *Lemneto-Pistietum* LEBRUN, 1947. Au centre *Azolla nilotica* DCNE. 15-II-1947. St : 124. M.

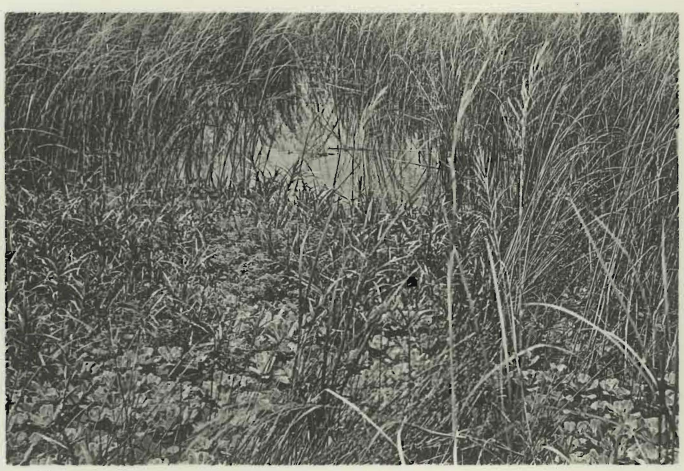


Fig. 4. — Ifume, estuaire. *Lemneto-Pistietum* LEBRUN, 1947. Hélophytes. 15-II-1947. St : 124. M.

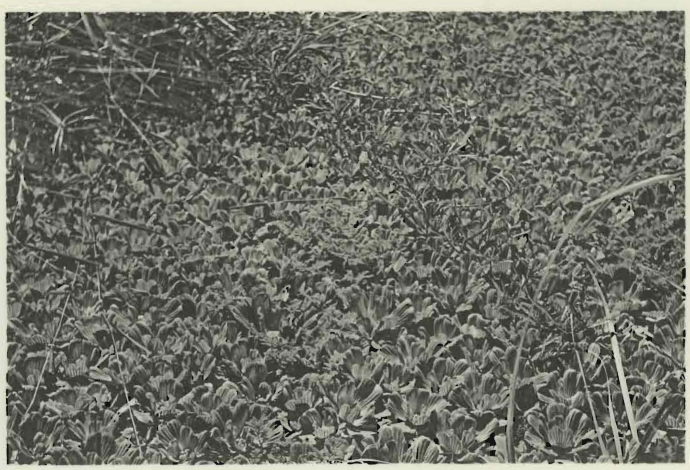


Fig. 5. — Ifume, estuaire. *Lemneto-Pistietum* LEBRUN, 1947. 15-II-1947. St : 124. M.



Fig. 6. — Ifume, estuaire. Anse tranquille. *Lemneto-Pistietum* LEBRUN, 1947. Hélophytes. 15-II-1947. St : 124. M.

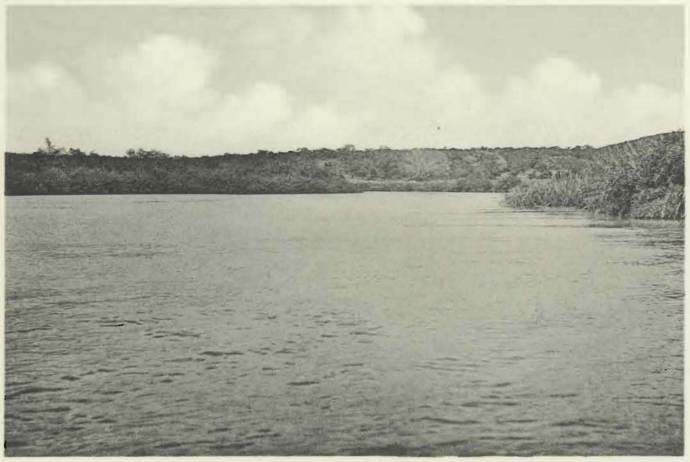


Fig. 1. — Estuaire de la rivière Lovu. 26-III-1947. St : 196. M.



Fig. 2. — Estuaire de la rivière Kafumbwe à Utinta. 18-II-1947. St : 128. M.



Fig. 3. — Estuaire de la rivière Lovu. Anse tranquille. *Nymphaea* sp. 26-III-1947. St : 197. M.



Fig. 4. — Estuaire de la rivière Lovu. Anse tranquille. Hélophytes. *Nymphaea* sp. 26-III-1947. St : 197. M.



Fig. 5. — Estuaire de la rivière Lovu. Anse tranquille. Hélophytes. *Pistia stratiotes* L. 26-III-1947. St : 197. M.



Fig. 6. — Estuaire de la rivière Malagarasi. Hélophytes. *Cyperus* sp., diverses. 25-II-1947. St : 146. M.



Fig. 1. — Tembwe. Plage sablonneuse. Pionniers de la végétation. 24-XII-1946. St : 35. M.



Fig. 2. — Tembwe. *Ipomaea pes-caprae* L. 24-XII-1946. St : 35. M.

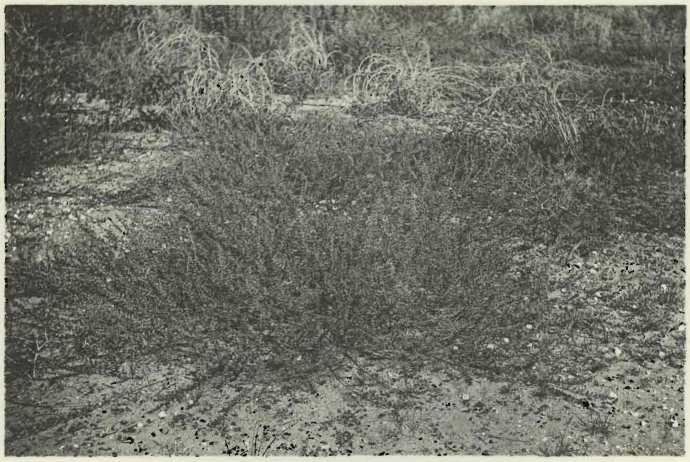


Fig. 3. — Sumbu. Plage sablonneuse. Thérophyte prostré. 31-XII-1947. St : 213. M.



Fig. 4. — Lubindi. Plage sablonneuse. Thérophyte prostré. 12-V-1947. St : 299. M.



Fig. 5. — Karema. Plage sablonneuse. Aspects de la végétation. 15-II-1947. St : 126. M.

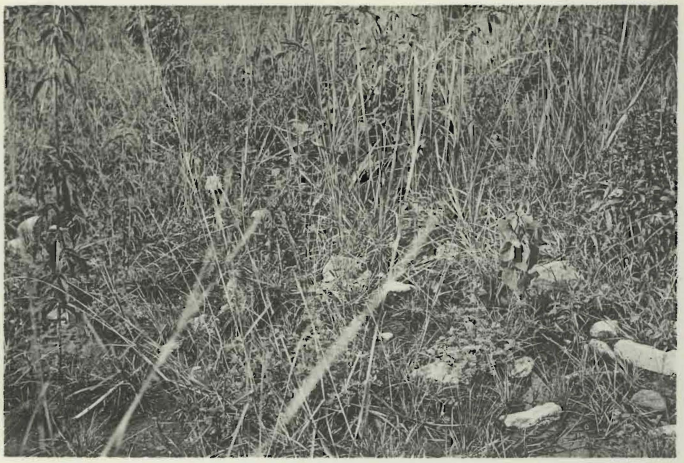


Fig. 6. — Lubindi. Plage sablonneuse, suintements et marécage. 12-V-1947. St : 299. M.



Fig. 1. — Tembwe. Marais. 24-XII-1946. St : 34. M.



Fig. 2. — Tembwe. Marais. 24-XII-1946. St : 34. M.



Fig. 3. — Tembwe. Marais. 24-XII-1946. St : 34. M.



Fig. 4. — Tembwe. Marais. 24-XII-1946. St : 34. M.



Fig. 5. — Tembwe. Marais. 24-XII-1946. St : 34. M.



Fig. 6. — Tembwe. Marais. *Nymphaea lotus* L. 24-XII-1946. St : 34. M.



Fig. 1. — Katibili. Lagune. Aspect général. 14-IX-1947. St : 358. M.



Fig. 2. — Toa. Lagune. *Cyperus articulatus* L. 30-I-1947. St : 99. M.



Fig. 3. — Kibwesa (Edith Bay). Mare temporaire sur plage sablonneuse. 23-XII-1946. St : 33. M.



Fig. 4. — Etang entre Kigoma et Ujiji. 24-IV-1947. St : 260. M.



Fig. 5. — Katibili. Lagune. Végétation ripicole. 14-IX-1947. St : 358. M.



Fig. 6. — Baie de Kolobo. Végétation ripicole. 12-IV-1947. St : 235. M.

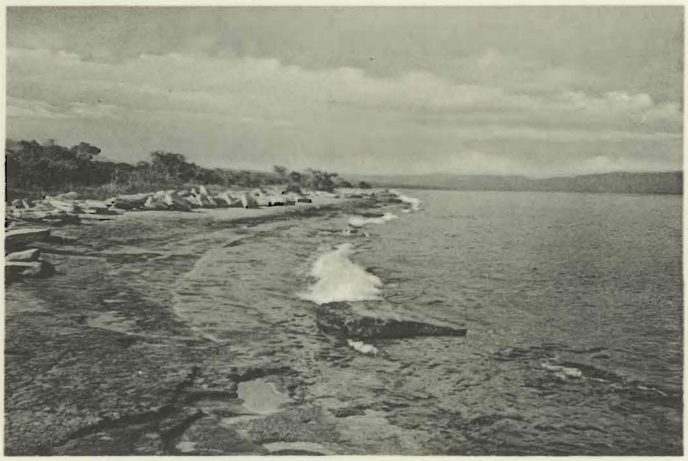


Fig. 1. — Kibwesa (Edith Bay). Plage à bancs gréseux. 14-II-1947. St : 120. M.



Fig. 2. — Presqu'île d'Ubwari. Aspect des côtes vers Vuano. 18-IV-1947. St : 252. M.



Fig. 3. — Kibwesa (Edith Bay). Bancs de grès exondés recouverts d'algues. 14-II-1947. St : 120. M.



Fig. 4. — Moliro. Rive à galets. 12-III-1947. St : 168. M.



Fig. 5. — Kibwesa (Edith Bay). Dalle gréseuse couverte d'algues. 14-II-1947. St : 120. M.



Fig. 6. — Baie de Mtoto. Rive rocheuse. 15-III-1947. St : 175. M.



Fig. 1. — Cap Banza. Vue générale. 9-V-1947. St : 287. M.

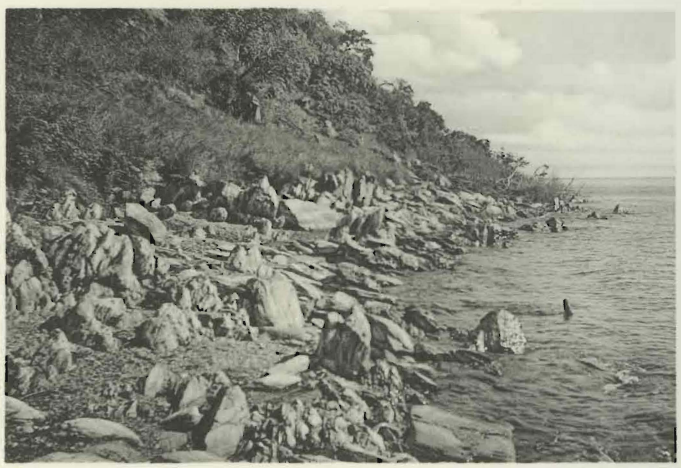


Fig. 2. — Cap Banza. Emplacement des sources chaudes. 9-V-1947. St : 287. M.



Fig. 3. — Karema, rives de la rivière Ifume. Végétation sur sable. 15-XII-1947. St : 124. M.



Fig. 4. — Zongwe. Plage. Végétation sur sable. 8-III-1947. St : 160. M.



Fig. 5. — MPulungu, île de Kumbula. 28-III-1948. St : 203. M.

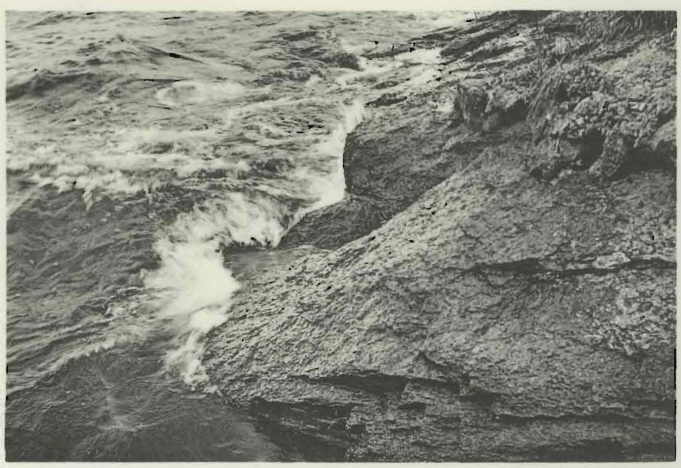


Fig. 6. — Nyanza. Roche latéritique. 1-V-1948. St : 268. M.

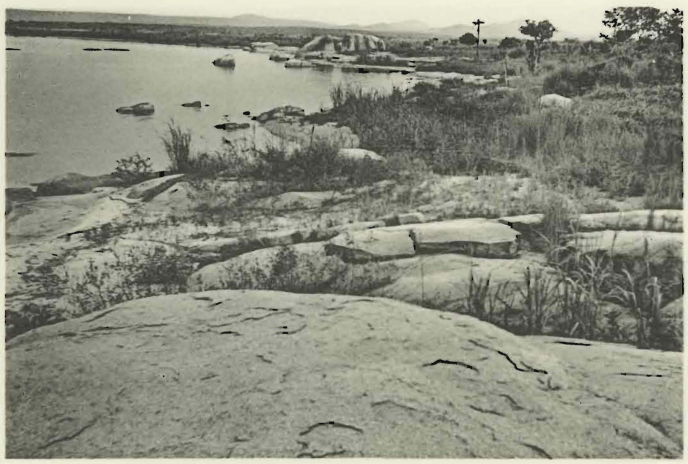


Fig. 1. — Utinta. Sud de la baie. Aspects de la végétation. 18-II-1947. St : 128. M.



Fig. 2. — Baie de Kolobo. Végétation sur éboulis. 12-IV-1947. St : 235. M.

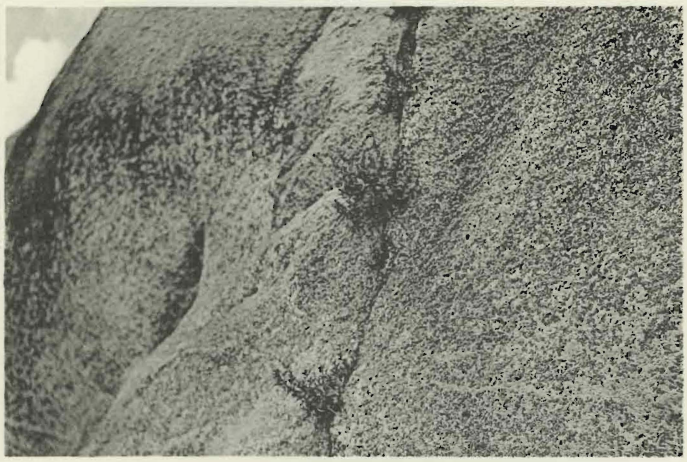


Fig. 3. — Kibwesa (Edith Bay). Végétation saxicole. 14-II-1947. St : 120. M.

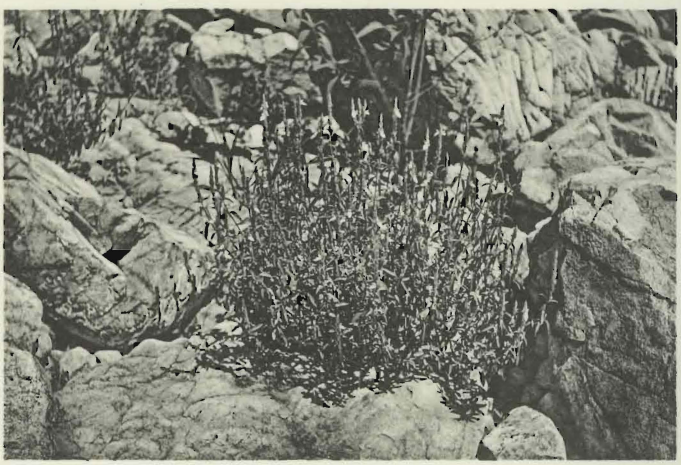


Fig. 4. — M'toto. Végétation sur éboulis. 15-III-1947. St : 175. M.



Fig. 5. — Tembwe. Savane boisée. Végétation sur éboulis. 24-XII-1946. St : 35. M.



Fig. 6. — Kala. Végétation sur éboulis. 24-III-1947. St : 192. M.



Fig. 1. — Tembwe. Le marais vu de la montagne. 24-XII-1946. St : 35. M.



Fig. 2. — Lunangwa. Massif montagneux sur les rives du lac. 11-III-1947. M.



Fig. 3. — MPulungu. 27-III-1947. St : 202. M.



Fig. 4. — MPulungu. Colline en gradins. Schiste. 27-III-1947. St : 202. M.



Fig. 5. — Vua. Fond de la baie. 12-III-1947. St : 167. M.

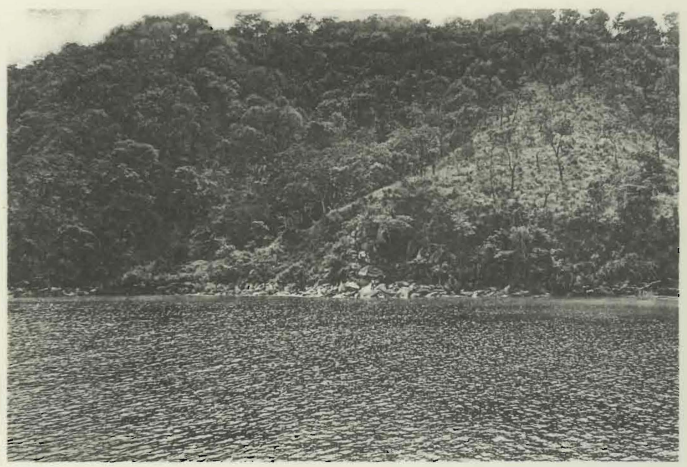


Fig. 6. — Kabimba. Aspects de la végétation. 21-II-1947. St : 137. M.



Fig. 1. — Kapampa. 22-III-1947. St : 185. M.



Fig. 2. — Kapampa. 22-III-1947. St : 185. M.



Fig. 3. — Kapampa. 22-III-1947. St : 185. M.



Fig. 4. — Vua. 12-III-1947. St : 167. M.



Fig. 5. — Lunangwa. A gauche, entrée de la baie vue du large. 11-III-1947. St : 185. M.



Fig. 6. — Kapampa. Rives montagneuses du lac. 22-III-1947. St : 185. M.



Fig. 1. — Kabimba. Galerie forestière d'un tributaire de la rivière Lubandaye. 29-I-1947. St : 97. M.



Fig. 2. — Presqu'île d'Ubwari. La côte vers Vuano. 18-IV-1947. St : 252. M.



Fig. 3. — Kabimba. Galerie forestière de la rivière Lubandaye. 29-I-1947. St : 97. M.

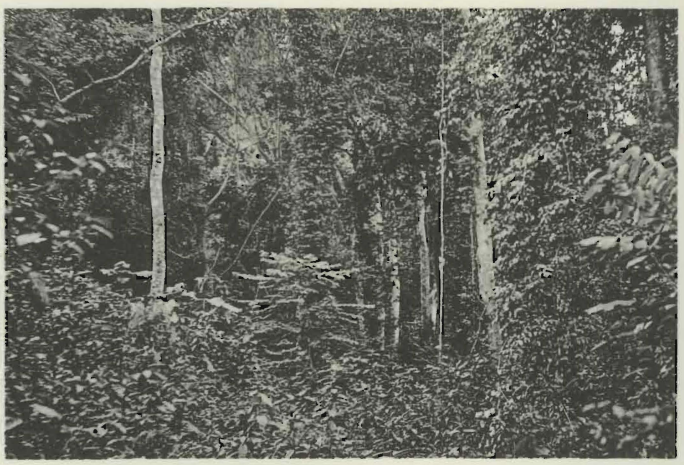


Fig. 4. — Kabimba. Galerie forestière de la rivière Lubandaye. 29-I-1947. St : 97. M.



Fig. 5. — Kabimba. Galerie forestière de la rivière Lubandaye. 29-I-1947. St : 97. M.

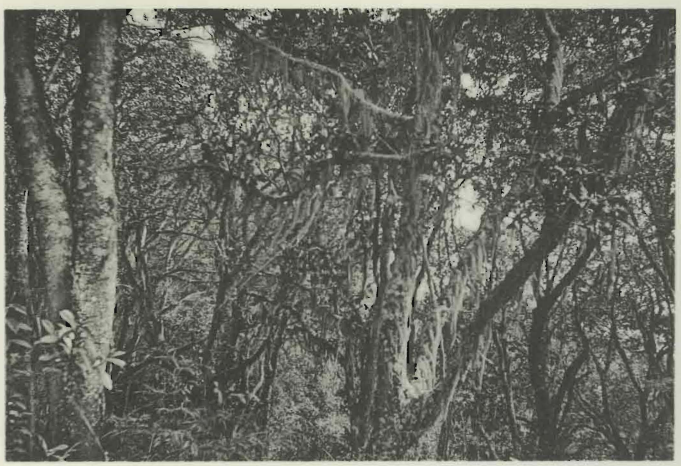


Fig. 6. — Presqu'île d'Ubwari. Savane boisée sur crête. 18-IV-1947. St : 253. M.



Fig. 1. — Presqu'île d'Ubwari. Plateau supérieur. 18-IV-1947. St : 253. M.



Fig. 2. — Presqu'île d'Ubwari. Plateau supérieur. 18-IV-1947. St : 253. M.



Fig. 3. — Presqu'île d'Ubwari. Plateau supérieur. 18-IV-1947. St : 253. M.



Fig. 4. — Presqu'île d'Ubwari. Plateau supérieur. 18-IV-1947. St : 253. M.



Fig. 5. — Lagosa. Rivière Kabungi. Estuaire marécageux fermé temporairement. Végétation ripicole. Dans l'eau : *Ceratophyllum* sp. 11-IV-1947. St : 231. M.



Fig. 6. — Presqu'île d'Ubwari. Aspects de la végétation. 18-IV-1947. St : 253. M.



Fig. 1. — Moni. Dunes. Aspects de la végétation. 31-VIII-1947. St : 355. M.



Fig. 2. — Moni. Dunes. Aspects de la végétation. 31-VIII-1947. St : 355. M.

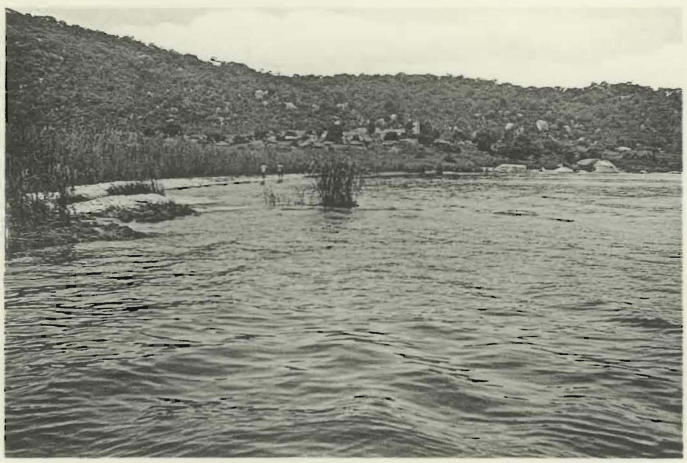


Fig. 3. — Utinta. Végétation ripicole. 18-II-1947. St : 128. M.



Fig. 4. — Utinta. Végétation ripicole. 18-II-1947. St : 128. M.



Fig. 5. — Rumonge. Végétation ripicole. 21-IV-1947. St : 256. M.



Fig. 6. — Toa. Végétation ripicole. 30-I-1947. St : 99. M.

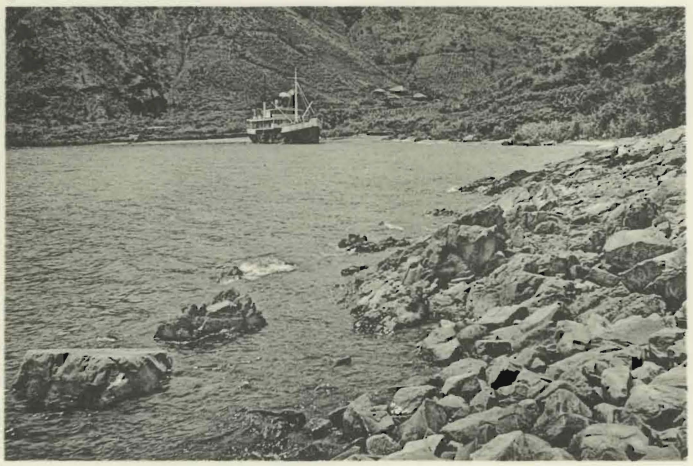


Fig. 1. — Mtoto. Eboulis. 15-III-1947. St : 175. M.



Fig. 2. — Baie de Kasimia. 11-V-1947. St : 297. M.



Fig. 3. — Sumbu. Végétation ripicole. 31-III-1947. St : 213. M.

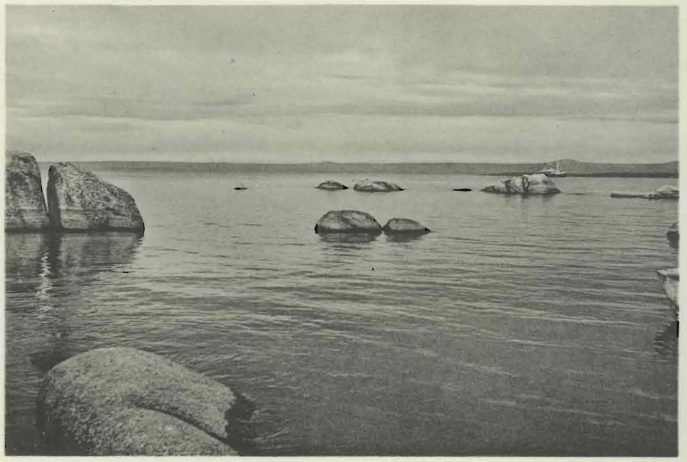


Fig. 4. — Baie d'Utinta. 18-II-1947. St : 128. M.

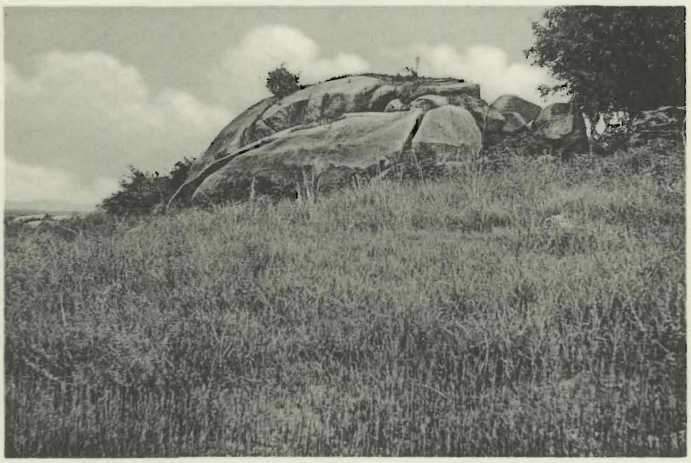


Fig. 5. — Utinta. Rocher errant sur terrasse. 18-II-1947. St : 128. M.

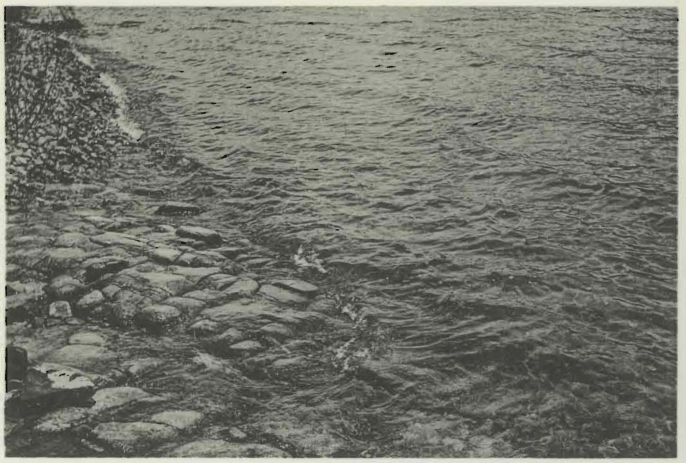


Fig. 6. — MPulungu. Prolongement du massif rocheux sous le plan d'eau. 27-III-1947. St : 199. M.

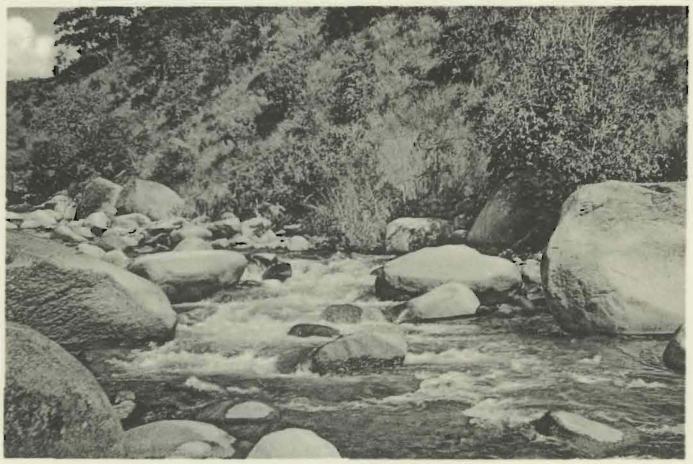


Fig. 1. — Rivière Mwerasi. 3-IV-1947. St : 223. M.



Fig. 2. — Rivière Mwerasi. 3-IV-1947. St : 223. M.

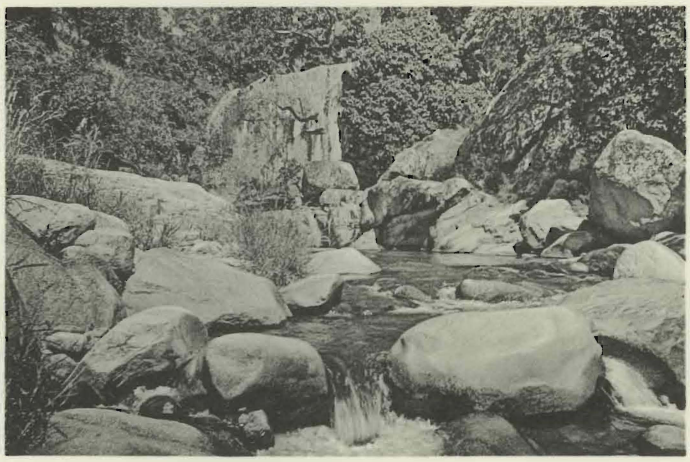


Fig. 3. — Rivière Mwerasi. 3-IV-1947. St : 223. M.

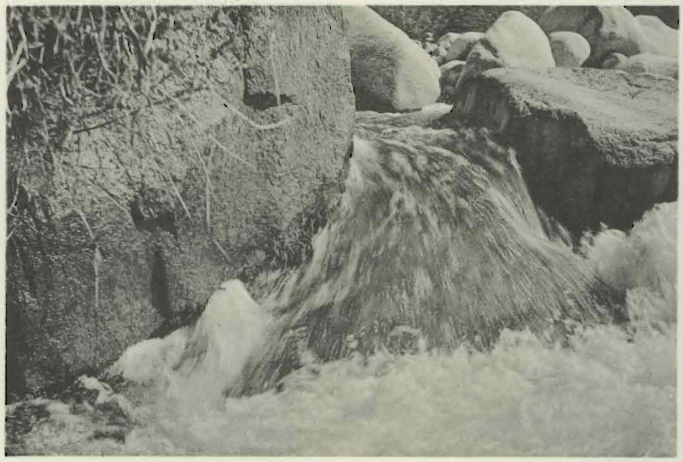


Fig. 4. — Rivière Mwerasi. Dans l'eau le long du rocher à gauche : *Hydrostachys* sp. 3-IV-1947. St : 223. M.

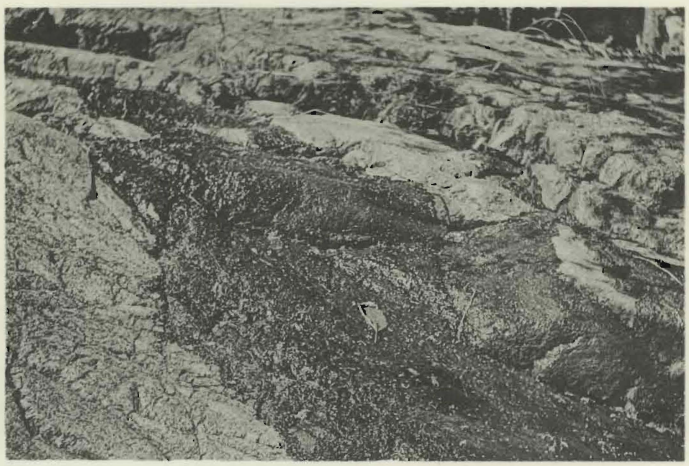


Fig. 5. — Rivière Mwerasi. Suintement avec algues sur rocher exondé. 3-IV-1947. St : 223. M.



Fig. 6. — Kalume. Galerie forestière. 25-IV-1947. St : 263. M.



Fig. 1. — Tembwe. Plage sablonneuse. Aspects de la végétation. 24-XII-1946. St : 35. M.



Fig. 2. — Kigoma. Plage sablonneuse. Aspects de la végétation. 13-IV-1947. St : 238. M.



Fig. 3. — Estuaire de la rivière Malagarasi. Végétation ripicole sur terrain marécageux. 25-II-1947. St : 144. M.



Fig. 4. — Baie de Kolobo. Végétation ripicole. 12-IV-1947. St : 235. M.

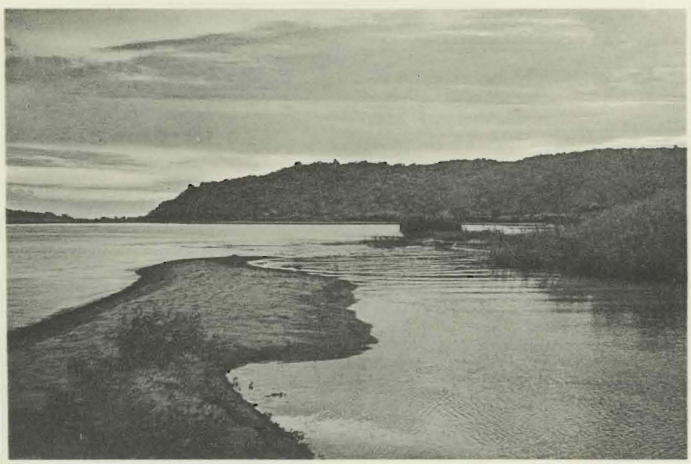


Fig. 5. — Msamba. Banc de sable devant l'estuaire de la rivière. 13-III-1947. St : 170. M.



Fig. 6. — Vua. Végétation ripicole. 12-III-1947. St : 167. M.



Fig. 1. — Toa. Mare temporaire sur plage sablonneuse. 30-I-1947. St : 99. W.



Fig. 2. — Toa. Végétation ripicole. 30-I-1947. St : 99. W.



Fig. 3. — Toa. Plage sablonneuse. Aspects de la végétation. 30-I-1947. St : 99. W.



Fig. 4. — Baie de Karago. Végétation ripicole. 25-I-1947. St : 89. W.



Fig. 5. — Toa. Lagune. Hélophytes. 30-I-1947. St : 99. W.



Fig. 6. — Toa. Végétation ripicole. 30-I-1947. St : 99. W.



Fig. 1. — Rumonge. Plage sablonneuse. Végétation ripicole. 23-I-1947. St : 81. W.

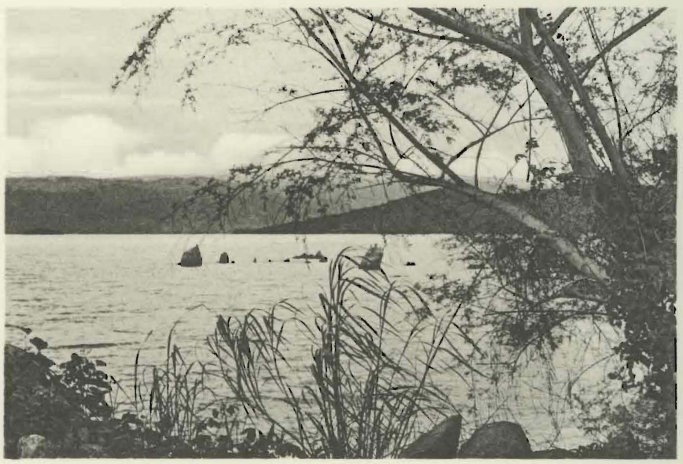


Fig. 2. — Ile de Kavala. Baie de Bracone. 28-I-1947. St : 93. W.



Fig. 3. — Toa. Aspect de la côte. 30-I-1947. St : 99. W.



Fig. 4. — Ile de Kavala. Baie de Bracone. 28-I-1947. St : 93. W.



Fig. 5. — Baie de Karago. Mare sur plage sablonneuse. 25-I-1947. St : 89. W.



Fig. 6. — Toa. Mare temporaire sur plage sablonneuse. 30-I-1947. St : 99. W.

LES INVERTÉBRÉS

PAR

EUGÈNE LELOUP (Bruxelles)

LES INVERTÉBRÉS

Au point de vue de la biologie animale et de la zoogéographie, le lac Tanganika est unique parmi les grands lacs. Il se distingue en effet par la présence de très nombreuses espèces endémiques dont la plupart paraissent très anciennes, par l'absence de groupes animaux largement répandus dans l'ensemble des eaux douces et par l'aspect « thalassoïde » de certains mollusques gastéropodes.

Pauvre en espèces et riche en individus, la faune des Invertébrés de ce lac se caractérise par l'abondance de formes qui ne se rencontrent nulle part ailleurs. En effet, dans le Nyasa, ce grand lac africain dont l'origine tectonique, les caractéristiques morphologiques et la situation géographique ressemblent à celles du Tanganika, la majorité des espèces sont ubiquistes ou se retrouvent dans les autres lacs d'Afrique. Le très long isolement du Tanganika explique probablement le haut degré d'endémisme de sa faune. Un accroissement progressif de sa teneur en sels dissous a dû limiter les possibilités de vie et, seules, des espèces très tolérantes et peu spécialisées ont pu s'y adapter et s'y maintenir. En outre, les fusions des divers bassins hydrographiques qui, au cours de l'histoire du lac, intervinrent pour aboutir au Tanganika actuel ont suscité la formation de nombreuses espèces spéciales de la faune récente.

Parmi les invertébrés adultes, certains vivent fixés sur tout ce qui est immergé; certains rampent sur le fond, dont ils se libèrent parfois, mais temporairement, tandis que d'autres s'enfouissent dans le sol meuble. Leur distribution verticale permet de distinguer une zone supralittorale ou supratidale qui borde la limite des eaux, une zone littorale qui s'arrête vers 10-20 m de profondeur, une zone sublittorale comprise entre 10-20 et 175-200 m et une zone profonde qui descend depuis 175-200 m jusque dans les endroits les plus bas. D'autres invertébrés nagent ou flottent librement dans la région biotique de la zone pélagique.

I. — LA ZONE SUPRALITTORALE.

Telle une frange, la zone supralittorale ou supratidale, réduite à une étroite bande de terrain, cerne les eaux du lac Tanganika [1]. On sait que, si le lac ne

[1] Voir A. CAPART, 1952, pl. II, fig. 6; pl. V, fig. 1, 2, 4, et L. VAN MEEL, 1952, pl. XIX, fig. 1.

présente pas de phénomène régulier de marées journalières, il subit des variations de niveau. En effet, une fluctuation saisonnière d'une amplitude annuelle d'environ 80 cm « se superpose à une variation cyclique » (2) à plus longue période qu'on a voulu rattacher au phénomène des taches solaires (E. DEVROEY, 1949, p. 14). Les animaux libres peuvent évidemment suivre les fluctuations de niveau de l'eau et coloniser les nouvelles régions envahies par les eaux montantes. Il apparaît avec évidence que, lors de la descente du niveau de l'eau, les animaux libres abandonnent les zones nouvellement occupées; mais, les organismes sessiles y sont voués à la destruction par dessiccation.

On observe aussi des variations locales de courte période. Ces poussées limitées et temporaires des eaux résultent de l'action passagère de vents dominants ou de dépressions barométriques.

Ces divers changements de niveau aquatique n'exercent aucune influence sur une colonisation massive de nouvelles régions. En effet, les organismes aquatiques n'ont pas le temps de s'installer dans les parages nouvellement couverts avant que l'eau ne s'en retire. En réalité, il n'existe pas de zone intertidale proprement dite.

Au point de vue de la distribution horizontale des Invertébrés, le relief du terrain joue un rôle essentiel dans la zone supralittorale. Bordant le lac, de puissants massifs montagneux (3) alternent avec des baies plus ou moins étendues (4); seuls quelques points de la rive sont protégés par des îles situées à courte distance, comme à Toa (5), Kirando et Mpulungu.

Cette côte découpée fournit aux êtres vivants un nombre important d'habitats, de niches écologiques, qui peuvent être classés selon la nature de leur sol : rocheux, sableux ou vaseux. Malgré l'existence de nombreux intermédiaires, on peut y distinguer en ordre principal : les rochers, les plages de cailloux et de graviers, les plages de sable plus ou moins fin, les zones vaseuses et marécageuses des estuaires et de leurs parages.

1. Rochers. — Irréguliers et crevassés, des blocs de roches forment un liséré grisâtre de 2 m de hauteur au pied des contreforts boisés et à pentes abruptes (6). Sous l'action combinée des pluies et des vagues, ils se désagrègent. Leur érosion s'effectue d'autant plus rapidement qu'ils subissent des variations importantes et brusques de la température, qui, très élevée au cours de la journée, diminue vite pendant la nuit.

Aucun organisme ne se maintient d'une façon permanente au-dessus de la limite de l'eau. Seuls quelques insectes terrestres y passent, rapides, chassant leurs proies. Parfois, des *Spekia* (fig. 15), ces gastéropodes naticoïdes operculés,

---

(2) Au cours des cinquante dernières années, l'amplitude des fluctuations n'a pas dépassé trois mètres (E. DEVROEY, 1949, p. 15).

(3) Voir A. CAPART, 1952, pl. V, fig. 4.

(4) ID., 1952, pl. IV, fig. 4.

(5) ID., 1952, pl. IV, fig. 2.

(6) Voir L. VAN MEEL, 1952, pl. XX. — Voir pl. XXXII, fig. 6.

y demeurent un certain temps; comme ils ne supportent pas une exondation excessive, ils ne peuvent être considérés comme amphibies.

2. Cailloux et graviers. — A certains endroits de la rive, on trouve des accumulations plus ou moins épaisses soit de débris rocheux, éboulis chaotiques non remaniés provenant du flanc des montagnes abruptes (Tembwe, M'toto, Vua, Utinta) (7), soit de galets, de cailloux, de graviers plus ou moins irréguliers, volumineux et arrondis (8), amenés par les rivières tributaires ou rejetés par les vagues dans le fond des baies (baie au Sud du cap Tembwe, Lagosa, Moliro, Mpulungu).

Très chauds pendant le jour et froids pendant la nuit, ces amas pierreux n'abritent aucun invertébré. Toutefois, entre les pierres on peut recueillir des valves de lamellibranches, des coquilles de gastéropodes et des carapaces désarticulées de crabes. De petits serpents y cherchent refuge.

3. Sable. — Dans les endroits en pente douce s'étalent des plages de sable nu avec ou sans seuil sablonneux, dont la largeur varie avec l'inclinaison de la pente et le degré d'agitation de l'eau qui les baigne (9).

A Nyanza, Lubindi, Kigoma, Edith Bay, Albertville, un sable grossier s'étale sur des zones de 10-20 m de largeur. Ces plages sont comprises entre la limite de l'eau et la falaise ou les dunes de bordure envahies par les liserons [*Ipomœa pes-caprœ* (L.) Roth] (10). Souvent dépourvu de cailloux, leur sable renferme des produits de désintégration des roches avoisinantes et des débris de coquilles. Sa couleur jaune, grise, brune, rouge dépend de celle de la roche dont il provient.

Dans des endroits peu régulièrement exposés ou dans les parages des embouchures des rivières, les bandes sableuses sont généralement limitées par les roseaux (Kasoje, côte Sud de Tembwe, Sud de la Malagarasi, Kasenga, Ujiji, Usumbura). Ce sable fin provient des alluvions drainées et charriées par les eaux tributaires; parvenues dans le lac, elles sont lavées et rejetées à la côte par les vagues. Parfois, là où les vagues ne sont pas suffisamment fortes pour déraciner les plantes (Ulombolo, Sumbu, Rumonge, Lovu), les roseaux s'avancent jusque dans l'eau, supprimant ainsi toute plage libre (11). Ces roseaux côtiers n'abritent aucun invertébré autre que des insectes et des oligochètes qui cherchent refuge parmi les racines.

Sur les plages sablonneuses, aucun animal ne vit en permanence. Les invertébrés n'y supporteraient pas les effets de la dessiccation, ni les extrêmes de la température. Seuls quelques insectes courent à la recherche de proies amenées par les vagues avec les coquilles vides de gastéropodes, les valves de lamelli-

---

(7) Voir L. Van Meel, 1952, pl. XXVII, fig. 1.

(8) Id., 1952, pl. XIX, fig. 4. — Voir M. Poll, 1952, pl. XLI, fig. 1.

(9) Id., 1952, pl. XVI, fig. 1, pl. XXXII, fig. 5. — Voir M. Poll, 1952, pl. XLIV, fig. 4.

(10) Id., 1952, pl. XVI, fig. 2.

(11) Id., 1952, pl. XXV, fig. 4, 5.

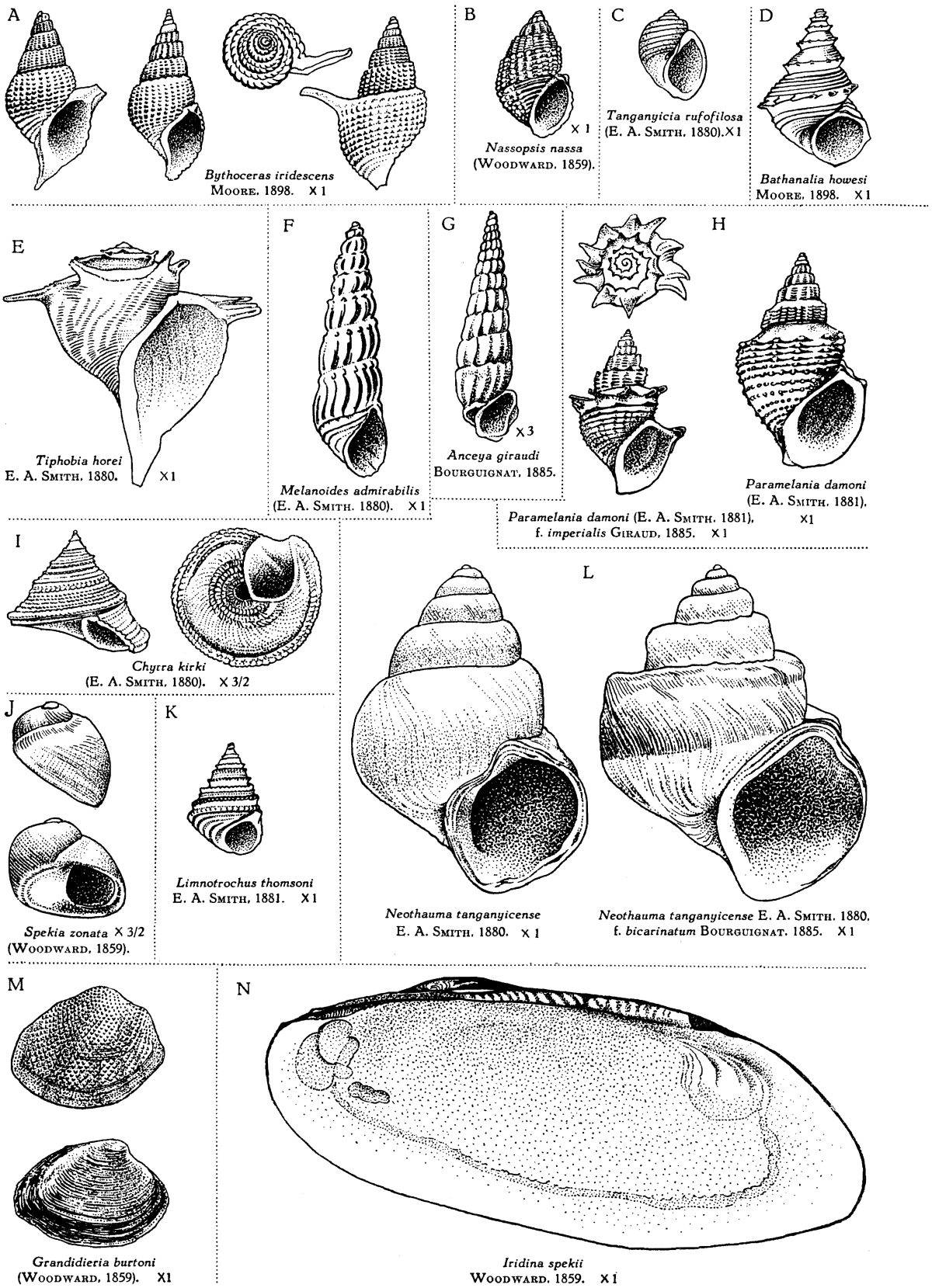


FIG. 1. — Mollusques gastéropodes et lamellibranches du lac Tanganika.

branches et les rares débris végétaux qui, arrachés à leurs milieux, s'y déposent en laisses d'importance diverse.

4. Vase, marais. — La vase, peu habitée par les animaux, mais envahie par les pionniers de la flore aquatique, se rencontre surtout au bord des plaines alluvionnaires ([12]). Parfois, ces dernières dépendent de fleuves importants (Malagarasi, Ruzizi) qui s'y subdivisent en de nombreux chenaux parfois très larges séparant des îles de roseaux et de papyrus. D'autres possèdent une large rivière centrale à débit important, flanquée ou non de canaux moindres (Lovu, Kafumbwe, Sumbwa, Lugumba), séparée par des régions marécageuses. Ces régions inondées soit lors de la montée des eaux du lac, soit lors des crues des fleuves, ne possèdent qu'une abondante faune d'insectes éphémères. A Albertville, une plage marécageuse et encombrée de végétation se situe entre la ligne du chemin de fer et le lac. Régulièrement aspergée de pétrole et d'insecticides destinés à combattre la pullulation des moustiques infectieux, elle est parsemée de petites mares où s'ébattent têtards et grenouilles. Lorsqu'on soulève les pierres ou les moellons, on voit s'enfuir de jeunes crabes, des forficules, des cloportes, des coléoptères, des araignées. On y récolte des mollusques prosobranches (Limnées, Planorbes, Ampullaires). En bêchant, on y trouve deux formes d'oligochètes d'environ 15-20 cm de longueur. Des annélides rougeâtres, de coupe transversale carrée (Kiambo), sont employés par les indigènes comme appâts pour la pêche. D'autres vers de terre arrondis, lisses, irisés, durs au toucher (Kibolo), rejettent un abondant liquide cœlomique jaunâtre par leurs pores dorsaux lorsqu'on les retire de leurs galeries. Les pêcheurs délaissent ces derniers, parce qu'impropres à la pêche, paraît-il.

5. Marécages, étangs. — Sur le pourtour du lac, on trouve des étangs peu profonds ou des marécages ([13]). Séparés du lac par des dunes littorales, ils communiquent parfois avec ce dernier, du moins temporairement (étangs de Toa, de Katibili); certains en sont complètement isolés (étang Bangwe à Ujiji; étang de Tembwe; marécages du camp Jacques au Sud d'Albertville). Les premiers, véritables lagunes, ont leur région centrale libre de végétation et un fond sableux (Toa) ou vaseux (Katibili). Leur eau, en communication avec celle du lac ([14]), reçoit de larges apports de cette dernière; car, selon l'influence des vents dominants, le courant se dirige du lac vers la lagune ou vice versa. On y trouve peu d'invertébrés, surtout des mollusques lamellibranches *Grandidieria* (fig. 1 M).

Les marécages et les étangs séparés du lac se distinguent du lac par une végétation luxuriante qui envahit leurs bords ou la totalité de leur surface. Ce milieu, riche en matières organiques, surtout végétales, en décomposition, abrite une faune variée d'invertébrés : oligochètes, nématodes saprophages et libres,

---

([12]) Voir L. Van Meel, 1952, pl. XIII, XIV, XV.
([13]) Id., 1952, pl. XVII.
([14]) Voir M. Poll, 1952, pl. L, fig. 1.

hirudinées, hydracariens, insectes. Leur zooplancton comprend des entomostracés abondants : copépodes, ostracodes, cladocères. Des limnées, des planorbes, des ampullaires ([15]) grimpent le long des plantes; leurs espèces ne diffèrent pas des autres espèces communes dans les eaux africaines. On y recueille parfois de petites crevettes caridines.

Les eaux des régions marécageuses, complètement encombrées par les plantes qui bordent le lac, servent de refuge à d'innombrables larves d'éphémères. Certains soirs, celles-ci éclosent en masse. Environ une heure après le coucher du soleil, les insectes commencent à tourbillonner en nuées épaisses qui obscurcissent les endroits éclairés. Le lendemain, leurs cadavres et leurs œufs recouvrent le sol d'un tapis blanchâtre et gras.

II. — LA ZONE LITTORALE.

La zone littorale s'étend là où les plantes vertes enracinées peuvent vivre; elle finit avec la végétation aquatique. Elle comprend le fond immergé depuis la surface de l'eau jusqu'à environ 10 à 20 m de profondeur.

Dans l'ensemble, cependant, cette zone littorale ne possède qu'une étendue restreinte proportionnellement à celle de l'ensemble du lac. Elle subit l'influence des mouvements de l'eau provoqués par les vents dominants journaliers ou saisonniers, qui peuvent devenir rapidement très forts et soulever des vagues de deux à trois mètres de hauteur ([16]). Ses eaux, souvent agitées, déferlent en rouleaux impressionnants sur les plages et les accores; elles exercent leur pression alternativement dans un sens puis dans un autre. Elles éliminent une grande quantité d'organismes sessiles et elles empêchent les végétaux de se fixer, notamment dans les fonds vaseux et sableux qui n'offrent pas un substrat suffisamment ferme pour qu'ils puissent s'y fixer.

L'action mécanique de l'eau y conditionne donc la nature des fonds. Les roches déchiquetées, à pentes rapides, couvrent la plus grande superficie de cette zone; on y trouve, en proportions moindres, des plages de cailloux plus ou moins mélangés de sable ainsi que des zones de sable ou de vase plus ou moins purs ou mélangés.

La transparence de l'eau permet de voir le fond jusque vers 10 m en moyenne. De nombreuses plantes aquatiques devraient pouvoir vivre à cette profondeur. Cependant, on n'en rencontre que dans de rares endroits abrités, soit naturellement, comme les plages de Vallisnéries à Kigoma ([17]), à Rumonge, et comme les prairies de Cladophores dans la baie de Burton, soit artificiellement, telles que les Characées qui se développent à l'abri du pier, à Albertville, en face

---

([15]) Il faut signaler que, dans le camp indigène du C.F.L. à Albertville, certains indigènes mangent les ampullaires, à l'état cru ou cuit, entières ou découpées, assaisonnées ou non, parfois servies dans de l'huile de palme.

([16]) Voir A. CAPART, 1952, pl. XII, fig. 5, 6.

([17]) Voir pl. XXXII, fig. 2.

des ateliers C.F.L. Ces dernières, enfoncées dans une plage vaseuse peu profonde, atteignent la surface de l'eau; elles abritent des larves d'éphémères en quantités innombrables, larves qui font les délices des *Cichlidæ* littoraux. En réalité, l'extension des herbiers est limitée du côté du large par une teneur en vase du sédiment, trop forte pour permettre l'enracinement des végétaux.

Les lits des rivières et leur prolongement dans le lac peuvent être également considérés dans la zone littorale.

En résumé, étant donnée la topographie des rives du lac, cette zone périphérique se compartimente en un grand nombre de niches écologiques plus ou moins étendues qui comprennent chacune un ensemble de conditions géologiques et physico-chimiques justifiant la présence ou l'absence d'une espèce ou d'une variation déterminée (E. LELOUP, 1950). Cependant, il faut remarquer que, pour l'ensemble de la zone tanganikienne, aucun obstacle chimique ou topographique infranchissable ne semble empêcher l'occupation de tous les milieux favorables par des représentants d'une espèce déjà adaptée à l'eau du lac.

1. Fonds rocheux. — Dans certaines baies, la roche tourmentée affleure et donne naissance à des récifs très dangereux pour la navigation (Kolobo, M'toto, Bracone) ([18]). Sous l'eau, elle est généralement recouverte d'un tapis de fines algues verdâtres ou brunâtres que viennent brouter les herbivores tant vertébrés (poissons) qu'invertébrés (gastéropodes prosobranches). Sur les côtes ouvertes, aucun organisme sessile ou sédentaire ne supporte la violence des vagues; mais dans les baies plus tranquilles, là où l'effet des vagues est amorti (Vua, Bracone, M'toto, Mtossi), la faune est assez variée; on récolte aisément à la main de nombreux spécimens de *Spekia, Edgaria, Giraudia, Paramelania* (fig. 1). Parmi les rochers, on peut capturer au filet troubleau de petites crevettes atyides verdâtres qui se réfugient dans les anfractuosités. En grattant les algues de leurs supports et en les exprimant, on obtient des ostracodes et des copépodes harpactoïdes. Ces ostracodes, qui savent nager sur une certaine distance, sont de vrais animaux de fond; ils semblent se déplacer surtout après la chute du soleil. Parfois, des tubes ramifiés de bryozoaires rampent sur des strates gréseuses qui, comme à Edith Bay, s'étalent en dalles parallèles.

2. Fonds de graviers et de cailloux. — Sur les côtes rectilignes et non rocheuses, où l'agitation de l'eau se fait particulièrement violente, il ne subsiste plus que peu de sable et peu de vase. Dans de rares endroits (Kolobo, Lubunduya, Mpulungu), le fond est uniformément couvert de graviers et de cailloux, entre lesquels circulent des crabes et des crevettes. De nombreuses hirudinées libres se tiennent cachées sous les pierres, attendant qu'une proie passe à leur portée (Lubunduya). C'est également sous des pierres et dans l'eau peu profonde que furent récoltées des planaires, des larves de Diptères et de Trichoptères ainsi que des larves et des adultes d'Hétéroptères aquatiques (T. ESAKI et W. E. CHINA, 1927).

([18]) Voir A. CAPART, 1952, pl. VI, fig. 1, 2, 5. — L. VAN MEEL, 1952, pl. XX, fig. 2; pl. XXVII, fig. 2, 4.

3. Fonds de sable. — Dans les baies ouvertes (Moliro, Lubindi, Ujiji, Karema, Kasenga), la vase ne subsiste pas à l'état pur. Elle est enlevée par les vagues qui agitent le fond de la zone littorale. Aussi y rencontre-t-on un sable constamment lavé, plus ou moins pur, fortement éclairé, où la faune n'est pas variée. D'innombrables *Syrnolopsis* et *Grandidieria*, qui savent s'enfouir plus ou moins rapidement, se réfugient dans ce milieu instable. Leurs siphons en émergent pour filtrer la nourriture amenée par la vague ou le vent. Les *Cœlatura* s'y maintiennent également. Les *Neothauma* préfèrent circuler dans certaines baies peu profondes (Albertville, Katibili) à la surface d'un sable contenant une plus forte proportion de vase ([19]). On trouve relativement peu d'exemplaires vivants parmi la masse de *Neothauma* (fig. **12**) que la drague ramène. Leurs coquilles vides, parfois anormalement épaisses, parce que fortement encroûtées de calcaire, se conservent très longtemps dans cette eau alcaline. Sur certaines plages (Katibili), les indigènes ramassent les coquilles de cette espèce; ils les accumulent en tas de plusieurs mètres cubes et attendent un acheteur blanc qui en fera extraire la chaux.

Dans la baie de Tembwe par des fonds de 5-10 m, on voit de nombreuses iridines (fig. 1 N) installées à peu de distance l'une de l'autre; leurs tiers postérieurs, encrassés et recouverts de fines algues verdâtres, émergent du sable vaseux qui garde les empreintes des pieds d'hippopotames. Dans d'autres régions, comme à Albertville, les iridines se trouvent dans des fonds semblables, un peu vaseux. Les pêcheurs indigènes récoltent ces mollusques; le plus souvent, ils découpent les animaux pour appâter leurs nasses à poissons, mais ils s'en servent également pour leur propre nourriture. Ces iridines, qui atteignent **20** cm de longueur, sont les plus grands lamellibranches du lac Tanganika. Elles se maintiennent dans des endroits agités, parce que leurs coquilles, épaisses et lisses, opposent leur lourdeur à un arrachement du fond. De plus, leur charnière compte généralement un grand nombre de dents puissantes qui consolident l'attachement des valves et les tiennent solidement fermées.

4. Vase. — Dans la longue baie naturelle que forme le golfe de Burton, la rivière Musabah amène tous les sédiments terrigènes drainés sur les hauteurs des montagnes côtières; elle y constitue, à l'abri des vents dominants, une vaste plaine vaseuse d'une profondeur moyenne de 5 m et recouverte d'un tapis de Cladophores. Les coquilles fragiles et à charnière peu développée, telles que les *Pseudospatha*, les *Brazzœa*, les *Mutela*, y trouvent un endroit favorable pour se maintenir à la surface d'un substratum mou.

La rivière Lovu se déverse dans la baie du même nom, où la vase s'étend sur une grande surface plane par 10 m de profondeur. Sur ce fond, la mission hydrobiologique belge a chaluté à toute vitesse autour de la petite île qui se dresse au milieu de cette baie. Sauf des poissons, le chalut n'a rien ramené de particulier

---

([19]) Voir pl. XXXII, fig. 1.

5. Rivières et estuaires. — Pauvres en matières minérales, les eaux des ruisseaux et des rivières tributaires ([20]) possèdent une composition chimique très différente de celle du lac. D'après les mesures effectuées par M. J. KUFFERATH, à part quelques exceptions dont la principale est la Ruzizi, les eaux affluentes sont généralement très peu minéralisées et présentent un rapport calcium : magnésium inverse de celui du lac; elles sont neutres ou très légèrement acides (pH voisin de 7), moyennement riches en nitrates et en phosphates et généralement très riches en silice dissoute. Plus froides, elles plongent vers la profondeur après un trajet plus ou moins long. Ce phénomène se marque particulièrement au large de Pala dans l'axe de la rivière Lufuko, dont la large traînée des eaux limoneuses tranche sur la couleur bleu-vert de l'eau du lac ([21]).

Les torrents plus ou moins importants, à cours rapide, qui dévalent des pentes abruptes, ont un lit encombré de blocs rocheux atteignant parfois plusieurs mètres cubes (Kolobo, Zongwe, Mwerazi) ([22]). Leurs eaux froides, pures, à résistivité proche de celle de l'eau distillée, recèlent une faune pauvre. Dans les creux, on pêche des crabes et des crevettes. Le long de leurs berges humides, on récolte des oligochètes longs de 20 cm, très irisés, de consistance dure et qui expulsent, par leurs pores dorsaux, un liquide jaunâtre, épais, repoussant.

Souvent les rivières comblent l'embouchure de leurs vallées ou le fond des baies par sédimentation des matières en suspension qu'elles ont charriées depuis leur aire de drainage (Vua, Msamba, Rumonge). Elles serpentent parmi ces plaines alluvionnaires dans un lit central dont les nombreux méandres se déplacent, comme on s'en rend compte lorsqu'on les survole en avion (Lugumba). En saison de pluies, le courant y acquiert une telle vitesse que les plantes ne savent s'y cramponner. Les invertébrés ne peuvent ramper ni se maintenir sur le fond généralement dur; seuls des oligochètes, profondément enfouis, résistent.

Dans les estuaires des grands fleuves (Lovu, Kafumbwe, et surtout Ruzizi, Malagarasi) qui drainent de vastes étendues terrestres, la sédimentation est importante ([23]). De nombreux chenaux les relient séparant les îlots de papyrus et de roseaux; ils hébergent notamment de grands lamellibranches du genre *Aspatharia*, largement répandu au Congo belge. Ces mollusques servent aux pêcheurs indigènes qui emploient les animaux pour appâter leurs lignes et leurs nasses et rejettent les valves autour de leurs cases.

Une végétation assez touffue envahit les petites baies où l'eau calme s'échauffe rapidement ([24]). Riche en matières végétales en décomposition, le fond abrite des oligochètes et de nombreux mollusques (Pisidies, Sphéries, Bulimes, Corbicules et Mélanies). Ces petites criques sont bordées d'arbres épineux où des tisserins aux couleurs chatoyantes suspendent leurs nids sphériques. En passant en barque sous le couvert de ces arbres, on recueille des gastéropodes allongés du

([20]) Voir M. POLL, 1952, pl. XXXVI, fig. 5; pl. XXXVII, fig. 2.
([21]) Voir E. LELOUP, 1949, pl. IV, fig. 3.
([22]) Voir A. CAPART, 1952, pl. VIII, fig. 6. — L. VAN MEEL, 1952, pl. XXVIII, fig. 1, 2, 3, 4. — Voir M. POLL, 1952, pl. L, fig. 4.
([23]) Voir L. VAN MEEL, 1952, pl. XIII, fig. 2, 3.
([24]) ID., 1952, pl. XIV; pl. XV, fig. 3, 4, 5.

genre *Limicolaria* qui rampent sur les branches ou les feuilles. Dans la zone côtière, les lits des rivières à cours rapide se prolongent généralement dans le lac; dans ce cas, ils disparaissent après un trajet de quelques centaines de mètres, du moins si le pourcentage de la pente du fond n'est pas trop élevé. Ces thalwegs se remplissent de vase noirâtre et de détritus végétaux : parfois des troncs d'arbres arrachés au flanc des montagnes lors des tempêtes y sont charriés et contrarient la circulation de l'eau. Un tel milieu, riche en matières végétales, favorise le développement de nombreuses crevettes. Souvent, pendant la saison sèche, le cours des rivières tributaires ralentit et ces dernières ne transportent plus les sédiments aussi loin qu'en saison de pluies. Bientôt, des bancs de sable plus ou moins vaseux encombrent leurs embouchures ([25]). Très meubles, ils se déplacent constamment; ils disparaissent en temps de crues (Kalemie, Mwerazi, Lobozi) (L. STAPPERS, **1913**). Aucun invertébré ne parvient à se fixer d'une façon permanente dans ce milieu instable.

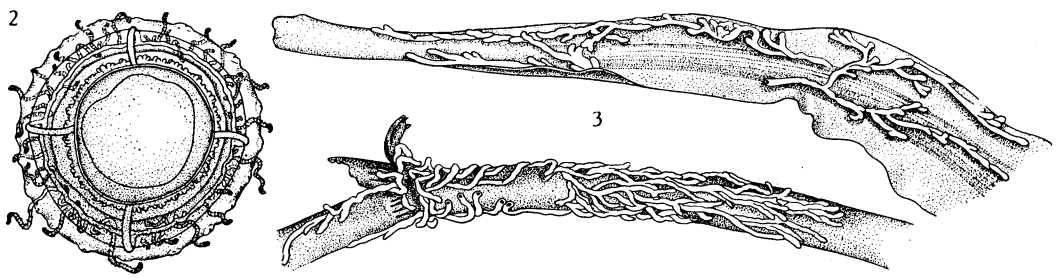


FIG. 2. — La méduse du lac Tanganika.
FIG. 3. — Colonies de bryozoaires (*Plumatella* sp.) rampant sur une tige et une feuille de potamot.
(Embouchure de la Malagarasi.)

Les sédiments entraînés par la Ruzizi et la Malagarasi forment, à l'embouchure de ces rivières, un vaste cône de déjection, à pente assez rapide pour la Ruzizi ([26]). En ce qui concerne la Malagarasi, une zone vaseuse peu profonde (± un mètre) s'avance dans le lac au delà de la zone des îlots flottants ([27]). Des touffes compactes de roseaux, isolées sur des sortes de monticules, y marquent le début de l'invasion de cette plaine vaseuse par les pionniers de la faune lacustre. D'innombrables potamots y forment une prairie ([28]) où la circulation en canot est malaisée; de multiples colonies de bryozoaires étalent leurs faisceaux de longs tubes contournés sur les tiges et les feuilles des végétaux (fig. 3).

L'eau du lac est sodico-magnésienne bicarbonatée, d'une moyenne concentration de pH 9,2 à 9,3 et d'une température moyenne élevée en surface : 25 à 28° C. Ces propriétés chimiques actuelles éliminent non seulement de nombreux organismes dulcicoles, mais entravent aussi la colonisation du lac par la faune

([25]) Voir A. CAPART, 1952, pl. VIII, fig. 1, 3, 4.
([26]) ID., 1952, pl. IX, fig. 1.
([27]) ID., 1952, pl. VIII, fig. 3, 4.
([28]) Voir fig. 3, pl. XXXII, fig. 3.

de ses affluents. Une démarcation nette sépare les invertébrés tanganikiens et ceux des rivières; nulle part, leurs populations ne s'interpénètrent. Cependant, parmi les mollusques lamellibranches, certaines espèces vivant habituellement dans les affluents du lac paraissent dans de bonnes conditions pour coloniser les thalwegs qui les prolongent. En effet, les embryons et les jeunes individus des corbicules, des pisidies et des sphéries y sont certainement entraînés, en même temps que les coquilles mortes, par les eaux plus froides des rivières qui coulent sur une certaine distance sans se mélanger à l'eau du lac. Peut-être s'adapteront-ils un jour dans les zones où ces eaux se mêlent et parviendront-ils à s'acclimater progressivement aux conditions chimiques différentes de l'eau du lac ?

III. — LA ZONE SUBLITTORALE.

La zone sublittorale comprend toutes les parties profondes de la région côtière comprises entre 10-20 m et 175-200 m. Elles sont tapissées par une couche d'une vase molle qui devient de plus en plus pure et fine à mesure que la profondeur augmente. Cette couche s'accroît sans cesse par l'accumulation de toutes les matières minérales ou organiques en suspension dans les couches d'eau supérieures. Les invertébrés carnivores ou détritophages peuvent y vivre jusqu'à la limite de l'oxygène, c'est-à-dire jusque vers 175-225 m dans les bassins Sud et vers 120-140 m dans les bassins Nord. Toutefois, ils sont arrêtés dans leur expansion vers le fond par la consistance de la vase noirâtre. Si le fond devient trop mou, il ne supporte plus les animaux qui s'y enfoncent et périssent asphyxiés. Seules des formes légères ou présentant une grande surface par rapport à leur poids peuvent rester au-dessus d'une vase molle. C'est ainsi que les mollusques lamellibranches ont acquis des coquilles fragiles, légères, de forme globuleuse, qui leur permettent de flotter au sein d'un milieu assez fluide d'où ils font sortir leurs siphons inhalant et exhalant (E. Leloup, 1950, 1950 *a*). De leur côté, les gastéropodes ont une coquille qui s'ornemente de crêtes, d'aspérités ou même d'épines extrêmement fines (fig. 1 E, H), ce qui augmente leur surface de contact avec un fond trop peu cohérent.

Au cours des dragages du fond, chaluts et dragues remontent souvent un petit nombre d'animaux vivants. Dans certaines baies, ils reviennent à la surface, remplis de coquilles vides, parfois anormalement épaisses et mélangées à de rares spécimens vivants. Le pH très élevé de l'eau empêche la destruction de ces coquilles calcaires qui s'accumulent dans des endroits calmes au cours de centaines d'années.

Certains endroits se caractérisent par un biotope spécial. Ainsi devant Lagosa et Utinta, la drague ramène, parmi les graviers du fond, des amas de coquilles vides de *Neothauma* (fig. 1 L). Ces coquilles cassées, encroûtées, sont envahies par une éponge de couleur verdâtre ou jaunâtre due à la présence dans ses tissus d'algues monocellulaires, de zoochlorelles. Les éponges s'étalent en couches encroûtantes et bosselées par les oscules; par transparence, elles laissent voir les gemmules. Les coquilles abritent de nombreux petits poissons, jeunes ou

adultes, ainsi que des crabes de petite taille mais adultes. A l'intérieur, on trouve de petits tubes cylindriques, de la consistance du parchemin; ils renferment des larves d'insectes.

Une vase sableuse, noire, alluvionnaire, riche en déchets organiques, couvre les pentes des cônes de déjection de la Malagarasi et de la Ruzizi. Elle convient à de nombreux lamellibranches fragiles (*Grandidieria* f. *elongata*, *Brazzœa*, *Pseudospatha*). D'innombrables gastéropodes à épines (*Typhobia*, *Bythoceras*) et

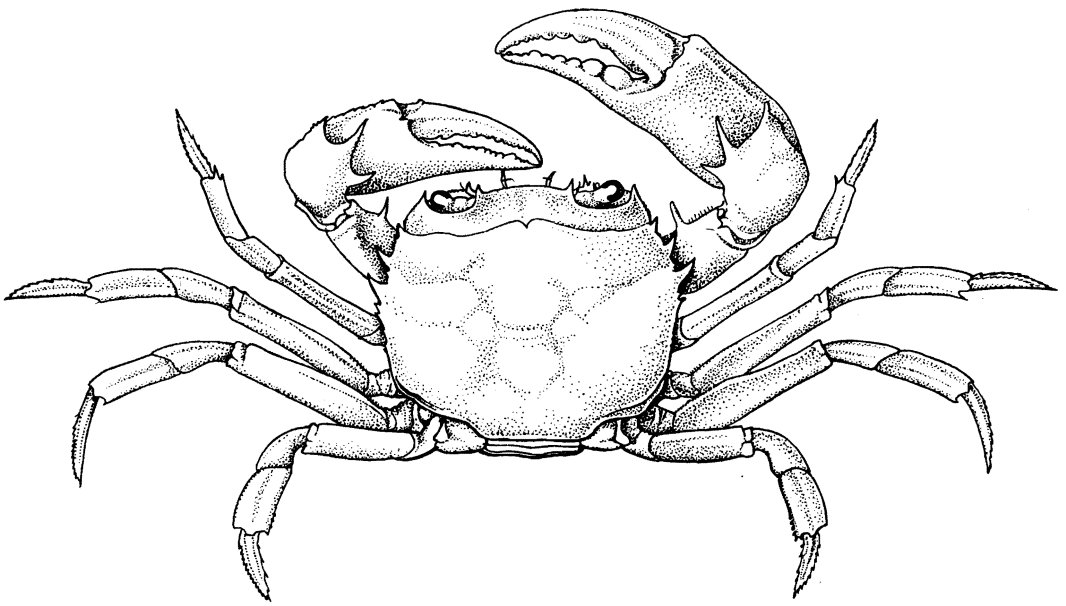


FIG. 4. — Un crabe du lac Tanganika, *Platythelpusa armata*.

de petites crevettes circulent sur cette boue, à la recherche de proies, organismes ou déchets amenés par les rivières. Les membres de la mission y ont aussi capturé de nombreux crabes (fig. 4) au moyen de nasses descendues du bateau restant à l'ancre la nuit.

MOLLUSQUES GASTÉROPODES « HALOLIMNIQUES OU THALASSOIDES ».

Alors que les lamellibranches du lac Tanganika ne présentent aucun caractère spécial qui les différencie des autres spécimens de la faune fluviatile africaine (fig. 1 M-N), de nombreux mollusques gastéropodes possèdent des coquilles très épaisses ou épineuses qui leur confèrent un aspect d'espèces marines (fig. 1 A-L). L'origine de ces espèces halolimniques fut le sujet de nombreuses discussions théoriques. Dans « The Tanganyika problem », J. E. S. MOORE (1903) les considère comme appartenant à une faune marine relicte. Cet auteur estime qu'elles descendent d'espèces marines jurassiques qui avaient vécu dans le lac lorsque ce dernier constituait un bras de l'océan Indien. Mais, en 1906, il abandonna cette suggestion « but any determination based upon the structure of shells

appeared to be extremely doubtful ». Des arguments d'ordres zoologique, paléontologique et géologique ont fait abandonner cette hypothèse de l'origine marine (W. A. Cunnington, 1920; V. E. Fuchs, 1936). D'autres auteurs soutiennent que cette ressemblance provient de l'influence du degré élevé de la salinité qui a dû exister dans le lac au cours de son histoire et qui se manifeste encore de nos jours par des quantités relativement grandes de sels magnésiens dissous dans l'eau. Ces espèces se seraient progressivement formées au cours d'une longue période d'isolement du lac pendant le Pléistocène moyen. A cause d'une sécheresse intense de plusieurs millions d'années, l'évaporation a provoqué dans ce lac sans écoulement une baisse de plus en plus sensible du niveau de l'eau et synchroniquement une concentration de plus en plus forte des sels minéraux, ce qui aurait fait évoluer la faune malacologique vers un faciès marin. Comment expliquer dès lors la présence de tels mollusques halolimniques dans les lacs Victoria et Nyasa, qui ne possèdent pas un contenu électrolytique aussi élevé que celui du lac Tanganika ? De plus, selon les recherches récentes de R. S. A. Beauchamp (1939, 1940, 1946), il semble que la concentration des eaux n'ait jamais été très élevée, à moins que l'évaporation ne l'ait très fortement réduite. Cet auteur suggère qu'une des causes de l'apparence marine de nombreuses espèces tanganikiennes peut être le fait que les rapports magnésium-calcium et chlorures-sulfates ressemblent à ceux de l'eau de mer. A ma connaisance, il n'existe pas, à l'heure actuelle, une preuve que la composition chimique de l'eau ait conditionné l'aspect marin chez les animaux marins et qu'elle ait provoqué le développement de certaines espèces particulières. Il faut plutôt adopter la suggestion de P. Pelseneer (1886, 1906 *a*), basée sur l'organisation interne de ces mollusques, plus voisins de celle des formes caractéristiques de l'eau douce (notamment de la famille des *Melaniidæ*) que de celle des formes marines : les particularités morphologiques des gastéropodes halolimniques, qui ne descendent pas directement d'ancêtres marins, sont dues aux caractères purement physiques du lac.

Se basant sur la présence d'un stylet cristallin chez de nombreux gastéropodes ainsi que sur la constitution particulière des radules, C. M. Yonge (1938) pense que « the Prosobranchia in Tanganyika are adapted for collecting vegetable matter in various forme, living and dead, and at various depths and on different bottoms ». Mes observations confirment ce point de vue. Par contre, contrairement aux témoignages anciens, les formes à faciès marins ne se localisent pas toutes dans les endroits où l'eau est très agitée. En effet, d'une part, les gastéropodes à coquilles solides et lourdes, à dents radulaires courtes et épaisses, comme *Spekia* (fig. 15), *Nassopsis* (fig. 1 B) et *Tanganyicia* (fig. 1 C), vivent surtout dans la zone littorale, soit fortement fixés sur les roches encroûtées d'algues vertes qu'elles broutent et où les vagues déferlent avec violence, soit dans les endroits où les mouvements de l'eau balaient le fond de sable dur. Les *Spekia* à coquilles lisses semblent mieux conditionnés pour adhérer aux substrats solides; ils se trouvent dans les baies ouvertes et très exposées. Leur puissance d'adhérence permet probablement aux jeunes de mieux se défendre contre l'arrachement par les vagues. Les *Nassopsis* et les *Tanganyicia* offrent moins de résis-

tance aux chocs violents; ils se tiennent dans des baies plus abritées. plus calmes. Dans ce cas, le viviparisme de ces espèces s'expliquerait comme une adaptation à la vie en eau troublée, les jeunes individus se développant dans la poche incubatrice maternelle jusqu'à ce qu'ils soient aptes à adhérer fortement sur le fond rocheux. D'autre part, les gastéropodes à coquille fragile et épineuse tels que *Typhobia* (fig. 1 E), à dents radulaires marginales longues, abondent sur les fonds vaseux situés au large des grandes rivières par 30-75 m de profondeur. A ce niveau, il règne des conditions de vie presque uniformes; l'agitation de l'eau ne vient pas y troubler les animaux. Les mollusques benthiques y trouvent une nourriture dans les détritus végétaux amenés par les affluents. Selon C. M. Yonge (1938), le viviparisme de *Typhobia* et de *Bathanalia* peut être considéré comme une adaptation qui a rendu possible cette pénétration inusitée de Prosobranches dulcicoles dans les eaux profondes. Je ne le pense pas, car d'autres espèces (*Paramelania, Bythoceras, Chytra*), signalées aussi profondément que les *Typhobia,* ne sont pas vivipares. A mon avis, cette particularité de ces gastéropodes épineux est une adaptation à la vie sur un fond peu cohérent, quelle que soit sa profondeur, où s'enfonceraient les œufs, les larves et les tout jeunes individus dépourvus d'aspérités.

En résumé, la réunion d'un grand nombre de gastéropodes à caractères halolimniques qui individualise le lac Tanganika résulte des conditions quasi océaniques de ce lac d'une grande superficie (environ 34.000 km²) et d'une grande profondeur (maximum 1.470 m; moyenne de la plaine septentrionale : 1.250 m et de la plaine méridionale : 1.400 m).

IV. — LA ZONE PROFONDE.

La zone profonde se situe entre 175-200 m et les endroits les plus profonds. Recouverte d'une vase dont la fluidité augmente avec la profondeur du lac, elle ne présente pas trace d'invertébrés. La présence d'hydrogène sulfuré dans l'eau ambiante les empêche de coloniser ces immenses étendues.

V. — LA ZONE PÉLAGIQUE.

A. — LE MILIEU.

Sauf dans la région côtière et dans certaines zones locales peu profondes, la masse de l'eau du lac présente schématiquement la stratification suivante :

a) un épilimnion qui descend généralement jusqu'à 50 m environ de moyenne. Son épaisseur et sa température subissent des variations journalières et saisonnières;

b) un thermocline oscillant, suivant la saison, entre 25 et 80 m et où la température tombe en général de 0,5 à 2° C pour une épaisseur de 5 à 45 m;

c) un hypolimnion.

L'oxygène se cantonne dans les 100 m superficiels de la région extrême Nord et dans les 200 m de la région Sud, où il règle les limites de la couche biotique. Au-dessous de 200 m, la présence de l'hydrogène sulfuré exclut toute possibilité de vie, du moins pour les organismes supérieurs.

Toutes les substances organiques qui descendent au-dessous de 100 m dans la région Nord et de 200 m dans la région Sud subissent, en dernier lieu, l'action des bactéries réductrices; elles sont en majorité perdues pour l'économie générale du lac. De plus, les organismes consommateurs et précipitants appauvrissent sans cesse les eaux superficielles. Celles-ci ne peuvent se régénérer en ordre principal que par l'apport de substances étrangères, organiques ou minérales, provenant de la décomposition des dépôts profonds, amenées par les eaux de ruissellement et de drainage ou déposées par les courants aériens.

Pour connaître une région, il faut tenir compte de son climat, c'est-à-dire de ce que L. PONCELET (1951) appelle « l'ensemble fluctuant des propriétés physiques, chimiques et biologiques du milieu atmosphérique et tellurique propre à cette région ».

Au début de la saison chaude, donc de la saison des pluies, le vent dominant du Sud tourne au Nord. Selon R. S. A. BEAUCHAMP (1939, 1946), les eaux qui étaient poussées vers le Nord refluent à ce moment vers le Sud et provoquent par leur turbulence des échanges limités entre l'épilimnion et les couches supérieures de l'hypolimnion riches en sels nutritifs. Il en résulte donc un enrichissement en sels nutritifs et un accroissement de la population planctonique.

Ensuite des conditions plus stables règnent au cours de la saison des pluies. Mais l'influence de cette perturbation saisonnière sur le plancton de la zone pélagique a-t-elle l'importance que R. S. A. BEAUCHAMP lui attribue ? Car cette immense masse d'eau ne subit pas de différences tellement appréciables de température pour qu'elles puissent justifier des échanges conséquents. D'autre part, les vents ne soufflent pas sans arrêt avec une régularité telle qu'ils arrivent à produire leur effet d'une façon ininterrompue et uniforme sur les strates supérieures du lac. Ils n'agissent que localement et temporairement, avec une intensité qui doit varier d'année en année.

Par temps calme, le s/s « BARON DHANIS » laissait derrière lui un sillage en ligne droite sur plusieurs centaines de mètres. Parfois, en saison sèche, de violents vents du Sud provoquent des troubles superficiels locaux qui se font principalement sentir dans les endroits en pente douce tels que le golfe de Burton et les régions de l'extrême Nord et l'extrême Sud. T. F. ANDREWS (1948) a étudié les changements temporaires que les vents violents provoquent dans certaines conditions limnologiques du lac Érié. Il a constaté un renversement dans les mesures relatives à la turbidité, à la totalité des matières en suspension et à l'abondance des *Cyclops* et des *Diaptomus*. Par contre, les températures ne sont pas inversées quoique sujettes à de grandes variations.

Toutefois, dans de telles circonstances, les eaux, auparavant en contact avec les dépôts du fond, remontent vers la surface; elles y apportent les réserves miné-

rales et les produits de décomposition des matières organiques qui s'accumulent sans cesse sur et dans la vase du fond. Ces nouveaux apports vont être immédiatement utilisés par les organismes tant microscopiques que macroscopiques, animaux ou végétaux. Mais, seuls, les endroits peu profonds de la ceinture du lac subissent l'action bienfaisante des mouvements de l'eau provoqués par les vents. Comme ces mouvements se localisent aux couches supérieures, ils ne modifient pratiquement pas l'économie générale du lac. Ils ne causent pas rapidement le renouvellement total des sels nutritifs azotés et phosphorés dans la zone photosynthétique.

En réalité, pour la plus grande superficie du Tanganika, aucun courant de convection régulier ou saisonnier ne produit un brassage intégral, une puissante circulation directe entre l'eau de surface et l'eau profonde. Il n'y a pas de circulation totale et brutale dans la masse d'eau. D'ailleurs, celle-ci serait néfaste pour les organismes, car elle libérerait les substances nocives amassées dans la profondeur. Cependant, l'uniformité dans la température et dans la composition chimique moyenne de l'eau comprise entre 400 m et le fond atteste la présence d'une circulation lente mais suffisante pour y empêcher la formation d'une stratification thermique ou chimique.

L'ensemble donne l'impression que, dans le graben du Tanganika, une cuvette d'eau « biotique » atteignant 100-200 m d'épaisseur repose sur une masse d'eau « morte ». Le volume de la couche trophogène ne correspond qu'au quart du volume total et le cycle biologique des animaux pélagiques s'y passe en circuit fermé.

Dans cette énorme masse d'eau, les apports terrigènes des eaux tributaires restent relativement insignifiants. Ils sont rapidement éliminés dans la région côtière, où ils se trouvent précipités et sédimentés par les mollusques lamellibranches et les éponges. Ces animaux filtrent de grandes quantités d'eau, d'où ils enlèvent toutes les particules en suspension. Celles-ci n'atteignent pas la vaste région centrale du lac, sauf peut-être au large des grands affluents comme la Ruzizi et la Malagarasi.

L'énorme accumulation de vase qui tapisse le fond du lac provient-elle des immenses dépôts anciens de poussières volcaniques émises lors de violentes éruptions de la croûte terrestre ? En partie, probablement. Mais à l'heure actuelle, la sédimentation continue grâce aux cadavres provenant des organismes habitant les régions supérieures du lac et grâce aux poussières qui, transportées par les vents, tombent sur toute la surface du lac ([29]). Le rôle de ces dernières dans l'économie biologique du lac Tanganika doit être plus grand qu'on ne l'imagine. Car leur quantité totale, qui évidemment varie au cours de l'année, est visible-

---

([29]) Ces particules, de nature organique ou minérale, infiniment ténues, dispersées dans l'atmosphère, font partie de ce qu'on appelle des aérosols atmosphériques, c'est-à-dire des systèmes colloïdaux où la phase dispersante est gazeuse et la phase dispersée, liquide ou solide (H. BIANCANI, 1951). En retombant, ces poussières contribuent également à la formation des « sols suspendus », c'est-à-dire des accumulations de débris en décomposition qui, dans les forêts tropicales, se forment sur les plus hautes branches, à 40-50 m de hauteur (C. DELMARE-DEBOUTEVILLE, 1951, p. 268).

ment considérable, surtout lorsque le soleil devient opaque pendant les quatre mois que dure en moyenne la saison sèche.

Le géophysicien H. LETTEAU (1939) a mesuré quantitativement les impuretés atmosphériques de la zone tropicale africaine. Cet auteur établit que la teneur en impuretés de l'air voisin du sol est généralement forte et surtout très élevée au voisinage des incendies de savane. Par contre, la teneur en poussières sèches arrachées au sol est assez faible; toutefois, comme les violents courants ascendants qui règnent dans ces régions entraînent les particules dans les hautes altitudes de l'atmosphère, l'auteur pense que, malgré les faibles valeurs observées au sol, il existe un nombre élevé de poussières dans une colonne d'air verticale. Il en résulte que le facteur opacité augmente. Or, on sait que le degré de continentalité d'une région accroît l'opacité. Dans son travail sur le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise, E. BERNARD (1945) a parfaitement mis en évidence le rôle important joué par l'effet général de continentalité pour la partie orientale de la forêt congolaise. Il signale (p. 38) que la situation créée par une opacité élevée en Cuvette centrale « est aggravée par la nature steppique et désertique des vastes territoires contigus à la forêt, au Nord, au Sud et à l'Est et par la convergence de grands courants atmosphériques au-dessus du Centre africain. Ces vents : mousson Sud-Ouest, alizé Sud-Est de l'océan Indien, courant Nord-Est égyptien, se sont chargés d'impuretés au cours de leur long parcours au-dessus des régions souvent très sèches de l'Afrique. Poussières de sable provenant des vastes déserts africains, particules arrachées à la surface des sols desséchés, fumées des incendies de brousse, cendres microscopiques émises par les volcans de l'Est, noyaux salins hygroscopiques originaires des océans, grains de pollen, toutes ces impuretés charriées par les vents à des altitudes parfois considérables se concentrent au-dessus de la dépression centrale. Les calmes fréquents et les puissants courants verticaux de convection favorisent certainement l'accumulation en altitude de ces particules polluantes ».

Sans aucun doute, cette observation de E. BERNARD relative à la Cuvette centrale s'applique également au graben du lac Tanganika qui la borde à l'Est. L'examen des cartes établies par M. ROBERT (1942), A. VANDENPLAS (1943) et E. BERNARD (1945) révèle que le graben du lac Tanganika reçoit deux courants aériens principaux. D'une part, le courant égyptien, qui, en janvier, débouche de la vallée du Nil comme un vent du Nord, se trouve dévié en partie vers l'Ouest et envoie des ramifications Nord-Ouest—Sud-Est sur le lac. Parfois, l'alizé Nord-Est d'Arabie se met à souffler. D'autre part, pendant la saison sèche, l'alizé Sud-Est de l'océan Indien enfile la dépression tanganikienne avec plus ou moins de violence. Tous ces vents passent par de vastes territoires très secs et couverts de zones sableuses arides où ils se chargent de sables désertiques. Balayant aussi de grandes étendues d'eau marine ou douce, l'air se charge en plus, d'une part, de cristaux ultra-microscopiques provenant de la dessiccation de l'eau pulvérisée lors des brassages énergiques des masses aquatiques superficielles et, d'autre part, de particules microscopiques d'origine pollinique ou planctonique (débris,

bactéries, kystes de protozoaires, spores de protophytes et d'algues) qui peuvent ainsi peupler des milieux très éloignés.

Il est évident qu'au cours des averses abondantes, les gouttelettes entraînent avec elles les impuretés en suspension dans l'atmosphère. Elles les précipitent dans les eaux du lac, où elles réagissent selon leur nature. Certaines cendres, certaines particules contiennent des éléments ou des substances chimiques indispensables à la constitution des êtres vivants (phosphates, carbonates, etc.); elles se désintègrent ou se dissolvent dans l'eau et elles sont directement ou indirectement utilisées par les organismes autotrophes. On peut envisager qu'elles remplacent, dans les eaux superficielles du lac, les éléments utilisés par les organismes destructeurs ou descendus et détruits dans la couche morte. Ces éléments nutritifs primaires de l'eau étant ainsi régénérés, les êtres vivants continuent à en profiter et à subsister. Ils entrent dans l'économie biologique générale du lac et y constituent une source nutritive indispensable. Si ce mode d'approvisionnement disparaissait, les réserves minérales des couches supérieures de l'eau de la zone pélagique s'épuiseraient progressivement; je pense que, dans les conditions actuelles du lac, les concentrations de ces réserves s'amoindriraient tellement qu'elles ne pourraient plus fournir aux êtres vivants la substance nécessaire à leur maintien. Les organismes ne sauraient continuer à vivre en exploitant exclusivement leurs propres produits de sécrétion et de désintégration, ainsi que les apports nutritifs limités des couches profondes.

D'un autre côté, les poussières minérales microscopiques déposées à la surface du lac descendent lentement vers le fond, où elles s'accumulent, pour participer à la formation d'une épaisse couche d'une vase tellement fluide que les bouteilles NANSEN en prélèvent sans dommage. Dans cette région tropicale continentale, la masse totale des poussières qui tombent dans le lac doit être énorme. Elle devrait faire l'objet d'une étude approfondie. L'influence des transports éoliens sur les grands lacs a d'ailleurs été mise en évidence par M. A. FITZGERALD (1934), qui note que (*fide* M. ROBERT, 1942, p. 215) « le Tchad se remplit de plus en plus de sable apporté dans son bassin par l'harmattan », ce vent sec qui souffle de l'Est.

Malgré l'indigence des renseignements précis sur cet aspect de la climatologie, il existe un argument important en faveur de l'importance des particules transportées par les vents et du rôle essentiel qu'elles jouent pour maintenir la vie dans les eaux superficielles des grands lacs africains à couche profonde morte. C'est la quantité anormale de silice dissoute dans l'eau du lac Tanganika. Les observations réalisées par J. KUFFERATH, chimiste de l'Expédition, montrent une proportion élevée de silice dans la profondeur du lac ([30]). On peut supposer que cette silice provient en majorité des poussières de quartz, de sable, de grès, etc., amenées par les vents dominants.

([30]) Voir J. KUFFERATH, 1952, graphique 4.

B. — LE CYCLE VITAL.

Dans la couche trophogène de la zone pélagique d'un lac, les végétaux, les bactéries et les protozoaires autotrophes tirent leurs substances des éléments simples minéraux ou organiques qui proviennent, soit, comme nous venons de le voir, des minéraux allochtones amenés par l'eau ou le vent, soit de la désintégration des êtres vivants autochtones. En effet, les produits d'excrétion de tous les organismes vivants ainsi que les produits de décomposition de leurs cadavres se fragmentent, se désintègrent et passent finalement en solution dans l'eau ambiante. La présence de pigments photosynthétiques permet à l'organisme autotrophe d'utiliser l'énergie de la lumière solaire pour élaborer des constituants cellulaires complexes depuis les plus simples matériaux. Ces êtres convertissent des substances de sources inorganiques en matière vivante et, pour vivre, ils ne dépendent d'aucun autre être.

Dans la masse aquatique et dans le fond, d'innombrables bactéries se développent. Aérobies ou anaérobies, photosynthétiques ou non, elles synthétisent leurs complexes protoplasmiques à partir de sels inorganiques simples. Certaines espèces, exclusivement autotrophes, restent entièrement indépendantes de toute vie végétale ou animale. D'autres, les plus nombreuses, sont hétérotrophes, c'est-à-dire qu'elles peuvent fabriquer leur propre substance, soit en oxydant des éléments inorganiques et en réduisant l'anhydride carbonique, soit en utilisant des composés purement organiques. La composition chimique des bactéries en fait une nourriture très riche et très digestible. Elles pourvoient à la subsistance de nombreux protozoaires et de certains groupes de métazoaires, larvaires ou adultes. Parmi ces derniers, les filtrateurs les engluent dans leurs sécrétions muqueuses, les limnicoles les absorbent avec les détritus éparpillés dans la vase et les brouteurs les avalent avec les algues.

Leur rôle est probablement plus important qu'on ne le croit, surtout dans un lac des pays chauds où la température élevée ne varie pratiquement pas, mais où elle favorise fortement les processus tropholytiques. C. B. Taylor (1940) a insisté sur l'étonnante diversité des espèces bactériennes présentes dans les eaux de certains lacs anglais. Les populations bactériennes les plus denses se décèlent dans les eaux littorales; dans la zone pélagique, leur nombre décroît progressivement à mesure qu'on s'éloigne de la rive et qu'on descend vers le fond. Cependant, elles peuvent vivre à de grandes profondeurs ([31]).

Il faut remarquer que, dans l'eau douce et dans l'eau de mer, il n'existe aucune indication relative à un effet bactéricide de la lumière solaire, dû à l'action de ses rayons ultra-violets; car les expériences révèlent que les radiations nocives de la lumière solaire ne pénètrent pas virtuellement au delà de quelques centimètres de profondeur et que même les eaux peu profondes ne sont pas stérilisées

---

([31]) Au cours de la croisière océanographique du navire danois « Galathea », Ch. Zobell a ramené, en 1951, des bactéries vivantes du fond de la fosse des Philippines, situé à plus de 10.000 m de profondeur.

après une exposition prolongée (C. B. Fred, F. C. Wilson and A. Davenport, 1924) (C. E. Zobell et B. F. M. Even, 1935). De telles observations restent trop souvent isolées. On peut regretter qu'en général, la distribution des bactéries, leur activité, leur contribution au métabolisme des lacs d'eau douce n'aient pas suscité des études approfondies de la part des hydrobiologistes ou des limnologistes.

A ma connaissance, aucune recherche bactériologique ne fut réalisée systématiquement sur les eaux du lac Tanganika.

Les bactéries, les protophytes et les protozoaires autotrophes sont dévorés par de nombreux microanimaux hétérotrophes qui, pour subsister, doivent assimiler de la matière organique constituée, soit vivante (holozoïques, holophytes), soit morte ou en désagrégation ou disssoute (saprozoïques, saprophytes). Les holozoïques montrent une spécificité vraiment remarquable envers leurs proies. Beaucoup ne se nourrissent que d'individus appartenant à une espèce déterminée, non seulement parce qu'ils leur procurent des substances assimilables, mais aussi parce que les formes et les dimensions de la nourriture répondent à leurs possibilités d'ingestion. Il se manifeste une relation positive entre l'abondance des bactéries et celle du plancton. En effet, S. A. Waksman (1941) et ses collaborateurs ont démontré que, dans les mers, les bactéries sont associées avec le phytoplancton et avec les autres plantes en plus grand nombre qu'avec le zooplancton et les autres animaux.

Selon A. Pütter (1913), il paraît évident que la nourriture nécessaire à l'entretien de beaucoup d'animaux planctoniques n'est pas fournie en quantité suffisante par les substances organiques qu'ils ingèrent. Dans la majorité des cas, les contenus intestinaux sont maigres. Aussi, ces organismes doivent-ils utiliser une source supplémentaire de nourriture. Selon cet auteur, ils trouvent cette dernière dans les substances organiques et inorganiques dissoutes qu'ils peuvent assimiler directement sans l'intervention préalable des bactéries. Cette idée fut fortement combattue. Une telle adaptation physiologique n'est peut-être pas générale et ne se manifeste que chez certaines espèces. Ses opposants estiment que les planctophages se trouvent là où le plancton vit en quantité suffisante pour maintenir l'équilibre nutritif. De son côté, H. Lohmann (1911) insiste sur le fait qu'un très grand pourcentage d'organismes planctoniques comprend des formes si petites qu'elles passent à travers les filets les plus fins. Il croit que ce nannoplancton délicat, d'une dimension de 5 à 6 microns, joue le rôle principal dans la nourriture notamment des microcrustacés. Récemment D. T. Gauld (1951) a constaté que certains copépodes planctoniques marins filtrant les *Chlamydomonas* ne se nourrissent que quelques heures par journée, probablement au cours de la nuit. La masse des organismes ultra-microscopiques du phytoplancton, qui ne sont retenus ni par les filets, ni même par les filtres aux mailles les plus fines, représente une proportion importante de la végétation océanique (W. R. G. Atkins, 1945). Les flagellates autotrophes et les péridiniens en constituent de loin la part la plus considérable. En réalité, on possède peu d'informations sur la composition du nannoplancton et sur l'importance relative

de ses groupes (E. W. Knight Jones, 1951). De ce qui précède, on peut conclure au besoin de recherches sur le genre de nutrition des animaux planctoniques.

En résumé, l'équilibre nutritif de la couche biotique du lac Tanganika repose sur le cycle vital suivant : cadavres *a*) poussières atmosphériques allochtones; *b*) produits autochtones de désintégration; *c*) substances ramenées des couches profondes par les mouvements de l'eau — bactéries et protistes autotrophes — bactéries et protistes hétérotrophes — invertébrés, copépodes, méduses, crevettes, etc. — poissons planctophages — vertébrés piscivores — cadavres. Le milieu s'appauvrit constamment par tout ce qui tombe dans la zone morte; il s'enrichit sans cesse en substances minérales par les poussières atmosphériques et, parfois, en produits minéraux et organiques remontant des zones profondes. On y trouve comme réducteurs : des bactéries; comme producteurs : des bactéries autotrophes, des algues photosynthétiques; comme consommateurs : les animaux uni- et multicellulaires hétérotrophes.

C. — LE ZOOPLANCTON.

L'ensemble des êtres microscopiques végétaux ou animaux, doués ou non de mouvements propres et flottant plus ou moins passivement à la surface des eaux, constitue le plancton.

Dans cet immense lac, à thermocline, à couche morte profonde, trop fortement alcalin pour la plupart des êtres vivants, soustrait aux conséquences des changements saisonniers de la température, la production se révèle peu intense pour un tel volume d'eau. Malgré la présence dans la masse totale d'éléments chimiques suffisants pour que la flore et la faune deviennent riches, je ne puis considérer le lac, dans son ensemble, que comme relativement oligotrophique, compte tenu de son volume. Les conditions homogènes qui règnent dans le milieu pélagique du lac Tanganika déterminent une biocénose assez uniforme, composée d'espèces relativement peu nombreuses.

Le zooplancton se montre plus abondant dans les eaux supérieures du large. Dans la zone côtière, il reste rare le long des côtes à profil raide et le long des côtes découvertes à pente douce, là où les eaux souvent très agitées déferlent sur les accores et sur les plages. Parfois dans les zones calmes et peu profondes des baies abritées qui reçoivent une rivière et qui sont soumises à une circulation totale des eaux, les microorganismes se multiplient avec effervescence, produisant des fleurs d'eau colorées (Sumbu).

La grande masse du zooplancton est constituée par les copépodes pélagiques. En nombre important, ces entomostracés représentent l'élément principal du plancton et la base de la nourriture pour les poissons. K. Lindberg (1951) a noté que les plus abondants appartiennent à des espèces ubiquistes. Il faut remarquer que F. Ruttner (1931) a constaté le même cosmopolitisme dans les êtres planctoniques des lacs tropicaux de Java et de Sumatra, où l'on pêche les mêmes espèces de Cyclopides, de Cladocères et de Rotifères que dans les lacs de l'Europe centrale.

La microfaune planctique du lac Tanganika contient également des Roti-

fères, mais en nombre très restreint. Quelques espèces de crevettes se capturent également surtout la nuit. A l'œil nu, le zooplancton se caractérise parfois par la présence de jolies petites méduses (fig. **2**), transparentes, bordées de tentacules fragiles, d'un diamètre de **2-3** cm, dont la découverte étonna tellement les premiers observateurs. Ce sont surtout leurs apparitions brusques et en quantité énorme dans un lac d'eau douce qui ont frappé les naturalistes. En réalité, elles résultent de proliférations asexuées rapides, provoquées par les conditions favorables du milieu chez des organismes qui se rencontrent dans le lac pendant toute l'année. Les pêcheurs indigènes qui accompagnaient la mission hydrobiologique belge ne les connaissaient pas; ils en ignoraient même l'existence. Lorsqu'ils les virent pour la première fois, ils les désignèrent sous le nom de « tombo-tombo », qui, en langage kiswahili, signifie « ventre-ventre ». Lorsque les méduses étaient signalées, le s/s « Baron Dhanis » stoppait; l'échelle de coupée était descendue au ras de l'eau et, généralement accompagné de Max Poll, l'ichtyologiste de la Mission, je prélevais au filet troubleau les méduses qui, lentement, dérivaient le long du flanc du bateau.

Cependant, dans son *Tanganyika Problem*, J. E. S. Moore (**1903**) rapporte que certains indigènes, à qui il montrait une méduse, n'ignoraient pas leur existence. Ils affirmaient qu'elles représentaient les « yeux » du lac « They are blind lakes, asleep, Liemba (Tanganyika), on the other hand, has the eyes, one of which you have just found. In the ain Liemba also sleeps; but when the clowds dissolve, and the night wind, dies down before daylight as at this season, Tanganyika awakes like us, to look at the moon and the stars, and the lake is then full of eyes ».

Ces méduses de sexes séparés se reproduisent au cours de toute l'année par bourgeonnement direct de jeunes méduses sur le manubrium. A la fin de la saison des pluies, œufs et spermatozoïdes se développent dans l'ectoderme manubrial de certains individus. On ignore encore si l'œuf fécondé donne naissance à une méduse ou à un polype (E. Leloup, **1951**).

Le zooplancton ne manifeste pas une passivité intégrale : il ne se laisse pas balloter indifféremment au gré des mouvements de l'eau. Par ses propres moyens, il peut changer de milieu. Il montre en effet des migrations verticales quotidiennes qui le font passer rapidement par des couches d'eau de composition différente. Quoique dépourvus de la notion de la navigation dirigée, ces organismes pélagiques sont capables de choisir la couche d'eau où ils trouveront des conditions optima de vie.

Le phototaxisme du zooplancton est connu depuis longtemps. La lumière est le facteur le plus important qui règle les migrations dont l'étendue et le type se trouvent modifiés au sein d'une même espèce par l'âge, le sexe, les différences individuelles. Un animal préfère une intensité optimum de lumière et, en règle générale, il descend ou monte suivant que la lumière augmente ou diminue. Toutefois, une migration verticale, provoquée par la lumière, peut être modifiée par d'autres facteurs du milieu et notamment par la nourriture, l'oxygène, l'anhydride carbonique, la température (R. R. Ford Lang, **1938**). Dans leurs

jeunes stades, les daphnies, par exemple, sont photopositives et, à l'état adulte, leur réaction à la lumière est négative. Cependant, si, dans un milieu de culture expérimentale, la réponse photonégative normale des daphnies adultes devient positive (G. L. CLARKE, 1932), ces cladocères, dans la nature, émigreraient vers la surface dans la zone phytoplanctique.

Dans le lac Tanganika, le plancton se trouve, pendant le jour, entre 50 et 125 m de profondeur. Cette localisation explique la grande transparence des eaux superficielles d'un bleu pur, dans lesquelles, à certains moments de la journée, un disque blanc ne disparaît à la vue qu'après être descendu à 25 m.

En outre, cette stabilisation diurne du plancton entre 50 et 125 m amène une diminution de la saturation en oxygène dans cette couche où les consommateurs absorbent plus que les fournisseurs ne peuvent émettre. Ensuite, les phénomènes de réduction des cadavres et des déchets de toutes espèces, qui tombent des régions plus élevées, réclament également beaucoup d'oxygène. Ces deux causes, dont les effets s'additionnent, permettent de comprendre pourquoi, à certains endroits, la saturation en oxygène est plus élevée vers 150 m de profondeur qu'entre 75-125 m.

A la tombée du jour, le plancton remonte et s'étale sous la surface en se condensant surtout aux environs de 10 m de profondeur. Il demeure toute la nuit près de la surface pour redescendre lorsque le soleil commence à darder des rayons trop ardents. Cette montée nocturne du plancton a pour effet de faciliter sa capture au cours de pêches à la lumière. Descendue au niveau de l'eau, une lumière vive, en l'occurrence une forte lampe électrique munie d'un réflecteur, éclaire sans chauffer l'eau ambiante d'une manière excessive. Elle attire le zooplancton, qui s'amasse en surface sous la lampe et se groupe. Il amène à sa suite ses prédateurs, dont le petit poisson pélagique, le Ndakala ([32]), est le plus abondant. Bientôt, ces poissons deviennent à leur tour la proie de divers poissons voraces et parfois, dans les baies, d'un serpent aquatique qui les capture en s'enroulant autour d'eux. Cette poursuite nocturne du zooplancton par les bandes innombrables de Ndakalas est mise à profit par les indigènes qui les pêchent à la lueur de feux de bois installés à l'avant de leur pirogue ([33]).

Une telle migration ascendante se manifeste également au cours de journées où le ciel nuageux ne laisse pas filtrer les rayons solaires. Un jour, les membres de la Mission ont vu l'eau bouillonner sur une grande surface autour du s/s « BARON DHANIS ». Il s'agissait de bancs importants de Ndakalas chassés par les Mvolos ([34]), eux-mêmes poursuivis par les grands Sangalas ([35]). Tous ces poissons, proies et prédateurs, s'agitaient dans tous les sens, provoquant des remous.

On peut dire qu'en général, le rythme des migrations verticales quotidiennes des organismes correspond à celui de l'alternance du jour et de la nuit. Elles attei-

---

([32]) *Stolothrissa tanganicæ* REGAN, 1917 (dét. M. POLL).

([33]) Voir M. POLL, 1952, pl. IXL.

([34]) *Luciolates stappersii* BOULENGER, 1914 (dét. M. POLL).

([35]) Selon M. POLL, ce nom indigène indique les trois *Lates* d'une façon générale et le *L. Angustifrons* BOULENGER, 1906, plus spécialement.

gnent leur plus grande vitesse pendant les heures matinales et les heures crépusculaires, au moment où la lumière diffusée et polarisée du firmament se manifeste au maximum. De plus, cette lumière agit spécifiquement sur une série de processus biologiques et chimiques; elle accélère notamment la croissance et la reproduction des microorganismes (F. RUTTNER, 1942).

D. — COPÉPODES ET CLADOCÈRES.

Dans le lac Tanganika, les copépodes forment donc l'élément essentiel sur lequel repose l'économie de la zone pélagique.

Mais un caractère négatif frappant consiste en l'absence totale de ces autres entomostracés limnétiques, les cladocères. On ne les rencontre pas dans l'eau libre du lac, alors qu'on en recueille dans ses rivières tributaires, telles que la Lovu, et dans les étangs avoisinants, tel celui qui se trouve face au camp Jacques, au Sud d'Albertville. Certes, G. O. SARS (1909) a décelé, parmi des copépodes du lac, un spécimen de *Moina*, mais, selon cet auteur, cet unique spécimen a été, selon toute probabilité, accidentellement apporté dans le lac par quelque rivière voisine.

W. A. CUNNINGTON (1920) croit qu'une cause d'ordre chimique est fatale aux cladocères : la grande quantité de magnésium contenue dans l'eau du Tanganika. De même, A. TANSON (1931) attribue l'élimination de *Daphnia pulex* de certaines eaux à un excès de magnésium. Or, la littérature mentionne que les cladocères peuvent vivre dans des eaux beaucoup plus magnésiennes que celles du lac, fait d'ailleurs établi expérimentalement par G. E. HUTCHINSON (1930, 1932) à propos de *Daphnia magna*, *D. pulex* et *D. longispina*, et par R. S. A. BEAUCHAMP (1939) pour des cladocères provenant du marais Kibiriji, situé en bordure du lac Tanganika, près de Kigoma. De même, certains lacs où se rencontrent des cladocères sont plus riches que le Tanganika en électrolytes magnésiens et en électrolytes totaux. A mon avis, G. E. HUTCHINSON (1932) et A. PACAUD (1939) ont raison lorsque, tout en reconnaissant l'influence de la proportion relative du magnésium, ils estiment exagérée l'importance attribuée à ce facteur limitant.

Le calcium ne peut être un obstacle pour la présence de cladocères dans le lac Tanganika. En effet, A. PACAUD (1939) a démontré expérimentalement que ces entomostracés peuvent vivre dans une eau dépourvue de calcium, à condition qu'ils disposent d'une nourriture appropriée.

Les éléments nocifs, libérés lors de l'échange limité des eaux qui se passe au début de la saison chaude, n'éliminent-ils pas les cladocères ? Dans l'affirmative, ces substances seraient-elles spécifiques au point de ne pas exercer d'influence néfaste sur les copépodes ? Je ne le pense pas. Cette cause chimique n'étant pas démontrée, il semble qu'on puisse prendre en considération l'hypothèse qui rend responsables de l'élimination des cladocères de la faune tanganikienne les possibilités nutritives particulières du lac. Cette hypothèse fut émise par G. O. SARS en 1912 et développée par G. E. HUTCHINSON en 1932. G. O. SARS (1912) avait, en effet, découvert que les larves de macroures tanganikiens se distinguent par

une conformation embryonnaire très rudimentaire des mandibules et des maxilles. Incapables de se nourrir de la manière habituelle par mastication, les jeunes stades doivent assurer leur subsistance exclusivement sur les réserves vitellines qu'ils contiennent. L'auteur y voit une adaptation à la rareté de la nourriture qui convient aux larves au cours de cette première période de leur existence. Il suppose que cette pauvreté de la nourriture explique également l'absence de cladocères dans le lac.

Les entomostracés limniques, non adaptés à un mode de vie prédateur, sont des organismes qui filtrent activement l'eau ambiante. Il semble qu'au cours de vingt-quatre heures, la nutrition ne s'effectue, chez les copépodes planctoniques marins, que pendant quelques heures et très probablement pendant les heures nocturnes (D. T. Gauld, 1951). Pour retirer les particules en suspension dans l'eau, les filtrateurs capturent indistinctement des débris microscopiques de matière vivante ou non, surtout des détritus, des bactéries et des organismes animaux et végétaux unicellulaires, soit comme stades adultes, soit comme stades reproducteurs du nannoplancton.

Selon A. Pacaud (1949), les cladocères non prédateurs et planctoniques se nourrissent essentiellement d'algues monocellulaires, tandis que les benthiques broutent un mélange de bactéries, d'algues monocellulaires et de minuscules débris organiques. En 1939, cet auteur a montré que « la population de cladocères d'une mare se modifie manifestement en fonction du cycle des cultures sur les sols du voisinage ». Certaines espèces se multiplient dans les mares polluées ou des abreuvoirs riches en matières organiques. D'autres prospèrent dans des mares non souillées de l'extérieur. Dans ces dernières, les herbiers contiennent une flore bactérienne riche et une faune importante de petits herbivores ainsi que des batraciens et des poissons; tous ces animaux y déversent leurs excréments. A. Pacaud (1949) a réalisé des élevages combinés mollusques-cladocères; il en résulte la preuve d'une relation permanente entre les cladocères et les animaux aquatiques de taille réduite, tels que les mollusques. Les produits du métabolisme des mollusques (Planorbes), plus ou moins transformés par les activités bactériennes, servent de point de départ pour la nourriture des cladocères. Car les mollusques digèrent et transforment les végétaux et les débris qu'ils absorbent, en substances qui assurent le développement et la multiplication des cladocères. La densité de la population de ces derniers n'est pas conditionnée par la quantité de « nourriture primaire métabolisée par les Planorbes », mais par sa qualité. Par l'intermédiaire des mollusques, la nourriture primaire libère dans le milieu ambiant des substances solubles ionisables et biologiquement utilisables soit directement, soit indirectement par intervention des bactéries. Les expériences d'A. Pacaud (1949) prouvent « une relation fort claire entre le taux de substances ionisables (mesuré par la résistivité), la densité de la flore bactérienne et la densité des populations de cladocères ». Seulement, la nourriture primaire libère également des substances fermentescibles et putrescibles qui, si elles enrichissent le milieu en bactéries et en microorganismes utilisables, font baisser le taux de l'oxygène dissous. Dans ce cas, par compensation (M. Fox, 1948), la

teneur en hémoglobine augmente chez les cladocères. En résumé, les observations et les expérimentations d'A. PACAUD établissent une relation entre les cladocères du benthos et leurs cohabitants, ce qui permet de supposer que la zone littorale du lac constituerait à priori un milieu favorable au développement de ces entomostracés.

Tirant ses conclusions de ses élevages expérimentaux et de ses nombreuses investigations réalisées dans des stations naturelles, A. PACAUD (1939) estime que, pour les cladocères les plus caractéristiques des petites flaques, « ... les Flagellés du nannoplancton demeurent la meilleure nourriture, les détritus des différents types ne constituant qu'une nourriture d'entretien ». Cette affirmation est confirmée par les expériences réalisées par M. LEFÈVRE (1942) concernant l'utilisation des algues par les cladocères. Elles démontrent également que « certaines espèces donnent d'excellentes cultures de cladocères, et d'autres, au contraire, ne permettent aucun élevage ». Les espèces favorables « présentent toutes certains points communs qui sont : 1° leur petite taille; 2° la fragilité de leur membrane; 3° la faculté qu'elles ont de se maintenir en suspension dans les milieux de culture ».

Or, en ce qui concerne la zone pélagique du lac Tanganika, les constatations préliminaires permettent de conclure que détritus et nannoplancton sont rares. D'autre part, le manque de brassage profond et de courants ascendants réguliers empêche l'arrivée, en nombre suffisant, dans les couches supérieures, des détritus déposés dans les profondeurs soustraites à l'action des mouvements de l'eau provoqués par les vents. Dans ces couches, les débris proviennent soit des êtres planctiques eux-mêmes, soit des côtes ou des déserts avoisinants; ils sont insuffisants pour la population du lac. D'autre part, le phytoplancton dominant, composé d'algues vert-bleu et de diatomées, se montre pauvre en éléments ultramicroscopiques nus qui fournissent la nourriture principale aux cladocères dulcicoles et qui, à l'encontre des individus testacés, passent inaperçus dans le tube digestif des crustacés, même s'ils sont absorbés en grand nombre.

Cette rareté des détritus et du nannoplancton implique comme conséquence que les entomostracés doivent filtrer un volume d'eau trop considérable pour pouvoir subsister par ce seul mode de nutrition. Dans ce cas, il ne faut pas rejeter à priori l'hypothèse d'A. PUTTER, d'autant plus que G. L. CLARKE et S. S. GELLIS (1935) ont démontré que *Daphnia* peut absorber une certaine quantité de substance organique sous la forme colloïdale. Évidemment, il faut aussi envisager le rôle éventuel des bactéries qui participent au complexe biologique du lac. Car, ces mêmes auteurs ont prouvé que les copépodes marins qui vivent et grandissent aux dépens des bactéries ou d'autres nourritures assez petites pour passer au travers des pores du papier filtre, cessent de prospérer et meurent rapidement lorsqu'on leur retire ces microorganismes.

Expérimentant sur certaines espèces de copépodes pélagiques du golfe de Marseille, L. DEVÈZE (1952) vient de mettre en lumière que « les Bactéries peuvent servir de nourriture aux copépodes planctoniques ». Des expériences en cours permettront d'établir si « une telle source de nourriture est utilisable pour

toutes les espèces de copépodes vivant dans les eaux du golfe de Marseille comme pour les autres organismes du zooplancton. Elles préciseront également si une telle source de nourriture est suffisante pour permettre un développement normal de ces animaux planctoniques ».

De ce qui précède, il se confirme une fois de plus que la cuvette trophogène du lac Tanganika constitue un champ d'investigation idéal pour les physiologistes et les biochimistes étudiant la physiologie de la nutrition chez les animaux limnoplanctiques.

Comme conclusion, on peut dire que, dans l'état actuel de nos connaissances, les copépodes planctoniques qui, à l'occasion, peuvent rester à jeun trouvent dans les eaux tanganikiennes des éléments nutritifs en suffisance pour subsister et proliférer dans les eaux superficielles. Par contre, le manque de microorganismes ou de détritus de taille adéquate ne permet pas le maintien dans le lac Tanganika d'une population de cladocères filtrateurs qui doivent utiliser une abondante nourriture, d'une dimension déterminée. En effet, la consommation d'algues par les copépodes qui peuplent ces eaux en grandes quantités est considérable. Elle fait comprendre l'indigence et même la disparition des protophytes et des algues de la nature et de la taille requises par les cladocères, et, par conséquent, l'absence de ces entomostracés, dont les représentants semblent moins robustes que les copépodes.

Cette déficience d'une matière nutritive microscopique, d'une taille définie, au moment propice, explique également l'absence des grands cladocères prédateurs qui, à l'état adulte, absorbent des proies plus volumineuses. En effet, elle exerce une influence fatale sur les jeunes stades de ces animaux pélagiques qui, eux, ont besoin d'une nourriture microscopique appropriée.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

ANDREWS, T. F., 1948, *Temporary changes of certain limnological conditions in western lake Erie produced by a windstorm.* (Ecology, vol. 29, n° 4, Oct. 1948, p. 501.)

ATKINS, W. R. G., 1945, *Autotrophic flagellates as the major constituent of the oceanic phytoplancton.* (Nature, vol. 156, p. 446.)

BEAUCHAMP, R. S. A., 1939, *Hydrology of lake Tanganyika.* (Rev. Int. Hydrob., 39, pp. 316-353, pl. 4 et 5, 20 fig.)

— 1940, *Chemistry and hydrography of lake Tanganyika.* (Nature, London, 146, p. 253.)

— 1946, *Lake Tanganyika.* (Nature, n° 3981, vol. 157, pp. 183-184.)

BERNARD, E., 0000, *Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise.* (I.N.E.A.C., Bruxelles, p. 179.)

BIANCANI, H., 1951, *Les aérosols marins.* (Communication présentée au IV[e] Congrès intern. de la Mer, Ostende, 20-22 juillet.)

CAPART, A., 1952, *Milieu physique.* (Rés. Sc., Expl. hydrob. lac Tanganika, vol. I, introduction, p. 1, pl. I-XII.)

CLARKE, G. L., 1932, *Quantitative aspects of the change of phototropic sign in Daphnia.* (Y. Exp. Biol., IX, p. 180.)

CLARKE, G. L. and GELLIS, S. S., 1935, *The nutrition of copepods in relation to the food-cycle of the sea.* (Biol. Bull. 68, pp. 231-246.)

CUNNINGTON, W. A., 1920, *The fauna of the African lakes : a study in comparative limnology with special reference to Tanganyika.* (Proc. Zool. Soc., London, p. 507.)

DELAMARE-DEBOUTEVILLE, C., 1951, *Les dépendances du sol et les sols suspendus. Considérations sur les facteurs historiques en biocénotique.* (Année biologique, t. 27, p. 267.)

DEVÈZE, L., 1952, *Utilisation par les Copépodes pélagiques des Bactéries planctoniques comme nourriture.* (C. R. Ac. Sc., Paris, t. 234, p. 2016.)

DEVROEY, E. J., 1949, *A propos de la stabilisation du niveau du lac Tanganika et de l'amélioration de la navigabilité du fleuve Congo (bief moyen du Lualaba, Kindu, Ponthierville.* (Inst. Roy. Col. Belg., Mém. Coll. in-8°, t. V, fasc. 3.)

ESAKI, T. et CHINA, W. E., 1927, *A new family of aquatic Heteroptera.* (Trans. Entom. Soc. London, vol. LXXV, p. 279.)

FITZGERALD, M. A., 1934, *Afrika* (Londres.)

FRED, E. B., WILSON, F. C. and DAVENPORT, A., 1924, *The distribution and significance of bacteria in lake Mendota.* (Ecology 5, pp. 322-339.)

FUCHS, V. E., 1936, *Extinct pleistocene mollusca from lake Edward, Uganda and their bearing on the Tanganyika problem.* (J. Lin. Soc., London, XL, p. 93.)

GAULD, D. T., 1931, *The grasing rate of planktonic copepods.* (J. Biol. Ass. U. K., vol. 29, n° 3, 1951, p. 695.)

GROSS, F. et ZENTHEM, F., 1948, *The buoyancy of plankton diatoms : a problem of cell physiology.* (Proc. R. Soc., vol. 135, p. 382.)

HUTCHINSON, E., 1930, *On the chemical ecology of lake Tanganyika.* (Science, 71, p. 616.)

— 1932, *Experimental studies in Ecology. I. The magnesium tolerance of daphniidæ and its ecological significance.* (Int. Rev. Hydr., 28, p. 90.)

KNIGHT-JONES, E. W., 1951, *Preliminary studies of nannoplancton and ultraplancton systematics and abundance by a quantitative culture method.* (J. Conseil Int. Exp. Mer, vol. XVII, p. 140.)

KUFFERATH, J., 1952, *Milieu biochimique.* (Rés. Sc. Expl. Hydrob. lac Tanganika, vol. I, Introduction, p. 23.)

LANGFORD, R. R., 1938, *Diurnal and seasonal changes in the distribution of the limnetic crustacea of lake Nipissing-Ontario.* (N° LVI, Publications of the Ontario fisheries research laboratory n° 45. University of Toronto. Biological series.)

LEFÈVRE, M., 1942, *L'utilisation des algues d'eau douce par les cladocères.* (Bull. Biol., C. LXXVI, p. 250.)

LELOUP, E., 1949, *Relevé des stations.* (Rés. Sc. Expl. hydrob. lac Tanganika, vol. II, fasc. 1.)

— 1950, *Lamellibranches.* (Rés. Sc. Expl. hydrob. lac Tanganika, vol. III, fasc. 1.)

— 1950 *a*, *Relation entre la consistance du fond et la forme des coquilles chez les lamellibranches du lac Tanganika.* (Journal de Conchyliologie, Paris, 1950, vol. XC, n° 1.)

— 1951, *Méduses.* (Rés. Sc. Expl. hydrob. lac Tanganika, vol. III, fasc. 2, p. 27.)

LETTEAU, H., 1939, *Kern-und Staubgahalt der Bodenluft un die atmosphärische Schwächung der Sonnenstrahlung über Afrika und den angrenzenden Meeren.* (Gerl. Beitr. zur Geophysik, 55, Leipzig, pp. 103-137.)

LINDBERG, K., 1951, *Cyclopides.* (Rés. Sc. Expl. hydrob, lac Tanganika, vol. III, fasc. 2, p. 45.)

LOHMANN, H. 1911, *Ueber das Nannoplankton und die Zentrifugierung kleinster Wasserproben zur Gewinnung desselben in lebendem Zustande.* (Int. Rev. Hydrob. Hydrog., 4, 5 pl., 5 fig., texte, pp. 1-38.)

MOORE, J. E. S., 1903, *The Tanganyika problem.* (London, 1903.)

— 1906, *Halolimnic faunas and the Tanganyika problem.* (Rep. British Ass. Adv. Sc., York, p. 601.)

PACAUD, A., 1939, *Contribution à l'écologie des cladocères.* (Bull. biol. France et Belgique, Supplt. XXV.)

— 1949, *Élevages combinés Mollusques-Cladocères. Introduction à l'étude d'une biocoenose limnique.* (Extrait du Journal des Recherches du C.N.R.S., n° 9, 1949, p. 1.)

PELSENEER, P., 1886, *Notice sur les mollusques recueillis par M. le Capitaine Storms dans la région du Tanganika.* (Bull. Mus. roy Hist. nat. de Belgique, t. IV, p. 101.)

— 1906 *a*, *Halolimnic faunas and the Tanganyika problem.* (Rep. Brit. Ass. Adv. Sc., York. p. 602.)

POLL, M., 1950, *Histoire du peuplement et origine des espèces de la faune ichthyologique du lac Tanganika.* (Ann. Soc. R. Zool., Bruxelles, pp. 111-140, pl. I-III.)

— 1952, *Vertébrés.* (Rés. Sc. Expl. Hydrob. lac Tanganika, vol. I, Introduction, p. 89, pl. XXXIII-L.)

PONCELET, L., 1951, *Aperçu sur le climat du littoral belge.* (Communication présentée au IVe Congrès intern. de la Mer, Ostende, 20-22 juillet.)

PUTTER, A., 1913, *Joint discussion with section D on the physiology of aquatic organisms. The nutrition of marine animals by dissolved organic material.* (Rep. 82nd Meet. Brit. Assoc. Adv. Science, Dundee, 1912, p. 654.)

ROBERT, M., 1942, *Le Congo physique* (2nd éd., Bruxelles).

RUTTNER, F., 1931, *Hydrographische und hydrochemische Beobachtungen auf Java, Sumatra und Bali.* (Arch. f. Hydrob., Supplt. VIII, pp. 197-460.)

— 1942, *Verhalten und Wirkung der Sonnenstrahlung in Lebensraum der Gewässer.* (Scientia, vol. 36, p. 80.)

SARS, G. O., 1912, *Report on some larval and young stages of prawns from lake Tanganika.* (Proc. Zool. Soc., London, 1912, p. 426.)

— 1909, *Report on the Copepoda.* (Proc. Zool. Soc., London, 1909, p. 31.)

STAPPERS, L., 1913, *Note sur les variations saisonnières de l'embouchure de la Lobozi, affluent du lac Tanganika.* (Revue congolaise, 4e av., n° 2.)

TANSON, A., 1931, *Die Wirkung der ausseren Bedingungen auf die Veränderungen des Geschlechtes und auf die Entwinckelung von Daphnia pulex De Geer.* (Arch. f. Entw. Mech. O. Org. Abt. D., vol. 123.)

TAYLOR, C. B., 1940, *Bacteria in freshwaters.* (Freshw. Biol. Ass. Brit. Emp., Ambleside, 7e ann. Rep., p. 51.)

VANDENPLAS, A., 1943, *La pluie au Congo belge.* (Bull. Agri. Congo belge, vol. XXXIV, p. 273.)

VAN MEEL, L., 1952, *Milieu végétal.* (Rés. Sc. Expl. Hydrob. lac Tanganika, vol. I, Introduction, p. 39, pl. XIII-XXXI.)

WAKSMAN, S. A., 1941, *Aquatic bacteria in relation to the cycle of organic matter in lakes.* (Symposium on hydrobiology, Univ. Wisconsin, Press. Madison.)

YONGE, C. M., 1938, *The prosobranch of lake Tanganyika.* (Nature, vol. 142, p. 464.)

ZOBELL, C. E. and MC ERVEN, G. F., 1935, *The lethal action of sunlight upon bacteria in sea water.* (Biol. Bull., 68, pp. 93-106.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

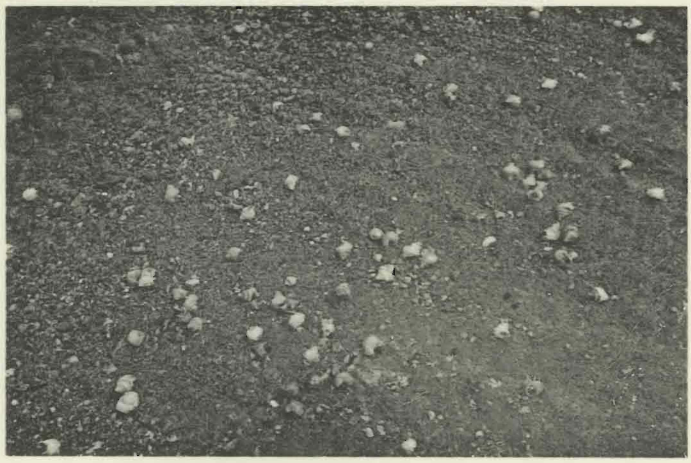


Fig. 1. — Rive sableuse à Kasoje. Vue sous eau, répartition des coquilles de *Neothauma*. 15-XII-1946. St : 18. C.



Fig. 2. — Végétation sous-lacustre dans la baie de Kigoma. *Najas* sp. 10-I-1947. St : 60 C.



Fig. 3. — Estuaire de la Malagarasi. Végétation de *Potamogeton* sp. et *Azolla pinnata* **R. Br.** Colonies de Bryozoaires sur *Potamogeton*. 25-II-1947. C.

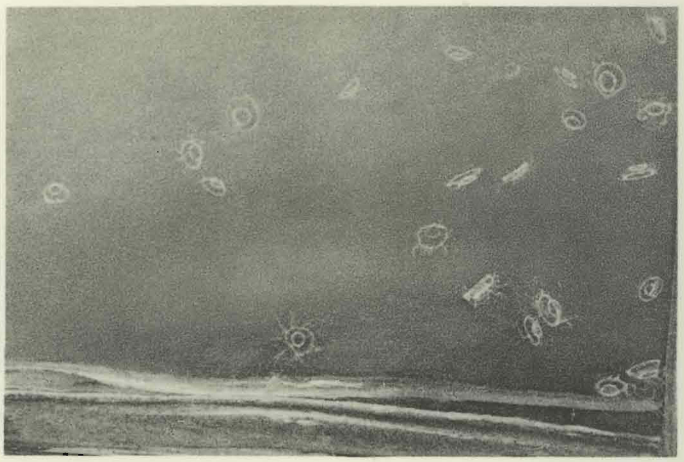


Fig. 4. — Méduses au large du Cap Tembwe. 16-I-1947. P.



Fig. 5. — Rive au Sud d'Albertville. M.

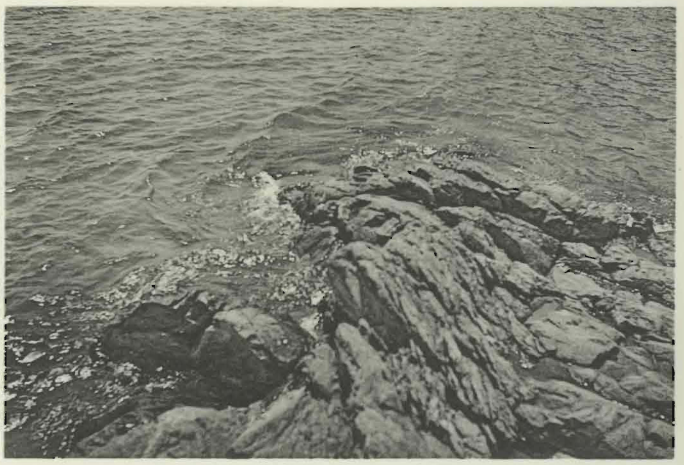


Fig. 6. — Rive dans la baie de M'toto. 15-III-1947. St .175. M.

LES VERTÉBRÉS

I. — LES VERTÉBRÉS TERRESTRES ET AMPHIBIES.

L'activité de la Mission ayant été entièrement accaparée par les nécessités de l'exploration hydrobiologique du lac, la prospection de la faune terrestre ou amphibie n'a pas été systématiquement entreprise et n'a pas été tentée la plupart du temps. On peut dire que les observations réalisées par la Mission dans ce domaine sont presque l'effet de circonstances fortuites. Néanmoins les renseignements recueillis méritent d'être signalés, même ceux qui concernent les animaux « communs » qu'on ne cite pas assez souvent avec précision dans la littérature. Je remercie vivement mes Collègues MM. H. Schouteden, G. F. de Witte, S. Frechkop, R. Verheyen et R. Laurent qui ont bien voulu me déterminer diverses espèces et relire ce chapitre. Mes compagnons de la Mission ont, d'autre part, efficacement contribué à le compléter en faisant appel à leurs propres souvenirs.

A. — MAMMIFÈRES.

Les Singes.

Il existe un Cercopithèque de savane boisée qui se rencontre assez souvent autour du lac : c'est le Grivet ou *Cercopithecus œthiops* Linné, petit singe gris à face noire qui s'apprivoise assez facilement et que les Blancs gardent souvent en captivité. Je l'ai observé en liberté en trois endroits : à Tembwe, à Lubindi et à Ulombolo (Pl. XXXIII, fig. 2).

D'après Schwarz, la race de la côte orientale est celle du Nord du Congo : *C. œthiops centralis* Neumann, celle de la côte occidentale est celle du Sud du Congo, Katanga compris : *C. œthiops cynosuros* Scopoli.

Le Cercopithèque « pain à cacheter » existe dans la région Nord-Ouest, au moins dans les parages de Fizi, où deux individus étaient gardés en captivité. C'est le *Cercopithecus ascanius montanus* Lorenz, une race de montagne peu répandue dans la région orientale du Congo (Pl. XXXIII, fig. 3 et 4).

Dans la région boisée montagneuse de la côte Nord-Ouest du Tanganika, il est possible de surprendre des bandes de Colobes roux de Grauer (*Colobus badius graueri* Dollman). A Kabimba, il vient jusqu'à la rive même du lac et je l'ai chassé avec succès en compagnie du commandant M. Coeurderoi. Ce singe est un habitant typique de la cime des arbres dans la forêt primaire, dont il existe de beaux vestiges précisément dans la région de Kabimba.

Le Babouin (*Papio cynocephalus kindæ* Lönnberg, au Sud, et *Papio doguera tessellatus* Elliot, au Nord) a été aperçu à M'Toto sur les pentes cultivées, au-dessus des habitations indigènes, et à Rumonge, sur la route qui se dirige vers Bururi. Dans la vallée de la basse Mwerazi, une bande de 10-20 individus se restaurait sous la protection d'une « sentinelle ». Ce maraudeur, grand voleur de racines de manioc, existe certainement en d'autres points; c'est un habitant de la savanne, haï des Noirs, qui savent quels ravages est capable de faire dans leurs potagers ce singe social qui opère toujours en bandes nombreuses.

Le Chimpanzé (*Pan troglodytes schweinfürthi* Giglioli) existerait dans la région boisée occidentale au Nord d'Albertville. Les indigènes de Kolobo en parlaient. Il est vraismblable que son habitat descend plus vers le Sud, car il fut amené en captivité à Albertville, sans que j'aie pu déterminer son origine exacte.

Le Gorille (*Gorilla gorilla graueri* Matschie), jadis bien représenté dans les environs de Baraka et de Fizi, n'a pas été observé, pas plus que son proche parent précédent. D'après les dires d'un colon de Fizi, un grand anthropoïde (?) existerait toujours dans les parages. Il n'est toutefois pas prouvé qu'il ait jamais fréquenté les abords immédiats du lac Tanganika.

Les Carnivores.

Léopards et Lions sont rares, mais peuvent s'approcher des rives du lac. Ce fut le cas notamment d'un léopard observé à Mtosi et de ses traces repérées dans la baie de Lovu. Des peaux de léopard nous ont été montrées par les indigènes des villages de Moliro, Moba et Albertville.

Les lions de la région de Nyanza-Lubindi laissent de nombreuses et fraîches empreintes sur le sable des plages, témoignage certain du passage nocturne et récent du roi de la brousse. A Rumonge, ils viennent rôder autour des villas européennes pendant la nuit. A la baie d'Edith, les lions sont si menaçants que les indigènes pêcheurs protègent leurs habitations édifiées à proximité du lac par de hautes clôtures de bambou.

La Loutre n'est pas rare dans les baies; c'est ainsi qu'elle émerge souvent dans le port même d'Albertville, mais son extrême prudence en rend l'observation si difficile, qu'il m'a été impossible d'établir s'il s'agit de la grande Loutre du Cap (*Aonyx capensis hindei* Thomas) ou de la petite Loutre à collier tacheté (*Hydrictis maculicollis maculicollis* Licht.). Il est vraisemblable que l'espèce commune est cette dernière que l'on rencontre aussi au lac Kivu, mais les deux espèces ont déjà été capturées au lac Tanganika. Une peau indigène du genre *Aonyx* a d'ailleurs été acquise par l'un de nous.

Les Ongulés.

Les traces fraîches et indiscutables de l'Éléphant ont été observées près de la rive à Lovu (Rhodésie). Il existe aussi près de Moliro, d'après les dires des indigènes, qui font d'ailleurs un trafic d'ivoire intensif dans cette région. De plus, sa présence dans la plaine de la Ruzizi est notoire.

Quant aux Antilopes, je n'ai guère vu que des traces de Pongo (*Tragelaphus scriptus* PALLAS), l'Antilope harnachée, à Tembwe et à la baie de Karago.

Un Waterbuck (*Kobus defassa crawshayi* SCLATER) est resté longtemps près de la rive de la baie de Kasímia à l'approche du bateau.

Un Hartebeest (*Alcelaphus lichtensteini* PETRS.) doit fréquenter les abords katangais du lac, mais ce bel animal n'a pas été aperçu.

Enfin, le Buffle (*Syncerus caffer* SPARRMAN) existe en différents endroits, par exemple à la baie de Lovu, où des traces fraîches ont été relevées. Chose curieuse, au sommet de la presqu'île d'Ubwari, des troupeaux de Buffles ont été examinés et photographiés autour du petit lac Kalue au cours d'une randonnée terrestre de la Mission. Les rochers salins, qui existent près des sources thermales à l'extrémité Nord d'Ubwari, sont particulièrement fréquentés par ces animaux.

L'Hippopotame (*Hippopotamus amphibius* LINNÉ) n'est pas commun, mais se rencontre cependant en petites troupes de-ci de-là, dans certaines baies ou dans l'embouchure de certaines rivières à proximité d'une végétation riveraine suffisante où il aime se cacher pendant le jour. Voici la liste des gîtes observés : Tembwe, Sumbu, Lovu, riv. Ifume, baie Edith, riv. Malagarazi, baie de Karago, riv. Ruzizi, fond de la baie de Burton, baie de Kasimia, Toa. Il ne s'est jamais laissé approcher, sauf à la baie de Kasimia, où ces animaux étaient particulièrement abondants et peu farouches. Les bonnes dispositions d'une brave bête qui venait, il y a peu d'années, faire sa sieste quotidienne sur la plage d'Usumbura, étaient également flagrantes. On raconte dans cette localité qu'un poltron jugea utile de l'abattre... Dans certains endroits, l'hippopotame n'a été décelé que par ses traces ou par ses grognements caractéristiques, par lesquels il manifeste sa présence aux importuns qui s'approchent le jour de sa retraite le long des rives herbeuses. Cet animal sympathique nourrit une crainte justifiée de l'homme, qui, réciproquement, se méfie beaucoup des réactions rapides et brutales d'un animal particulièrement courageux, vif et agile quand il est dans l'eau. Les pêcheurs indigènes qui accompagnaient la Mission professaient un grand respect pour le « Kiboko »...

B. — REPTILES.

Les Crocodiles.

Les Crocos ou « Mange » sont communs au Tanganika. Naturellement ils ne fréquentent pas le large et se cantonnent dans les baies ou, en général, dans les eaux pas très profondes. Ils sont nombreux dans les lagunes, par exemple Toa, Katibili et Tembwe. Des crocodiles ont été observés dans les localités suivantes (en italiques quand ils sont particulièrement abondants) : Albertville, Katibili, *Tembwe*, Mpala, *Mtoto*, Moba, Zongwe, *Vua*, Moliro, Sumbu, riv. Lovu, Karema (riv. Ifume), baie d'Edith, Lagosa, baie de Karago, Ulombolo, *delta de la Malagarazi*, Nyanza, *Rumonge*, Lubindi, Usumbura, *delta de la Ruzizi*, fond de la baie de Burton, *baie de Kasimia, Toa, île Kavala*, Moni...

Il s'agit en général du *Crocodylus niloticus* LAURENTI, espèce à museau large qui atteint une forte taille. J'ai vu des exemplaires d'au moins 5 m de longueur à

Albertville. Des individus pénétraient souvent dans le port même de cette localité et, la nuit, se risquaient jusque dans le jardin du chef du camp C.F.L. De nombreux œufs embryonnés nous ont été apportés à Albertville en octobre et en novembre (Pl. XXXIII, fig. 6, et Pl. XXXIV, fig. 2).

Le Crocodile faux-gavial, à long museau, *Crocodylus cataphractus* Cuvier, vit également au Tanganika. Un crâne abandonné a été trouvé à Lagosa, un autre a été récolté à Toa; des œufs embryonnés proviennent des environs d'Albertville, où un individu de taille moyenne nous fut un jour apporté. Ce Crocodile est certainement moins commun que le précédent et est probablement d'introduction récente au lac (Pl. XXXIII, fig. 5).

L'abondance des Crocodiles est telle que partout les Noirs nourrissent à leur égard une crainte salutaire. A Rumonge des enclos de bambous et de roseaux sont construits dans l'eau même du lac, pour permettre les baignades en sécurité. Dans cette même localité, la veille d'un de nos passages une femme avait été enlevée. Elle lessivait à proximité des roseaux. Les dégâts que les crocos occasionnent aux filets des pêcheurs, surtout pendant les pêches nocturnes, ne sont pas négligeables, soit lorsqu'ils arrachent les prises des filets dormants ou quand ils s'évadent d'une senne en en déchirant brutalement la poche. Aussi les indigènes détruisent-ils ces animaux dans toute la mesure du possible. Certains Noirs mangent leur chair, d'autres ne prétendent pas en consommer.

Ils n'hésitent pas pour les prendre à tendre des pièges qui cependant ne tuent pas l'animal. Il faut encore un certain cran pour l'achever à la lance ou à coups de bâton.

Quand on examine le contenu de l'estomac d'un Croco, il est fréquent d'y observer un certain nombre de pierres. Une curieuse croyance indigène prétend que l'on peut déterminer l'âge du Croco au nombre de cailloux qu'il a avalés pendant sa vie. Il en avalerait un par année afin de s'alourdir et de pouvoir de la sorte rester plus facilement au fond de l'eau...

Les Tortues et les Lézards.

Pelusios sinuatus (A. Smith) est une Tortue peu fréquente, mais dont la Mission a récolté en trois endroits différents : M'Toa, Katibili et la baie d'Edith, soit des carapaces, soit des exemplaires vivants. Les dimensions atteintes par cette Tortue au Tanganika sont surprenantes : maximum observé 458 mm de longueur. Les jeunes n'ont pas été rencontrés. C'est une espèce à rechercher dans les lagunes et dans les marais à proximité du lac. Elle est extraordinairement résistante à la faim comme à la soif et refuse toute nourriture en captivité (Pl. XXXIV, fig. 3).

D'autres petites Tortues du genre *Pelomedusa* ne sont pas rares.

A moins d'en donner l'énumération détaillée, il n'y a rien à dire sur les **Lacertiliens**, dont peu d'espèces ont été rencontrées ou apportées par les indigènes. Notons le Varan, *Varanus niloticus* Linné (Pl. XXXIV, fig. 1), espèce assez banale, et ajoutons qu'un grand lézard rarissime a été capturé à Kasanga dans les locaux des anciennes fortifications allemandes : c'est le *Gerrhosaurus major bottegoi* Del Prato, espèce à coloration brillante, connue de l'Est africain, mais par très peu d'exemplaires.

Un mot encore sur les Caméléons, assez communs partout. Les Noirs manifestent à leur égard une terreur injustifiée. Deux espèces ont été recueillies : *Ch. dilepis dilepis* LEACH, près de la riv. Lugumba, et *Ch. quilensis* BOCAGE. Ce dernier a vécu longtemps dans la cabine du chimiste J. KUFFERATH, où il remplaçait avantageusement la moustiquaire... (Pl. XXXIV, fig. 5 et 6).

Les Serpents.

Le Python (*Python sebæ* GMELIN) existe en divers endroits autour du lac sur les deux rives. Un individu a été vu à Tembwe, au bord de l'ancienne lagune actuellement isolée et transformée en marais, mais n'a pu être approché. Un autre, de taille plus modeste (2-3 m), a été observé nageant dans la baie de Moba, à 200 m de la rive, en face de la riv. Moba, à proximité d'un îlot de branchages provenant de la rivière et sur lequel un Oiseau-Serpent (*Anhinga rufa rufa* LAC. et DAUDIN) se tenait perché. Poursuivi par la baleinière, le serpent réussit presque à regagner la rive avant d'être assommé à coups de pagaie par les indigènes. C'est un individu beaucoup plus grand (environ 4 m) qui fut tué à Lagosa, à proximité de la rive, par M. TRICOT, Directeur général du C.F.L., au cours d'une escale du bateau. L'animal s'était agressivement dressé à l'approche du chasseur, qui l'abattit à courte distance (Pl. XXXIV, fig. 4).

Dans la famille des *Colubridæ*, un curieux serpent aquatique a été pêché à plusieurs reprises et mérite une mention spéciale. C'est le *Glypholycus bicolor* GÜNTHER, petite espèce de 40-50 cm de longueur environ, de coloration gris-beige sur le dos et blanc jaunâtre sur le ventre. Il fut capturé aux endroits suivants :

Baie de Kungwe, 13.XII.1946; plage de Karema, 22.XII.1946; baie de Kabimba, 17.XII.1946; baie de Mtoto, 30.XII.1946; environs de Rumonge, 23.I.1947; baie de Kirando, 11.III.1947; rive de Mpulungu, 28.III.1947; plage de Rumonge, 21.IV.1947; port de Kigoma, 3.VII.1947.

L'animal nage avec une extrême aisance près de la surface de l'eau, la tête à l'air libre. Son existence se manifesta pour la première fois aux passagers du bateau, au mouillage dans la baie de Kungwe, le 13.XII.1946, où, à 7 h du matin, de nombreux petits serpents ichthyophages nageaient autour du s/s « BARON DHANIS ». Des Ndakalas (petits poissons) furent retrouvés dans l'estomac des serpents. Dans les baies de Mpala (20.XII.1946) et d'Utinta (18.II.1947), les mêmes serpents apparurent le soir à la lumière des « soleils du bord » (sorte de projecteur à plusieurs lampes) que l'on peut descendre près de la surface de l'eau. Cette lumière avait la propriété d'attirer les *Clupeidæ* (*Stolothrissa* ou *Limnothrissa*), qui, comme on le sait, se concentrent près des lumières vives approchées de la surface de l'eau. Alors que la plupart des voraces Poissons prédateurs de ces *Clupeidæ* se tiennent prudemment à la périphérie du cercle éclairé, les petits *Glypholycus* ne semblaient pas s'en soucier et zigzaguaient avec rapidité à travers l'espace lumineux à la poursuite des petits Poissons dont ils font donc certainement leur nourriture. D'ailleurs, ces *Clupeidæ* furent chaque fois retrouvés dans l'estomac des serpents qui furent pêchés en de telles occasions, soit à l'épuisette, soit au carrelet.

Un autre serpent, beaucoup plus grand et à mœurs encore plus franchement aquatiques, est le *Boulengerina annulata stormsi* Dollo, de la famille des *Elapidæ*. C'est une sorte de Naja noir annelé de jaune, du moins en avant du corps. Il fut observé en plusieurs endroits : Albertville, Kalundu, Lagosa et Kala. Ce grand serpent venimeux, protéroglyphe, atteint 2 m 15 de longueur. Il se cantonne le long des rives rocheuses, trouvant de sûres retraites parmi les blocs de pierre hors de l'eau et dans l'eau. Le soir, environ une heure avant le coucher du soleil, le *Boulengerina* sort de son trou et vient nager près du bord dans la lumière atténuée du crépuscule.

Il semble avoir des habitudes fort régulières, à en juger d'après un individu de forte taille (1 m 50 au moins) qui apparaissait tous les soirs vers 5 h au bout du pier d'Albertville. Ses allées et venues près du fond (jamais en surface) ressemblaient fort à une exploration en quête de l'un ou l'autre Poisson, dont plusieurs espèces étaient particulièrement communes à cet endroit. Son régime ichthyophage semble prouvé par le fait qu'il est parfois pris à la ligne lorsque l'hameçon est esché d'un petit Poisson (Kalundu). De plus, il a l'habitude de pénétrer dans les nasses que les indigènes posent à proximité du rivage pour la récolte des petits Poissons, où le Kungula (*Limnotilapia dardennii* Boulenger), le plus commun des Poissons littoraux, entre pour la plus grande part.

D'autres serpents ont naturellement été récoltés à droite et à gauche autour du lac, au hasard des rencontres; je n'ai rien à dire à leur sujet, et la liste en sera donnée ailleurs dans une publication spécialisée.

C. — AMPHIBIENS.

Les Batraciens anoures ne se remarquent guère au lac Tanganika. Ils manquent dans le lac même et ne sont pas très abondants dans les lagunes et les eaux fluviatiles périphériques. Une espèce banale, qui se manifeste surtout par ses coassements tonitruants pendant la nuit, est le Crapaud *Bufo regularis regularis* Reuss. A Albertville même il est fréquent aux abords de la Kalemie, mais il a été aussi observé à de multiples endroits autour du lac.

Les Grenouilles (Ranidæ) sont représentées par diverses espèces du genre *Rana*, parmi lesquelles *R. fuscigula angolensis* Bocage, *R. occipitalis* Günther et *R. mascareniensis mascareniensis* Duméril et Biberon sont les plus fréquents. A ce titre, il faut leur adjoindre également *Phrynobatrachus perpalmatus* Boulenger comme étant largement répandu. Ces espèces sont généralement cachées sous les pierres à proximité des mares ou des lagunes. Il n'en est pas de même des espèces du genre *Hyperolius*, où domine *H. marmoratus argentovittis* Ahl, espèce à livrée adulte brune marbrée de blanc et à pattes rouges, qui se tient sur les roseaux qui poussent au bord des rivières et dans les flaques des grèves lacustres. Leurs vives couleurs semblent paradoxales dans un habitat aussi exposé aux regards ennemis.

D. — OISEAUX.

S'il fallait citer en premier lieu l'oiseau le plus commun du lac, nous ne manquerions pas de songer à un Martin-pêcheur blanc et noir (*Ceryle rudis* Linné), dont les plongeons verticaux signalent la présence des poissons de surface (*Limnothrassa, Stolothrissa,* etc.). Il passe comme une flèche, mais, tout à coup, il s'immobilise pour faire le « saint esprit », attitude qui précède la chute verticale dans l'eau et l'immanquable et victorieuse capture.

Viennent ensuite les Cormorans, le Cormoran ordinaire : *Phalacrocorax africanus africanus* (Gmelin), et le Cormoran à long cou ou oiseau-serpent : *Anhinga rufa rufa* Lacépède et Daudin, qui perchent sur les branches qui surplombent l'eau des rives à peu de hauteur. Souvent, les ailes étendues, ils se sèchent au soleil, tout en guettant avec succès les imprudents Poissons littoraux. Au Tanganika, comme le long du fleuve, quoique moins communs, ces oiseaux font partie du paysage (Pl. XXXV, fig. 6).

Dans les airs, autant que sur les hautes branches des arbres riverains, s'observe le sempiternel Vautour d'Angola (*Gypohierax angolensis* Gmelin), à tête et ventre blancs à l'état adulte, encore appelé Aigle pêcheur par la plupart des Blancs (Pl. XXXV, fig. 4).

Enfin quelques Mouettes égaient de-ci de-là le paysage, sans être abondantes nulle part. Nous pouvons citer la Mouette ordinaire dans cette région : *Hydrocolius cirrocephalus* (Swainson), et le Bec en ciseaux : *Rhynchops flavirostris* (Vieillot), dont nous n'oublions pas les gracieux vols en escadrille serrée devant l'embouchure de la rivière Ifume (Pl. XXXV, fig. 2).

Si les oiseaux sont assez rares sur les eaux ou sur les rives du lac, il n'en est pas de même si l'on s'éloigne quelque peu et si l'on visite les marais avoisinants ou les embouchures des rivières.

Les Oiseaux de marais.

Un oiseau fréquent, et même le plus typique, est le Parra, *Actophilornis africanus* (Gmelin), dont la brune silhouette fuit partout à travers les courtes plantes aquatiques, parmi lesquelles il court avec aisance, grâce à ses longs doigts démesurés. Immobiles sentinelles qui ne fuient qu' « in extremis », *Ardea melanocephala* Vigors et Childr. : le Héron gris; *Casmerodius albus melanorhynchus* Wagler : le Héron blanc, et plus rarement *Ardea goliath* Cretzschm. : le Héron goliath, sont des oiseaux bien caractéristiques. Enfin, il faut citer la Poule d'eau : *Gallinula angulata* Sundevall. Tels sont les oiseaux remarqués à diverses reprises dans les lagunes de Toa, de Katibili, de Tembwe, dans le delta de la Malagarazi, etc.

Plus sporadique est la présence de l'Ibis bronzé (*Hagedashia hagedash nilotica* Neumann), observé à l'embouchure de la Ruzizi et à l'autre bout du Tanganika, la baie de Lovu. Également rare est l'Oie casquée (*Sarkidiornis melanotus* Penn) et le Jabirou (*Ephippiorhynchus senegalensis* Shaw), vus à Tembwe, où l'œil embrasse des hauteurs environnantes la grande lagune marécageuse

maintenant séparée du lac. D'autres souvenirs nous permettent de citer le Marabout (*Leptoptilos crumeniferus* LESSON), qui niche au Sud du lac près de la basse rivière Kalambo, et la poule Sultane, *Porphyrio madagascariensis* LATHAM, qui niche dans les marais situés à Albertville à proximité du bac de la Lukuga.

Les Oiseaux de savanes.

Nous sommes bien incapable de citer tous les oiseaux observés, surtout ici dans ce vaste domaine où ils sont si nombreux et bien souvent difficiles à distinguer.

Voici cependant quelques espèces qui ont pu être reconnues :

Le populaire Garde-bœufs : *Bubulcus ibis* LINNÉ, perche le soir en bandes sur un arbre, même à proximité des habitations; il est devenu un être familier en certains endroits. Il se perche parfois sur les rochers du rivage (Pl. XXXV, fig. 3). A Kigoma, les papayers, aux bords du slip, se couvraient à la tombée du jour de ces fleurs blanches d'un genre nouveau... Quant au vrai Pique-bœufs, nous avons eu l'occasion de le voir à Rumonge sur un troupeau de chèvres domestiques, dont la plupart portaient ces curieux petits oiseaux brunâtres à bec rouge qui « couraient » sur les dos et les flancs. Les chèvres insouciantes semblaient conscientes des bienfaits de la présence de ces petits oiseaux qui les débarrassent de leur vermine.

La Grue couronnée : *Balearica regulorum gibbericeps* RCHW., dont une nombreuse compagnie hantait les alentours de Rumonge lors de notre passage, est un oiseau spectaculaire qui vit en société (Pl. XXXV, fig. 1).

Le Milan : *Milvus nigrans tenebrosus* GRANT et M. PRAED, est un rapace très commun partout. Il plane avec persistance au-dessus des villages, attendant le moment propice pour enlever quelque poussin attardé.

Le Corbeau à cou blanc : *Corvus albus* P. L. S. MÜLLER, est d'une présence assez commune surtout sur la rive orientale du lac, de même que le Bulbul : *Pycnonotus barbatus tricolor* (HARTLAUB).

Un oiseau bien curieux est le *Laniarius ferrugineus major* (HARTLAUB). C'est une pie-grièche noir et blanc observée à Albertville et à Tembwe. Toujours par couples, ces oiseaux font entendre un chant combiné du genre : *hou hou hou, hi,* dont le son aigu est émis par la femelle. Ces cris répétés font penser aux bruits d'une pompe manœuvrée rapidement..., d'où le nom d'Oiseau-pompe imaginé par les membres de la Mission...

Les Tisserins sont nombreux, parfois en sociétés d'une densité extraordinaire. Nous les avons surtout remarqués le long des rives des rivières près du lac; en certains points, les roseaux y sont couverts de nids innombrables mais rudimentaires. Ce fut notamment le cas à Tembwe, à Sumbu, à la Lovu, à Vua, à la riv. Malagarazi et à la baie de Kasimia (Pl. XXXV, fig. 5), et il est probable qu'ils sont au moins partiellement l'œuvre du *Ploceus reichardi* REICHENOW. D'autres Tisserins ont été récoltés et identifiés sous les noms de *Textor cuculatus*

graueri (HARTERT), provenant de Lubindi, et *Euplectes hordeaceus* (LINNÉ), parfois appelé cardinal, à cause de sa tête rouge, également de Lubindi.

Les oiseaux suivants n'ont guère été vus qu'une seule fois :

L'Outarde ordinaire : *Lissotis melanogaster* RÜPPELL, à Sumbu.

La petite Cigogne noire : *Sphenorhynchus abdimii* (LICHT), à la baie de Lufobu.

L'Aigle huppé : *Lophœtus occipitalis* DAUDIN, près de la riv. Malagarazi.

Le Touracou du Katanga : *Touraco livingstonii marungensis* RCHW., à Tembwe.

Le Guêpier, *Melittoophagus bullockoides* (SMITH), à Tembwe.

Le Coliou, *Colius striatus kivuensis* REICHENOW, à Lubindi.

Le Coucou jacobin, *Clamator jacobinus jacobinus* (BODDAERT), à Albertville.

Le vulgaire Nectarin, *Cinnyris cupreus septentrionalis* VINCENT, qui virevolte avec grâce autour des fleurs d'*Hibiscus* dans les jardins d'Albertville.

Arrêtons là une énumération déjà trop longue pour un chapitre qui n'a d'autre prétention que de donner un aperçu de la faune ornithologique.

II. — LES POISSONS.

Jusqu'à présent, les études ichthyologiques relatives à la faune congolaise ont été presque toujours des contributions faunistiques élaborées grâce aux collections recueillies au cours d'expéditions préalables. Ces études ont donné lieu à de nombreuses contributions faunistiques parfois très importantes visant à dresser l'inventaire systématique général des espèces.

Les expéditions précédentes au Tanganika se sont toujours soldées par la découverte d'espèces nouvelles remarquables par leur originalité. Disons tout d'abord que la Mission Hydrobiologique n'est pas restée en reste à cet égard et a permis la découverte de nombreuses espèces nouvelles (35 décrites à l'heure actuelle). Rien qu'à ce point de vue, cette expédition a eu des résultats au moins comparables à ceux obtenus par les expéditions précédentes.

L'outillage et les méthodes de travail de la dite Mission ont cependant permis de faire, au point de vue ichthyologique, plus qu'une œuvre de prospection faunistique. Les pêches, effectuées d'une manière rationnelle, ont donné des résultats fort importants au point de vue écologique. Des précisions particulièrement intéressantes ont été obtenues sur :

1. Les habitats en relation avec
   a) la nature, c'est-à-dire les caractères physico-chimiques de l'eau (rivières ou lac);
   b) la distribution bathymétrique des espèces.
2. La composition des associations spécifiques des divers habitats.
3. L'abondance relative des espèces parmi les associations.

4. La variabilité spécifique, stades de croissance, dimorphisme sexuel, dimensions adultes, moyennes ou maxima.
5. L'éthologie : mœurs, habitudes, régime, mode et époque de la reproduction.

Les résultats obtenus sont dus en grande partie aux observations effectuées sur place, grâce au grand nombre de pêches expérimentales réalisées dans des conditions bien déterminées et notées soigneusement dans chaque cas. Les habitats ont pu être précisés grâce à l'exactitude des renseignements enregistrés sur l'origine des spécimens : localité, profondeur, nature du fond, etc.

La composition des associations spécifiques est le résultat de nombreux triages de pêches souvent massives. L'abondance relative des espèces est obtenue par un travail de statistique effectué à la suite de ces triages. La variabilité spécifique fut étudiée, en partie, en ce qui concerne les dimensions linéaires et pondérales, d'après les statistiques, en partie à l'aide des collections pour les caractères morphologiques spécifiques.

A. — LES ENGINS DE PÊCHE UTILISÉS.

Il convient tout d'abord de décrire les engins de pêche mis en action pour la prospection des eaux étudiées. Ils sont utiles à connaître, car les résultats obtenus dépendent directement de la nature et de l'efficacité des engins. Ceux-ci varient suivant l'habitat à explorer.

a) **Exploration de la faune des rivières** (Pl. XXXVI et XXXVII).

En principe, les lignes à main sont ici les mieux indiquées. Elles furent utilisées par des équipes de plusieurs pêcheurs montés dans un ou deux canots longeant les rives à partir des embouchures. La vitesse du courant est une entrave sérieuse que l'on évite en partie en longeant les rives et en essayant de parvenir dans les anses calmes. Dans plusieurs cas, la vitesse du courant interdit totalement l'accès en bateau, et la pénétration doit se faire à pied le long des rives ou même dans l'eau peu profonde des torrents.

Dans le delta extérieur de la Malagarazi, parmi les îlots herbeux, et dans les anses calmes des bras du delta proprement dit, la senne a été expérimentée avec un succès partiel, le rendement étant dans tous les cas très supérieur à celui de la pêche à la ligne. Les opérations sont difficiles, les hommes devant tirer le filet dans le bateau ou s'arranger, après avoir sauté dans l'eau, pour soulever la poche à la surface après avoir ramené le filet le plus près possible de la rive.

b) **Exploration de la faune littorale rocheuse** (Pl. XXXVIII).

Dans un domaine où l'usage des filets est impossible, les lignes sont naturellement très efficaces et c'est le ver de terre (kiambo) qui est l'amorce généralement utilisée. La profondeur de pêche varie de 1 à 5 m. Elle est aussi efficace du

bord des rochers eux-mêmes que du bord d'un canot, lequel offre cependant l'avantage de pouvoir aisément changer de place et permettre de la sorte une exploration plus étendue.

Des lignes de fond ont été utilisées à des profondeurs atteignant jusqu'à 50 m; la nuit on les employa comme lignes dormantes. En certains endroits, des lignes verticales à plusieurs hameçons ont permis de belles captures pendant le jour, sur les fonds voisins de 20 m. Sur le fond des baies rocheuses, le filet indigène makila, filet dormant à larges mailles, donne de bons résultats pour la capture des grosses espèces pendant la nuit. Les Poissons se font prendre par les ouïes en essayant de traverser les mailles (GILL-NET).

c) Exploration de la faune benthique à distance de la côte (Pl. XL).

Les filets-chaluts utilisés pour la première fois au Tanganika ont été expérimentés avec un succès scientifique considérable, grâce à l'emploi simultané de l'appareil d'échosondage enregistreur. Des fonds de profondeurs parfaitement définies ont pu être explorés, du moins pendant la plus grande partie de l'exploration, car, au début, les aléas du transport avaient retardé la mise en service de l'appareil enregistreur des profondeurs.

Le chalutage est un genre de pêche assez scabreux quand il est appliqué sur des fonds inconnus, ce qui était le cas au Tanganika, où la présence de roches, au moins isolées, était probable dans beaucoup de cas. Des accidents fréquents survinrent naturellement. Quand les obstacles rencontrés se laissaient emporter par l'engin, le mal n'était que partiel et l'on en était quitte pour rejeter à l'eau les pierres et les troncs d'arbres (après les avoir soigneusement inspectés, vu l'intérêt des organismes qui pouvaient y être fixés). Mais quand les obstacles étaient plus solides, il est arrivé que les panneaux fussent pliés et aussi que les câbles se rompissent, ce qui entraîna la perte complète de plusieurs filets. Parfois aussi, sur les fonds les plus mous, l'épaisseur de la vase était telle que les panneaux s'y ancraient ou bien la poche accumulait la vase en si grande quantité qu'il devenait impossible de la hisser sur le pont.

Malgré ces aléas, le chalutage permit l'obtention de très beaux résultats qui révèlent l'existence d'une faune benthique démersale très caractéristique où de nombreuses espèces inédites ont été inventoriées.

Deux types de chaluts ont été mis en service : le chalut à fers déclinants et un chalut à panneaux (modèles réduits) comparables aux chaluts utilisés en mer du Nord. Voici les dimensions de ces engins : Chalut à fers déclinants. Fers : 100 × 40 cm; barre : 10 cm de diamètre. Filet, ouverture 4 × 1 m; longueur : 4 m. Dimensions des mailles du fond du filet : 1 cm. Chalut à panneaux. Panneaux : 100 × 75 cm. Filet, ouverture : 6 × 3 m; longueur : 6,5 m; largeur du fond : 1 m. Dimensions des mailles, au début : 3 cm, au fond : 2 cm.

d) Exploration de la faune côtière de fonds sableux (Pl. XXXIX).

En plus des engins tels que lignes et filet dormant utilisés d'autre part pour les biotopes littoraux rocheux, la senne rendit ici des services très appréciables.

Construite sur le modèle du filet indigène mukwao, cette senne mesurait 40 m de longueur, 2 m de largeur au centre et 1 m aux extrémités. Un second engin un peu plus grand, de 52 m de longueur et de 2,50 m de largeur au centre, fut mis en service en dernier lieu.

Cette grande nappe en forme de losange très allongé, de 2 m-2,50 m de large au centre, et 1 m aux deux extrémités, était pourvue ou non d'une poche en cul-de-sac. Immergée en canot ou en pirogue à 100 ou 200 m du rivage, deux équipes de pêcheurs en assuraient la traction vers le rivage. Les résultats furent, avec ceux du chalut, les plus abondants et donnèrent lieu à d'utiles statistiques quantitatives et qualitatives.

c) **Exploration de la faune pélagique** (Pl. XLI).

On envisagea d'abord la pêche au filet en utilisant un chalut qui, à forte vitesse, ne peut gagner le fond et traîne au contraire en surface derrière le bateau. Les résultats, quoique parfois positifs, sont très peu abondants du fait que le bateau chasse au loin ce que le filet pourrait éventuellement capturer.

La méthode indigène de la pêche à l'épuisette ou « lusenga » est d'un rendement supérieur. C'est une grande épuisette de 1 m de diamètre, portée par un manche de 2 m et garnie de toile moustiquaire. Elle sert à prendre les poissons qui sont attirés par une lumière ou un feu pendant la nuit. Nous l'avons utilisée principalement au mouillage, à la lumière des « soleils » du bord.

Enfin, les poissons pélagiques comprenant pour une grande part des alevins, un filet vertical de grande dimension a été imaginé par M. J. KUFFERATH. D'un diamètre de 2 m à l'entrée, le filet mesurait 6 m de long et avait la forme d'un filet à plancton. L'étoffe était une sorte d'étamine (stramine).

Manœuvré par le treuil à vapeur du bateau, du haut d'un mât de charge, le filet était descendu jusqu'à 200 m de profondeur et ramenait à belle vitesse le filtrat d'une large colonne d'eau.

D'une façon générale, le butin de chaque pêche était trié séance tenante et le nombre d'individus de chaque espèce était noté. Quand ce nombre était très élevé, un pointage rapide était effectué sur papier millimétré, donnant le nombre et la longueur de tous les individus. Quelques exemplaires étaient seuls conservés pour les espèces banales; les espèces rares ou inconnues étaient préparées « in extenso ». Quand les spécimens étaient suffisamment grands, leur poids était noté en même temps que leur longueur. Au total, les statistiques obtenues forment une documentation importante qui sera publiée ailleurs en même temps que le travail systématique élaboré après le retour de la Mission. Nous puiserons dans l'ensemble de nos résultats les données utiles pour illustrer dans le chapitre qui suivra l'exposé d'introduction relatif aux pêches expérimentales

B. — LES PÊCHES EXPÉRIMENTALES RÉALISÉES.

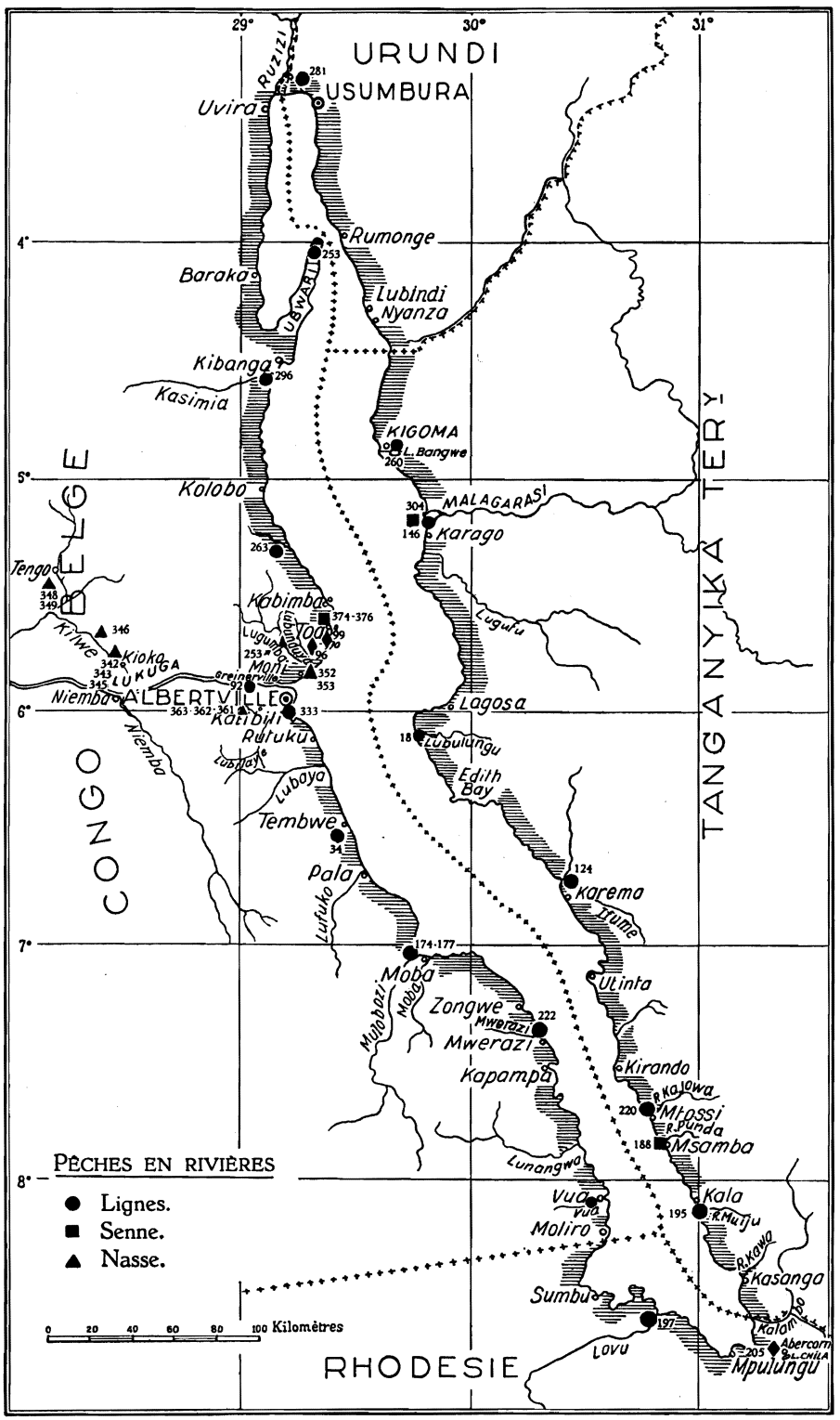
a) **La pêche fluviatile** (Pl. XXXVI et XXXVII).

Dans la mesure où elles furent permises, des pêches furent réalisées dans les estuaires et dans les rivières, soit à la ligne, soit même à la senne ou « mukwao », dans tous les cas où la profondeur et la force du courant n'excluaient pas l'usage de cet engin (voir plus haut). La carte 1 situe les stations de pêches fluviatiles.

L'exploration du delta et du bras Sud de la Malagarazi (stations **146**, **304** et **307**) permit de noter la présence des espèces suivantes :

TABLEAU A. — **Pêches dans la rivière et le delta de la Malagarazi.**

ESPÈCES	St. 146 Rivière Malagarazi bras Sud près de son embouchure	St. 304 Delta de la Malagarazi	St. 307 Rivière Malagarazi bras Sud à 1 km en amont
Protopterus æthiopicus HECK.	—	1	—
Polypterus congicus BLGR	—	1	—
Polypterus ornatipinnis BLGR	1	—	1
Mormyrus longirostris PETRS.	1	—	—
Hydrocyon lineatus BLKR.	—	8	8
Alestes macrophthalmus GTHR	—	1	—
Alestes rhodopleura BLGR	1	6	—
Distichodus maculatus BLGR	—	—	2
Citharinus gibbosus BLGR	4	—	—
Barilius moorii BLGR	—	—	1
Barilius ubangensis PELLEGR.	—	—	1
Bagrus docmac FORSK.	1	—	—
Auchenoglanis occidentalis (C. et V.) ...	—	—	2
Aplocheilichthys pumilus (BLGR)	2	—	—
Lates angustifrons BLGR	—	5	—
Lates microlepis BLGR	—	15	—
Mastacembelus tæniatus BLGR	1	—	—
Tetrodon mbu BLGR	—	—	9
Tilapia nilotica (L.)	1	—	—
Tilapia melanopleura A. DUM.	5	61	4
Tilapia tanganicæ (GTHR)	—	36	—
Tilapia karomo POLL	—	18	—
Tylochromis polylepis (BLGR)	8	26	14
Limnochromis auritus (BLGR)	—	22	2
Limnochromis otostigma (REGAN)	—	—	2
Haplochromis burtoni (GTHR)	24	nombreux	30
Haplochromis horei (GTHR)	13	18	12
Callochromis macrops (BLGR)	—	13	4



CARTE 1. — Pêches fluviatiles.

Le tableau précédent ne donne pas la composition faunistique complète de cette rivière, dont on connaît un plus grand nombre d'espèces qui seront énumérées ailleurs. Nous ne voulons donner ici qu'un exemple concret de pêches expérimentales fluviatiles donnant un aperçu caractéristique de la faune. Celle-ci est dépourvue, comme on le constatera par comparaison, des espèces habitant les autres biotopes lacustres.

Des captures intéressantes ont également été effectuées dans des rivières à caractère torrentiel. Leurs eaux sont relativement plus pauvres en espèces et en individus. Voici également les résultats de trois stations relatives à ce domaine spécial :

TABLEAU B. — **Pêches dans des rivières à caractère torrentiel.**

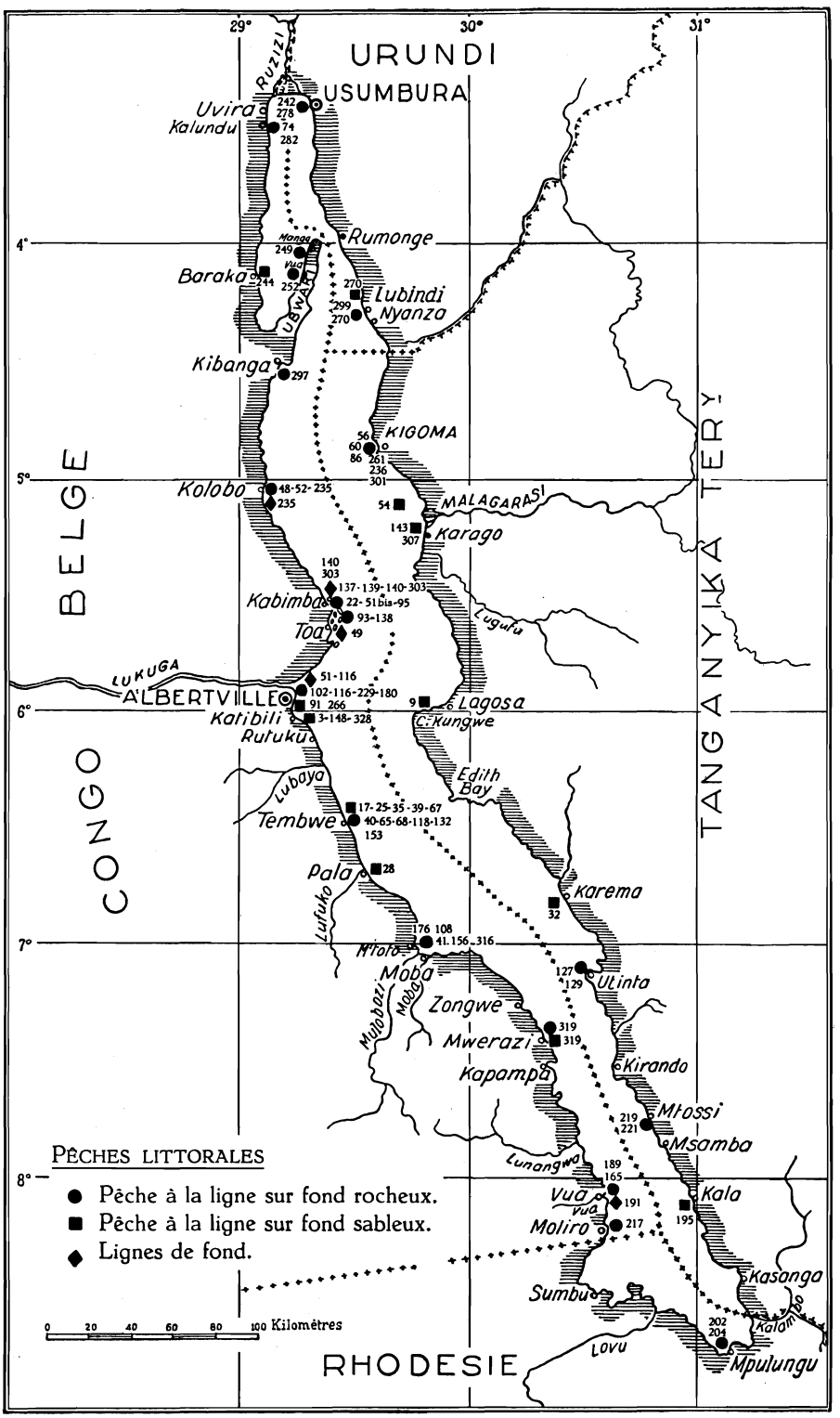
ESPÈCES	St. 96 Rivière Lubandaye (intérieur de Kabimba)	St. 222 Rivière Mwerasi, près du village	St. 263 Kalume Rivière Lubumba
Barbus tœniopleura BLGR	2	—	—
Varicorhinus tanganicæ BLGR	1	1	6
Barilius moorii BLGR	4	1	2
Haplochromis burtoni (GTHR)	—	—	2
Amphilius platychir (GTHR)	×	—	—

L'exploration des rivières n'a pu être effectuée d'une manière systématique et approfondie, par suite du grand travail exigé par les recherches poursuivies sur le lac. Néanmoins des sondages nombreux ont été faits tout autour du lac en de nombreux endroits et les résultats obtenus sont suffisamment suggestifs. Toujours un contraste frappant entre la faune fluviatile et la faune lacustre a été observé partout.

Ce contraste est souvent d'ordre quantitatif, mais seulement pour les rivières à cours rapide qui sont très peu peuplées. Il est partout d'ordre qualitatif. En effet, les rivières ne contiennent que peu ou pas de *Cichlidæ*, mais je parle ici du nombre des espèces et non pas de l'abondance des individus. Le « Vitondo » ou *Haplochromis burtoni* (GÜNTHER), joli petit poisson bleuâtre à anale ocellée de taches orangées, est extrêmement commun dans certaines rivières, surtout près des embouchures. Les eaux torrentielles ou très rapides sont dépourvues ou très pauvres en Cichlidæ. Ce sont des eaux à Cyprinidæ où dominent les *Varicorhinus* et les *Barilius*.

b) Les pêches lacustres près ou au bord du littoral rocheux (Pl. XXXVIII).

Presque toute la périphérie du lac est un littoral rocheux d'aspect variable et plus ou moins chaotique. Ce facies rocheux littoral caractérise non seulement les



CARTE 2. — Pêches littorales.

rives, mais il s'enfonce à perte de vue dans les profondeurs du lac. Ce milieu rocheux n'est pas commode à explorer; les filets sont notamment tout à fait inefficaces. Les lignes et, dans certains cas, le filet dormant (makila indigène) permettent d'obtenir ici les meilleurs résultats. La carte **2** situe les stations de pêche à la ligne sur fond rocheux ainsi que sur fond sableux.

Nous avons pratiqué surtout la pêche à la ligne en équipe, afin d'obtenir des butins plus abondants et plus démonstratifs. Ces pêches ont été organisées en des points très variés du lac, soit pendant le chargement du combustible dans les divers postes à bois prévus sur la rive belge, soit au cours des courtes escales effectuées dans les baies principales. Nous ne donnerons pas ici les résultats de toutes les pêches à la ligne accomplies, soit en canot, soit du bord même des rives rocheuses. Elles sont trop nombreuses. Nous nous contenterons dans un premier tableau de comparer les résultats des prises à Kabimba (5 stations), à Kigoma (5 stations) et à M'toto (5 stations). Ces localités sont choisies exprès pour leur situation très éloignée l'une de l'autre, ce qui donne aux résultats une signification générale plus démonstrative.

TABLEAU C. — **Pêche à la ligne au bord du rivage rocheux.**

ESPÈCES	Kabimba					Kigoma					Mtoto				
	10 XI 46	22	95	137	303	56	86	236	261	301	41	108	156	176	316
Barbus tropidolepis BLGR	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chrysichthys cyclurus WORTH. et RIC.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	1	1
Tanganikallabes mortiauxi POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Lamprichthys tanganicanus (BLGR) ...	8	3	11	5	1	—	1	—	—	12	2	19	8	23	3
Mastacembelus moorii BLGR	4	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Limnotilapia dardennii (BLGR)	6	8	3	—	—	6	6	—	17	22	—	—	1	—	3
Limnotilapia loocki POLL	—	—	—	—	—	5	5	1	2	5	—	—	—	—	—
Lobochilotes labiatus BLGR	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Simochromis diagramma (GTHR)	—	1	2	—	—	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Simochromis babaulti PELLEGR.	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2	—
Simochromis curvifrons POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	5	—
Cyphotilapia frontosa BLGR	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Perissodus microlepis BLGR	—	1	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—
Limnochromis pfefferi (BLGR)	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Petrochromis polyodon BLGR	1	1	4	7	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Cunningtonia longiventralis BLGR ...	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—
Ophthalmotilapia ventralis (BLGR) ...	2	3	Nombr.	27	8	—	—	—	—	2	1	3	1	10	1
Lestradea perspicax POLL	—	—	—	1	—	6	2	—	6	1	—	—	—	—	—

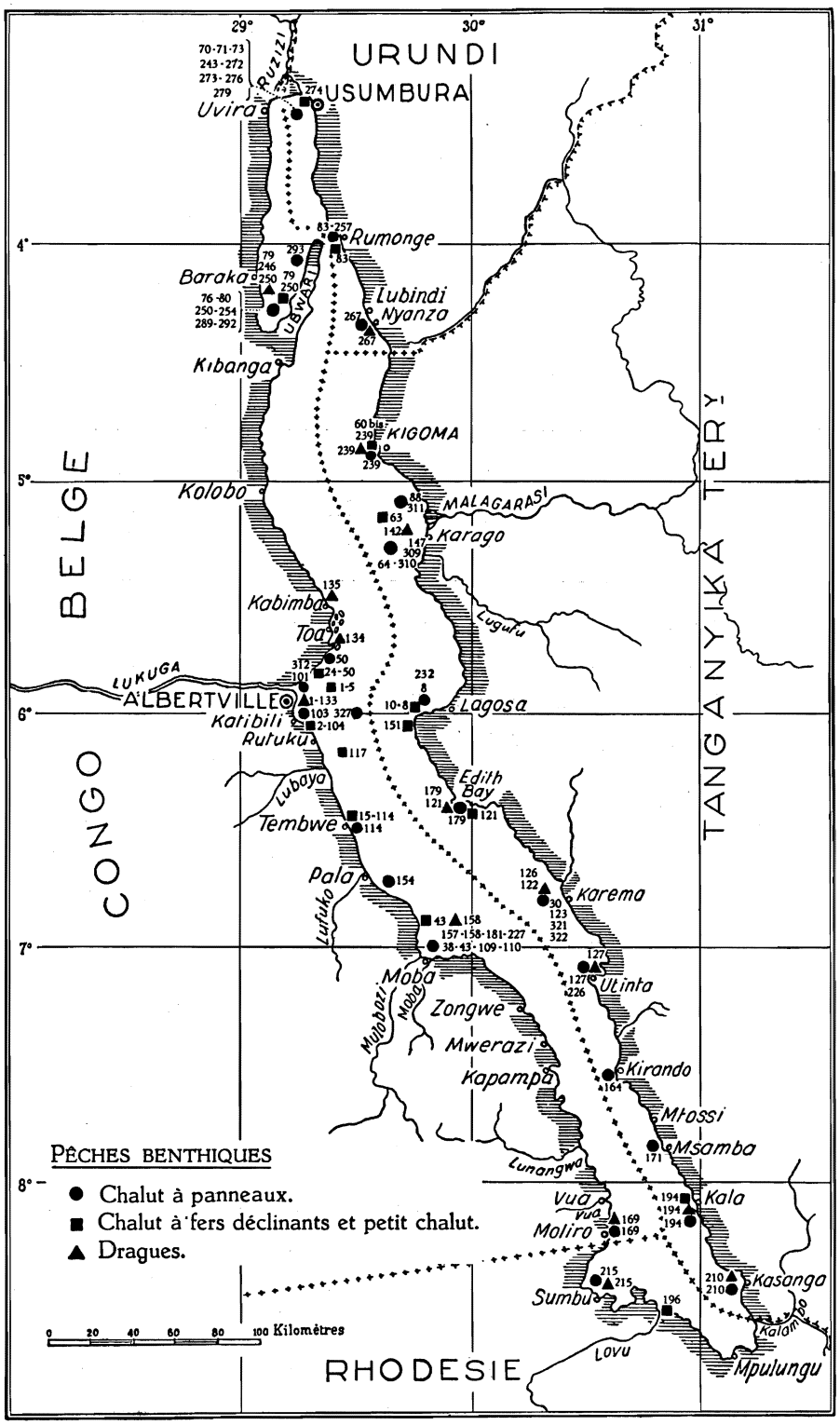
ESPÈCES	Kabimba					Kigoma					Mtoto				
	10 XI 46	22	95	137	303	56	86	236	261	301	41	108	156	176	316
Hoplochromis horei (GTHR)	—	—	—	—	—	1	—	1	4	5	—	—	—	—	—
Cyathopharynx furcifer (BLGR)	1	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Xenotilapia ochrogenys (BLGR)	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Xenotilapia boulengeri POLL	—	—	—	—	—	3	9	—	—	—	—	—	—	—	—
Aulonocranus dewindti (BLGR)	1	1	—	7	1	—	—	—	1	—	4	—	7	3	5
Haplotaxodon microlepis BLGR	—	—	—	—	4	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Plecodus paradoxus BLGR	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eretmodus cyanostictus BLGR	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spathodus erythrodon BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Telmatochromis temporalis BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Telmatochromis vittatus BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Telmatochromis lestradei POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
Lamprologus compressiceps BLGR ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Lamprologus fasciatus BLGR	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamprologus modestus BLGR	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Lamprologus moorii BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	3	13
Lamprologus elongatus BLGR	4	6	6	20	4	5	9	4	9	15	3	7	7	3	5
Lamprologus furcifer BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Lamprologus lemairii BLGR	—	1	1	1	—	3	2	1	—	—	—	—	—	—	1
Lamprologus tretocephalus BLGR	—	—	—	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamprologus tetracanthus BLGR	—	—	—	—	—	4	1	3	7	—	—	—	—	3	—
Lamprologus cunningtoni BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—
Lamprologus mondabu BLGR	2	10	17	18	3	14	9	3	20	24	1	3	1	5	18
Lamprologus callipterus BLGR	—	—	2	3	—	3	5	2	3	—	—	2	1	4	3
Lamprologus pleurostigma BLGR	1	—	5	12	6	8	1	—	5	—	7	3	3	13	10
Lamprologus petricola POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	11	2	2	3
Lamprologus leloupi POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamprologus savoryi POLL	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Lamprologus toæ POLL	1	3	3	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Lamprologus sexfasciatus TREWAVAS et POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2

En tout, 47 espèces sont citées ici. Le bassin du lac en contenant plus de 200, la population des rives rocheuses apparaît immédiatement sous un aspect sélectionné. La répétition des prises pour une même localité ou dans les trois localités à la fois pour une même espèce est extrêmement démonstrative.

Cette démonstration est complétée par les résultats des pêches à la ligne faites au port d'Albertville au bout du pier (Tableau D), principalement en octobre et novembre 1946, pêches auxquelles ont participé la plupart des membres de la Mission d'exploration. Ces séances de pêches répétées, accumulant des prises identiques en grand nombre, ont eu comme conclusion la preuve de l'existence d'une faune pétricole spéciale et sédentaire qui comprend une grande majorité de Cichlidæ. Elle n'a cependant rien de local. Ce sont les mêmes dans les biotopes rocheux de toute la périphérie du lac. En effet, les espèces citées dans le premier tableau comprennent celles trouvées à Albertville.

TABLEAU D. — **Pêche à la ligne au bout du pier d'Albertville (biotope rocheux).**

ESPÈCES	18.X.1946	19.X.1946	20.X.1946	21.X.1946	22.X.1946	24.X.1946	26.X.1946	29.X.1946	2.XI.1946	3.XI.1946	4.XI.1946	12.XI.1946	13.XI.1946	15.XI.1946	16.XI.1946	28.XI.1946	4.XII.1946	5.XII.1946
Barbus tropidolepis BLGR	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	—	—	—	4
Mastacembelus moorii BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Lamprichthys tanganicanus (BLGR)	17	35	22	23	18	148	8	13	6	12	14	1	—	—	7	—	1	—
Limnotilapia dardennii (BLGR) ...	2	13	4	9	2	7	5	11	14	60	35	14	15	13	14	1	4	—
Limnotilapia loocki POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Lobochilotes labiatus BLGR	—	—	—	1	—	1	1	1	1	3	3	2	4	1	3	1	—	1
Simochromis diagramma (GTHR) ...	—	—	—	—	—	—	—	—	7	8	1	3	5	1	—	2	—	2
Simochromis babaulti PELLEGRIN ...	—	—	—	—	—	18	—	1	8	12	8	16	16	—	6	—	1	1
Perissodus microlepis BLGR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Limnochromis pfefferi (BLGR)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Petrochromis polyodon BLGR	—	—	1	6	—	6	—	2	7	—	24	4	4	—	1	2	1	—
Ophthalmotilapia ventralis (BLGR).	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lestradea perspicax POLL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11	9	4	4	1	1	1
Haplochromis horei (GTHR)	—	5	10	2	2	20	2	5	9	3	88	6	22	2	18	12	10	4
Aulonocramus dewindti (BLGR) ...	8	35	29	10	12	2	7	20	15	73	—	—	—	—	—	—	—	—
Telmatochromis temporalis BLGR ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Lamprologus elongatus BLGR	—	2	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamprologus tetracanthus BLGR ...	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1
Lamprologus cunningtoni BLGR ...	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Lamprologus mondabu BLGR	—	—	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	—
Lamprologus callipterus BLGR	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—



CARTE 3. — Pêches benthiques.

c) **Les pêches lacustres benthiques** (Pl. XL).

La méthode de pêche expérimentale la plus féconde en résultats a été assurément celle qui permit l'exploration des fonds atteignant 100-150 m de profondeur et qui mit en œuvre le chalut à panneaux. Modèle expérimental réduit de l'engin utilisé par les chalutiers, ce filet n'aurait cependant pas rendu tous les services désirables si son emploi n'avait été conjugué avec celui d'un appareil d'échosondage enregistreur des profondeurs qui inscrivait le profil du fond exploré pendant la pêche. Un contrôle de la profondeur du fond exploré fut ainsi réalisé dans la plupart des cas. Comme chaque pêche était triée, la composition faunistique des fonds chalutables de diverses profondeurs a de cette manière pu être inventoriée.

Les coups de chalut furent nombreux. La carte 3 en donne le relevé général.

Nous prendrons tout d'abord comme exemple la série des pêches réalisées à la station **272**, Nord du lac au large de la Ruzizi et d'Usumbura. Voici les 5 opérations effectuées avec indication des profondeurs explorées et du butin obtenu :

1° Profondeur : 100-150 m; résultat : vase noire avec ossements et débris organiques divers; pas de poissons.

2° Profondeur : 80-90 m; résultat identique.

3° Profondeur : 50-60 m (station **272**); résultat : vase noire avec quelques poissons, c'est-à-dire : 1 *Chrysichthys graueri* Steindachner, 1 *Xenotilapia ornatipinnis* Boulenger, 4 *Trematocara unimacultum* Boulenger.

4° Profondeur : 40-50 m (station **273**), résultat : poissons nombreux : 1 *Limnothrissa miodon* (Boulenger), 1 *Bagrus domac* Forskal, 4 *Malapterurus electricus* Gmelin, 21 *Chrysichthys sianenna* Boulenger, 1 *Chrysichthys brachynema* Boulenger, 7 *Chr. graueri* Steindachner, 2 *Lates mariæ* Steindachner, 1 *Mastacembelus cunningtoni* Boulenger, 1 *Limnochromis auritus* Boulenger, 1 *Limnochromis permaxillaris* David, 1 *Limnochromis dhanisi* Poll, 38 *Xenotilapia ornatipinnis* Boulenger, 1 *Xenotilapia longispinis* Poll, 460 *Trematocara unimaculatum* Boulenger, 1 *Trematocara marginatum* Boulenger, 2 *Trematocara nigrifrons* Boulenger, 324 *Trematocara variabile* Poll, 5 *Hemibates stenosoma* Boulenger, 11 *Bathybates minor* Boulenger, 4 *Bathybates ferox* Boulenger et 2 *Lamprologus ornatipinnis* Poll.

5° Profondeur : 30-40 m (station **276**); résultat : Poissons nombreux : 1 *Bagrus docmac* Forskal, 2 *Malapterurus electricus* Gmelin, 30 *Chrysichthys sianenna* Boulenger, 1 *Chrysicthys brachynema* Boulenger, 8 *Chrysichthys graueri* Steindachner, 1 *Synodontis multipunctatus* Boulenger, 19 *Limnochromis auritus* Boulenger, 3 *Limnochromis otostigma* Regan, 5 *Limnochromis permaxillaris* David, 2 *Limnochromis dhanisi* Poll, 263 *Xenotilapia ornatipinnis* Boulenger, 1 *Xenotilapia longispinis* Poll, 3 *Xenotilapia sima* Boulenger, 1 *Xenotilapia caudafasciata* Poll, 472 *Trematocara unimaculatum* Boulenger, 7 *Trematocara nigrifrons* Boulenger, 4 *Trematocara variabile* Poll, 3 *Hemibates stenosoma* Boulenger, 7 *Bathybates minor* Boulenger, 6 *Bathybates ferox* Boulenger, 1 *Xenochromis hecqui* Boulenger, 2 *Leptochromis calliurus* Boulenger.

TABLEAU E. —

ESPÈCES	St. 158 13-50 M	St. 110 10-50 M	St. 109 20-50 M	St. 276 30-40 M
Limnothrissa miodon (BLGR)	—	1	—	—
Stolothrissa tanganicæ REGAN	—	—	4	—
Barbus tropidolepis BLGR	—	—	—	—
Bagrus docmac FORSK.	—	—	—	1
Chrysichthys brachynema BLGR	—	—	—	1
Chrysichthys graueri STDR.	—	—	6	9
Chrysichthys sianenna BLGR	72	3	—	30
Chrysichthys grandis BLGR	—	—	1	—
Synodontis multipunctatus BLGR	9	—	—	1
Dinotopterus cunningtoni BLGR	—	—	1	—
Malapterurus electricus GMEL.	1	—	—	2
Lates angustifrons BLGR	—	1	—	—
Lates mariæ STDR.	—	—	1	—
Mastacembelus cunningtoni BLGR	—	—	6	—
Limnotilapia dardennii (BLGR)	—	—	—	—
Boulengerochromis microlepis (BLGR)	2	1	—	—
Perissodus microlepis BLGR	—	—	—	—
Limnochromis auritus (BLGR)	9	—	2	19
Limnochromis pfefferi (BLGR)	—	—	—	—
Limnochromis permaxillaris DAVID	5	—	4	5
Limnochromis otostigma REGAN	1	—	1	3
Limnochromis abeelei POLL	—	—	—	—
Limnochromis staneri POLL	—	—	1	—
Limnochromis dhanisi POLL	2	1	6	2
Callochromis macrops (BLGR)	—	—	—	—
Lestradea perspicax POLL	—	—	—	—
Cyathopharynx furcifer (BLGR)	—	—	—	1
Grammatotria lemairii BLGR	19	27	—	—
Xenotilapia ochrogenys (BLGR)	1	—	1	—
Xenotilapia caudafasciata POLL	46	3	33	1
Xenotilapia sima BLGR	—	—	—	3
Xenotilapia ornatipinnis BLGR	30	37	16	254
Xenotilapia longispinis POLL	—	—	—	2

Pêches lacustres benthiques.

St. 273 40-50 M	St. 50 20-75 M	St. 101 20-75 M	St. 293 70-75 M	St. 171 50-100 M	St. 327 70-100 M	St. 321 100-120 M	St. 311 35-60 M	St. 311 75-95 M	St. 311 110-160 M
1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	3	—	—	—	—	—	—	—
7	1	2	—	—	—	—	—	—	—
21	35	8	—	7	56	9	—	38	—
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	1	2	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	1	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	3	23	1	—	—	—	—	—	—
1	—	1	—	2	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
—	—	1	1	1	—	—	—	—	—
—	—	1	—	—	—	—	4	—	—
1	5	5	—	—	4	6	1	3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	1	—	1	2	—	—	18	—
—	3	1	—	—	—	—	1	—	—
—	—	1	—	—	—	3	—	—	—
—	1	3	—	1	1	1	1	—	—
1	3	—	—	—	1	—	—	—	—
—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	3	42	—	—	—	—	32	—	—
29	27	15	—	—	—	—	—	—	—
—	50	14	—	12	11	9	1	—	—
—	—	5	—	—	—	—	5	—	—
9	29	29	—	7	—	—	9	—	2
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

TABLEAU

ESPÈCES	St. 158 13-50 M	St. 110 10-50 M	St. 109 20-50 M	St. 276 30-40 M
Xenotilapia nigrolabiata POLL	21	26	27	—
Xenotilapia boulengeri (POLL)	—	—	—	—
Trematocara marginatum BLGR	1.196	73	—	—
Trematocara unimaculatum BLGR	81	9	178	472
Trematocara nigrifrons BLGR	234	43	3	7
Trematocara stigmaticum BLGR	2	97	—	—
Trematocara caparti POLL	14	10	—	—
Trematocara kufferathi POLL	—	1	—	—
Trematocara variabile POLL	40	50	18	4
Trematocara macrostoma POLL	2	—	—	—
Hemibates stenosoma BLGR	1	—	—	3
Bathybates ferox BLGR	—	—	—	6
Bathybates fasciatus BLGR	—	—	—	—
Bathybates minor BLGR	45	99	1	7
Bathybates graueri STDR.	20	1	—	—
Bathybates horni STDR.	—	—	—	—
Batybates vittatus BLGR	3	1	—	—
Leptochromis calliura (BLGR)	2	—	1	2
Haplotaxodon tricoti POLL	—	—	—	—
Xenochromis hecqui BLGR	6	—	—	1
Plecodus paradoxus BLGR	3	3	—	—
Plecodus elaviæ POLL	3	—	1	—
Plecodus multidentatus POLL	3	—	—	—
Lamprologus ornatipinnis POLL	5	1	25	—
Lamprologus lemairii BLGR	—	—	—	—
Lamprologus signatus POLL	—	—	1	—

E (suite).

St. 273 40-50 M	St. 50 20-75 M	St. 101 20-75 M	St. 293 70-75 M	St. 171 50-100 M	St. 327 70-100 M	St. 321 100-120 M	St. 311 35-60 M	St. 311 75-95 M	St. 311 110-160 M
—	26	9	1	10	50	13	2	—	1
—	—	—	—	—	—	—	7	—	—
1	23	100	—	3	6	—	33	—	—
460	24	23	49	7	8	50	8	270	—
2	28	50	—	7	5	3	37	2	3
—	1	—	—	—	—	—	9	—	—
—	27	—	9	—	90	247	52	272	22
—	2	—	63	—	28	127	—	97	7
78	70	4	—	—	—	1	88	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	1	—	3	—	—	65	—
4	—	35	2	—	1	—	3	—	—
—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
11	3	100	1	—	—	—	1	427	—
—	4	11	—	4	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	8	—	—	—	—
—	—	—	—	—	29	1	—	—	—
—	1	2	—	—	—	—	—	9	—
—	—	4	3	—	—	—	1	—	—
—	—	—	—	—	23 ?	—	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	10	—	—	—	20	1	3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Et voici les résultats des chalutages effectués dans une station de la zone Sud du lac, à proximité de Karema. Il s'agit de la station **321**, au large de Karema, 29.V.1947 :

1° Profondeur : 100-120 m; résultat : 9 *Chrysichthys sianenna* BOULENGER, 6 *Limnochromis auritus* BOULENGER, 1 *Limnochromis staneri* POLL, 3 *Limnochromis abeelei* POLL, 13 *Xenotilapia nigrolabiata* POLL, 9 *Xenotilapia caudafasciata* POLL, 50 *Trematocara unimacultum* BOULENGER, 3 *Trematocara nigrifrons* BOULENGER, 246 *Trematocara caparti* POLL, 125 *Trematocara kufferathi* POLL, 1 *Trematocara variabile* POLL, 1 *Haplotaxodon tricoti* POLL, 1 *Lamprologus ornatipinnis* POLL.

Ces poissons étaient accompagnés d'une quantité particulièrement abondante de vertèbres, crânes, épines et fragments divers de squelettes de poissons.

2° Profondeur : 150 à 180 m; résultat : vase gris-vert plus de rares coquilles vides, mais pas de poissons, ni vivants, ni sous forme de squelettes.

Enfin, nous terminerons l'exposé des résultats des chalutages par un tableau des captures inventoriées dans 14 stations indifféremment choisies quant à la localité, mais ayant fourni des résultats substantiels à des profondeurs variées. Celles-ci varient de 10-50 à 110-160 m et les stations citées dans les alinéas précédents y sont incluses (voir Tableau E, pp. 124-127).

Il ressort admirablement des résultats exposés ci-dessus que la faune benthique lacustre est remarquablement caractéristique et homogène. Elle est caractéristique en ce qu'elle consiste en espèces pour la plupart spéciales et non littorales; elle est homogène du fait que beaucoup d'espèces sont présentes aux profondeurs les plus diverses.

Toutefois des remarques importantes doivent être faites :

1. Les fonds habitables par la faune ichthyologique s'étendent au moins jusqu'à la profondeur de 120 m et peut-être jusqu'à 160 m, si l'on s'en tient aux données des pêches expérimentales.

2. Les fonds plus considérables sont parsemés de squelettes de poissons et de débris organiques abondants et variés.

3. La vie semble descendre plus bas dans le bassin Sud, c'est-à-dire au Sud de la crête des Kungwe, que dans le bassin Nord.

Les données physico-chimiques confirment l'existence d'une vie abondante au delà de 60 m de profondeur, l'oxygène diminuant rapidement à partir de cette limite, mais les sondages hydrographiques tendent à faire admettre qu'il serait possible de trouver de la vie jusqu'à 170 m de profondeur dans le Nord et 250 m dans le Sud. Rien ne permet d'affirmer cependant que les poissons atteignent ces profondeurs.

4. Les poissons qui vivent dans les plus grandes profondeurs (de l'ordre de 100 m) sont presque tous spéciaux. On peut dire que certains *Limnochromis*, certains *Xenotilapia* et certains *Trematocara* sont les plus représentatifs de cette

faune. Les *Trematocara* sont les plus abondants. Les pêches expérimentales ont prouvé que ces poissons ne vivent pas à demeure à ces grandes profondeurs. Ils peuvent se rencontrer à des niveaux supérieurs. Certains représentants de la faune benthique parmi les moins « abyssaux » s'approchent même du rivage pendant la nuit, où ils sont alors capturés avec les espèces côtières (voir rubrique *d*).

5. L'inverse n'est pas le cas. Les poissons littoraux ne descendent pas sur les fonds vaseux importants (20-30 m au moins).

d) Les pêches littorales à la senne sur fonds sableux (Pl. XXXIX).

La senne indigène ou « mukwao » est un engin utilisé tout autour du lac pour la pêche littorale sur les plages sableuses. Elle varie de dimensions dans les proportions totales et dans celles des mailles, mais partout c'est la même méthode qui permet, par l'usage d'un filet immergé à distance du rivage et ramené à terre par la traction des cordages, la capture des poissons qui vivent près du littoral sur les fonds plats ou qui s'en approchent à certains moments.

Une senne construite sur le modèle indigène fut expérimentée en de nombreux endroits, tout autour du lac, la plupart du temps dans les baies à l'occasion des escales du bateau. Les pêches furent réalisées aussi bien pendant le jour que pendant la nuit, à l'aide du canot du bord qui servit à mouiller le filet à distance du rivage. La difficulté était de trouver des pentes littorales sableuses exemptes de rochers isolés ou même de pierres éparses qui suffisent à bloquer le filet dans sa marche vers le rivage. Les abords de l'embouchure d'une rivière sont en général favorables.

La carte 4 donne le relevé général de toutes les pêches à la senne pratiquées au cours de la Mission.

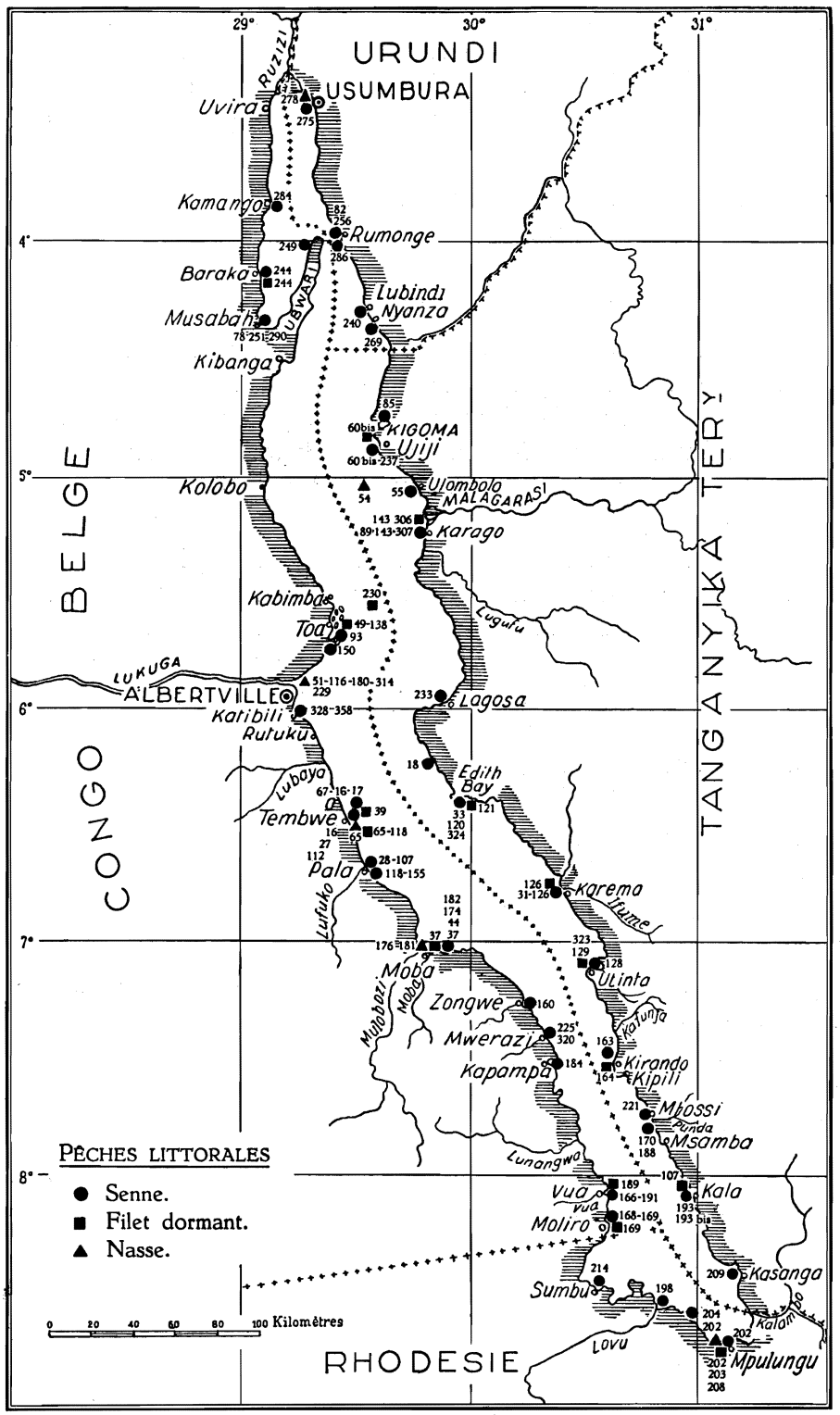
Les pêches furent opérées la nuit, mais seulement par les nuits sans lune, seules propices à la pêche.

Nous avons réuni en un seul tableau les résultats de douze séances de pêches diurnes ou noctures effectuées en des points les plus variés du lac.

Il est inutile d'allonger la liste des résultats dont l'ensemble complet n'a pas sa place ici. Très facilement les conclusions suivantes s'imposent à la lecture de ces résultats :

1° Il existe une grande différence quantitative et qualitative entre les pêches diurnes et nocturnes. Les pêches nocturnes ou vespérales sont beaucoup plus abondantes, ce qui prouve qu'une partie de la faune littorale se rapproche du rivage après le coucher du soleil.

2° Si l'on examine en quoi diffèrent essentiellement les butins de la senne pendant le jour et pendant la nuit, on constate que ce qui s'ajoute pendant la nuit représente des espèces qui sont capturées par le chalut. Nous devons donc en déduire qu'une partie de la faune benthique au moins se rapproche des rivages après le coucher du soleil.



CARTE 4. — Pêches à la senne, au filet dormant et à la nasse.

3° Si l'on envisage la faune plus exactement littorale, c'est-à-dire qui subsiste sur les fonds sableux pendant les heures ensoleillées de la journée, on trouve tout d'abord quelques espèces de littoral rocheux (peu), ce qui prouve, non pas que l'on a tort de séparer les deux habitats, mais que ceux-ci sont souvent voisins et se pénètrent l'un l'autre.

On trouve ensuite des espèces fluviatiles anadromes : des genres *Barbus, Varicorhinus, Barilius* ou encore le fameux *Haplochromis* fluviatile ou « vitondo » (*Haplochromis burtoni*), tous poissons dont la présence est en rapport avec la proximité des rivières dont les embouchures sont généralement bordées par des plages sableuses.

Enfin, il existe un certain nombre d'espèces littorales que l'on peut considérer comme propres aux fonds sableux éclairés. Leur présence dans le chalut n'est qu'accidentelle, ce qui prouve qu'ils ne descendent pas beaucoup, la limite pouvant être arbitrairement fixée vers la profondeur de 20 m.

Parmi ces espèces, citons : *Tilapia tanganicæ* (Günther), *Tylochromis polylepis* (Boulenger), les genres *Lestradea, Cyathopharynx, Cardiopharynx, Ectodus, Callochromis, Grammatotria*, certains *Xenotilapia*, etc.

e) Les pêches pélagiques à distance de la côte (Pl. XLI).

Ce genre de pêche est particulièrement malaisé, du fait qu'elle vise à la capture des poissons les plus vifs et souvent les plus petits, qui évitent facilement les filets ou passent aisément entre les mailles. Diverses méthodes furent utilisées avec un succès variable, suivant qu'il était question de pêches « horizontales » ou « verticales ».

Pêches horizontales. — 1. Plusieurs tentatives ont été faites pour pêcher en surface, ou près de celle-ci, les poissons de pleine eau à l'aide d'un filet traîné à grande vitesse. Le chalut à fers déclinants, normalement destiné à glisser sur le fond grâce aux patins de fer dont il est pourvu, peut être traîné en surface, largement ouvert, si la vitesse du bateau est suffisante. Traîné à toute vitesse par le « Baron Dhanis » (soit 7 milles/heure), ce filet réussit la capture des poissons les plus rapides du lac, mais en petit nombre et seulement pendant la nuit.

Station 29 : 12 milles au large de M'Pala, direction Est, 21.XII.1946. Le chalut tiré en surface la nuit capture quelques *Stolothrissa tanganicæ* Regan.

Station 46 : 10 milles au large entre Tembwe et Rutuku, 31.XII.1946. Le chalut tiré en surface, de 19 heures à 21 heures, la nuit, capture 2 *Engraulicypris minutus* Boulenger adultes et un *Luciolates stappersii* Boulenger.

Station 90 : 10-20 milles au large de la baie de Karago, direction Albertville, 25.I.1947. Le chalut, tiré en surface de 20 à 21 heures, capture plusieurs exemplaires d'*Engraulicypris minutus* Boulenger.

TABLEAU F. -

ESPÈCES	16 Nocturne Tembwe	27 Diurne Tembwe	44 Nocturne Moba	55 Diurne Ollombola
Limnothrissa miodon (BLGR)	—	—	—	—
Hydrocyon lineatus BLKR.	—	—	—	—
Alestes macrophthalmus GTHR	—	—	1	—
Alestes rhodopleura BLGR	2	—	—	1
Citharinus gibbosus BLGR	—	—	—	—
Barbus tropidolepis BLGR	—	—	13	1
Varicorhinus tanganicæ BLGR	—	—	—	—
Barilius moorii BLGR	17	1	3	—
Engraulicypris minutus BLGR	—	—	—	—
Chrysichthys sianenna BLGR	5	—	6	—
Chrysichthys brachynema BLGR	—	—	1	—
Phyllonemus typus BLGR	11	—	10	—
Phyllonemus filinemus WORTH. et RIC.	—	—	—	—
Auchenoglanis occidentalis C. et V.	—	—	2	—
Synodontis multipunctatus BLGR	—	—	2	—
Malapterurus electricus GMEL.	—	—	4	—
Lamprichthys tanganicamus (BLGR)	15	—	3	—
Lates angustifrons BLGR	—	—	—	1
Lates microlepis BLGR	4	—	31	—
Mastacembelus moorii BLGR	—	—	—	—
Mastacembelus tanganicæ BLGR	—	1	—	—
Tilapia tanganicæ (GTHR)	1	—	—	3
Tylochromis polylepis (BLGR)	6	2	9	6
Limnotilapia dardennii (BLGR)	6	—	—	6
Lobochilotes labiatus BLGR	—	—	—	—
Simochromis diagramma (GTHR)	9	1	1	1
Simochromis babaulti PELLEGRIN	—	—	—	—
Boulengerochromis microlepis (BLGR)	1	—	—	—
Perissodus microlepis BLGR	—	—	—	3
Limnochromis pfefferi (BLGR)	—	2	2	—
Cunningtonia longiventralis BLGR	—	—	1	—
Lestradea perspicax POLL	—	—	—	10

Pêches littorales à la senne.

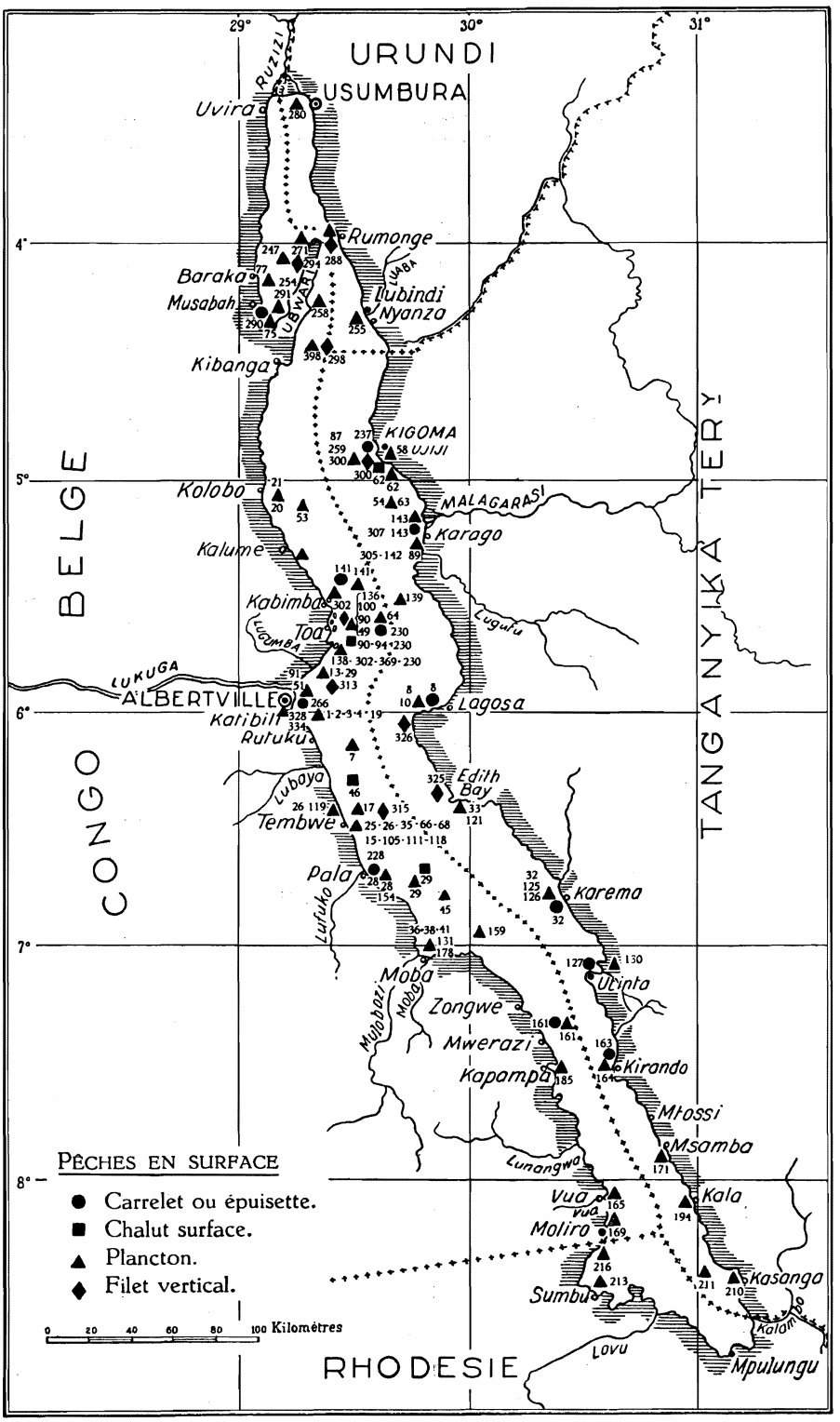
60 Nocturne Kigoma	67 Diurne Tembwe	78 Diurne B. Burton	85 Diurne Kigoma	112 Diurne Tembwe	120 Nocturne B. Edith	128 Diurne Utinta	150 Diurne Albertville
4	—	—	2	—	2	—	—
—	—	—	—	1	—	—	1
—	—	—	—	—	1	—	—
—	—	1	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—
3	—	10	15	3	2	—	2
—	—	—	—	—	5	—	—
—	1	—	5	4	—	—	13
—	2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	4	3	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
74	3	—	—	5	26	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	27	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	83	—	—	59	9	65
4	1	100	7	38	24	153	81
6	13	99	19	174	13	101	1
8	3	—	—	—	—	—	—
7	5	1	—	4	1	—	—
—	9	—	—	6	—	—	—
—	—	—	—	—	1	—	—
3	—	—	2	1	—	—	—
5	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	27	—	—
38	—	—	—	16	9	—	—

TABLEAU

ESPÈCES	16 Nocturne Tembwe	27 Diurne Tembwe	44 Nocturne Moba	55 Diurne Ollombola
Cyathopharynx furcifer (BLGR)	25	9	—	20
Cardiopharynx schoutedeni POLL	—	4	—	—
Haplochromis burtoni (GTHR)	—	—	1	1
Haplochromis horei (GTHR)	—	—	—	1
Ectodus descampsii BLGR	nombreux	18	—	—
Callochromis macrops (BLGR)	—	—	1	16
Callochromis pleurospilus (BLGR)	21	19	45	1
Grammatotria lemairii BLGR	4	7	—	2
Xenotilapia longispinis burtoni POLL	—	—	—	—
Xenotilapia melanogenys (BLGR)	—	11	—	—
Xenotilapia ornatipinnis BLGR	—	—	—	—
Xenotilapia ochrogenys (BLGR)	4	nombreux	—	13
Aulonocranus dewindti (BLGR)	24	—	—	1
Trematocara marginatum BLGR	13	—	2	—
Trematocara nigrifrons BLGR	—	—	—	—
Trematocara stigmaticum BLGR	7	—	29	—
Trematocara variabile POLL	—	—	—	—
Bathybates ferox BLGR	9	2	6	5
Bathybates fasciatus BLGR	1	—	23	—
Haplotaxodon microlepis BLGR	—	—	—	—
Plecodus paradoxus BLGR	7	—	—	—
Telmatochromis lestradei POLL	—	—	—	—
Lamprologus elongatus BLGR	—	—	—	3
Lamprologus hecqui BLGR	—	—	—	22
Lamprologus tetracanthus BLGR	2	—	—	—
Lamprologus cunningtoni BLGR	—	—	—	—
Lamprologus mondabu BLGR	—	2	—	—
Lamprologus callipterus BLGR	3	1	—	3
Lamprologus lestradei POLL	—	—	—	—
Lamprologus pleurostigma BLGR	—	—	—	—

te).

60 Nocturne Kigoma	67 Diurne Tembwe	78 Diurne B. Burton	85 Diurne Kigoma	112 Diurne Tembwe	120 Nocturne B. Edith	128 Diurne Utinta	150 Diurne Albertville
18	30	10	6	27	—	9	6
—	5	9	—	1	—	nombreux	—
13	—	90	38	—	39	—	—
2	3	3	—	3	4	—	—
—	51	—	—	18	120	2	—
15	6	24	2	20	7	27	—
—	12	1	—	1	411	122	15
8	27	71	7	107	1	119	5
—	—	72	—	—	—	—	—
—	nombreux	—	—	15	—	—	—
—	—	76	—	—	—	—	—
13	nombreux	—	6	213	196	196	1
—	12	—	—	17	33	6	2
14	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—
4	2	—	—	15	11	4	—
4	—	—	—	—	6	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—
2	4	—	15	7	—	3	—
—	1	—	—	—	—	—	—
9	5	—	96	2	—	—	—
—	2	—	2	—	—	—	—
—	35	—	3	—	—	—	—
—	16	1	—	3	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—
—	4	2	1	4	—	x..	—
1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	nombreux	6	1	—	—	—



CARTE 5. — Pêches pélagiques.

2. Certains poissons pélagiques offrent la particularité d'être attirés par la lumière durant la nuit. Des pêches à la lumière ont été réalisées, au mouillage, le soir ou la nuit. Le filet utilisé était soit un carrelet manœuvré au treuil, soit le filet indigène « lusenga », sorte de grande épuisette indigène en toile moustiquaire de 1 m de diamètre environ.

Ce genre de pêche réussit la capture non seulement des *Engraulicypris* et des *Stolothrissa*, mais parfois aussi des jeunes *Limnothrissa miodon* (Boulenger), *Clupeidæ* plus côtier que le *Stolothrissa* et par conséquent fréquemment observé au mouillage.

Station 127 : Baie d'Utinta, au mouillage le 17.II.1947, 19-20 heures, pêche à la lumière au lusenga : 2 seaux de *Stolothrissa*. Des lignes amorcées avec ces ndakalas capturaient des *Limnothrissa miodon*, des *Bathybates ferox* et des *Alestes rhodopleura*.

Station 143 : Baie au Sud du delta de la Malagarazi, 24.II.1947, le soir pêche à la lumière au lusenga. Un seau de petits poissons comprenant une minorité de jeunes *Stolothrissa*, une grosse majorité de jeunes *Limnothrissa*, quelques *Limnothrissa* adultes, une quantité appréciable d'*Engraulicypris minutus*.

Station 161 : Au large, à 11 milles Sud-Est de Zongwe, 8.III.1947, pêche à la lumière au lusenga. Résultat : des *Stolothrissa* et des *Engraulicypris*.

Station 230 : A 10 milles au Nord-Est de l'île Kavala, 10.IV.1947, 23 heures, pêche à la lumière au lusenga. Nombreux grands *Engraulicypris minutus* et nombreux alevins de *Luciolates stappersii*.

Pêches verticales. — Ces pêches pélagiques, destinées à filtrer les habitants d'une colonne d'eau verticale suivant le procédé du filet à plancton, furent réalisées à l'aide d'un grand filet conique de 6 m de hauteur et de 2 m de diamètre d'ouverture, construit sur le modèle conçu par M. J. Kufferath. Le tissu du filet était de la toile de stramine.

Je me contenterai de donner ici les résultats des investigations entreprises lors de deux séries de sondages démonstratifs, la première diurne, la seconde nocturne.

Station 302 : Au large, à 10 km au Nord-Est de l'île Kavala, V.1947, de 8 à 11½ heures :

a) Filet descendu à 25 m et remonté rapidement en surface : résultat nul;

b) Filet descendu à 50 m et remonté rapidement en surface : résultat nul;

c) Filet descendu à 75 m et remonté rapidement en surface : résultat : quelques alevins, quelques méduses, mais pas de crevettes (*Atyidæ*);

d) Filet descendu à 100 m et remonté rapidement en surface : résultat : méduses et crevettes abondantes, alevins nombreux et divers de *Stolothrissa*, *Lates* et *Luciolates*;

e) Filet descendu à 150 m et remonté rapidement en surface : résultat identique à *d*).

Station 315 : Au large, à 10 milles Est du cap Tembwe, la nuit, entre 1 et 3 ½ heures du matin :

a) Filet descendu à 5 m et remonté rapidement en surface;
b) Filet descendu à 20 m et remonté rapidement en surface.

Furent capturés de nombreux alevins de *Stolothrissa*, de *Lates* et de *Luciolates*, mais en quantité moins importante pour ces deux derniers.

Dans les deux cas, le résultat fut sensiblement le même, malgré les différences de profondeur atteinte et le volume d'eau filtrée. La démonstration était ainsi faite que la vie était concentrée pendant la nuit dans les couches superficielles de l'eau.

En résumé, les pêches pélagiques mettent en valeur le petit nombre d'espèces adaptées à ce milieu. En revanche, elles sont abondantes même excessivement, comme c'est le cas des *Stolothrissa*, et leurs alevins incorporés dans le plancton en constituent des éléments importants.

C. — LES HABITATS ET LEUR FAUNE ICHTHYOLOGIQUE ESSENTIELLE.

Nous définirons dans ce chapitre les particularités des divers habitats, tels que les résultats des pêches expérimentales les ont mis en valeur, afin de mieux faire comprendre les différences si importantes des faunes ichthyologiques correspondantes. Celles-ci seront brièvement définies et leurs adaptations les plus remarquables seront mises en évidence. Toutes les données physico-chimiques que je crois utile de rappeler dans ce chapitre m'ont été communiquées par mes collègues A. Capart et J. Kufferath.

a) Les habitats fluviatiles (Pl. XXXVI et XXXVII) (1).

Ils peuvent être définis au point de vue physico-chimique par le caractère normal de l'eau, non sursalée et de pH faible ou moyen. L'eau des rivières n'est pas sodico-magnésienne comme le lac, mais c'est une eau calcico-potassique bicarbonatée. Elle peut n'être pas deux fois plus diluée que le lac dans le cas des rivières lentes (Malagarazi, par exemple) ou l'être tellement que sa composition approche de celle de l'eau de pluie dans le cas des rivières torrentielles. Elle a un pH 7 à 8, donc moins alcalin que le lac, et une température moins élevée : 20 à 23° en moyenne pour les rivières rapides, mais 25-28° pour les rivières lentes. La transparence de l'eau est faible ou même nulle pour les rivières lentes, très forte pour les rivières rapides.

La faune des torrents et rivières rapides est pauvre : les espèces les plus caractéristiques sont le Mbaraka (*Varicorhinus tanganicæ* Boulenger), le Mudjibe (*Barilius moorii* Boulenger) et *Amphilius platychir* Günther, soit deux *Cyprinidæ* et un *Amphiliidæ*.

---

(1) Voir aussi L. Van Meel, Le milieu végétal, Pls. XIV, XV, XVII et XXVIII.

Dans les rivières lentes aussi bien que dans les estuaires larges, lagunes fermées et marais avoisinant le lac, est réalisé le biotope fluviatile normal à rives herbeuses, à végétation de prairie aquatique abondante permise par la qualité de l'eau et le courant faible de celle-ci. Partout où ne prévaut pas l'eau spéciale du lac, on trouve des poissons assez variés et qui rappellent la faune fluviatile de l'Afrique centrale. C'est le cas de toutes les espèces connues de la région du Tanganika qui appartiennent aux familles des *Lepidosirenidæ, Polypteridæ, Mormyridæ, Kneriidæ* et beaucoup de représentants des autres familles. Citons notamment, et ce faisant nous mentionnons quelques-unes des espèces caractéristiques de la Malagarazi : *Protopterus æthiopicus* HECKEL, *Polypterus congicus* BOULENGER, *Polypterus ornatipinnis* BOULENGER, *Mormyrus longirostris* BOULENGER, *Marcusenius discorhynchus* PETERS., *Alestes macrophthalmus* GTHR., *Distichodus maculatus* BOULENGER, *Citharinus gibbosus* BOULENGER, *Aplocheilichthys pumilus* (BOULENGER).

En ce qui concerne les *Cichlidæ*, une mention spéciale revient au Vitondo ou *Haplochromis burtoni* (GTHR.), une petite espèce à anale ocellée, répandue partout dans les estuaires, marais, lagunes et même flaques d'eau tout autour du lac, parfois dans le lac proprement dit, mais accessoirement et toujours au voisinage d'une rivière. Avec lui, il y a toujours beaucoup de chances de rencontrer un petit *Cyprinodontidæ* : *Aplocheilichthys pumilus* (BOULENGER), qui forme de petits essaims à la surface de l'eau, où il exploite le plancton, tandis que l'*Haplochromis burtoni* reste sur le fond. Dans les mêmes conditions, on trouve aussi *Tilapia nilotica* (LINNÉ), *Tilapia melanopleura* A. DUM. et *Tilapia karomo* POLL (celle-ci spécialement dans le delta de la rivière Malagarazi). Tous les autres *Cichlidæ*, d'ailleurs endémiques, vivent principalement dans le lac. Cela ne veut pas dire que certains d'entre eux ne peuvent pénétrer accessoirement dans les estuaires; c'est le cas du Tanga, par exemple (*Tylochromis polylepis* (BOULENGER), du Makoki *Tilapia tanganicæ* (GTHR.), du Songa Matete [*Haplochromis horei* (GTHR.)] et du Mankonko (*Callochromis macrops* BOULENGER), mais ces espèces sont relativement peu nombreuses. Comme la végétation des rivières à cours lent et des marais littoraux est relativement plus variée et plus abondante que celle des rives du lac proprement dit, il n'est pas étonnant que ce soient des espèces dites herbivores ou planctonophages, telles que les *Tilapia*, qui leur montrent une certaine prédilection.

b) **Les habitats littoraux** (Pl. XXXVIII) [1].

Ils se présentent sous deux aspects distincts. Les facteurs physico-chimiques de l'eau sont pratiquement toujours les mêmes; l'eau des baies et des rivages est pratiquement homogène jusqu'à la profondeur de 20 m. Cette eau est pauvre en plancton, étant donné que le jour celui-ci descend plus bas que 60 m. Mais, si l'eau paraît homogène, en revanche la nature du fond et l'éclairage du milieu ne le sont pas et il convient d'envisager séparément les côtes rocheuses et les côtes sablonneuses.

---

[1] Voir aussi L. VAN MEEL, Le milieu végétal, Pls. XVI, XIX, XX, XXVII et XXX.

1° Les côtes rocheuses. — Elles sont abruptes et découpées. Le rivage est bordé d'un cordon de rochers éboulés caractéristiques. Battue par les vagues, cette bordure rocheuse est dépourvue de végétation. Sous l'eau, les rocs s'amoncellent avec le même désordre, formant d'innombrables retraites ombragées ou tout à fait obscures. Celles-ci plaisent aux poissons, car ils aiment à se cacher pendant le jour, ce qui explique la magnifique faune littorale que l'on trouve ici. N'oublions pas, en outre, que les côtes rocheuses sont plus intéressantes au point de vue alimentaire que les pauvres rivages sablonneux. Les pierres sont couvertes d'algues, assez parcimonieusement du reste, et des larves d'insectes variés, crabes, crevettes, etc., y vivent en quantité.

Les rivages rocheux sont habités par toute une série d'espèces caractéristiques. Comme pour les poissons des autres biotopes lacustres, cette faune est surtout composée de *Cichlidæ*. Le milieu littoral est même celui pour lequel les *Cichlidæ* marquent, semble-t-il, une grande prédilection.

Cichlidæ de rivages rocheux : *Limnotilapia dardennii* (Boulenger), *Lobochilotes labiatus* Boulenger, *Aulonocranus dewindti* (Boulenger), *Simochromis diagramma* (Günther), *Simochromis babaulti* Pellegrin, *Petrochromis polyodon* Boulenger, *Cyathopharynx furcifer* (Boulenger), *Tropheus annectens* Boulenger, *Cunningtonia longiventralis* Boulenger, *Ophthalmotilapia ventralis* (Boulenger), *Lamprologus elongatus* Boulenger, *Lamprologus pleurostigma* Boulenger, *Lamprologus tetracanthus* Boulenger, etc.

Lorsque le plateau rocheux se prolonge plus loin vers le large, diverses autres espèces se pêchent sur ces fonds relativement plus profonds.

En premier lieu, il faut citer *Cyphotilapia frontosa* (Boulenger), *Haplotaxodon microlepis* (Boulenger) et les grands *Lamprologus* : *L. elongatus* Boulenger, *L. pleurostigma* Boulenger et *L. profundicola* Poll.

Il est difficile de trouver entre toutes ces espèces du littoral rocheux un trait commun, si ce n'est qu'elles offrent une coloration plus foncée et parfois plus voyante que les espèces de fonds sablonneux, dont les teintes sont claires et homochromiques. De plus, ces espèces de rochers ont un régime extrêmement variable d'une espèce à l'autre, comme en témoigne leur dentition; elles se tiennent généralement sur le fond ou entre les pierres et on peut les voir, à cause de la transparence de l'eau, fureter à droite et à gauche, surtout vers la tombée du soir, qui marque le réveil de l'activité des poissons et l'heure de la recherche de la nourriture. Certains broutent les maigres algues qui couvrent les pierres immergées (*Limnotilapia, Petrochromis*); d'autres cherchent les larves d'insectes aquatiques, les vers ou les alevins de leurs congénères (*Lamprologus*). Malgré la diversité de leur dentition, la plupart mordent au ver et témoignent d'un régime au moins en partie carnivore. Presque tous ces poissons de rochers sont des *Cichlidæ* de petite taille d'un grand intérêt systématique, mais d'un intérêt économique médiocre.

Un poisson mérite d'être cité à part : c'est le *Lamprichthys tanganicanus* (Boulenger), petit poisson bleu de 10 à 15 cm, de coloration admirable, qui se tient non sur les fonds, mais en surface près du rivage et dans les baies rocheuses,

se nourrissant sans doute possible du plancton que l'on trouve près des côtes. C'est une espèce géante de la famille des *Cyprinodontidæ*, poissons ordinairement minuscules.

2° Moins fréquentes que les côtes rocheuses et aussi moins étendues, les plages sableuses se rencontrent habituellement au fond des baies et au voisinage de l'embouchure des rivières. Elles sont plus fréquentes au Nord et à l'Est, notamment à la côte anglaise.

Le sable a une couleur et une texture très variables, les grains sont rarement très fins. Le long de certaines plages, il donne lieu à la formation de bancs de grès dont le ciment est évidemment un dépôt salin d'origine lacustre. De telles formations gréseuses sont très utiles pour l'étude des variations du niveau du lac; elles marquent en certains endroits, actuellement éloignés du rivage, le niveau atteint anciennement. Bien que l'eau ait les mêmes propriétés que près des côtes rocheuses, les poissons qui vivent sur les fonds sablonneux ne trouvent pas ici de protection contre l'ardeur du soleil, ni de refuge contre les vagues parfois si violentes en saison sèche. Aussi n'est-ce pas tout près du bord qu'on les observe, comme c'est le cas pour les espèces des rivages rocheux, mais à une certaine distance, à l'abri des vagues déferlantes.

Les poissons que l'on voit en plein jour à proximité des plages sont caractéristiques. Ils ont tous un aspect identique : ventre et flancs argentés, dos jaune olivâtre avec quelques vagues taches grisâtres; immobiles sur le sable du fond, ces poissons passent parfaitement inaperçus. Ce sont encore une fois des Cichlidæ spéciaux tels que : *Callochromis pleurospilus* (Boulenger), *Xenotilapia melanogenys* (Boulenger), *Xenotilapia ochrogenys* (Boulenger), *Ectodus descampsi* Boulenger, *Grammatotria lamairii* Boulenger, *Tylochromis microlepis* Boulenger, *Tilapia tanganicæ* (Günther).

Une mention spéciale revient à cette dernière espèce, le Makoki, Tilapia du Tanganika, forme spécialisée d'assez grande taille dont nous avons pu voir quelques bandes vers la tombée de la nuit, le museau hors de l'eau, broutant le plancton à la surface de l'eau. Le *Tilapia* est une forme planctonophage riveraine. Les mêmes habitat et régime caractérisent les Mudjibe ou *Barilius*, dont le *Barilius moorii* Boulenger, *Cyprinidæ* à allure de truite, petit chasseur de pleine eau, mais sur fond de sable seulement.

Les autres *Cichlidæ* notés ci-dessus vivent sur le fond et sont des espèces voraces, comme en témoignent la dentition et l'absence presque totale de végétation sur les fonds sablonneux. A noter le régime malacophage de l'un d'entre eux : le Tanga ou *Tylochromis polylepis* Boulenger, dont les dents pharyngiennes peuvent broyer des mollusques à coquilles.

Sans entrer ici dans trop de détails et en ce qui concerne les plages sablonneuses, il faut noter que la faune nocturne n'est pas la même que la faune diurne. On voit au crépuscule et la nuit apparaître près du rivage les poissons de fonds vaseux, tels que *Bathybates*, *Trematocara*, *Limnochromis*, etc. Les pêches à la senne effectuées à Tembwe et à Moba, tant de jour que de nuit, sont démonstratives à cet égard.

c) L'habitat pélagique.

Toutes les espèces pélagiques sont endémiques. Il faut s'attendre à trouver au Tanganika des poissons pélagiques spéciaux de deux types : ou bien intégrés au plancton et l'accompagnant dans ses déplacements, ou bien assez puissants pour traverser le lac en tous sens, tout en se nourrissant aux dépens des premiers.

Le premier type est réalisé par les Ndakalas (*Stolothrissa tanganicæ* REGAN) et les Kabangulas (*Engraulicypis minutus* BOULENGER). Ces derniers sont moins grégaires que les premiers; tous les deux sont pélagiques et se rencontrent la nuit en surface à de grandes distances des côtes. En pêchant au chalut de surface et à grande vitesse, le « BARON DHANIS » réussit des captures multiples de ces jolis poissons argentés d'une agilité et d'une vivacité surprenantes. En surface, on ne les voit jamais pendant le jour, de sorte qu'il est normal de supposer qu'ils descendent alors à une certaine profondeur. Le Ndakala suit certainement les migrations quotidiennes du plancton et descend à une profondeur considérable. Le chalut en ramassait occasionnellement sur des fonds de plus de 50 m. Les alevins typiques de ces petits *Clupeidæ* pullulent littéralement dans le plancton, dont ils font normalement partie. Les filets-plancton de la Mission en ont capturé partout en grand nombre. La nuit, le Ndakala forme des bancs considérables que l'on peut occasionnellement observer près de la surface déjà au crépuscule, bien que ce soit spécialement la nuit que ces *Clupeidæ* se tiennent dans les couches supérieures de l'eau. C'est en effet à la lumière que nous les prenions régulièrement la nuit à l'épuisette. Ces petits poissons (puisqu'ils n'atteignent pas 10 cm de long) sont des planctonophages pélagiques permanents. A côté d'eux, certaines espèces ne sont planctonophages que pendant leur jeunesse; l'adulte, qui reste cependant pélagique, devenant plus vorace et prédateur de Ndakalas et Kabangulas ainsi que, accessoirement, d'autres espèces plus littorales. Ces alevins planctonophages pélagiques sont ceux du M'Volo (nom indigène du *Luciolates*) et du *Lates*. Les alevins de ces prédateurs sont beaucoup plus clairsemés que ceux des Ndakalas et il fallut imaginer un énorme filet vertical à manœuvre rapide, de 6 m de hauteur et de 2 m de diamètre pour réussir leur capture en filtrant une quantité d'eau suffisante. Ils font partie du plancton et le suivent dans ses migrations.

Une fois adultes, *Lates* et *Luciolates* restent voraces, et s'ils ne se nourrissent plus directement de plancton, ils en restent largement tributaires en mangeant les intermédiaires. Vers la fin d'une après-midi, alors que notre bateau était immobile au milieu du lac, au cours d'une station hydrographique, au large de Zongwe, nous avons pu assister à une courte scène qui résume et illustre ce qui précède. Brusquement, vers 5 heures, voici l'eau qui prend une couleur différente; des milliers de petits poissons passent près de la surface et alertent l'équipage. « Les Ndakalas sont là », mais leur nuage passe rapidement et brusquement des éclairs argentés plus grands, mais reconnaissables même pour les non familiarisés, signalent à notre attention des poissons plus grands. Ce sont les « M'Volos » adultes qui chassent les Ndakalas. Enfin, en bordure du troupeau quelques grandes ombres se remarquent, l'une fait même un saut spectaculaire

hors de l'eau; ces loups du Tanganika, les grands *Lates*, ferment la marche et attaquent sans répit la meute qui les devance. C'est là la chaîne alimentaire des formes pélagiques : Plancton — Petits poissons microphages — Poissons macrophages moyens — Grands poissons macrophages. Sauf les Ndakalas, les autres ne semblent pas réellement très abondants, bien qu'il arrive qu'on observe certaines concentrations de *Lates* ou de *Luciolates* qui sont probablement des rassemblements saisonniers qui préludent à la reproduction.

d) **L'habitat benthique.**

Un des mystères que les biologistes désiraient élucider depuis longtemps était la nature de la faune profonde du lac Tanganika, dont la profondeur très grande, du moins en certains endroits, suscitait beaucoup de curiosité. L'existence d'hydrogène sulfuré aux grandes profondeurs supérieures à 200 m environ [en réalité variables suivant l'endroit (voir J. KUFFERATH)] signifie que la vie est impossible pour les poissons au delà de ce niveau, ce qui exclut immédiatement la présence de poissons « abyssaux » dans le sens qu'on attache à ce terme pour la faune marine.

Toutefois, les fonds de moins de 200 m représentent encore un vaste habitat benthique d'une énorme superficie (cf. la carte bathymétrique) et dont l'intérêt écologique n'est pas négligeable. Il suffit de se rappeler à ce propos que c'est à ce niveau que se situe le milieu marin de bordure continentale qui fait suite à l'habitat côtier et dont la faune a un aspect bien caractéristique en rapport avec l'augmentation de la pression, la perte de la luminosité et la diminution de la température. Au Tanganika, les mêmes variations se réalisent aux mêmes profondeurs avec une moindre diminution de la température (27° en surface, 24° à 100 m, 23°50 entre 200 et 400 m), insuffisante pour rendre le milieu inhabitable aux représentants de la plupart des familles dulcaquicoles africaines.

Ici, un autre facteur intervient en plus : c'est la résistance du poisson à une baisse du taux d'oxygène qui va de pair avec une augmentation du taux d'hydrogène sulfuré. A partir de 60 m, le taux d'oxygène (sursaturé en surface) diminue très rapidement. Il est encore de 85 % à 60 m, mais n'est plus que de 20 % à 70 m, 10 % à 120 m, 4 % à 140 m, 2 % à 170 m, ceci pour les bassins Nord. Dans les bassins Sud (Sud des Kungwe), l'oxygène descend 90 m plus bas, c'est-à-dire jusqu'à 250 m. La brusque baisse du taux d'oxygène à partir de 60 m indique clairement une augmentation de la vie à partir de cette profondeur et jusqu'à 120 m au moins. En fait, 100 % du plancton se localise le jour entre 60 et 120 m (la nuit, un gros pourcentage de ce plancton remonte dans les 40 m supérieurs).

Il résulte de ce qui précède que les fonds benthiques vaseux (la vase est de règle au delà de 100 m, mais elle peut exister plus haut devant les estuaires des rivières) offrent des conditions d'existence bien spéciales, en fait, d'une originalité exceptionnelle pour des poissons d'eau douce.

Les pêches expérimentales réalisées par la Mission ont mis en évidence l'existence d'une faune ichthyologique benthique remarquable (au moins jusqu'à 120 m de profondeur dans le bassin Sud). Les *Cichlidæ* prennent une place prépondérante avec de nombreuses espèces endémiques, dont un nombre important furent découvertes pour la première fois grâce aux moyens qui furent mis en œuvre. Une vue d'ensemble de la composition de cette faune est donnée dans les tableaux des résultats des pêches expérimentales. Dans l'ordre d'importance, ce sont les *Trematocara* qui sont les plus nombreux, puis viennent les *Xenotilapia* et ensuite les *Limnochromis*. Les *Chrysichthys* sont les non-*Cichlidæ* les plus fréquents.

Tels sont, brièvement exposés, les premiers résultats des recherches qui furent réalisées au point de vue ichthyologique. Un inventaire complet des espèces récoltées et des statistiques qui s'y rapportent sera établi ultérieurement. Il sera possible de cette manière de préciser exactement la composition, tant quantitative que qualitative, des associations animales qui vivent dans les différents milieux.

Dès à présent, l'existence de quatre catégories de poissons a été établie : poissons fluviatiles, poissons littoraux, poissons pélagiques et poissons benthiques.

En ce qui concerne les poissons fluviatiles, apparaît la constatation précieuse qu'ils sont constitués principalement par des espèces non endémiques.

Au sujet des espèces littorales, des précisions intéressantes ont été apportées en ce qui concerne la distinction qu'il faut établir entre les poissons de fonds rocheux et les poissons de fonds sablonneux.

Dans la catégorie des poissons pélagiques, l'importance numérique exceptionnelle des Ndakalas et leur rapport avec le plancton ont été bien mis en évidence, résultats importants si l'on songe à la valeur économique de ce poisson. De plus, le cycle biologique des alevins des poissons pélagiques a pu être précisé.

Enfin, si l'on envisage les poissons de fond, les pêches expérimentales réalisées à diverses profondeurs, à la lumière des résultats de l'étude physico-chimique de l'eau des profondeurs, ont une grande signification. Si les Poissons tanganikiens ne dépassent pas certaines profondeurs de l'ordre de 100 à 120 m, c'est à cause de la disparition de l'oxygène à ces profondeurs; la disparition de celui-ci étant plus rapide dans le Nord que dans le Sud, il est normal que les poissons atteignent de plus grandes profondeurs dans le bassin méridional, ce qui est effectivement le cas.

D. — LES MÉTHODES DE PÊCHE INDIGÈNES.

a) La pêche à l'hameçon (Pl. XLII et XLIII).

1° Cannes à pêche ordinaires. — Partout les indigènes riverains du Tanganika pratiquent la pêche à la ligne, mais ils lui témoignent une certaine répugnance du fait que les prises sont souvent de petites dimensions et que les petites espèces sont si nombreuses que les gros appâts sont la plupart

du temps effrités et dispersés. D'ailleurs, d'autres méthodes moins fatigantes sont infiniment plus productives. Ce sont surtout les enfants qui s'adonnent à ce genre de pêche. Partout où existent des villages, on peut les voir, debout sur les rochers ou, quand ils habitent à proximité d'une plage sableuse, plantés au milieu de l'eau pour lancer aussi loin que possible leur ligne. Ils n'utilisent presque jamais de flotteur, ni de plombs, la ligne est simplement garnie d'un hameçon amorcé généralement au ver de terre (Kiambo, en swahili). Il faut les voir lancer leur hameçon, puis tendre le fil et le ramener lentement pour ferrer avec brusquerie à la moindre touche. Ils font ensuite tournoyer la prise au-dessus de la tête et bien souvent l'abattent violemment sur le sol afin d'étourdir le poisson avant de le décrocher. Le ver constitue la bonne amorce pour quantité de poissons voraces ou carnivores; c'est une excellente méthode pour pêcher dans les rochers où les filets sont inefficaces. On est surpris de voir l'étonnante diversité des espèces qui y sont capturées. Souvent, chaque prise ramène une espèce différente. Les enfants pêchent de la sorte : le Kungula (*Limnotilapia dardennii* Boulenger), le Kabunda ou *Aulonocranus dewindti* (Boulenger), le Songa matete ou *Haplochromis horei* (Günther), le Kiongo ou *Simochromis diagramma* (Günther), la « sardine » ou *Lamprichthys tanganicanus* (Boulenger), le *Lamprologus elongatus* Boulenger, etc.

Le boukari ou pâte de manioc est plus indiqué pour la pêche au Makoki ou *Tilapia tanganicæ* (Günther), bien que le Bilala ou éphémère, et aussi le termite ailé soient très estimés dans ce cas. Ce même boukari convient très bien pour le Mukorobo ou *Alestes rhodopleura* Boulenger, le Mandji ou *Alestes macrophtalmus* Günther, ainsi que pour le Kabuluku ou *Distichodus sexfasciatus* Boulenger et le Biriki ou *Barbus tropidolepis* Boulenger, autant de preuves montrant que ces poissons sont au moins en partie herbivores.

2° La pêche au lancer. — Si les adultes utilisent moins la canne à pêche, ils aiment la pêche au lancer avec hameçon unique, toujours sans canne, en maintenant simplement l'extrémité de la ligne en main. Dans ce cas, soit du bord, soit d'une pirogue, un hameçon amorcé au boukari est tenu en main ainsi que toute la ligne habilement pelotonnée, puis, d'un seul geste, amorce et ligne déroulée sont lancées au loin. Aussitôt le pêcheur ramène vers lui la ligne et la boulette de boukari et c'est au cours du trajet de retour que le poisson s'en empare. Les divers poissons cités plus haut comme étant friands de manioc se prennent de cette manière, mais une mention spéciale doit être faite pour le Mandji : *Alestes macrophthalmus* Günther, grand Characide à écailles argentées, pour lequel ce genre de pêche convient particulièrement bien. Notons également que les Silures, et même les Silures de grande taille, se laissent prendre aussi de cette manière, par exemple le Kibonde : *Chrysichthys brachynema* Boulenger, et le Pondo : *Heterobranchus longifilis* Cuvier et Valenciennes, dont un exemplaire d'illustre mémoire, pris à Moba le 20 décembre 1946, en notre présence, par la méthode indiquée ci-dessus, mesurait 1,10 m et pesait 30 kg.

3° Ligne verticale pour grandes profondeurs. — Il s'agit ici aussi d'une pêche diurne pratiquée le plus souvent au lever du soleil ou tout au moins le matin. Le pêcheur doit s'éloigner en pirogue et rechercher les fonds favorables (bien connus et parfois reconnaissables aux concentrations de pirogues). Nous en avons visité trois, mais il doit y en avoir bien d'autres. Le premier était situé tout près de l'île de Kabimba (la plus septentrionale des îles Toa), le deuxième est à proximité de la côte, à 3 ou 4 km au Nord du cap Tembwe, et le troisième est au large de Kolobo. L'engin est une ligne de plusieurs dizaines de mètres de longueur, appelée Mukuba (à Kolobo), enroulée sur un bois quelconque et lestée d'une pierre (parfois enveloppée de feuilles) à son extrémité. Immédiatement au-dessus de cette pierre sont accrochés en série quelques hameçons (trois à cinq, de préférence à longue tige) amorcés avec de petits morceaux de poissons, de préférence des Ndakalas. La pêche se pratique à des profondeurs variables, comme c'est le cas en face de Kolobo; elle exploite les fonds qui peuvent atteindre une cinquantaine de mètres. Ces fonds sont toujours rocheux. Les prises habituelles, pour lesquelles ce genre de pêche est d'une grande efficacité, sont le Kiambomkomo ou M'Dubu : *Cyphotilapia frontosa* (Boulenger), et le Kalilakumkumi ou Lukoko : *Haplotaxodon microlepis* Boulenger, qui forment une véritable association, comme en témoigne la prise jumelée de ces deux Cichlides. Nous avons vu prendre de cette manière des pirogues entières de M'Dubu, magnifique poisson bleu et mauve barré de noir, présentant sur la tête une gibbosité frontale parfois de grande dimension. Le Kalilakumkumi semble moins abondant. La ligne est descendue verticalement jusqu'à ce que la pierre touche le fond. Elle est alors maintenue bien tendue à la main, qui lui imprime de petites tractions périodiques jusqu'à ce qu'un appel brusque de la corde avertit le pêcheur de la prise d'un exemplaire. Alors, posément, la ligne est ramenée à bord et la rapide diminution de la pression, agissant sur le poisson qui remonte à la surface, est telle qu'il meurt avant son arrivée à la surface (Pl. XLII, fig. 1-4).

Cette pêche donne aussi des *Lamprologus elongatus* Boulenger et probablement bien d'autres espèces dont le Kue : *Boulengerochromis microlepis* (Boulenger), mais les deux poissons indiqués plus haut ne se prennent pas autrement; jamais aucun de nos filets n'en a ramené et nous les considérons pour ces raisons comme habitant les anfractuosités des roches aux profondeurs appréciables de 5 à 50 m, l'habitat augmentant de profondeur avec l'âge des sujets.

4° Les lignes de fond dormantes. — Il s'agit de lignes à multiples hameçons que l'on pose avant la nuit et que l'on relève dès l'aube. Nous en décrirons trois types différents, destinés d'ailleurs à la capture d'espèces distinctes.

La ligne à Sangala (poissons du genre *Lates*) est armée d'hameçons puissants de 20 à 30 cm de longueur, avec un crochet de 5 cm de diamètre au moins. Ces hameçons sont en nombre variable, mais ne dépassant pas la dizaine à notre connaissance. Sur ceux-ci, le pêcheur embroche comme amorce des poissons d'une

bonne livre, comme le Tanga : *Tylochromis polylepis* (BOULENGER), le Mandji : *Alestes macrophthalmus* GÜNTHER, le Mubanga : *Bathybates ferox* BOULENGER, etc. J'ai vu de tels engins à Tembwe, Albertville, Moni, Rumonge et à la baie d'Edith (Pl. XLIII, fig. 2). La plus grande prise que j'ai pu contrôler consistait en un *Lates angustifrons* BOULENGER de 1,20 m et pesant 29 kilos. Les Européens ont fait des prises contrôlées bien plus impressionnantes du même genre avec la grande canne à moulinet qui sert en différents pays à la pêche marine sportive. Par cette méthode, des *Lates* pesant au moins quarante kilos ont été capturés avec certitude à Albertville.

La ligne à Kue ou *Boulengerochromis microlepis* BOULENGER, le plus grand *Cichlidæ* du Tanganika, est une ligne garnie d'hameçons bien plus nombreux qui ont environ 5 cm de longueur. Ils sont munis d'une longue tige et d'un croc de 1 cm de diamètre. Cent hameçons et même plus garnissent ces lignes qui sont dénommées Kabamba. Elles sont amorcées avec des Ndakalas : *Stolothrissa tanganicæ* REGAN, ou mieux des Lumbus : *Limnothrissa miodon* (BOULENGER), proche parent des Ndakalas, mais plus grand que lui. Cette ligne capture aussi des Sangalas par la même occasion et encore d'autres espèces voraces.

C'est à Usumbura, Albertville, Moni et Nyanza que nous avons vu ces lignes coûteuses et relativement rares (Pl. XLIII, fig. 1).

Pour la pêche aux gros Silures, spécialement le Kibonde : *Chrysichthys brachynema* BOULENGER, le Kafieke : *Auchenoglanis occidentalis* (CUVIER et VALENCIENNES), et le Singa : *Dinotopterus cunningtoni* BOULENGER, la ligne de fond comprend des hameçons sans tige d'un type spécial, presque circulaire. Ces hameçons sont presque refermés sur eux-mêmes et prennent les poissons fouilleurs à la lèvre. Ils sont indécrochables. Au contraire, les hameçons à longue branche des types Sangala et Kue sont faits pour les voraces qui avalent l'amorce d'un coup et se font ferrer par la gorge ou l'œsophage. Les hameçons à Silures sont eschés avec des morceaux de poisson et aussi du boukari, vu le caractère omnivore du régime des Silures. Si curieux que cela puisse paraître, le savon en pain n'est pas une mauvaise amorce.

Les beaux hameçons circulaires dont il vient d'être question ont été trouvés à Albertville, Tembwe, M'Vua, la baie d'Edith (Pl. XLII, fig. 5 et 6).

5° Les lignes à Mvolo. — Cette fois l'indigène se sert d'une canne à pêche, et quelle canne à pêche ! C'est une mince baguette flexible qui ne dépasse pas 1 m de longueur et qui est parfois bifurquée ou trifurquée dès son milieu. A chacun des bouts, un hameçon triple est attaché par une très courte ficelle de 5 à 10 cm de longueur. La minceur et la flexibilité du bâtonnet ainsi que la brièveté de la ligne donnent à l'hameçon une très grande mobilité. C'est le but recherché. Aucune amorce n'est exigée; la base de la triplette que forme l'hameçon est entourée de coton blanc qui constitue le voyant qui attirera le M'Volo (Pl. XLIII, fig. 3-6). Le M'Volo n'est rien d'autre qu'une sorte de maquereau, du moins au sens éthologique du mot. Découvert par L. STAPPERS en 1912, ce poisson du genre *Luciolates* : *Luciolates stappersii* BOULENGER, de la famille des *Lates*, était resté fort mystérieux et presque inconnu, puisque deux exemplaires

seulement avaient été ramenés en Europe. Il vit en réalité en bancs étendus mais très localisés et que l'on ne rencontre, selon les dires des indigènes, que pendant une très courte période de l'année, vers mars et avril.

La pêche est donc saisonnière et se pratique de la manière suivante : Peu avant le lever du soleil et peu avant son coucher, les pirogues, parfois nombreuses, quittent le rivage pour le large, où elles s'aventurent à plusieurs kilomètres de distance, condition indispensable pour rencontrer les bancs de ce poisson pélagique. Dès que le M'Volo est signalé, les baguettes sont saisies et, par plusieurs à la fois, agitées à la surface de l'eau. Les M'Volo se jettent sur les hameçons, croyant avoir affaire aux Ndakalas, dont ils font leur prise habituelle. D'un geste rapide le M'Volo est retiré et projeté dans la pirogue; des centaines de prises peuvent se succéder rapidement lorsque la chance sourit aux pêcheurs, mais nous les avons vus rentrer bredouilles n'ayant que quelques Lumbu adultes : *Limnothrissa miodon* (Boulenger), *Clupeidæ* qui lui aussi chasse le Ndakala et que l'on peut prendre avec les M'Volos. Dès que le jour paraît ou que la nuit tombe, les M'Volos descendent vers les profondeurs et disparaissent, ce qui met un terme à la pêche. Bien que de courte durée pour cette raison, les expéditions de pêche au M'Volo sont très dangereuses pour les indigènes, qui, entraînés par leur ardeur et alléchés par la perspective d'une pêche fructueuse, se risquent souvent à de trop grandes distances du rivage. Dès lors, ils sont à la merci d'une tornade dont la violence et la vitesse sont telles qu'un trop grand éloignement ne laisse que peu d'espoir aux deux occupants des frêles pirogues du Tanganika. Il y a peu d'années, à M'Pala, au cours d'une malheureuse sortie de ce genre, plus de trente indigènes trouvèrent la mort.

A notre connaissance, la pêche au M'Volo ne se pratique qu'au Sud d'Albertville et notamment à Tembwe, M'Pala, M'Toto, Moba et Zongwe. Ni plus au Sud, ni au Nord d'Albertville nous n'en avons entendu parler. Il paraît que le M'Volo se pêchait avant 1940 à Karema, mais depuis lors on ne l'a plus revu. Au départ de M'Pala à 6 heures du matin, le bateau rencontra 150 pirogues indigènes chargées de M'Volos, à plus de deux milles de la côte. Ceci donne une idée de l'importance de cette pêche locale.

6° Pêche à la traîne. — J'entends par là la pêche effectuée à l'aide d'un hameçon amorcé ou d'une cuillère traînés par une pirogue. La cuillère n'est nullement inconnue des riverains du Tanganika. Pendant leurs longues traversées, soit en barquettes à voile du genre « dhow » arabe, bien connues à Udjidji, soit en pirogues sur lesquelles ils savent aussi planter une large mais basse voile, ils laissent traîner une ligne armée d'une cuillère de leur fabrication, mais nettement inspirée des modèles européens. Nous en avons vu à M'Pala. La proie habituelle de ce mode de pêche est le Kue ou *Boulengerochromis microlepis* (Boulenger). C'est une prise de choix; en fait c'est le meilleur des poissons comestibles habituels. Le Kue est un beau grand poisson pélagique, mais plus côtier que le Sangala. Ce dernier se prend aussi à la cuillère ainsi que les petits tiger-fish ou *Hydrocyon lineatus* Bleeker. La pêche à la cuillère est assez appréciée des sportifs

anglais, qui la pratiquent en canot à moteur à Mpulungu. En fait, l'usage de ce canot est peut-être défavorable et l'on peut se demander si le silencieux canot à voile ne fait pas moins fuir le poisson.

C'est ici aussi la place pour décrire une curieuse pêche à la traîne observée à Albertville et à Kabimba et qui prend, paraît-il, surtout des Lumbus ou *Limnothrissa miodon* (BOULENGER). Pendant qu'un des deux occupants de la pirogue pagaie vigoureusement, l'autre, resté à l'arrière, frappe l'eau à petits coups avec une sorte de balai ou fagot d'herbes sèches et pointues. Ce procédé imite, paraît-il, le frétillement des alevins de Ndakalas, dont les Lumbus sont très friands. Ceux-ci se jettent sur la proie imaginaire, la gueule ouverte, et ne manquent pas de s'embrocher sur les extrémités pointues des baguettes agitées par le pêcheur. Je n'ai pas assisté à ce genre de pêche, mais j'ai vu les petits fagots et observé les manèges de leur propriétaire à Albertville et à Kabimba. A Kabimba, le fagot est emmanché sur un long bambou et maintenu à distance de la pirogue.

b) **La pêche au filet dormant** (Pl. XLIV et XLV).

Les filets indigènes sont de divers types et peuvent être classés de différentes manières. Nous préférons les diviser en engins passifs et engins actifs. Les premiers sont des filets qui maillent le poisson aux ouïes (Gill-nets des Anglais) lorsque celui-ci veut traverser le barrage. Les seconds peuvent le prendre de la même manière, mais généralement les poissons se prennent au cours d'une manœuvre d'encerclement dans des poches ou dans le fond du filet dont les mailles sont d'ailleurs plus petites.

Le filet dormant type ou makila est un filet généralement très long et à mailles relativement grandes. La longueur varie de 100 à 200 m pour une hauteur de 2-4 m, avec des mailles de 7 à 12 cm. La Mission du Tanganika a fait confectionner un tel filet de près de 400 m, ce qui a permis l'obtention de bons résultats. Naturellement, de tels filets sont très coûteux, d'autant plus qu'ils n'ont pas la vie très longue (6 mois maximum). Ces draperies sont lestées d'un côté par des pierres également espacées de mètre en mètre, tandis que des flotteurs attachés de l'autre côté assurent sa position verticale au fond de l'eau. Ces flotteurs sont généralement des morceaux de bois assez longs, tels des bambous de 50 cm de longueur, au nombre de 90 (nonante) pour un filet de 135 m, et 30 (trente) pour un filet de 45 m; ils ont le double effet dans l'eau de tenir la draperie bien droite, tout en augmentant la hauteur du barrage qui arrête les poissons. Les deux extrémités du filet sont reliées par une longue corde de plus de 50 m à un important flotteur de bois qui jouera le rôle de bouée très visible au loin. Ces cordes sont parfois garnies d'herbes sur une certaine longueur, afin de prolonger le barrage (Karema). Le filet se pose généralement le soir à proximité de la côte sur des fonds variables atteignant jusqu'à 50 m, aussi bien rocheux que sableux; une position particulièrement favorable est réalisée lorsque le filet tendu ferme l'accès d'une baïe ou est placé en travers du lac devant l'embouchure d'une rivière. Le makila s'utilise partout et notamment à Albertville, Katibili, Kigoma, Rumonge, Tembwe, Moba, Moliro, Kala, Utinta, Karema, Edith Bay, Malagarazi, Baraka, Kolobo, Kabimba, etc. (Pl. XLIV).

Ce filet prend quantité d'espèces, mais il faut le relever très tôt, le retour de la lumière du jour décuplant les efforts que font les prisonniers pour s'échapper des mailles.

Par ordre de fréquence, voici les espèces, toujours de grande taille vu les dimensions des mailles, que l'on capture le plus souvent : Kibonde (*Chrysichthys brachynema* BOULENGER), Sangala et Nonzi (*Lates* sp.), Kafieke ou Kavungwa (*Auchenoglanis occidentalis* CUVIER et VALENCIENNES); Biriki (*Barbus tropidolepis* BOULENGER), Kadjikidjiki (*Synodontis* sp.), Mbaraka (*Varicorhinus tanganicæ* BOULENGER), Kue (*Boulengerochromis microlepis* BOULENGER), Kuku mai (*Chrysichthys grandis* BOULENGER), Mbassa (*Citharinus gibbosus* BOULENGER), Kabuluku (*Distichodus* sp.), Kibimbi (*Labeo* sp.), etc.

La remontée de l'engin au petit jour, ponctuée des exclamations qui saluent l'apparition de chaque prise, est un des bons souvenirs que je rapporte du Tanganika. Ce fut d'ailleurs le seul engin qui réussit à prendre certaines espèces telles que le Kadjikidjiki, le Kabuluku et le Domondomo (*Mormyrus longirostris* BOULENGER). Du moins pour la première d'entre elles, il faut attribuer la prise au fait que le filet dormant peut se poser sur les fonds rocheux les plus tourmentés et prendre des poissons qui vivent dans ces endroits à l'exclusion des fonds sablonneux, seulement explorables par les autres filets.

Il nous a été permis d'observer deux autres engins qui sont plus des pièges que des filets-barrages, mais avec lesquels les poissons se maillent comme dans le makila.

Le premier est le Luku, observé à Kolobo. Il comprend une série d'une dizaine de flotteurs écartés de plusieurs mètres mais reliés par la même liane. A chacun d'eux est attaché un câble lesté qui descend vers le fond (à 50 m en l'occurrence). Le long de chaque câble sont attachés de place en place, espacés de plusieurs mètres, des drapelets en filet makila à larges mailles. Ces drapelets ont 1 m de côté et flottent librement et verticalement dans l'eau. A l'intersection des mailles de ces carrés de filet flottent quelques fibres qui constituent l'amorce sur laquelle se jette le Kue ou le Sangala, qui se précipite dans les mailles et se fait prendre en voulant de force les traverser (Pl. XLV, fig. 1 et 2).

Un engin plus simple et autrement conçu a été vu par M. VAN MEEL, botaniste de l'Expédition, au cap Banza, à la pointe Nord de la presqu'île d'Ubwari. C'est un flotteur en forme de triangle, chacun des trois côtés constitué par un morceau de bambou de 50 cm de longueur environ. L'un d'eux porte un bouquet d'herbes qui permet au pêcheur de retrouver son bien. A ce flotteur est attaché une pièce de filet makila, forcément petite (moins de 1 m de côté), attachée aux trois angles du flotteur. Cette pièce de filet est, comme le Luku, garnie à l'intersection des larges mailles de fibres et effilochures qui attirent le poisson. Celui-ci, en se jetant dessus, se fait mailler par le petit filet. Ces engins invraisemblables existent et il faut les avoir observés sur place et savoir qu'un indigène ne s'amuse pas à construire des jouets, pour croire à leur efficacité. Il est même probable que d'autres systèmes encore, mais non observés par aucun de nous, exploitent un procédé de pêche analogue (Pl. XLV, fig. 4).

Avant de terminer le chapitre des filets dormants dans lesquels les poissons se maillent, je dirai un mot de deux petits filets que les enfants utilisent pour pêcher les petits poissons des rochers. A Kamango, les enfants utilisent un petit filet de 50 cm à 1 m de longueur, à mailles en fil de coton et cerclé d'une baguette souple; ils le fixent verticalement au milieu des pierres, à proximité du rivage, puis chassent les petits poissons dans sa direction en essayant de les forcer à emprunter le passage barré par le filet. A M'Pulungu, les petits indigènes utilisent un makila petit modèle immergé en plein jour parmi les pierres et vers lequel, en nageant sous l'eau, ils chassent le plus de poissons possible. Ces gamins exploitent en somme un des rares engins utilisables pour la capture de beaucoup de petites espèces vivant parmi les pierres, broutant les algues et dédaignant parfaitement les amorces habituelles utilisées pour la pêche à la ligne. A ce titre, les petits filets-barrages des rivages pierreux méritaient d'être cités, car ils permettent la capture d'une catégorie de poissons bien particuliers mais bien peu intéressants au point de vue alimentaire, à cause de leur petite taille (Pl. XLV, fig. 3).

c) **La pêche au filet traînant** (Pl. XLVI et XLVII).

Le filet type dans cette catégorie est le mukwao ou grande senne, dont l'usage est indiqué partout où le rivage est sablonneux et où le fond est dépourvu de rochers qui arrêteraient ou même déchireraient le filet. En principe, le mukwao est un grand filet-barrage, garni de bouées le long de sa ralingue supérieure et de pierres au bord de sa ralingue inférieure; il est immergé à 200 m du rivage environ et tiré sur la plage par deux équipes de pêcheurs. Pour un filet de 60 m et de 3 à 4 m de hauteur médiane, il faut deux équipes de cinq pêcheurs; pour un filet de 100 m, le double de pêcheurs au moins est nécessaire. Le lever du jour et le coucher du soleil sont les moments les plus favorables, mais les nuits sans lune sont aussi mises à profit. Seules les heures les plus chaudes de la journée sont défavorables. La pêche nocturne au mukwao est une opération généralement fructueuse qui ne manque pas d'attrait ni d'imprévu. Tandis qu'une équipe tient le bout de la première corde à terre, l'autre part en pirogue avec le filet et va le mouiller dans le plus grand silence, le plus loin possible vers le large, puis, lâchant petit à petit l'autre corde, la pirogue revient vers la terre se guidant sur un feu de brindilles allumé spécialement à cet effet. Dès l'atterrisage de la seconde équipe, le feu est éteint, car le poisson fuit la lumière, et la pêche en souffrirait. La traction des cordes commence alors, scandée rythmiquement et dirigée par le chef. C'est un travail long et pénible, mais voici que les bouées du filet apparaissent, le filet se rapproche maintenant rapidement; de part et d'autre les équipes se sont rapprochées, saisissent les deux bouts du filet et, le maintenant bien droit, continuent la traction. D'autres pénètrent dans l'eau, marchant sur le bord inférieur du filet pour le faire adhérer au sol; ils lèvent, au contraire, le bord supérieur pour empêcher toute tentative d'évasion; cependant les poissons sautent de toutes parts. Bientôt la partie médiane ou poche arrive près du rivage, le filet finit par se refermer de lui-

même et son fond est brusquement traîné sur le bord dans un grand éclaboussement terminal. Alors seulement des brindilles préparées sont allumées et permettent d'apprécier les résultats. Une belle pièce récompense souvent les efforts, mais une pêche vraiment abondante n'est pas la règle. En une nuit des hommes peuvent réaliser 5 à 6 coups de filet successifs.

Le mukwao, bien que d'un emploi très généralisé, n'est pas un filet de structure uniforme; au contraire, il varie assez bien et nous décrirons quelques-uns des types en usage autour du Tanganika avec les noms des localités où je les ai observés.

Grande senne sans poche. — C'est le mukwao en forme de losange, de dimensions variables : par exemple, longueur totale 50 m, hauteur 80 cm aux extrémités, 2 m au centre. Lesté de pierres tous les mètres en dessous et garni de grands flotteurs en massue espacés de 1,50 m en haut. Les petits côtés aux extrémités sont renforcés d'un bois vertical. Les mailles sont de 2 à 5 cm. Semblables sennes plus ou moins grandes, atteignant plus ou moins 100 m de long, ont été observées à Albertville, Lubunduie, Katibili, Rutuku, Tembwe, Moba, Songwe, baie de M'Bete, Karema, baie d'Edith, Rumonge, Nyanza, Baraka, Moni (Pl. XLVI, fig. 2-4).

Grande senne simple avec poche centrale. — Les dimensions sont variées, généralement grandes : Katibili, Udjidji, Kala (Pl. XLVI, fig. 1).

Grande senne à poches multiples juxtaposées. — C'est la spécialité des populations méridionales et sud-orientales à Sumbu, M'Pulungu, Kasanga, M'Samba, Utinta, Kirando, Mtossi et la baie de Mbete. A Utinta, ce filet s'appelle Lenge, à Kirando : Niavu et à M'Pulungu : Makalanga. L'un d'eux offrait trois grandes poches de 3 m de longueur, à ouverture soutenue par des bambous qui tiennent les filets ouverts. Les mailles des poches ont 3 cm de côté mais les filets sont flanqués de panneaux, à mailles de 6 cm, cloisonnés par des bambous. Ces panneaux latéraux ont 15 m de chaque côté. Dans chaque cas, il s'agit d'un filet encerclant le poisson, l'empêchant de regagner le large et le forçant au contraire progressivement à gagner le rivage, où le piège se referme sur lui (Pl. XLVI, fig. 5 et 6; Pl. XLVII, fig. 1-5).

Les espèces capturées par ce moyen sont innombrables et varient avec la nature du fond. Celui-ci est généralement sablonneux, ce qui est presque une nécessité. Voici une liste d'espèces très ordinaires prises sur fond sableux (voir également nos résultats expérimentaux) : Kungula (*Limnotilapia dardennii* Boulenger), Songa matete (*Haplochromis horei* Günther), Tanga (*Tylochromis microlepis* Boulenger), Mubanga (*Bathybates ferox* Boulenger), Mudjibe (*Callochromis pleurospilus* Boulenger) et Nungi (*Grammatotria lemairii* Boulenger).

Naturellement, plus les mailles sont serrées, plus les espèces sont petites, mais si l'on prend plus de poissons, les individus sont moins grands. En effet, un filet à larges mailles avance plus vite et effraie moins le poisson; il capturera

plus facilement Kue, Sangala, Singa et autres grandes espèces. Là-dessus les avis sont unanimes, mais le désaccord règne au sujet de l'efficacité de la poche centrale ou des poches sériées. A mon avis, une poche centrale ne peut qu'augmenter le rendement en évitant la fuite *in extremis* de pas mal d'espèces qui, au lieu de sauter au-dessus du barrage, se réfugient dans la poche.

Dans le fond de la baie de Burton ainsi que sur les hauts-fonds de la côte septentrionale du Tanganika, on utilise une sorte de mukwao que l'on ramène, non pas sur le rivage, mais dans la pirogue même. Ceci permet, là où la profondeur est faible, d'encercler le poisson à de grandes distances du rivage d'où il serait impossible de ramener un filet à terre. Dans le cas du fond de la baie de Burton, où les rives sont herbeuses, cette méthode permet aussi de pallier l'absence de plages découvertes, seules propices au travail de la véritable senne traînante. Donc, cette fois, dans la baie de Burton, la corde du premier bout est reliée à une sorte de bouée de bois que l'on jette à l'eau au début de l'opération. La pirogue décrit un arc de cercle pendant le mouillage du filet et revient vers la bouée. Aussitôt, le filet est ramené par les deux bouts dans la pirogue et son contenu déversé ou démaillé s'il y a lieu. (Les mailles étant assez grandes, le poisson se fait souvent mailler.) L'opération se répète interminablement pendant des heures, sans donner de très grands résultats, à ce qu'il nous a semblé.

Près de la Ruzizi et à Usumbura, le même genre d'opération a été observé, accompli à l'aide d'un filet plus petit comportant de nombreuses poches disposées en série. En outre, avant de le ramener, l'indigène s'efforce, à l'aide d'un long bambou qu'il lance régulièrement et profondément dans l'eau, de chasser les poissons vers les poches. Il prend de la sorte de petites espèces également avec un succès qui semble très relatif (Pl. XLVIII, fig. 1-3).

Un type bien curieux de filet traînant, appelé bukila par les indigènes et utilisé en pirogue, est celui qu'un pêcheur nous a montré à la baie d'Edith et qui sert à la capture du Singa ou *Dinotopterus cunningtoni* Boulenger. C'est un rectangle allongé à larges mailles (8 à 10 cm) dont les deux petits côtés sont soutenus par un bâton. L'un d'eux porte une pierre en son milieu; à l'autre s'attache l'extrémité de la corde que le pêcheur tient en main. Le filet est immergé près du rivage et descend, lesté par la pierre; dès qu'il touche le fond, le pêcheur fait avancer sa pirogue et traîne de la sorte son filet relevé obliquement par la corde qui le relie à la pirogue. Dès que le filet rencontre un Singa, celui-ci fuit immédiatement vers le haut, mais rencontre le filet et se fait mailler en essayant de traverser l'obstacle. Il n'est pas douteux que d'autres poissons se prennent de la même manière et notamment le Kadjikidjiki ou *Synodontis*. Ce dernier engin, si original et si simple à la fois, basé sur l'observation des mœurs de certaines espèces (les Silures sont des poissons indolents et cantonnés sur le fond dont il faut provoquer la fuite pour les capturer ensuite), témoigne de l'ingéniosité des Noirs au service d'un esprit d'observation très éveillé (Pl. XLVII, fig. 6).

d) **La pêche à l'épuisette** (Pl. XLVIII et XLIX).

1° La pêche à la lumière (Pl. XLIX). — La pêche à l'épuisette, ou lusenga, est en quelque sorte le sport national des indigènes du Tanganika. C'est la pêche qui s'applique à la capture du Ndakala, le poisson le plus commun mais aussi une des plus petites espèces. Formant des bancs considérables dont il est difficile d'évaluer la contenance, même approximativement, ce petit *Clupeidæ* est un poisson pélagique par excellence. Le jour, il est lucifuge et vit en profondeur, mais la nuit il remonte en surface; ainsi il poursuit les migrations quotidiennes du plancton. Il n'est donc pas exact de dire que ce poisson est lucifuge, mais c'est le cas du plancton dont il fait sa nourriture et il est bien forcé de le suivre. La preuve en est, qu'une fois à la surface du lac, loin de fuir la lumière, il se sent attiré par elle. C'est le principe de base de la pêche nocturne du Ndakala. A cet effet, les pirogues sont pourvues d'une sorte de brasero fixé à l'avant, brasero dépassant fortement la pirogue et permettant d'éviter les accidents, car la chaleur et les flammes, de plusieurs mètres de hauteur, produites par ces feux représentent un véritable danger pour les occupants. Les bûches de bois rouge que les indigènes utilisent à cet effet sont le combustible idéal. Ce bois a une odeur de résineux et brûle avec facilité en produisant une lumière intense. Dès le coucher du soleil, les pirogues quittent le rivage, les feux en veilleuse mais déjà allumés, et quand l'obscurité est venue, on voit au large scintiller les feux nombreux et alignés qui forment un spectacle prestigieux. Devant Kigoma et les localités limitrophes, j'ai compté certains soirs 175 pirogues alignées à une distance de 2 à 5 km du rivage. A l'avant de chaque pirogue, dont l'arrière est occupé par le pagayeur (et parfois ces pirogues sont accouplées, ce qui leur donne plus de stabilité), le pêcheur est debout, armé de son grand filet lusenga. C'est une sorte de grande épuisette de 1 m de diamètre environ, portée par un manche de 2 m au moins. D'une main, il tient la base de la grande épuisette, de l'autre il se protège les yeux de la trop forte lumière du brasero; il scrute attentivement la surface de l'eau. Lorsque, après de longues minutes dans un silence complet, il juge le rassemblement de Ndakalas suffisant, il saisit le manche du filet à deux mains et le plonge verticalement dans l'eau, puis il lui fait décrire un large et rapide mouvement et aussitôt il retire de l'eau la poche grouillante de petits poissons. La poche d'un filet lusenga est faite de toile moustiquaire, donc à très fines mailles; elle est longue et pointue et d'une grande capacité. La quantité de poissons capturée à chaque coup dépasse souvent la valeur d'un seau de petits poissons. Ceux-ci sont déversés dans le fond de la pirogue, qui se remplit au fur et à mesure que la nuit avance. Les pêches sont souvent fructueuses, mais la lune vient-elle à se lever, aussitôt toute la flottille plie bagages et la pêche est abandonnée. La lune est l'ennemie des pêcheurs, car elle fait fuir les poissons, qui regagnent aussitôt la profondeur.

Le Ndakala se pêche un peu partout à proximité des rives du Tanganika, ou plutôt il se pêchait partout, car avant l'arrivée de la récente Mission hydrobiologique belge au Tanganika, la pêche en était interdite du côté belge. Cette

interdiction, imposée dans la bonne intention de défendre les alevins en général, reposait sur une déplorable méprise : les Ndakalas du Tanganika, malgré leur petite taille, ne sont pas assimilables à la catégorie des poissons juvéniles. Au lac Tanganika, ce sont des poissons adultes (il n'en est pas de même ailleurs au Congo et notamment au Katanga, où la dénomination de Ndakala s'applique à toutes sortes de jeunes poissons) et leur genre de vie pélagique et nocturne ainsi que leurs habitudes grégaires font réaliser des captures très homogènes, où n'existent pratiquement pas d'autres espèces. A deux reprises, j'ai pu vérifier la grande homogénéité des bancs de Ndakalas, dont la capture ne détruit donc pas les autres poissons. Au surplus, leur abondance réelle ne laisse pas craindre une extermination prochaine. C'est donc à bon droit que la Mission hydrobiologique au lac Tanganika a préconisé la levée de la défense de la pêche du Ndakala, interdiction qui fut effectivement levée par le Gouverneur du Katanga. C'est la pêche la plus abondante et la plus rémunératrice tout le long de la côte anglaise. Rien que dans le port de Kigoma, un trafic de plusieurs centaines de tonnes de Ndakalas séchés passent annuellement. La quantité de Ndakalas séchés exportés du territoire anglais serait de 800 tonnes, dont 200 vers le Congo belge.

La presque totalité des Ndakalas est en effet séchée sur place. A cet effet, les indigènes les étendent sur le sable sec, où la chaleur solaire a tôt fait de les déshydrater rapidement. Le poisson perd ainsi près des deux tiers de son poids. Mis en sac, c'est un aliment très apprécié des indigènes, qui, en général, aiment beaucoup les poissons fumés et séchés.

Les Ndakalas se pêchent surtout à la côte anglaise et notamment à Kigoma, Udjidji, Karema, Utinta, Kala. A Karema, le Ndakala se pêche surtout vers juillet, août et septembre, quand le poisson est adulte et de belle taille; il est considéré comme trop petit à d'autres moments. C'est du moins ce qui nous a été affirmé. A Kala, le Ndakala se pêche de juin à octobre, ce qui corrobore les indications notées à Karema.

2° Le même filet lusenga peut aussi porter une poche à larges mailles (8 à 10 cm). Il s'appelle alors le kasago et naturellement sert à capturer de gros poissons d'allure plus ou moins indolente, côtiers ou fluviatiles, tels que le Biriki (*Barbus tropidolepis* Boulenger), le Mbaraka (*Varicorhinus tanganicæ* Boulenger), le Kibimbi (*Labeo* spp. divers), le Kabuluku (*Distichodus* spp.). Je n'ai pas encore vu ce genre de pêche, mais le chef Rutuku m'a affirmé qu'elle se pratiquait au Sud d'Albertville.

3° La pêche au lala. — C'est également une pêche à l'épuisette, mais cette fois c'est une épuisette très petite et très légère (à peine 20 cm de diamètre et à larges mailles) emmanchée sur une immense perche de 3 m et plus. Elle sert à prendre des Lala ou *Cyathopharynx furcifer* (Boulenger), un petit poisson d'une vingtaine de centimètres maximum, mais assez dodu et dont le mâle offre les plus brillantes couleurs bleues et mauves irisées. Il serait niais de vouloir les capturer à l'épuisette, même si l'on possède une grande dextérité, sans utiliser un stratagème ingénieux adopté par les indigènes de Lubindi,

Nyanza et Rumonge (Nord-Est du lac) et peut-être d'ailleurs. Un poisson jouant le rôle d'appelant est attaché par la lèvre à une cordelette munie dans ce but d'une petite cheville de bois. L'autre extrémité de la cordelette est attachée à un petit flotteur. Cet appelant est aussi un Lala (souvent une femelle mais pas toujours) et, remuant et affairé au bout de sa corde, il attire ses congénères qui s'approchent pour inspecter les lieux à leur tour. Tout à leur curiosité, c'est un jeu d'enfant pour l'indigène de les cueillir du bout de son épuisette. Le butin est ensuite enfilé sur une brochette qui pend à leur ceinture. C'est une pêche vraiment extraordinaire (Pl. XLVIII, fig. 4-6).

c) **La pêche à la nasse** (Pl. L).

L'usage des nasses n'est pas très fréquent au Tanganika. Les rives rocheuses ou sablonneuses, peu herbeuses en général et souvent profondes, ne se prêtent pas à leur usage. Toutefois, en de nombreux endroits, on emploie la nasse pour la pêche au Singa ou *Dinotopterus cunningtoni* Boulenger. C'est alors un engin de grande dimension composé de 3 ou 4 nasses juxtaposées autour d'un vestibule central. Chaque nasse a près de 1 m de longueur. Le vestibule est largement ouvert vers le haut, fermé en dessous; il communique latéralement avec les entonnoirs des nasses proprement dites. Le fond du vestibule et des nasses est garni d'herbes ou feuilles (Buassa en swahili) qui servent d'appât. Cette nasse, appelée kisoke, est immergée en plein lac, même loin du rivage, à 1 km et plus et sur des fonds atteignant 75 m, mais généralement moins (M'Toto). Lestée de grosses pierres, une solide ligne l'unit à une bouée volumineuse faite de branches ou de troncs légers de Msila qui attirent de loin le regard. Ces nasses ne sont pas levées chaque jour mais périodiquement seulement. Nous les avons observées à Kolobo, Kabimba, Albertville, Rutuku, Tembwe, Moba, Mtoto et Lagosa.

A l'entrée des lagunes, telle la lagune de Katibili, des nasses légères sont intercalées dans des barrages de branchages pour capturer principalement les Makokis [*Tilapia tanganicæ* (Günther)]. Semblables barrages sont aussi érigés dans les rivières et prennent les Birikis et surtout les Barakas (rivière Mwerazi, rivière Lufuko).

De petites nasses isolées sont parfois immergées dans des endroits propices cachés parmi les plantes aquatiques et servent à capturer les petits Cichlidæ du lac, comme à Albertville, la baie de Burton, etc. Ce sont des engins peu estimés, car les indigènes savent bien qu'ils ne capturent que le menu fretin.

E. — IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DU POISSON ET MESURES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE LA PÊCHE.

Il existe au lac Tanganika des poissons d'excellente qualité et offrant une grande valeur alimentaire.

Bien que le nombre total des espèces soit voisin de deux cent cinquante, quelques dizaines seulement offrent de l'intérêt. Parmi celles-ci, de grandes espèces plus ou moins abondantes et de petites espèces très abondantes.

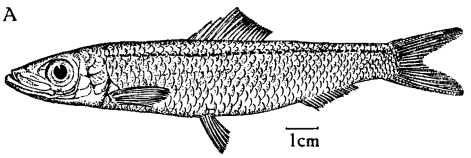
Les espèces les plus intéressantes sont, dans l'ordre systématique, avec indication du nom indigène swahili à Albertville (voir fig. 6, 7 et 8) :

Lumbu	*Limnothrissa miodon* (BLGR).
Ndakala	*Stolothrissa tanganicæ* REGAN.
Manda	*Hydrocyon lineatus* BLKR.
Mandji	*Alestes macrophthalmus* GTHR.
Mukorobo	*Alestes rhodopleura* BLGR.
Kabuluku	*Distochodus sexfasciatus* BLGR.
Mbasa	*Citharinus gibbosus* BLGR.
Mbiriki	*Barbus tropidolepis* BLGR.
Mbaraka	*Varicorhinus tanganicæ* (BLGR).
Kibimbi	*Labeo lineatus* BLGR.
Mudjibe	*Barilius moorii* BLGR.
Kibonde	*Chrysichthys brachynema* BLGR.
Kukumay	*Chrysichthys grandis* BLGR.
Kafieke	*Auchenoglanis occidentalis* (C. et V.).
Kadjikidjiki	*Synodontis* sp.
Pondo	*Heterobranchus longifilis* (C. et V.).
Singa	*Dinotopterus cunningtoni* BLGR.
Kambale	*Clarias mossambicus* PTRS.
Nika	*Malapterurus electricus* (GMEL.).
Sangala	*Lates microlepis* BLGR.
Nonzi	*Lates angustifrons* BLGR.
Nonzi	*Lates mariæ* STDR.
M'Volo	*Luciolates stappersii* BLGR.
Gamba Nioka	*Mastacembelus cunningtoni* BLGR.
Gamba Nioka	*Mastacembelus moorii* BLGR.
Makoki	*Tilapia tanganicæ* (GTHR).
Makoki	*Tilapia melanopleura* A. DUM.
Karomo	*Tilapia karomo* POLL.
Tanga	*Tylochromis polylepis* (BLGR).
Kungula	*Limnotilapia dardennii* (BLGR).
Kue	*Boulengerochromis microlepis* (BLGR).
Kiambomkomo	*Cyphotilapia frontosa* (BLGR).
Lala	*Cyathopharynx furcifer* (BLGR).
Mubanga	*Bathybates ferox* BLGR.
Matobe	*Bathybates minor* (BLGR).
Kalilakumkumi	*Haplotaxodon microlepis* BLGR.

Les deux poissons les plus fréquents au marché indigène d'Albertville sont certainement le Kibonde et le Nonzi. Il ne faut cependant pas se leurrer et s'imaginer que ces espèces sont effectivement les plus communes du lac. A l'époque du passage de la Mission d'Exploration à Albertville, et avant que la Mission ne préconisât la levée d'interdiction, la pêche du Ndakala était officiellement interdite sur la rive belge du Tanganika, et naturellement ce poisson, qui est réellement le plus abondant, n'était pas mis en vente à Albertville.

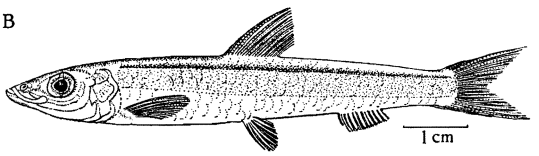
De plus, d'autres poissons, et notamment beaucoup de petits *Cichlidæ* littoraux que les indigènes pêchent à la senne en grand nombre, viennent aussi avant le Kibonde et le Nonzi sur la liste des espèces communes, mais ils ne sont pas offerts en vente, car ils n'offrent pas autant de valeur marchande. Les grandes espèces sont pour cette raison plus fréquentes sur les marchés que les autres.

A



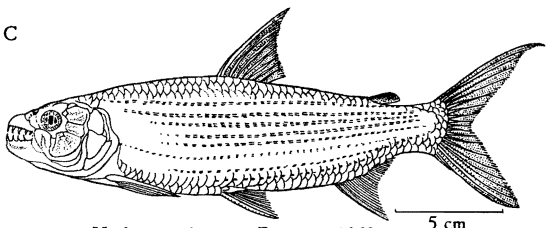
Limnothrissa miodon (BOULENGER, 1906). *

B



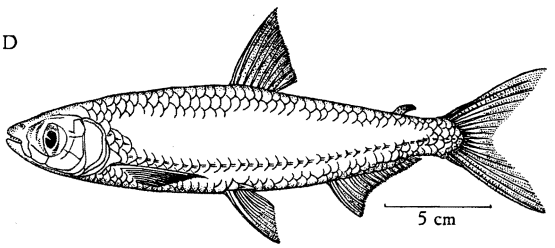
Stolothrissa tanganicæ REGAN, 1917. *

C



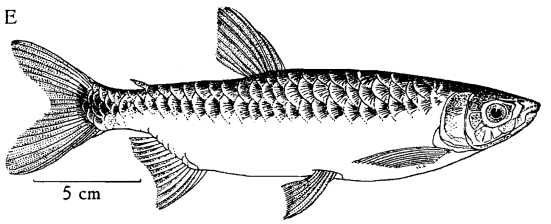
Hydrocyon lineatus BLEEKER, 1862.

D



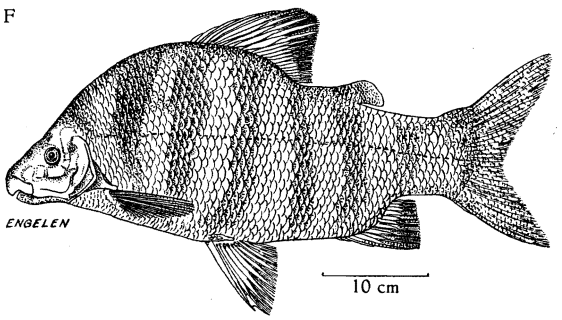
Alestes macrophthalmus GÜNTHER, 1898.

E



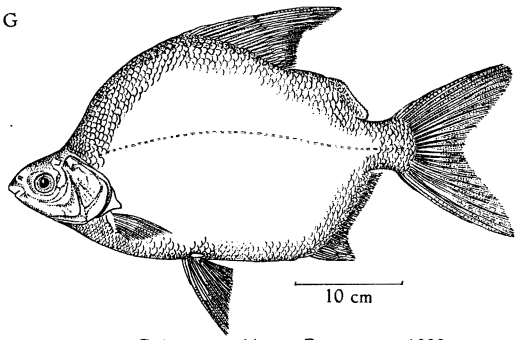
Alestes rhodopleura BOULENGER, 1906.

F



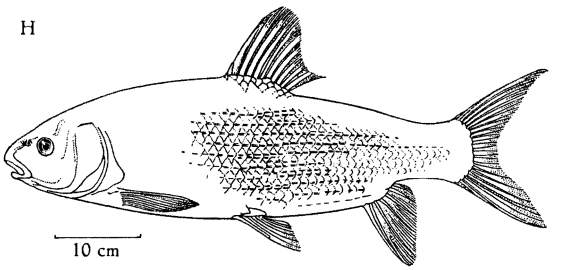
Distichodus sexfasciatus BOULENGER, 1897. *

G



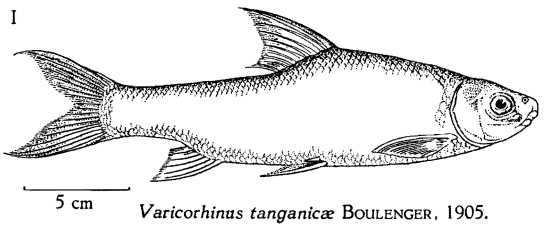
Citharinus gibbosus BOULENGER, 1899.

H



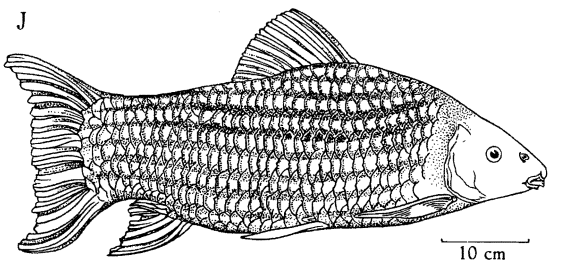
Barbus tropidolepis BOULENGER, (1900).

I



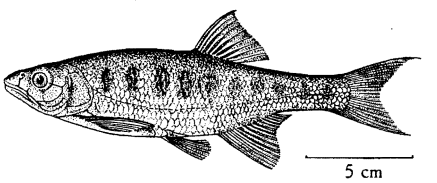
Varicorhinus tanganicæ BOULENGER, 1905.

J



Labeo lineatus BOULENGER, 1898. *

K



Barilius moorii BOULENGER, 1900.

Fig. 6 — PRINCIPAUX POISSONS D'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE

(d'après G. A. BOULENGER, de 1909-1916. -[*Catalogue of the Fresh-water Fishes of Africa*, I-IV] ou d'après nature [*]).

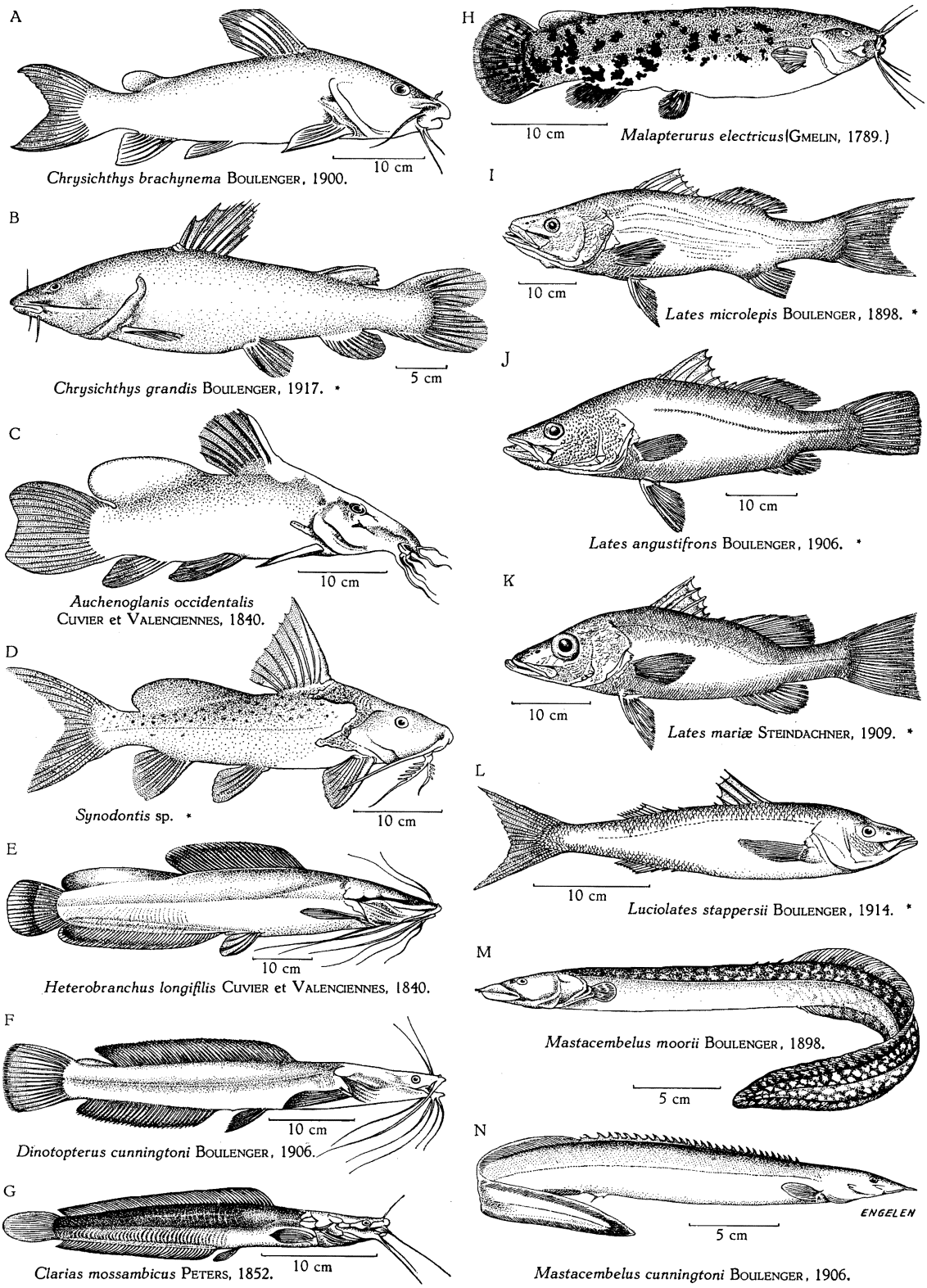


Fig. 7 — PRINCIPAUX POISSONS D'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE
(d'après G. A. BOULENGER, de 1909-1916, *Catalogue of the Fresh-water Fishes of Africa*, I-IV) ou d'après nature [*]).

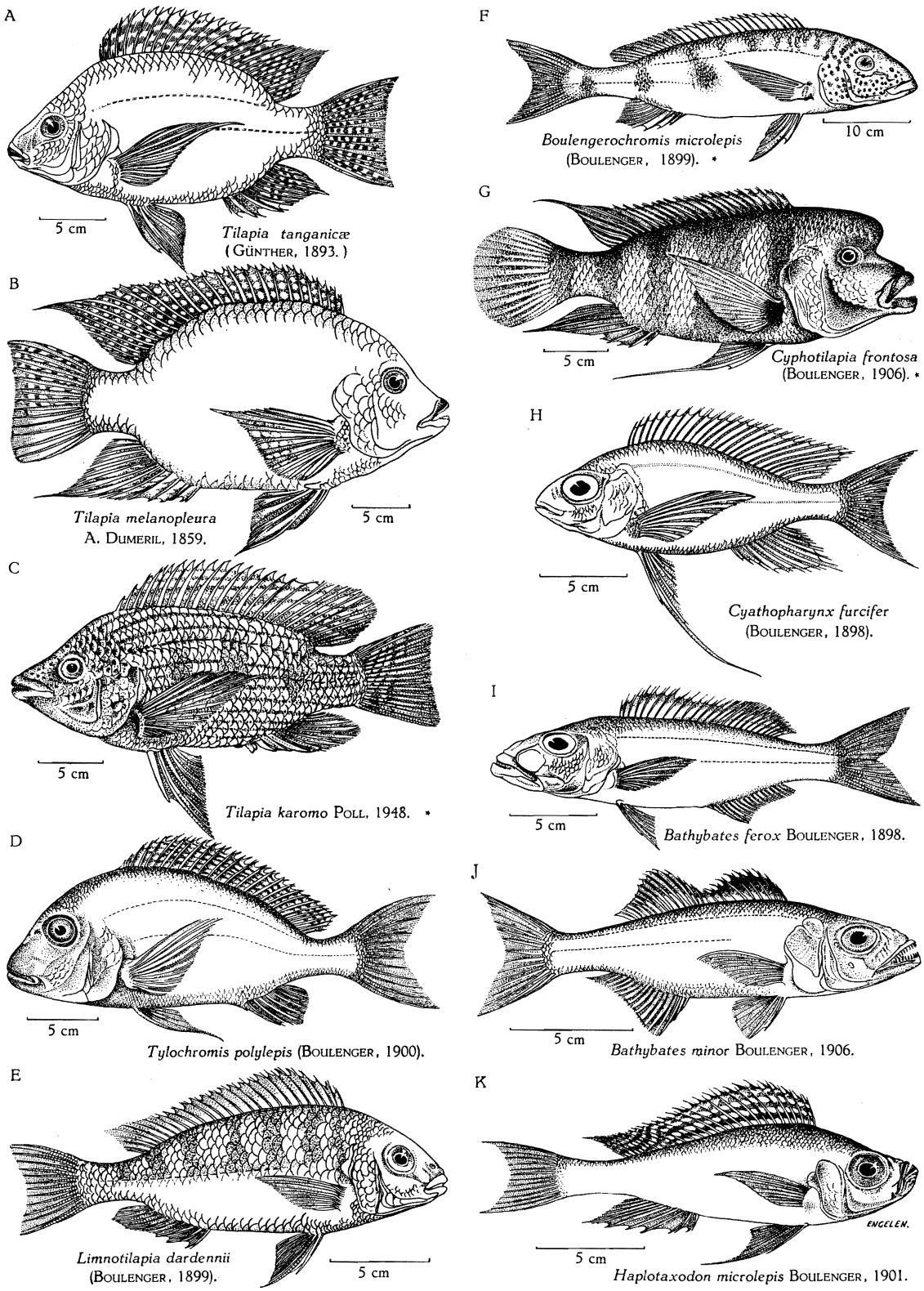


Fig. 8 — PRINCIPAUX POISSONS D'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE
(d'après G. A. BOULENGER, de 1909-1916.-(*Catalogue of the Fresh-water Fishes of Africa*, I-IV) ou d'après nature [*]).

Voici une liste de toutes les ventes effectuées sur le marché d'Albertville du 15.XI.1946 au 15.VI.1947, soit en sept mois de temps. Cette liste a été dressée sur l'ordre de l'Administrateur territorial par le chef indigène du marché, qui classe les poissons d'après leurs noms indigènes :

Les espèces vendues au marché d'Albertville du 15.XI.1946 au 15.VI.1947.

	Nombre total d'exemplaires vendus	Poids maximum par spécimen en kilos	Poids total en kilos
Manda (*Hydrocyon lineatus*)	4	5	9
Mukorobo (*Alestes rhodopleura*)	×	—	55
Kabuluku (*Distichodus* sp.)	24	11	134
Mbasa (*Citharinus gibbosus*)	16	12 ½	92 ½
Mbiriki (*Barbus tropidolepis*)	98	12	571 ½
Kibimbi (*Labeo* sp.)	40	9	192 ½
Kibonde (*Chrysichthys brachynema*) ...	365	24	2.209 ½
Kukumay (*Chrysichthys grandis*)	18	4	32
Kafieke (*Auchenoglanis occidentalis*) ...	48	4 ½	125 ½
Pondo (*Heterobranchus longifilis*)	4	17	46
Singa (*Dinotopterus cunningtoni*)	53	25	479
Kambale (*Clarias mossambicus*)	19	7	62 ½
Nonzi (*Lates angustifrons*)	558	11	1.495
Sangala (*Lates microlepis*)	5	24	81
Kuhe (*Boulengerochromis microlepis*) ...	86	2	116 ½
Makoki (*Tilapia tanganicæ*)	×	—	1.380
Kungula (*Limnotilapia dardennii*)	×	—	236
Mubanga (*Bathybates ferox*)	×	—	305 ½
Matobe (*Bathybates minor*)	×	—	284
Divers	×	—	222 ½
	1.338+×		8.079 ½

Ainsi donc 8.000 kg de poissons environ ont été mis en vente au marché d'Albertville dans un laps de temps de sept mois. On peut en déduire grossomodo que la vente annuelle doit être de l'ordre de 12 tonnes. D'après une estimation des apports de poissons au marché public d'Albertville, estimation, à mon avis, exagérée, portant sur les années 1945 et 1946, et qui me fut communiquée par l'Administration territoriale, il semble que ces apports soient très variables d'une année à l'autre. Environ 25 tonnes pour l'année 1945, 22 pour l'année 1946, poisson frais auquel il faut ajouter quelques centaines de kilos

de poisson fumé. C'est peu, mais il est certain que ce chiffre ne reflète aucunement l'importance réelle de la pêche pratiquée à Moni et Lubunduie, les deux villages indigènes qui encadrent Albertville au Nord et au Sud. Une très grosse partie de la pêche (environ les deux tiers ?) n'arrive pas au marché et doit être écoulée de la main à la main.

Il en résulte qu'il est malaisé d'apprécier la valeur du tonnage annuel pêché, non seulement dans la région d'Albertville, mais dans le lac tout entier. En l'absence de toute statistique contrôlée on ne peut que se livrer à des hypothèses sans valeur.

La statistique du marché d'Albertville démontre la réelle abondance de certains grands poissons dont la fréquente apparition sur le marché témoigne de leur importance économique.

Ces grands poissons, comme le Nonzi et le Kibonde, sont généralement pêchés au makila ou filet dormant, parfois à la ligne de fond. Ce sont là les principaux engins pour la pêche des grosses pièces.

Au contraire, la senne ou mukwao capture des quantités de poissons plus petits qui se vendent au poids et non à la pièce et dont la consommation est presque exclusivement locale. Ces *Cichlidæ* ne figurent pas souvent dans les marchés, mais ils n'en seront pas moins consommés par les indigènes, qui ne dédaignent pas le menu fretin.

En effet, le poisson le plus abondant et qui donne lieu à des pêches intensives est un petit *Clupeidæ*, le *Stolothrissa tanganicæ* ou Ndakala. Sur la côte anglaise, où la pêche se pratiquait d'une façon intensive lors de notre passage, c'est par centaines de pirogues que se compte le nombre des embarcations qui se livrent à la pêche au Ndakala dans les centres de Kigoma, Udjidji, Utinta, etc.

C'est une pêche très spéciale à la lumière (voir plus haut), d'un grand rendement et dont le butin séché donne lieu à un commerce intéressant. Le poisson qui en fait l'objet n'est aucunement jeune au moment où on le pêche; c'est une sorte de petite sardine parfaitement adulte et dont les bancs sont très homogènes. Pour ces deux raisons, la pêche de ces poissons, même pratiquée sur une grande échelle, n'offre aucun inconvénient et, bien loin de la défendre, il faut l'encourager partout. L'interdiction de la pêche du Ndakala a été levée à la suite de l'intervention de la Mission d'Exploration.

Un autre poisson remarquable, dont l'importance économique est réelle et que l'on ne peut négliger à cet égard, est le M'Volo ou *Luciolates stappersii*. Ce poisson rappelle le maquereau et fait comme lui des apparitions saisonnières en quantités considérables à la surface du lac, sans s'approcher beaucoup des côtes. D'après ce que nous avons appris, c'est vers les mois de février, mars et avril qu'il apparaît au Sud d'Albertville, au large de la côte congolaise, jusqu'à la latitude de Zongwe. Une pêche spéciale, décrite ailleurs, en capture quelques tonnes tous les ans, sans qu'il soit possible d'obtenir une précision quelconque, les statistiques faisant complètement défaut. La consommation est très locale à l'état frais. Fumé, il est enfilé en guirlandes qui sont vendues un prix élevé, vu la qualité exceptionnelle du produit.

En résumé, on peut donc dire que la pêche indigène livre à la consommation, surtout locale, du poisson d'excellente qualité et en quantité appréciable. Le gros poisson est surtout pêché au filet makila, à la senne, aux lignes dormantes et parfois à la nasse (singa). Le petit Ndakala ou le moyen M'Volo est pris à l'épuisette lusenga ou avec la petite canne à pêche spéciale agitée du bord de la pirogue. Il en résulte que la pêche indigène au Tanganika est coûteuse : filets, grandes épuisettes, lignes et pirogues représentant un capital élevé mais indispensable pour entreprendre quoi que ce soit.

On peut se demander si l'on n'est pas en droit de préconiser l'établissement d'une pêche industrielle au Tanganika ?

Deux possibilités doivent être examinées : l'industrialisation des méthodes de pêche existantes ou l'établissement d'une exploitation coûteuse par chalutier.

L'industrialisation des méthodes de pêche existantes léserait probablement beaucoup les intérêts indigènes dont les agglomérations exploitent un peu partout les possibilités locales. Dans le cas de la pêche à la senne, celles-ci sont réduites du fait que les plages sableuses ne sont pas si nombreuses ni si étendues, les côtes rocheuses étant la règle le long de la plus grande partie des rives. Elles sont encore réduites du fait que les pêches ne peuvent pas être trop intensives et qu'elles n'ont nullement un rendement miraculeux. De plus la manœuvre du filet exige de gros efforts. Quant aux pêches du Ndakala et du M'Volo, leur caractère saisonnier et les méthodes de pêche si spéciales et si efficaces des indigènes ne se prêtent absolument pas à une industrialisation que par ailleurs on ne se représente pas très bien.

Ici, comme plus haut, on ne voit pas bien quelle amélioration pourrait résulter de l'établissement d'une exploitation européenne.

Examinons maintenant la possibilité de l'établissement d'une exploitation moderne par chalutier.

La pêche au chalut ayant été expérimentée pour la première fois au lac Tanganika par la Mission Hydrobiologique Belge, les résultats obtenus permettent de se rendre compte de l'efficacité de ce genre de pêche. Bien que d'un modèle réduit expérimental qui ne donne aucune idée précise sur le rendement possible, le chalut a obtenu des résultats intéressants. Ceci dit, ajoutons immédiatement que les quelques centaines de kilos de poissons recueillis l'ont été au prix de la détérioration et de la perte d'un nombre exagéré de filets. Ce qui se justifie pour la recherche expérimentale n'a aucun sens dans une exploitation industrielle, où les pertes ne peuvent dépasser les profits... Les fonds du Tanganika, du moins jusqu'aux profondeurs exploitables qui correspondent à la limite de l'habitat de la faune ichthyologique, sont en grande partie rocheux ou parsemés de roches, ce qui est extrêmement désavantageux. De plus, le voisinage de l'embouchure des rivières affluentes, dans les endroits où les fonds sont ordinairement favorables, provoque la présence fréquente de débris végétaux et de bois, même des troncs d'arbres entiers qui arrêtent les filets ou pénètrent dans les engins. Outre la nature défavorable des fonds chalutables, il faut tenir compte aussi de l'abondance du menu fretin comparée à celle des poissons

dont les dimensions sont économiquement intéressantes. Les *Cichlidæ*, qui constituent la majeure partie de la faune du lac Tanganika, et surtout celle des fonds du lac, ne sont jamais très grands. La plupart n'atteignent pas 20 cm de longueur. C'est un butin qui ne rappelle pas du tout celui des pêches maritimes.

A ces inconvénients s'ajoute encore celui qu'entraîne l'usage d'un engin ravageur qui détruirait rapidement les habitats benthiques et leur faune. A tout prendre, la pêche au chalut exigerait des dépenses incompatibles avec celles d'une exploitation rationnelle même immédiate, et les perspectives d'avenir font présumer une dévaluation rapide du capital faunistique, balayé et massacré par un engin qui n'a déjà fait que trop de dégâts sur les fonds marins, pourtant autrement étendus sur les plateaux continentaux.

Alors, dans ces conditions, une conclusion s'impose d'elle-même : puisque les méthodes de pêche européennes sont inadéquates et trop coûteuses et puisqu'il importe d'augmenter le rendement de la pêche, dont le produit pourrait donner lieu à une distribution moins locale et plus abondante, il convient d'aider la pêche indigène. Les filets, et surtout les pirogues, du fait que le bois convenable manque à proximité du lac, devraient être fournis aux indigènes à des conditions qui ne dépassent pas leurs moyens. Les indigènes utilisent actuellement pour la confection des filets soit des cordes de fabrication locale, soit des ficelles de remploi tirées de l'enveloppe interne des pneus hors d'usage, mises bout à bout avec patience et persévérance. Ils façonnent encore eux-mêmes leurs hameçons, et leurs pirogues sont rudimentaires et peu propices à la navigation lacustre. Elles sont petites, coulent souvent à pic quand elles se remplissent d'eau, et pourtant le Noir s'éloigne à des kilomètres du rivage pour la pêche du M'Volo et du Ndakala sur un lac où les tornades et les coups de vent rendent la navigation précaire pour les petites embarcations. Le bois rouge spécial que le pêcheur brûle dans un brasero à l'avant de sa pirogue quand il va pêcher le Ndakala est rare et coûteux; la toile moustiquaire qui lui sert pour la confection du filet lusenga est une dépense que bien peu savent se permettre.

Arrêtons ici les exemples qui démontrent la nécessité d'aider le Noir.

Ainsi agira l'Administration belge si elle veut favoriser une activité capable d'améliorer le sort des populations riveraines et provoquer l'accroissement de la production de matières protéiques dans des proportions susceptibles même d'avoir une influence sur le marché intérieur du Katanga.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

Un index bibliographique détaillé relatif à l'ichthyologie du lac Tanganika a été publié dans :

POLL, M., 1946, *Revision de la faune ichthyologique du lac Tanganika.* (Ann. Mus. Congo Belge, Zool. [I], IV, 3, pp. 141-364, pl. I-III.)

Depuis lors, à la suite des découvertes faites par la Mission d'exploration hydrobiologique, j'ai publié les notes préliminaires suivantes où sont décrites nombre d'espèces renseignées dans le présent mémoire :

POLL, M., 1948, *Description de Cichlidæ nouveaux recueillis par la Mission Hydrobiologique Belge au lac Tanganika (1946-1947).* (Bull. Mus. roy. d'Hist. nat. Belg., XXIV, n° 26, 31 p., 22 fig.)

— 1949, *Deuxième série de Cichlidæ nouveaux recueillis par la Mission Hydrobiologique Belge au lac Tanganika (1946-1947).* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXV, n° 33, 55 p., 30 fig.)

— 1949, *Note sur les Labeo du lac Tanganika avec description d'une espèce nouvelle de grande taille.* (Ibid., n° 46, 6 p., 1 fig., 1 pl.)

— 1950, *Description de deux Cichlidæ pétricoles du lac Tanganika.* (Rev. Zool. Bot. Afr., XLIII, n° 4, pp. 292-302, fig. 1-6.)

— 1951, *Revision des Lates du lac Tanganika et réhabilitation du Lates mariæ Steindachner, 1909.* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXVII, n° 3, 12 p., 4 fig., et n° 11, 10 p., 3 fig.)

— 1951, *Troisième série de Cichlidæ nouveaux recueillis par la Mission Hydrobiologique Belge au lac Tanganika (1946-1947).* (Ibid., XXVII, n°s 23, 30, 31.)

— 1951, *Histoire du peuplement et origine des espèces de la faune ichthyologique du lac Tanganika.* (Ann. Soc. roy. zool. Belg., LXXXI, pp. 111-140, 3 fig. et 3 pl.)

— 1952, *Quatrième série de Cichlidæ nouveaux recueillis par la Mission Hydrobiologique Belge au lac Tanganika (1946-1947).* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXVIII, n° 49.)

TREWAVAS, E. et POLL, M., 1952, *Three new species and a new subspecies of the Genus Lamprologus, Cichlid fishes of lake Tanganyika.* (Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., XXVIII, n° 50.)

MUSÉE ROYAL DU CONGO BELGE, TERVUREN.

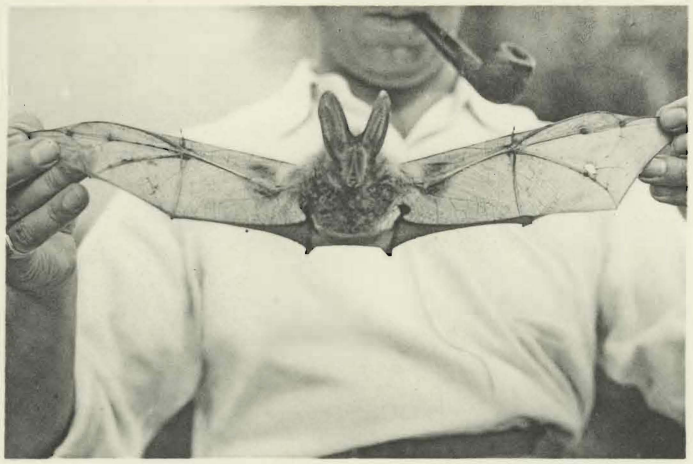


Fig. 1. — *Lavia frons frons* GEOFFROY. Albertville. 20-XI-1946. P.



Fig. 2. — *Cercopithecus æthiops cynosuros* SCOPOLI. Albertville, en captivité. XI-1946. P.



Fig. 3. — *Cercopithecus ascanius montanus* LORENZ. Fizi. 16-IV-1947. C.



Fig. 4. — *Cercopithecus ascanius montanus* LORENZ. Fizi. 16-IV-1947. C.



Fig. 5. — *Crocodylus cataphractus* CUVIER. Albertville. XI-1946. C.

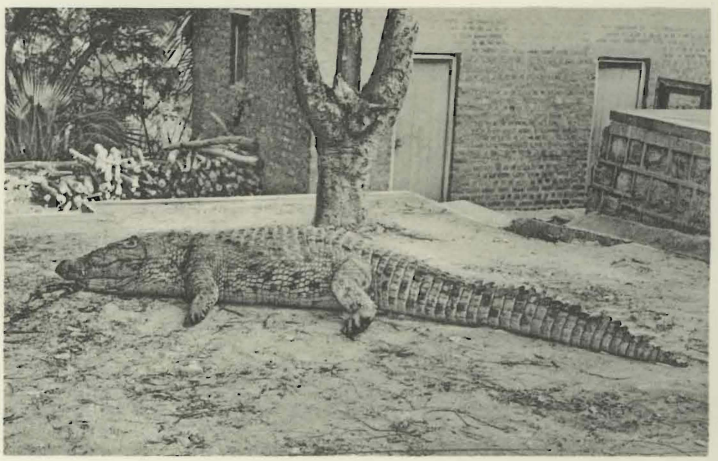


Fig. 6. — *Crocodylus niloticus* LAURENTI. Albertville. 30-X-1946. C.

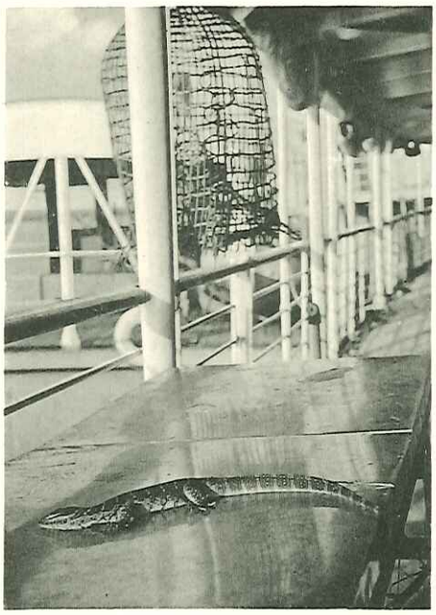


Fig. 1. — *Varanus niloticus* (L.) et nasse à *Tilapia*. Albertville. 5-I-1947. P.



Fig. 2. — *Crocodylus niloticus* LAURENTI. Baie de Toa. Séchage d'une peau à la mode indigène. 30-I-1947. P.

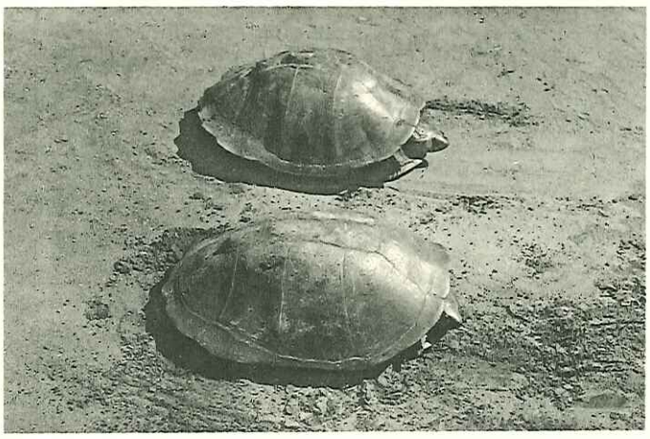


Fig. 3. — *Pelusios sinuatus* (A. SMITH). Toa, 3-II-1947. St : 99. P.



Fig. 4. — *Python sebæ* (GMEL.). Moba, 27-XII-1946. P.

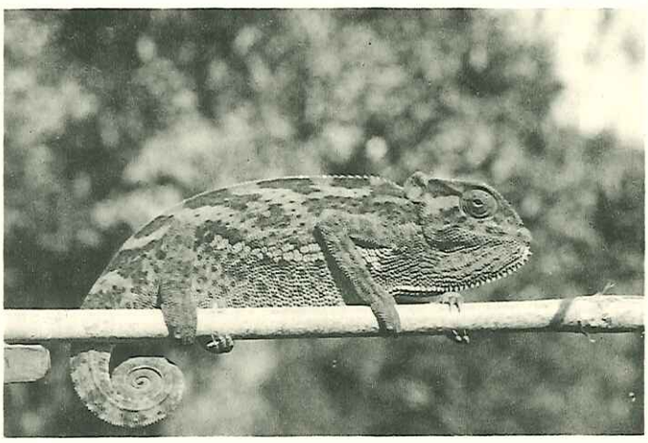


Fig. 5. — *Chamæleo quilensis* BOCAGE. Albertville, 5-XII-1946. C.



Fig. 6. — *Chamæleo dilepis dilepis* LEACH. Pont de la Lugumba, 28-XI-1946. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Vertébrés terrestres ou amphibies : Reptiles.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

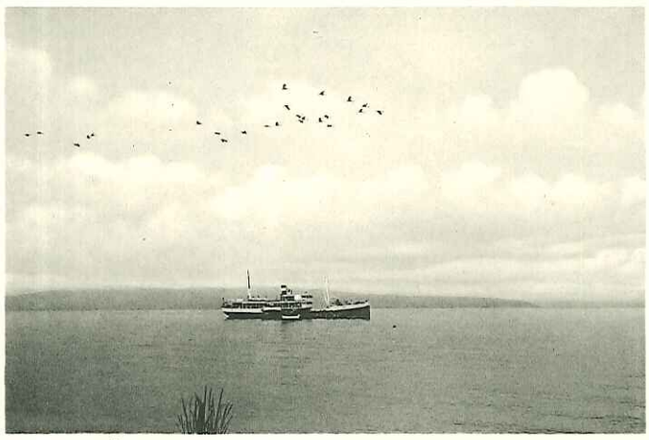


Fig. 1. — *Balearica regulorum gibbericeps* REICHEN. Rumonge, 23-I-1947. P.

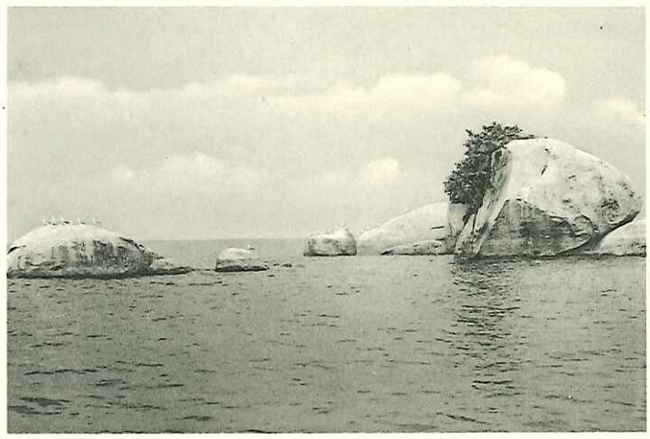


Fig. 2. — *Hydrocolius cirrocephalus* (SWAINSEN). Edith Bay, 14-II-1947. P.



Fig. 3. — *Bubulcus ibis* L. Mtossi, 2-IV-1947 P.



Fig. 4. — *Gypohierax angolensis* (GMEL). Baie de Kabimba, 23-II-1947. P.



Fig. 5. — Nids de Tisserins *(Ploceus reichardi* REICHEN.?) Embouchure de la rivière Kasimia, 11-V-1947. P.

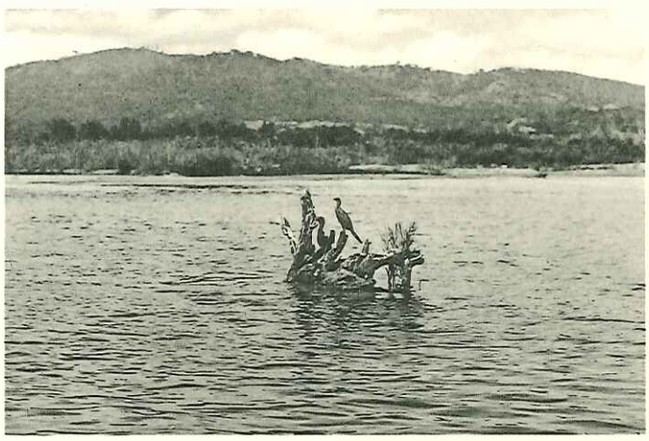


Fig. 6. — *Anhinga rufa rufa* DAUD. Moba. 27-XII-1946. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Vertébrés terrestres ou amphibies : Oiseaux.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

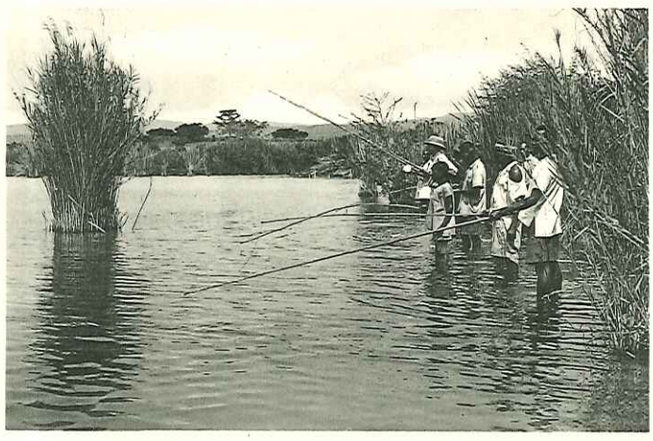


Fig. 1. — Etang de Toa. 30-I-1947. St : 99. P.



Fig. 2. — Etang de Tembwe. 24-XII-1946. St : 34. P.



Fig. 3. — Dans la rivière Mulobozi à Moba. 14-III-1947. St : 174. P.



Fig. 4. — Embouchure de la rivière Ifume à Sumbwa. 16-II-1947. St : 124. P.

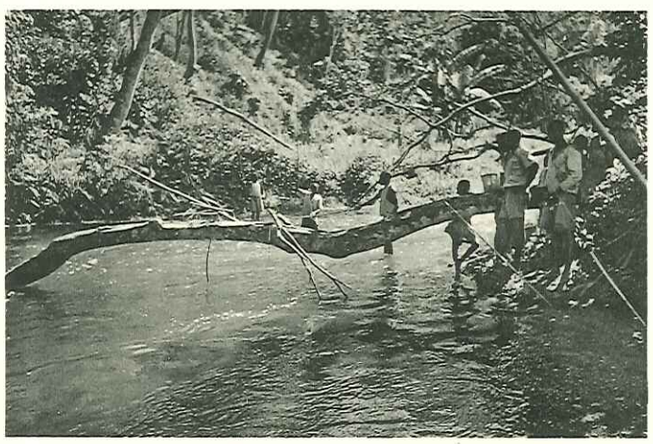


Fig. 5. — Dans la rivière Lubumba à Kalume. 25-IV-1947. St : 263. C.



Fig. 6. — Dans la rivière Lovu, baie de Lovu. 26-III-1947. St : 197. C.

M. POLL. — Vertébrés.

Pêches expérimentales, à la ligne, dans les rivières.

Phototypie A. Dohmen. Bruxelles

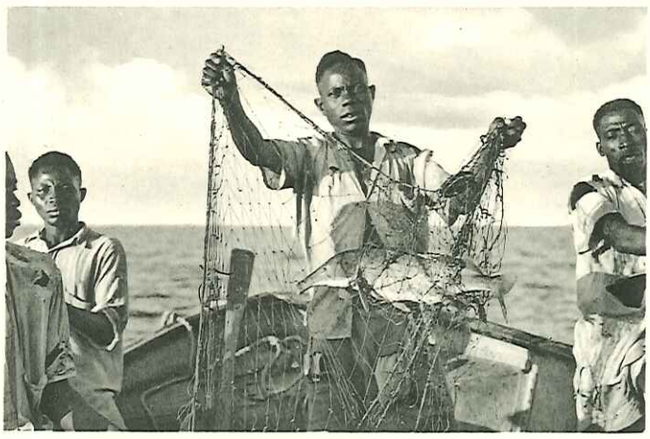


Fig. 1. — Pêche au filet dormant devant la Malagarasi. Capture d'un *Mormyrus longirostris* PTRS. 25-II-1947. St : 143. P.



Fig. 2. — Pêche à la senne dans la rivière Punda à Msamba. 23-III-1947. St : 188. C.



Fig. 3. — La manœuvre de la senne dans le delta extérieur de la Malagarasi. 20-V-1947. St : 304. P.

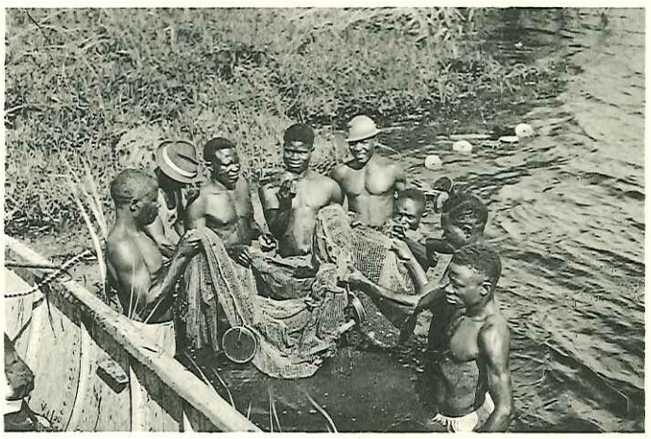


Fig. 4. — Pêche à la senne dans le delta extérieur de la Malagarasi. Capture des *Tilapia karomo* POLL. 20-V-1947. St : 304 P.



Fig. 5 — Pêche à la senne dans la rivière Malagarasi. 21-V-1947. St : 307. P.



Fig. 6. — Découverte des *Tetrodon mbu* BLGR. capturés dans la rivière Malagarasi. 21-V-1947. St : 307. P.

M. POLL. — Vertébrés.

Pêches expérimentales, au filet, dans les rivières.

Phototypie A. Dohmen. Bruxelles

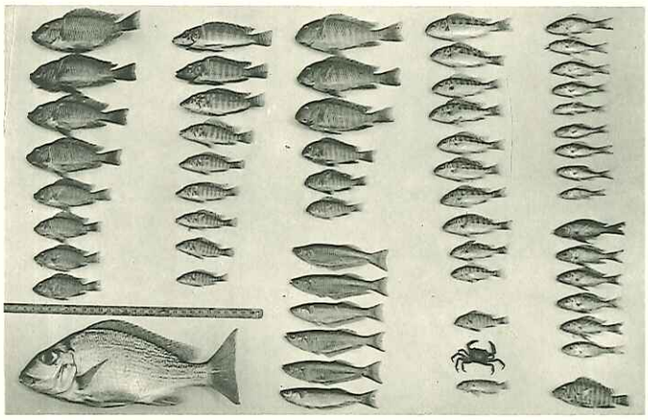


Fig. 1. — Résultat d'une pêche au Pier d'Albertville. 9 espèces de Cichlidae et *Lamprichthys*. 2-XI-1946. P.



Fig. 2.— Pêche à la ligne dans la baie de M'toto 30-XII-1946. St : 41. P.

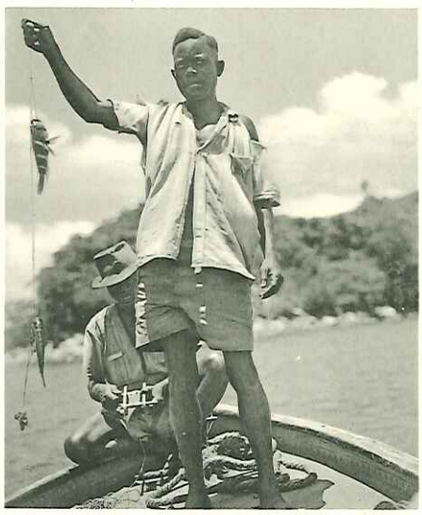


Fig. 3. — Pêche à la ligne de fond près de l'île de Kabimba. 23-II-1947. St : 140. Capture de *Cyphotilapia frontosa* BLGR. P.



Fig. 4. — Pêche à la ligne dans la baie de Kasimia. 11-V-1947. St : 297. P.



Fig. 5. — Pêche à la ligne sur la plage de Lubindi. 2-V-1947. St : 270. P.



Fig. 6. — Pêche à la ligne sur la plage sud d'Albertville. XI-1946. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Pêches expérimentales, à la ligne, dans le lac.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



Fig. 1. — Confection d'une senne d'après modèle indigène. Moliro. 1-IV-1947. P.



Fig. 2. — Pêche à la senne sur la plage d'Albertville. 3-III-1947. St : 150. P.



Fig. 3. — Pêche à la senne à Musabah. Baie de Burton. 10-V-1947. St : 290. P.



Fig. 4. — Résultat de la pêche à la senne dans la Baie de Kala. 25-III-1947. St : 193 bis. P.

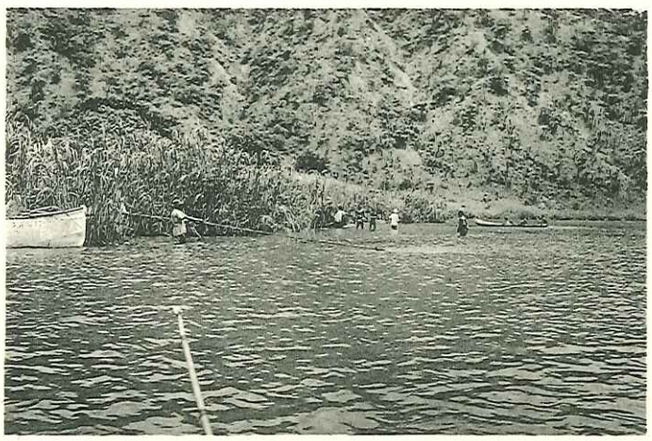


Fig. 5. — Pêche à la senne dans la baie de Vua. 12-III-1947. St : 166. P.



Fig. 6. — Triage du produit de la pêche à la senne dans la baie de Vua. 12-III-1947. St : 166. P.

M. POLL. — Vertébrés.

Pêches expérimentales, à la senne, dans le lac.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

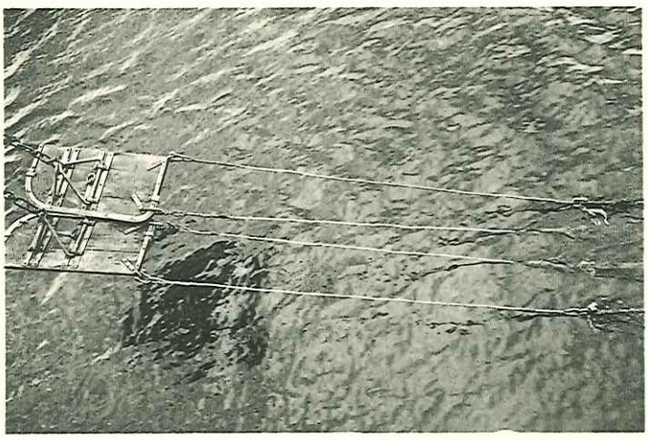


Fig. 1. — Mise à l'eau du chalut expérimental dans la baie de Sumbu, vue des panneaux. 31-III-1947. St : 215. C.



Fig. 2. — Mise à l'eau du chalut expérimental dans la baie de Sumbu, vue du filet. 31-III-1947. St : 215. P.



Fig. 3. — Levée du chalut dans le fond de la Baie de Burton. 10-V-1947. St : 289. P.

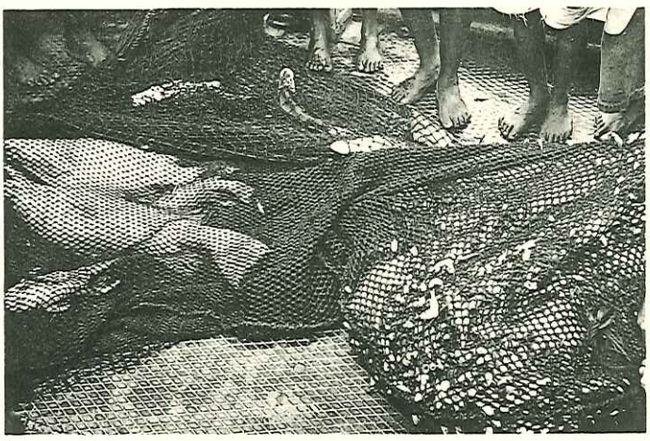


Fig. 4. — Résultat de la pêche au chalut devant la Ruzizi. Poissons non déversés. 19-I-1947. St : 70. P.



Fig. 5. — Résultat de la pêche au chalut dans la baie d'Utinta. Poissons déversés. 17-II-1947. St. 127. P.

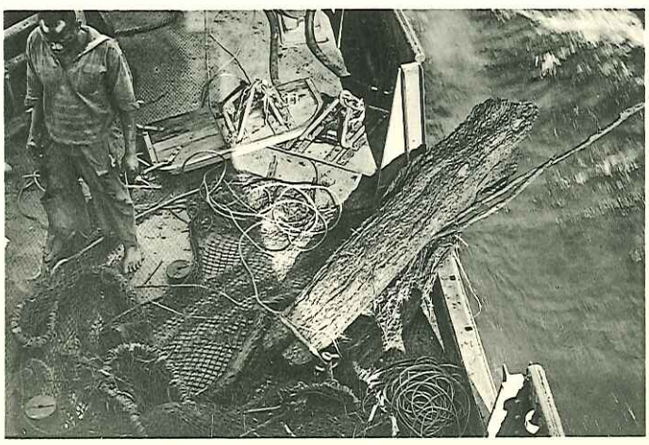


Fig. 6. — Tronc d'arbre levé avec le chalut devant la Lugumba. (Baie d'Albertville). 23-V-1947. St : 312. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Pêches expérimentales, au chalut à panneaux, dans le lac.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

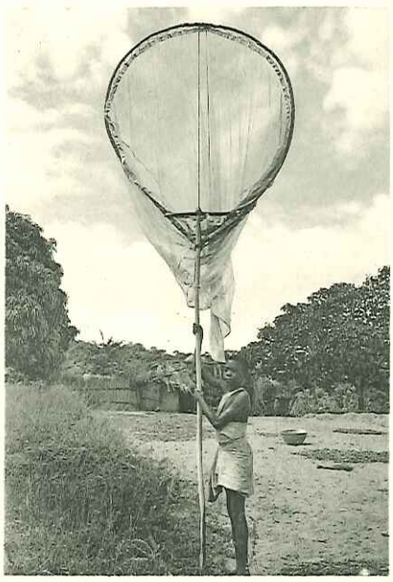


Fig. 1. — Filet Lusenga indigène à Utinta. 18-II-1947. P.



Fig. 2. — Prise d'eau au treuil de gauche et pêche au plancton au treuil de droite, au large de l'île Kavala. 10-IV-1947. St : 230. P.

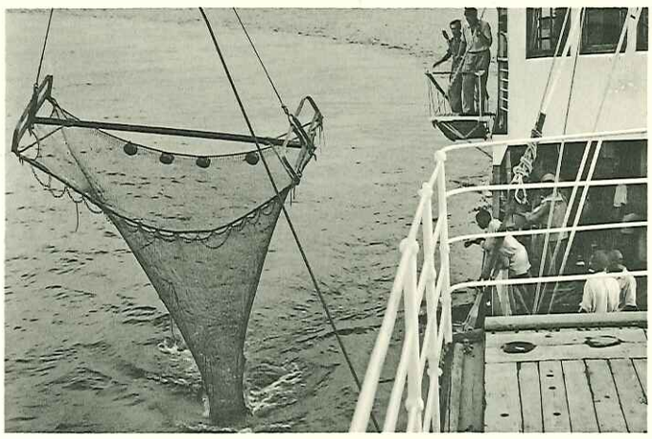


Fig. 5. — Mise à l'eau du grand chalut à fers déclinants pour pêches pélagiques au large de Rutuku. 11-II-1947. St : 117. P.

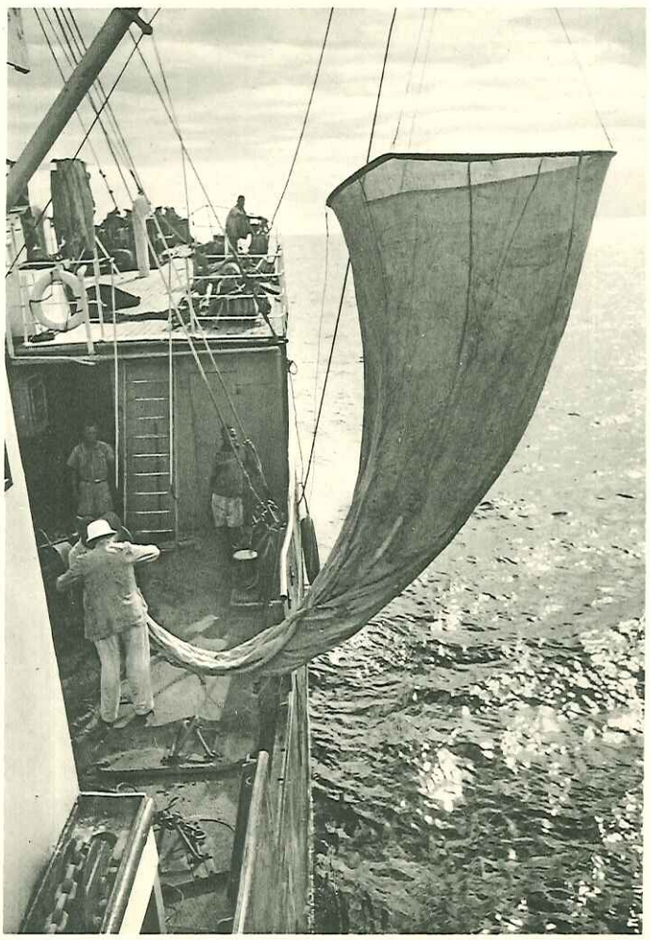


Fig. 4. — Récolte des alevins pêchés au grand filet vertical, au large de Nyanza. 11-V-1947. St : 298. C.

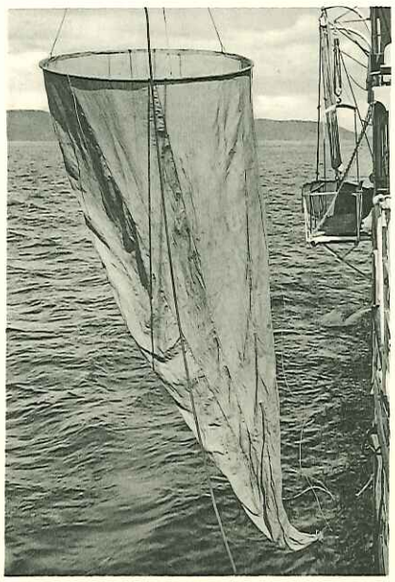


Fig. 3. — Le grand filet vertical avant la mise à l'eau au large de Rumonge. 9-V-1947. St : 288. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Pêches expérimentales, pélagiques en surface.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



Fig. 1. — Pêcheurs de Mandji *(Alestes)* à la ligne de fond amorcée au boukari, port d'Albertville, 9-III-1947. P.



Fig. 2. — Pêcheur à la ligne de fond de la baie de Karago. 25-I-1947. St : 89. P.



Fig. 3. — Pêcheurs de M'Dubu *(Cyphotilapia)* à la ligne de fond à Kolobo. 3-I-1947. St : 48. P.



Fig. 4. — Pêcheurs de M'Dubu à la ligne de fond de la Baie de Tembwe. 4-II-1947. St : 106 P.



Fig. 5. — Ligne pour la pêche aux silures. Vua. 24-III-1947. St : 190 P.

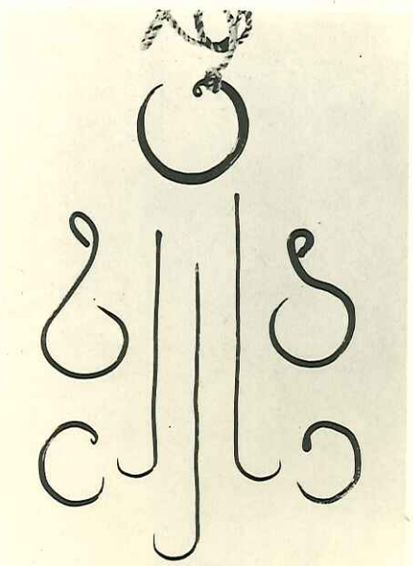


Fig. 6. — Hameçons indigènes très fermés pour la pêche aux silures, à branche longue pour la pêche au Kue *(Boulengerochromis)*.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, à la ligne.

Phototypie A. Dohmen. Bruxelles

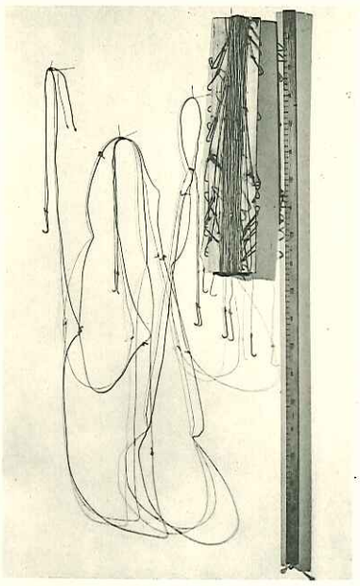


Fig. 1. — Ligne de fond à multiples hameçons pour la pêche au Kue *(Boulengerochromis)* à Nyanza. 1-V-1947.

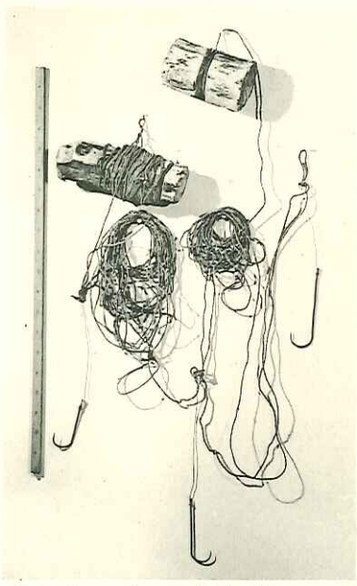


Fig. 2. — Ligne de fond à trois hameçons géants pour la pêche au *Lates*. Edith Bay. V-1947.

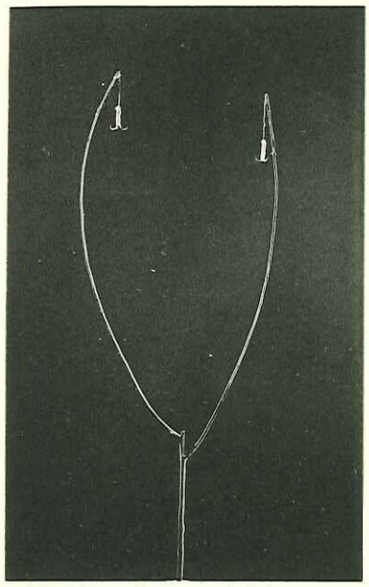


Fig. 3. — Baguette bifide montée avec 2 hameçons triplettes pour la pêche en surface du M'Volo *(Luciolates)*. Tembwe. III-1947.

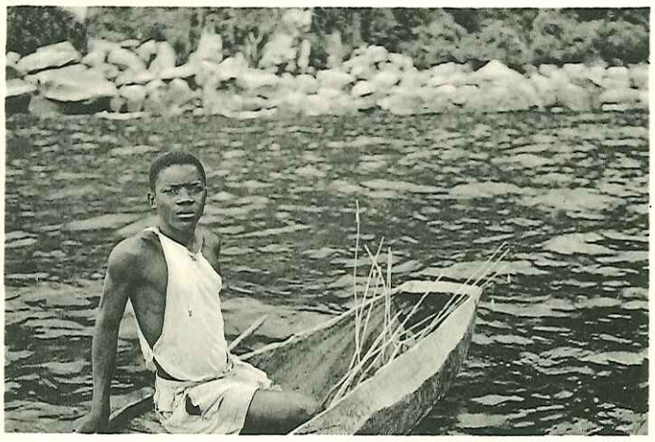


Fig. 4. — Pêcheur de M'Volo avec ses baguettes à Tembwe. 6-III-1947. St : 153. P.



Fig. 5. — Pêcheur de M'Volo avec ses baguettes à Moba. 21-III-1947. St : 181. P.



Fig. 6. — Pêcheur de M'Volo avec ses baguettes et guirlande de M'Volo fumés. Moba. 21-III-1947. St : 181. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, à la ligne.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



Fig. 1. — Filet dormant Makila, à flotteurs courts de la région de l'embouchure de la Ruzizi. 10-V-1947. P.



Fig. 3. — Filet dormant Makila, à flotteurs longs et pirogue des indigènes d'Albertville. 7-XI-1946. P.



Fig. 5. — Filet dormant Makila, à flotteurs courts d'Usumbura. 5-V-1947. St : 275. P.

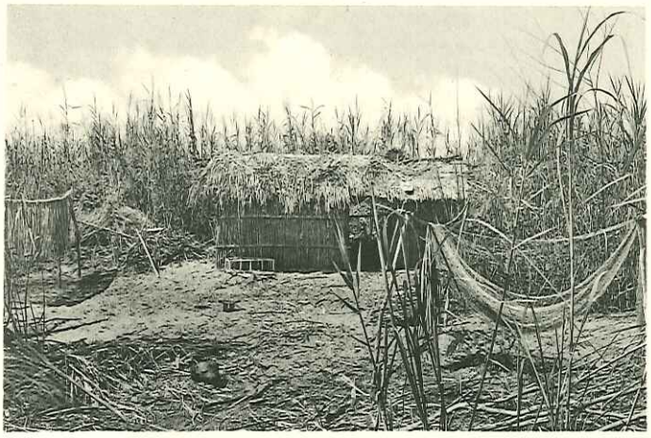


Fig. 2. — Filet dormant et hutte de pêcheur à l'embouchure de la Malagarasi. 25-II-1947. St : 146. P.



Fig. 4. — Filet dormant Makila, à flotteurs longs à Edith Bay. 23-XII-1946. St : 33. P.



Fig. 6. — Petit filet dormant Makila d'un pêcheur de Karomo *(Tilapia karomo)* et de Kayabo *(Tilapia melanopleura)* dans le delta extérieur de la Malagarasi. 20-V-1947. St : 304. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, au filet dormant Makila.

Phototypie A. Dohmen. Bruxelles

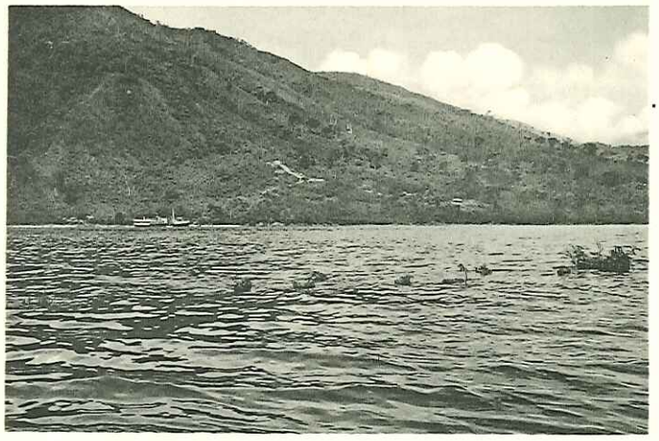


Fig. 1. — Chaîne de flotteurs portant les séries de drapelets du « Luku » au large de Kolobo ; dans le fond, le « BARON DHANIS ». 3-I-1947. St : 48. P.

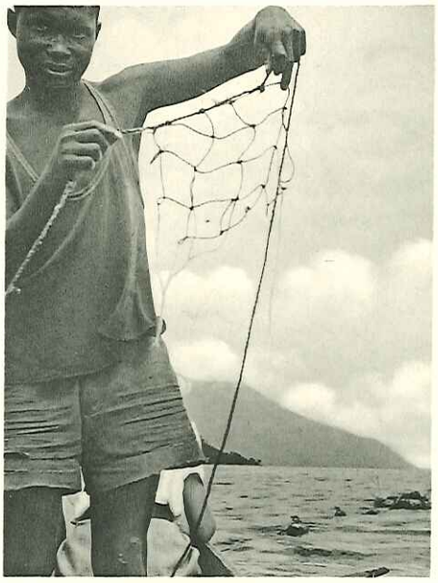


Fig. 2. — Détail d'un des drapelets d'un « Luku » à Kolobo. 3-I-1947. P.

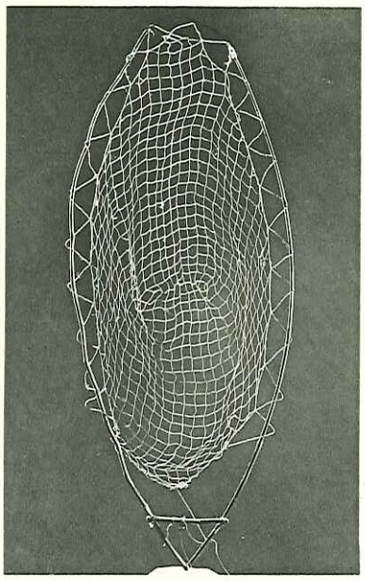


Fig. 3. — Petit filet à planter dans les rochers et dans lequel les enfants chassent les petits poissons. Kamango. V-1947.

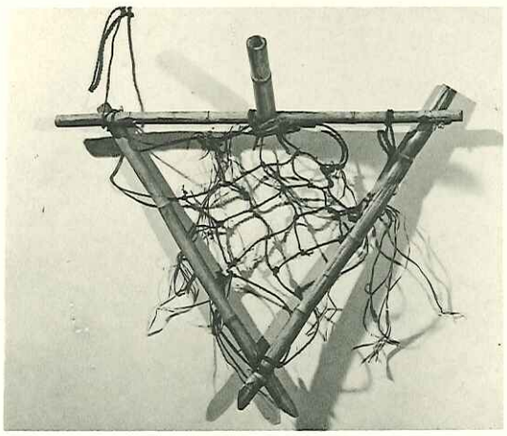


Fig. 4. — Piège flottant pour poissons de surface, le flotteur est en bambou. Cap Banza. V-1947.

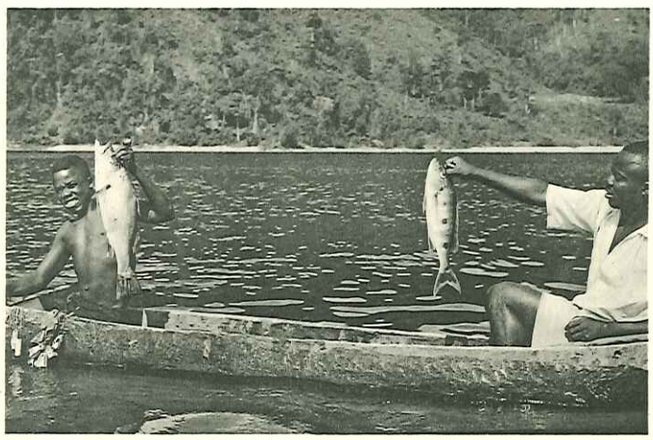


Fig. 5. — Sangala *(Lates)* et Kue *(Boulengerochromis)* pris au filet dormant Makila par les indigènes à Kolobo. 3-I-1947. St : 48. P.



Fig. 6. — Filet Makila indigène à Musabah, 10-V-1947. St : 290. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, aux filets dormants spéciaux.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



Fig. 1. — Grande senne à poche centrale, Katibili. 10-XII-1946. St : 3. P.

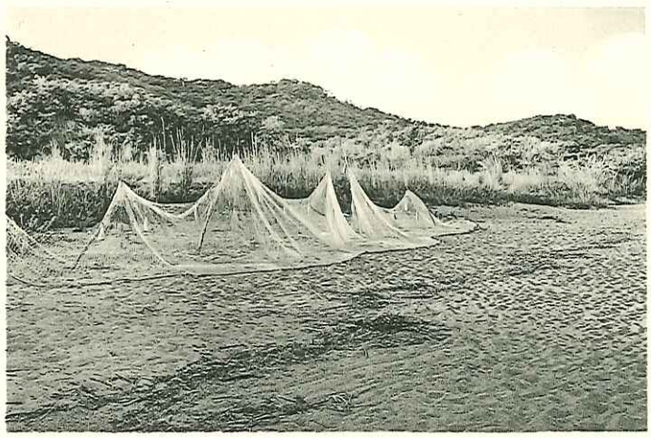


Fig. 2. — Senne simple sans poches à Songwe. 8-III-1947. St : 160. P.



Fig. 3. — Fabrication du filet sur la plage de Mbete Bay. 28-III-1947. St : 204. P.



Fig. 4. — Grande senne indigène de barrage à Mbete Bay. 28-III-1947. St : 204. P.

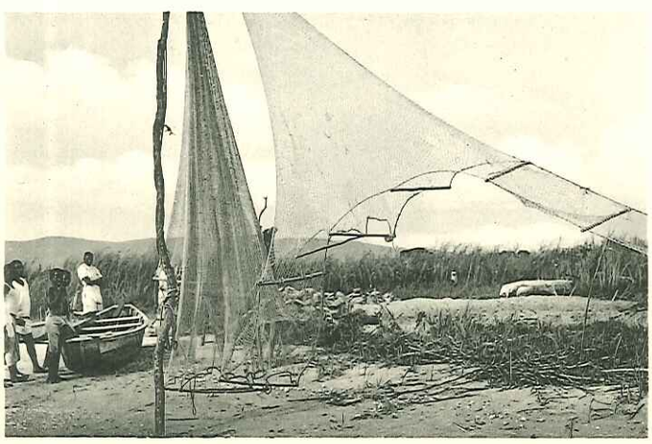


Fig. 5. — Grande senne à poches multiples « Niavu » à Kirando. 10-III-1947. St : 143. P.



Fig. 6. — Grande senne à poches multiples et ses cordages préparés pour la pêche à Kirando. 10-III-1947. St : 143. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, à la senne.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

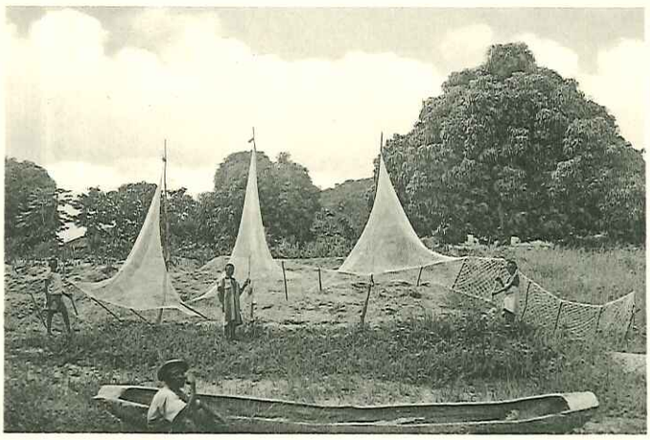


Fig. 1. — Senne à 3 poches à Utinta. 18-II-1947. St : 130. P.

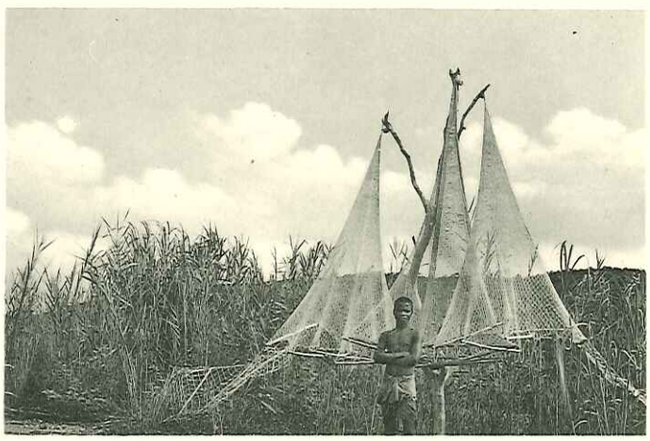


Fig. 2. — Senne à 3 poches à Mtossi. St : 221 bis. P.

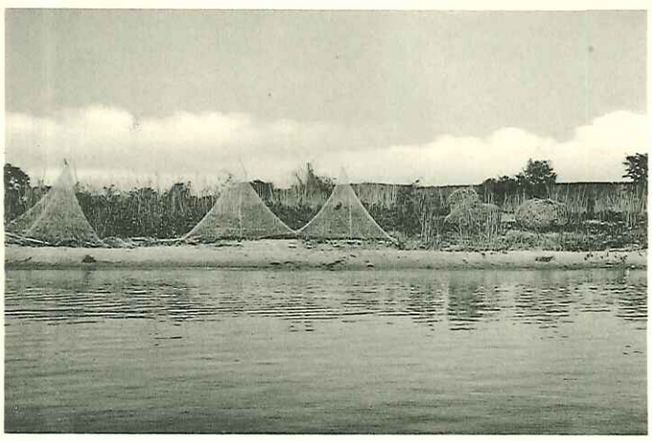


Fig. 3. — Senne à poches à Sumbu. 31-III-1947. St : 214. P.



Fig. 4. — Grande senne Makalanga à poches multiples, à Mpulungu. 27-III-1947. P.

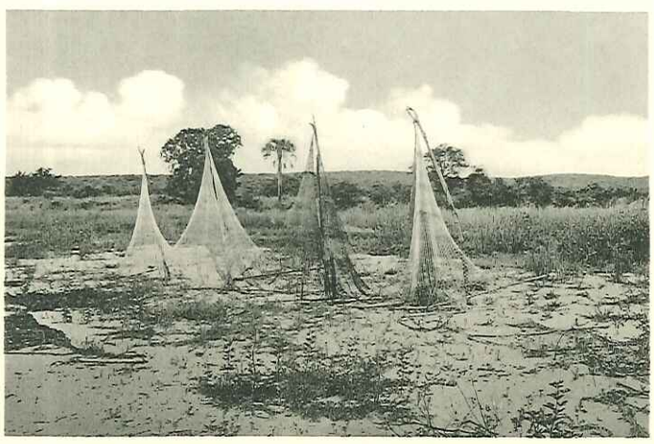


Fig. 5. — Senne à 4 poches à la baie de Mbete. 28-III-1947. St : 204. P.



Fig. 6. — « Makila » traînant pour la pêche du Singa *(Dinotopterus cunningtoni* BLGR.) à Edith Bay. 14-11-147. St : 121. P.

M. POLL. — Vertébrés.

Méthodes de pêche indigène, à la senne.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



Fig. 1. — Filet à poches multiples pour l'encerclement du poisson à Usumbura. 5-V-1947. St : 275. P.



Fig. 2. — Scène de pêche à l'aide du filet de la fig. 1. Le pêcheur chasse le poisson vers le filet à coups de bâton. Usumbura. 5-V-1947. St : 275. P.

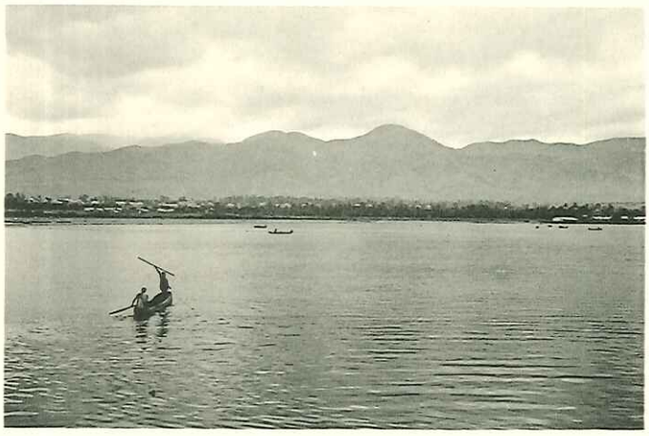


Fig. 3. — Usumbura. Scène de pêche comme dans la fig. 2. 6-V-1947. P.



Fig. 4. — La pêche au « Lala » à l'épuisette. Le pêcheur soulève avec l'épuisette une courte ligne qui retient le poisson amorce. Lubindi, le 12-V-1947. St : 299. P.



Fig. 5. — La pêche au « Lala », le poisson amorce, *(Cyathopharynx)* vu de près. Lubindi, 12-V-1947. St : 299 P.



Fig. 6. — Les pêcheurs aux aguets pour la pêche au « Lala ». Lubindi. 12-V-1947. St : 299. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, locales.

Phototypie A. Dohmen. Bruxelles



Fig. 1. — Filet « lusenga » des pêcheurs de la presqu'île d'Ubwari. C.



Fig. 2. — Départ des pêcheurs pour la pêche nocturne du Ndakala à Kigoma. 13-IV-1947. St : 239. P.

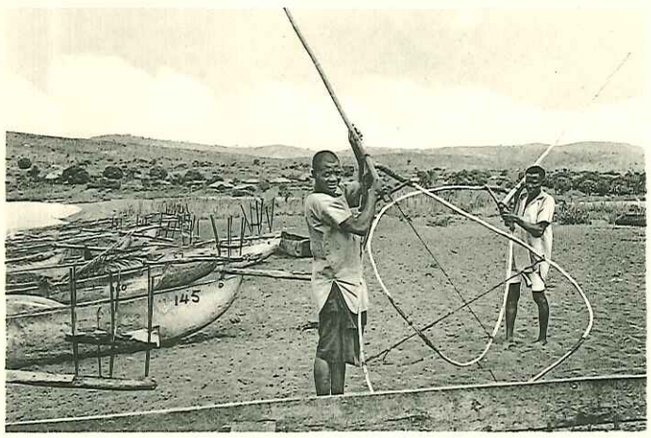


Fig. 3. — Pirogues à brasero et montures du lusenga à Kigoma. 24-I-1947. P.

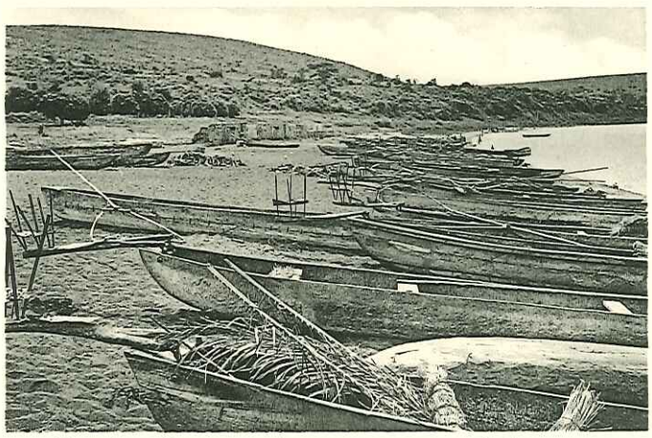


Fig. 4. — Pirogues à brasero et montures de lusenga à Kigoma. Importance de la flotille de pêche. 24-I-1947. P.



Fig. 5. — Séchage des Ndakalas sur le sable de la plage de Kigoma. 24-I-1947. P.



Fig. 6. — Vente du Ndakala séché au marché de Kigoma. 13-V-1947. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, au lusenga et à la lumière.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles



Fig. 1. — Barrage, piège à poissons, dans la rivière Kawa à Kasanga. 30-III-1947. P.

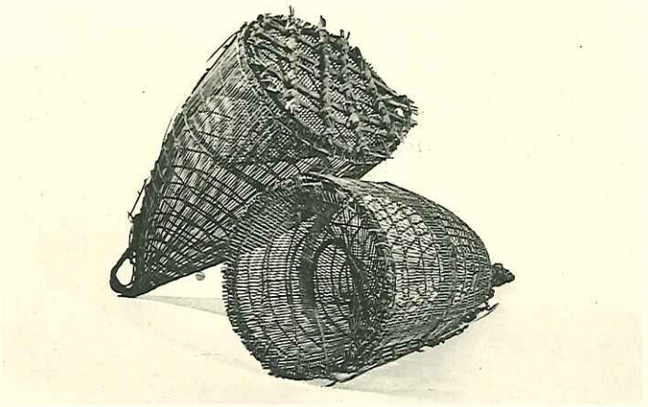


Fig. 2. — Nasse indigène à Baraka pour la pêche près des rives herbeuses ou dans les rivières. II-1947. P.



Fig. 3. — Nasse barrant les petits chenaux des marais avoisinant la rivière Lugumba. 28-XI-1946. P.

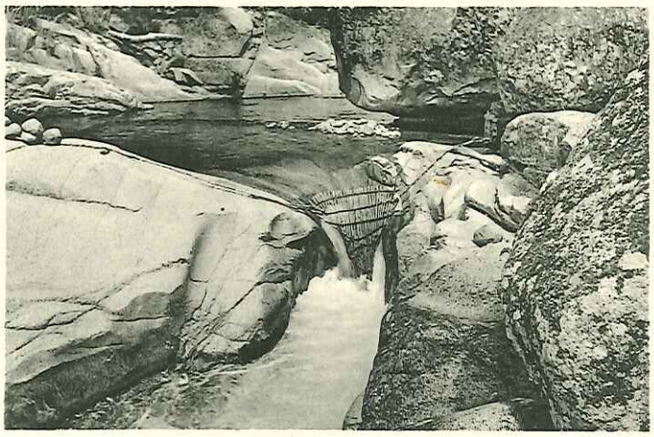


Fig. 4. — Nasse de torrent jetée dans la rivière Mwerasi. 3-IV-1947. C.

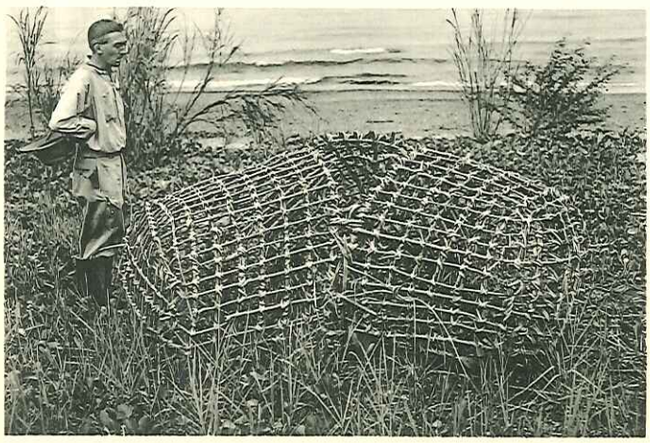


Fig. 5. — Grande nasse triple Kisoke pour la pêche du Singa. Lagosa. 13-XII-1946. P.

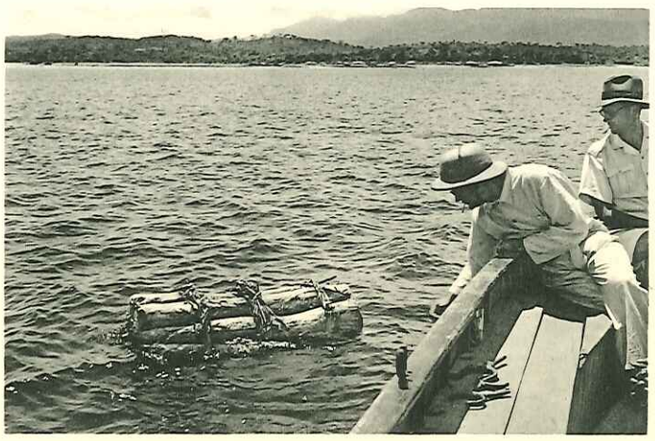


Fig. 6. — Flotteur en bois relié à la nasse Kisoke mouillée en profondeur. Tembwe. 24-XII-1946. P.

M. POLL. — Vertébrés.
Méthodes de pêche indigène, à la nasse.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles

TABLE DES MATIÈRES

Pages

AVANT-PROPOS par E. LELOUP ... III

LE MILIEU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOPHYSIQUE, par A. CAPART ... 3

1. — Aspects géographiques et géophysiques ... 3
2. — Le climat ... 9
3. — Physique des eaux du lac ... 17

LE MILIEU BIOCHIMIQUE, par J. KUFFERATH ... 31

1. — Les biotopes lacustres ... 31
   Études physico-chimiques antérieures du lac Tanganika ... 34
   Description générale du lac Tanganika au point de vue hydrobiologique. 34
   Les couches aérobies (à oligo- et à mésosaprobies) ... 35
   La couche morte bathypélagique ... 38
2. — Biotopes spéciaux ... 40
   Le problème de l'endémisme du Tanganika ... 41
   Capital biologique et possibilités de pêche ... 45
   Index bibliographique ... 47

LE MILIEU VÉGÉTAL, par L. VAN MEEL ... 51

Les rives ... 53
   Les estuaires ... 53
   Plages sablonneuses ... 56
   Les zones rocheuses ... 61
   Les plages mixtes ... 62
   Les massifs rocheux ... 62
La végétation sous-lacustre ... 67
Le microplancton ... 67

LES INVERTÉBRÉS, par E. LELOUP ... 71

1. — La zone supralittorale ... 71
2. — La zone littorale ... 76
3. — La zone sublittorale ... 81
   Mollusques gastéropodes « halolimniques ou thalassoïdes » ... 82
4. — La zone profonde ... 84
5. — La zone pélagique ... 84
   A. — Le milieu ... 84
   B. — Le cycle vital ... 89
   C. — Le zooplancton ... 91
   D. — Copépodes et cladocères ... 94

Index bibliographique ... 98

Pages

LES VERTÉBRÉS, par M. POLL 103

1. — Les vertébrés terrestres et amphibies... 103

A. — Mammifères 103

B. — Reptiles 105

C. — Amphibiens 109

D. — Oiseaux 109

2. — Les poissons... 111

A. — Les engins de pêche utilisés 112

B. — Les pêches expérimentales réalisées 115

C. — Les habitats et leur faune ichthyologique essentielle 138

D. — Les méthodes de pêche indigènes 144

E. — Importance économique du poisson et mesures favorables au développement de la pêche 156

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE... 165