

LE LAC KIVU

PAR

E. DEVROEY,

Ingénieur en Chef honoraire du Congo Belge,
Ancien Major de réserve du Génie de la Force Publique,
Conseiller technique au Ministère des Colonies,
Membre du Conseil supérieur d'Hygiène coloniale,
Membre associé de l'Institut Royal Colonial Belge.

ET

R. VANDERLINDEN,

Ingénieur principal des Ponts et Chaussées,
Directeur du Service des Voies Navigables de la Colonie.

Mémoire présenté à la séance du 31 mars 1939.

LE LAC KIVU

INTRODUCTION.

000

Le lac Kivu constitue, au point de vue des beautés naturelles, un des joyaux de notre Colonie. 001

Ses eaux d'un bleu intense et ses rives verdoyantes aux contours si finement déchiquetés, l'incomparable barrière de volcans qui en jalonne le flanc septentrional, son climat salubre et ses ressources en produits d'élevage et de cultures en font un lieu de prédilection pour l'Européen.

Long de plus de cent kilomètres sur près de cinquante dans sa plus grande largeur, le lac Kivu couvre une superficie d'environ 2.300 km². Son centre est occupé par l'île Kwidjwi ⁽¹⁾, de forme allongée, qui s'étend sur une quarantaine de kilomètres.

Il se déverse dans le Tanganika par la Ruzizi, qui, sur un parcours de 150 km., rachète une différence de niveau de 1.465 — 775 = 690 m., correspondant à une pente moyenne de 4,60 m./km. Le cours supérieur, sur une cinquantaine de kilomètres, est coupé de chutes et de rapides; le bief inférieur serpente dans une large plaine marécageuse et est navigable aux pirogues. L'embouchure dans le Tanganika est constituée par un delta dont la Grande Ruzizi, à l'Est, est la branche principale. 002

Depuis une dizaine d'années, la région du Kivu a pris 003 une importance particulière comme centre de colonisation; le lac lui-même fait office de voie d'évacuation des

(1) En réalité, on devrait écrire *Idjwi*, car l'orthographe *Kwidjwi* est une abréviation de « OKW Idjwi », qui signifie « sur Idjwi ».

produits vers la route et le chemin de fer, qui empruntent tous deux la vallée de la Ruzizi.

004 Les rives du lac sont occupées par une population de 750.000 âmes du côté Congo belge et plus encore du côté Ruanda-Urundi, soit 1/7 de la population totale de la Colonie, qui comprenait, d'après le recensement du 31 décembre 1937, 10.217.408 individus.

005 Le lac Kivu baigne des groupements ethniques fort distincts : au Sud-Ouest, depuis la Ruzizi jusqu'au 3°20' lat. S., les *Baniabungu* ou Bashi; plus au Nord, jusqu'à Bobandana et également dans les îles, les *Bahavu*; à la pointe extrême de la baie de Sake, les *Bahunde*. Toutes ces peuplades sont essentiellement bantoues.

Sur toute la rive orientale du lac jusqu'à la Ruzizi se rencontrent les *Baniaruanda*, qui comprennent trois races: les Watusi (fig. 4 à 7), classe noble; les Bahutu, le peuple; les Batwa ou Pygmées.

Les *Watusi*, pasteurs et éleveurs, forment la classe dirigeante; leur nombre ne dépasse guère 80.000. Ils vinrent, croit-on, d'Asie-Mineure, longtemps avant l'ère chrétienne, en même temps que les migrations qui passèrent en Égypte, puis peuplèrent l'Abyssinie, pour s'écouler peu à peu vers le Sud. Ils ont un type à part, de grande taille, dépassant fréquemment deux mètres, et une physionomie agréable : teint brun rougeâtre, visage ovale, nez aquilin, rappelant de près la race sémitique; les attaches sont fines; les membres longs et plutôt grêles.

Les *Bahutu* constituent la masse de la population. Ce sont des Bantu, qui vinrent se fixer dans le pays il y a 300 ou 350 ans, d'après ce qu'apprend la chronologie des rois watusi, qui les conquirent. Ils se livrent à l'agriculture.

Les *Batwa* sont là, comme partout en Afrique centrale, les véritables autochtones. De petite taille, ils vivent de chasse et de pêche, en petits groupes clairsemés; ils sont

également potiers, parfois au service des Watusi. Il n'y en a plus que quelques milliers à peine et leur disparition est attribuée à leur isolement social, qui ne leur permet pas de revivifier leur sang par des mariages contractés en dehors du clan.

Les rapports commerciaux entre indigènes du Ruanda- 006
Urundi et du Congo belge sont suivis : outre le bétail gros et petit, les Baniaruanda livrent de plus en plus de vivres aux natifs du Kivu, qui leur cèdent en échange des houes, des poteries et également des anneaux de fibre végétale dits *ubutega*, dont les femmes watusi sont très friandes et qui leur donnent cette allure si disgracieuse quand elles se déplacent, mais tant recherchée pour son analogie avec la démarche du bétail, objet de vénération générale en Ruanda-Urundi (1).

On sait que ce territoire est proportionnellement beau- 007
coup plus peuplé que le Congo (68,5 habitants en moyenne par km² contre 4,35) (2). Dans certaines régions, la densité est de l'ordre de celle de la Belgique (275 habitants par km² en 1937). On comprend, dès lors, que le désir de se procurer des ressources supplémentaires, joint à l'esprit d'aventure des indigènes, ait porté ceux-ci à émigrer, entre autres, vers le Tanganyika Territory, où des conditions alléchantes leur sont offertes dans les mines et les plantations européennes. Cet exode saisonnier a été réglementé par l'Administration, en même temps qu'on facilitait aux familles baniaruanda leur transplantation au Kivu sur des terres riches, jusque-là inoccupées, entre Sake et les lacs Mokoto.

(1) Le salut des Baniaruanda traduit cette adoration pour le bétail :
— « Amashyo » (Aie beaucoup de troupeaux !).

La réponse est :

— « Amashongo » (Aie beaucoup de vaches !).

(2) Comme nous l'avons signalé, la population du Congo belge (2.336.892 km²) était estimée, au 31 décembre 1937, à 10.217.408 habitants; à la même date, le Ruanda-Urundi (53.200 km²) en comptait 3.693.304.

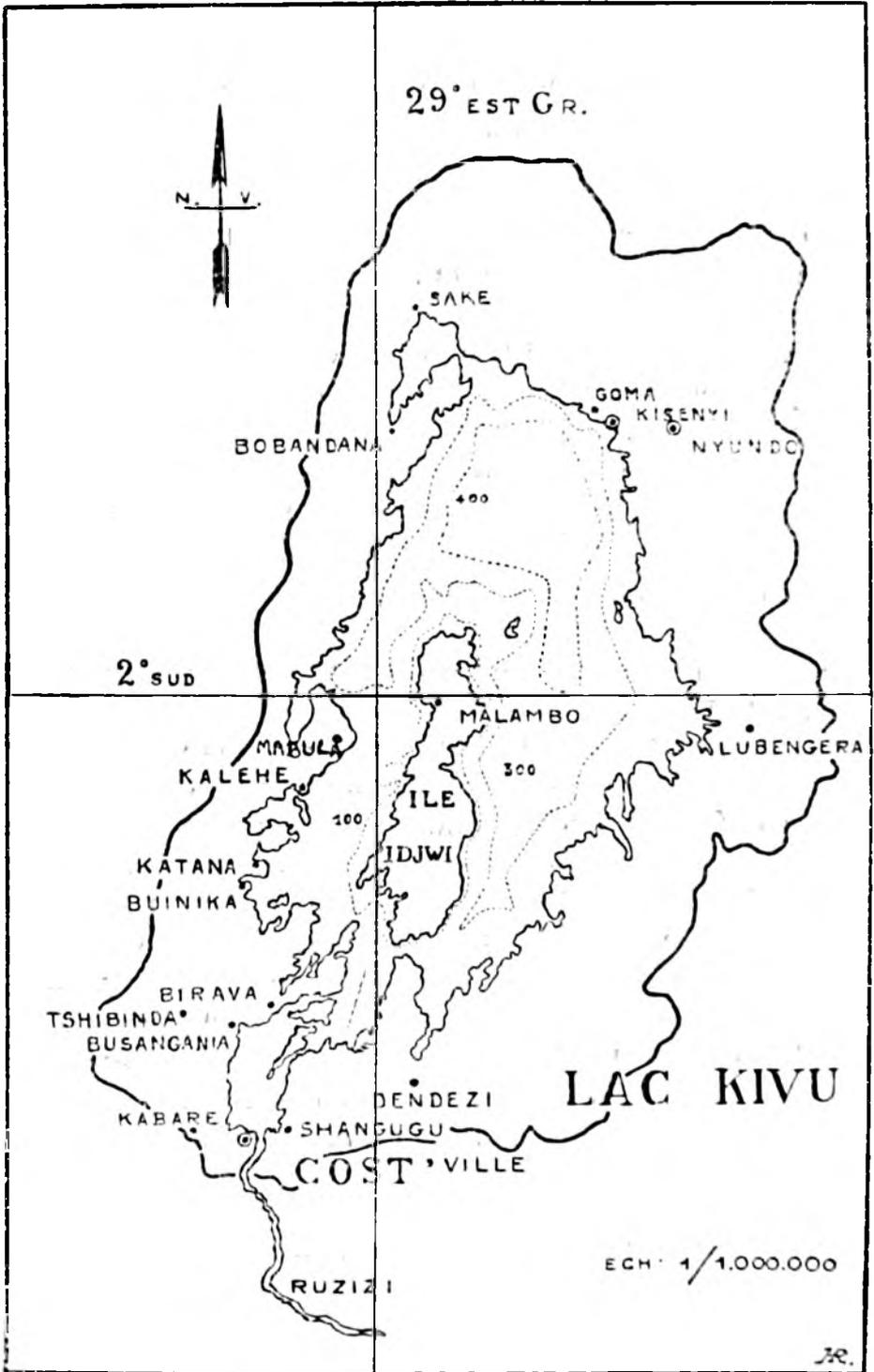


FIG. 1. — Carte d'ensemble du Kivu.
Limites du bassin hydrographique et courbes bathymétriques.

HISTORIQUE. 100**Découverte et exploration.** 110

Le 8 décembre 1894, le télégramme suivant, déposé à 111
Banana, était expédié de l'escale de San Thome au baron
von Richthoven, président de la Société de Géographie de
Berlin :

Matadi via Ruanda. Forêt vierge. Atteint la Lowa en bonne
santé. Volcan en activité. Kivu grand. Oso rivière. Publiez.
GOETZEN.

C'est en ces termes que le comte von Goetzen, lieutenant
des Uhlans de la Garde et chasseur passionné, annonça au
monde qu'il avait découvert le lac Kivu et venait d'accom-
plir, suivant un itinéraire en grande partie inédit, la trei-
zième traversée du continent africain (1).

Avant von Goetzen, aucun Européen n'avait, en effet, 112
« vu » le lac Kivu. Son existence avait toutefois été annon-
cée plusieurs années auparavant par Stanley, qui, après
avoir découvert, le 9 janvier 1876, le Muta Nzige ou lac

(1) Les premières traversées de l'Afrique sont les suivantes :

1. Livingstone, de Loanda (20 septembre 1854) à Quelimane (12 mai 1856);
2. Cameron, de Bagamoyo (15 mars 1873) à Catumbela (6 novembre 1875);
3. Stanley, de Bagamoyo (17 novembre 1874) à Banana (11 août 1877);
4. Serpa-Pinto, de Benguela (12 novembre 1877) à Durban (19 mars 1879);
5. Wissmann, de Loanda (janvier 1881) à Sadani (15 novembre 1882);
6. Arnot, de Durban (août 1881) à Benguela (11 novembre 1884);
7. Capello et Ivens, de Mossamedès (14 mars 1884) à Quelimane (26 juin 1885);
8. Gleerup, de Banana (27 décembre 1883) à Bagamoyo (25 juin 1886);
9. Lenz, de Banana (septembre 1885) à Quelimane (janvier 1887);
10. Wissmann, de Banana (janvier 1886) à Quelimane (8 août 1887);
11. Trivier, de Loango (10 décembre 1888) à Quelimane (1^{er} décembre 1889);
12. Stanley, de Banana (18 mars 1887) à Bagamoyo (5 décembre 1889).

Édouard, qu'il croyait d'ailleurs être le lac Albert ⁽¹⁾, écrit, d'après les dires des indigènes :

A l'Ouest du Ruanda est une contrée appelée Mkinyaga, au couchant du lac de Kivu ou Nyanza Tsha Ngoma, d'où sort la Ruzizi, qui va se jeter dans le lac d'Uzige ou Tanganika (*A travers le Continent mystérieux...*, I, p. 450).

Sur la carte au 3.000.000^e de l'État Indépendant du Congo, publiée en avril 1885 dans *Cinq Années au Congo*, Stanley attribue au Muta Nzige la cote 3.200 pieds et il semble en faire la source de la rivière Lowa, qui se jette dans le fleuve Congo par 1°20' de lat. S. Sur cette carte, Stanley indique aussi la Ruzizi, qui alimente le lac Tanganika par le Nord et dont il avait découvert l'embouchure en novembre 1871, en compagnie du D^r David Livingstone, qu'il venait de « retrouver ».

A cette époque, les indigènes leur avaient raconté que la Ruzizi prend sa source dans le voisinage d'un lac appelé Kivo, d'environ 18 milles de long sur 8 de large et entouré de montagnes au Nord et au Couchant. Le chef du Kivo se nommait Kuansibara (STANLEY, *Comment j'ai retrouvé Livingstone*, p. 393).

413 En 1892, l'explorateur autrichien D^r Oscar Baumann ⁽²⁾ parcourut le Ruanda et découvrit les sources de la Kagera (19 septembre 1892). Traversant les montagnes que les

(1) Le 9 janvier 1876, Stanley, venant de Bagamoyo, établit son camp à Kacheche (Kazinga actuel), au bord du golfe de Béatrice (en réalité, embouchure du chenal de Kazinga venant du lac Georges). Il n'y trouva, et pour cause, aucune nouvelle de Gordon, qui avait lancé un steamer sur le lac Albert... De l'autre côté du golfe de Béatrice, Stanley mentionne le promontoire d'Usugora, d'où « les pays voisins tiraient leur sel » (Katwe actuel) (Extrait de la lettre datée de Kwanga, le 18 janvier 1876, adressée par Stanley au *Daily Telegraph*. Dans *Lettres de H. M. Stanley*; éd. Maurice Dreyfous, Paris, 1873, pp. 151-154).

(2) *Oscar Baumann*, né et mort à Vienne (1864-1899), avait déjà visité en 1885 le Congo, qu'il remonta jusqu'à Stanleyville, et, en 1888 et 1890, effectué deux voyages en Afrique orientale allemande.



(Photo Stevens, mai 1935.)

FIG. 2. — Le lac Kivu. — L'archipel de Mushao.
Au fond, à gauche, l'île Tembabagoye, où les filles-mères étaient
autrefois reléguées pour mourir de faim.



(Photo Devroey, 18 août 1936.)

FIG. 3. — Une échappée sur la lac Kivu (baie de Nyamakubi),
vue de la route Costermansville-Kalehe.



(Photo Devroey, 15 août 1936.)

FIG. 4. — Type watusi.



(Photo Devroey, 23 août 1936.)

FIG. 5. — Présentation du bétail sacré des chefs watusi.



(Photo Devroey, 23 août 1936.)

FIG. 6. — Astrida. — Le Mwami Mutara Rudahigwa s'entretenant avec un administrateur territorial, M. Sevrancx.



(Photo Devroey, 15 septembre 1936.)

FIG. 7. — Kisenyi. — Un des tambours royaux qui accompagnent le Mwami, ou roi du Ruanda, dans tous ses déplacements.



(Photo Collection Section Historique du Musée du Congo belge à Terrueren.)

FIG. 8. — Le capitaine danois F. W. Olsen, a la frontière de la Ruzizi en 1903 (batterie Nordenfeldt du fort d'Uvira. Attaché a la Force Publique depuis 1898, il fonda, le 1^{er} juillet 1900, le poste de Nya Lukemba, devenu Costermansville (voir n° 121). Au cours de la Grande Guerre, il commanda la Brigade Sud dans l'Est Africain et entra le premier a Tabora, le 19 septembre 1916. Sur la proposition des ministres Franck et Vandervelde, le Sénat lui accorda, en 1919, a l'unanimité, la grande naturalisation.



(Photo Decroey, 14 août 1936.)

FIG. 9. — Kibuye. — Vue sur le lac Kivu.

Warundi appelaient Misosi a Mwedi ou Monts de la Lune, il arriva, après une longue marche, sur le versant occidental, « où le pays est de nouveau habité et cultivé. A ses pieds se trouvait la vallée de la Ruzizi et, au Sud, il aperçut, brillant d'un éclat d'argent à travers le brouillard, le lac Tanganika » (*Mouvement géographique* du 3 septembre 1893, p. 79).

Baumann émit l'hypothèse que le lac Oso, signalé par les Arabes et par Stanley, et le lac Tanganika pourraient bien être réunis par un canal naturel jouant le même rôle que la Semliki entre les lacs Édouard et Albert. Ce dernier lac avait été révélé, le 14 mars 1864, par Sir Samuel White Baker et sa vaillante épouse ⁽¹⁾.

On soupçonnait donc l'existence du lac Kivu, mais, 114
ainsi que nous l'avons fait remarquer (n° 111), sa découverte effective échet au lieutenant von Goetzen ⁽²⁾. Accompagné de plusieurs adjoints européens, dont un géologue (von Prittwitz) et un médecin (D^r Hermann Kersting), il quitta Pangani, sur l'océan Indien, un peu au Nord de Zanzibar, le 19 octobre 1893. Le 4 mai 1894, il passa la

(1) Les explorateurs avaient quitté Le Caire depuis près de trois ans (15 avril 1861). L'intrépide M^{me} Baker, très malade, était portée dans une litière, et Samuel Baker, monté sur un bœuf, lorsque, le 14 mars 1864, atteignant un sommet, « le prix de leurs efforts se déploya devant leurs regards ». Baker note :

« Bien au-dessous de moi, comme une mer de vif argent, étincelant sous les rayons du soleil de midi, s'étendait le lac que j'appelai l'Albert Nyanza, en souvenir impérissable d'un homme dont la mort récente a été déplorée par notre Reine et par l'Angleterre tout entière... L'Angleterre avait découvert les sources du Nil... » (SIR SAMUEL WHITE BAKER, *Découverte...*, p. 336).

En 1865, Samuel Baker reçut le titre de baronnet. Sir Samuel entra au service du Khédive en 1868, pour combattre la traite des noirs dans le Soudan. Né en 1821, mort en 1893. Lady Baker était d'origine hongroise; c'était la seconde femme de l'explorateur. Sa première femme lui avait donné trois enfants, qui moururent jeunes, en l'espace de trois ans.

(2) Le comte Adolphe von Goetzen, né à Scharfeneck (Silésie) en 1866, mort à Berlin en 1910, fut gouverneur de l'Afrique orientale allemande de 1900 à 1906.

Kagera, près du confluent de la Nyabarongo; arriva au lac Mohasi le 14 mai; résida chez le kigeri ou roi du Ruanda, Luabugiri (1), du 29 mai au 1^{er} juin, dans son village situé près du poste actuel de Kabaya (alt. 2.310 m.). Après avoir traversé la crête séparant le bassin du Nil de celui du Tanganika, il escalada le Tshaninagongo, volcan en activité dont il mesura l'altitude: 3.470 m. Le 16 juin, il arriva à Goma, sur le lac Kivu (alt. 1.490 m.). Traversant le lac en pirogue, en passant entre les îles Kitanga et Mukondo, au Nord de l'île Kwidjwi, il retrouva, le 26 juin, dans la baie de Sake, son compagnon von Pittwitz, qui avait contourné le lac par le Nord, par voie de terre (2).

115 Quelques mois plus tard, les lieutenants belges Lange et Long (3), venant du Tanganika, s'intallèrent à Luailimba, sur la rive orientale du lac Kivu, à hauteur de Mushao actuel, et à Lubuga, à proximité de Shangugu.

En août 1895, Mgr Roelens, qui venait d'être élevé à l'épiscopat, tenta d'établir au Kivu des postes de mission des Pères Blancs, mais il ne put poursuivre sa route le

(1) Le successeur de *Luabugiri*, Mibambwe, fut assassiné après un court règne et remplacé, en 1896, par Juhi, plus connu sous le nom de Musinga. Ce dernier fut destitué en 1931 par les autorités belges et remplacé par le Mwami Mutara, encore appelé Rudahigwa, dont la proclamation eut lieu le 16 novembre 1931.

(2) *von Goetzen* quitta le lac Kivu le 27 juin 1894 et traversa la Lova (altitude 610 m.) le 18 août; l'Oso, le 26 août; atteignit le fleuve Congo à Kirundu le 21 septembre; passa à Stanleyville le 6 novembre (altitude 410 m.) et arriva à Banana le 5 décembre 1894. Le 19 décembre, il s'embarqua à Cabinda, sur le vapeur *Zaire*, qui le ramena en Europe.

A titre documentaire, nous donnerons les altitudes généralement admises de nos jours aux endroits où von Goetzen fit ses observations : Kabaya, 2.025 m.; Tshaninagongo, 3.470 m.; lac Kivu, 1.463 m.; Stanleyville, 428 m.

(3) *Lange, Alphonse-Louis*, officier d'Infanterie (Liège, 1865-Wenduyne, 1897), avait fait partie de la campagne contre les Arabes.

Long, Albert, officier du Génie et de l'Artillerie (né à Gand en 1858), s'était embarqué en 1892 comme chef de la troisième expédition anti-esclavagiste.

long des gorges de la Ruzizi, à cause des difficultés de ravitaillement de ses porteurs. Bien lui en prit, car deux ans plus tard, lors de la révolte des soldats du lieutenant Dhanis marchant sur Redjaf, les rebelles, après avoir massacré la plupart de leurs officiers, prirent la route du Tanganika à travers le Kivu et détruisirent tous les postes européens sur leur passage. Le lieutenant E.-L. Dubois, qui avait été envoyé par Dhanis contre les révoltés, tomba sous les balles des rebelles le 13 novembre 1897, à Birizi, sur la Ruzizi.

En avril 1898, le lieutenant Glorie et deux sous-officiers effectuèrent, avec 500 soldats, porteurs, femmes et boys, une marche militaire de Riba-Riba (Lokandu) au lac Kivu, par la vallée de l'Elila (Misisi) et celle de l'Ulindi (Shabunda), dont ils remontèrent le cours pour arriver ainsi à Gwese, sur la Ruzizi. Ils y mirent en déroute un détachement de révoltés batetela. Cet itinéraire traversait une région inconnue située entre la route du Maniema (Kabambare-Kasongo) au Sud, et celle de von Goetzen, par la vallée de la Lowa, au Nord.

L'ordre ne fut rétabli qu'en octobre 1898 par les commandants Hennbert et Hecq, qui s'installèrent respectivement à Luberizi, sur la Ruzizi, et à Uvira, sur le Tanganika.

Occupation du pays.

120

L'occupation définitive du Kivu fut l'œuvre du commandant Éloy, et le sous-lieutenant F. W. Olsen fonda, le 1^{er} juillet 1900, le poste de Nya Lukemba, à l'emplacement qui devait devenir Bukavu et, depuis le 1^{er} octobre 1927, Costermansville (Ordonnance n° 74/AIMO publiée dans le *Bulletin administratif et commercial du Congo belge* du 10 octobre 1927, p. 329). Cette dernière dénomination a été donnée en l'honneur de l'inspecteur

121

d'État Paul Costermans ⁽¹⁾, arrivé dans la région en 1901 pour y établir, d'après les ordres du Roi, un cordon de fortifications s'étendant depuis Bobandana au Nord du lac, jusqu'à Uvira sur le Tanganika, et destinées à s'opposer, par tous les moyens, aux revendications allemandes du côté de la frontière Ruzizi-Kivu.

122 C'est à l'occasion de ces événements que Léopold II disait: « Je ne me laisserai pas donner de coup de pied; je ne l'ai jamais toléré et ce n'est pas à soixante-dix ans que je le permettrai... » Il ajoutait cependant: « Il faut bien se laisser donner un coup de pied de temps en temps, mais à la condition d'en pouvoir rendre trois... ». Et à la veille de sa mort, sur son lit de douleur, Il dira encore à M. Schollaert, président du Conseil: « Si vous cédez aux Allemands à la Ruzizi-Kivu, votre vieux roi sortira de sa tombe pour vous le reprocher... » (LIEBRECHTS, *Léopold II, Fondateur d'Empire*, p. 188).

123 Peu de temps après, de nouvelles difficultés surgirent dans cette région, mais avec les Anglais cette fois, et à propos de la position exacte du 30° méridien Est de Greenwich constituant la limite entre l'État Indépendant du Congo et l'Uganda.

L'affaire fut définitivement réglée par le Protocole du 14 mai 1910: l'Allemagne et la Belgique eurent également accès au lac Kivu, tandis que les lacs Édouard et Albert servirent de délimitation entre les possessions anglaises et belges. L'histoire de cette partie de la frontière orientale du Congo belge a été retracée en détails par le comman-

(1) *Paul Costermans* est né à Bruxelles en 1860. Il entra au service de l'État Indépendant du Congo le 3 octobre 1890, comme lieutenant de la Force Publique. Il devint bientôt commissaire de district à Léopoldville et entreprit une reconnaissance du Kwango oriental. Nommé commissaire général du Stanley-Pool le 1^{er} juin 1897, et inspecteur d'État le 1^{er} mars 1899. C'est lors de son quatrième terme qu'il fut chargé d'établir des fortifications au Kivu. Il se rembarqua encore une fois le 5 janvier 1904, comme vice-gouverneur général, pour remplacer le gouverneur général Fuchs, mais il mourut inopinément à Banana le 9 mars 1905.

dant L. Stiers, dans une note présentée en avril 1937 à la Section des Sciences morales et politiques de l'Institut Royal Colonial Belge (*Bulletin des Séances*, VIII, 1937, 2, pp. 307-329).

En 1906, les RR. PP. Blancs s'installèrent au Kivu : 124
 Mgr Huys y fonda une première station à Nya Gezi, sur la route du Tanganika au Kivu. On y planta quelques baies de café d'Arabie que les Pères cultivaient déjà pour leur consommation, depuis plusieurs années, sur les bords du Tanganika (Kibanga-Lavigerieville en 1891 et Baudouinville en 1893). Ces caféiers devinrent les ancêtres d'une partie importante des plantations du Kivu (LEPLAE, *Les Plantations...*, p. 138). L'influence de ces missionnaires contribua largement à la soumission des populations. On leur doit au surplus la fondation de plusieurs centres d'occupation, tels que Katana, Ngweshe, Kabare, etc.

Au cours de la Grande Guerre, la frontière orientale du 125
 Kivu fut le théâtre de violents combats. Jusqu'au début de 1916, notre rôle resta purement défensif : prise de l'île Kwidjwi par les Allemands le 24 septembre 1914; combats de Kisenyi le 4 octobre 1914 et de Luvungi, le 27 septembre 1915. C'est au lac Kivu que s'amorça la marche convergente des quatre colonnes belges vers Tabora, dont la reddition, le 19 septembre 1916, consacra la victoire de nos armes et valut à la Belgique le mandat d'administrer, au nom de la Société des Nations, une partie de nos conquêtes (Traité de Versailles du 28 juin 1919 et décision du Conseil de la S.D.N. du 20 juillet 1922).

Colonisation et Comité National du Kivu.

130

Jusqu'à la guerre de 1914, le Kivu, à cause de sa situa- 131
 tion géographique qui en rendait l'accès malaisé, avait été peu développé au point de vue économique. Il n'était en somme connu que d'un petit nombre de missionnaires et

de quelques officiers. Mais le rôle que les campagnes coloniales lui assignèrent au cours des années 1914-1916 le fit parcourir par de nombreux militaires européens, qui en goûtèrent le climat et le pittoresque et en devinèrent les possibilités.

De larges espaces favorables aux cultures restaient disponibles et exempts de droits indigènes, bien que les populations autochtones y fussent cependant assez denses pour constituer le réservoir de main-d'œuvre indispensable à toute entreprise européenne sous les tropiques.

132 Il en résulta qu'à la démobilisation, plusieurs Blancs ayant servi dans les troupes coloniales vinrent s'installer au Kivu comme colons. D'autre part, l'instabilité politique qui se manifesta au cours de l'après-guerre incita certaines personnalités à se réserver au Kivu des domaines où elles pourraient se retirer avec leur famille et y faire souche en cas de désordres sociaux en Europe.

133 Mais une étendue assez considérable de la région du Kivu se trouvait grevée d'une servitude issue de la concession accordée en 1902 à la Compagnie des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains (C.F.L.). En 1921, la convention de 1902, qui accordait au C.F.L. des droits sur huit millions d'hectares à exploiter en compte à demi (près de trois fois la superficie de la Belgique), fut convertie en un arrangement aux termes duquel le concessionnaire, outre un droit exclusif de recherches minières pendant cinq ans, obtenait la pleine propriété sur 4.000 km² à choisir avant le 30 juin 1937 dans des limites englobant presque toute la région du Kivu.

Ces difficultés particulières, jointes aux engagements onéreux contractés par la Colonie en faveur de son outillage économique, amenèrent le Gouvernement à faire appel, pour la mise en valeur du Kivu, au concours de capitaux privés et à un organisme plus souple que l'Admi-

nistration, dont l'action se trouve ralentie, parfois même entravée, par des réglementations et des complications de toutes sortes.

Ainsi s'explique la création, par décret du 13 janvier 1928, du Comité National du Kivu (C.N.Ki), comprenant, à côté de la Colonie et de la Compagnie des Grands Lacs, des personnes juridiques agréées par le Ministre des Colonies, et faisant l'apport du capital de l'association, porté à 200 millions (400 parts incessibles de 500.000 francs). 134

Le C.N.Ki reçut dans trois zones d'une superficie totale de 120.000 km², s'étendant le long de la frontière orientale, depuis le 5° parallèle Sud jusque près d'Irumu, la gestion de toutes les terres vacantes, à l'exclusion des terres réservées ou à réserver par la Colonie à destination d'intérêt général et notamment de celles formant le Parc National Albert, créé en 1925 dans un but scientifique, à l'intervention personnelle de notre regretté Souverain.

Au point de vue minier, l'Association obtint la jouissance, pendant une durée d'au moins dix ans, du droit exclusif de recherches minières dans son domaine, sous réserve de droits de tiers.

En échange de ces avantages, le Comité contracta de nombreuses charges d'ordre économique, scientifique, humanitaire ou éducatif. 135

C'est ainsi que le C.N.Ki. est intervenu pour 35 millions dans la création du chemin de fer qui devait relier le Tanganika au Kivu (n° 500), et dépensa 22 millions pour le développement du réseau routier. Le service de transports sur le lac Kivu fut également repris par le Comité, qui y consacra 1,3 million pour les accostages et 13 millions pour l'équipement de la flotille. Pour la réalisation de ses obligations d'ordre social, un fonds spécial, dit « Fonds social du Kivu », fut institué, disposant d'un capital de 10 millions. Des missions cartographiques et géologiques furent envoyées sur place et entraînent une

dépense de plus de 7 millions, indépendamment de 3 millions pour prospections agricoles et forestières. Le Comité souscrivit également près de 28 millions dans la Société Auxiliaire Agricole du Kivu (S.A.A.K.) et plus de 56 millions pour la création de filiales et sa participation dans des sociétés connexes, telles la Société Immobilière au Kivu (Simak) et la Compagnie Immobilière du Nord du Kivu (Cimnoki).

- 136 Cette énumération montre que le Comité était entré résolument dans la voie des réalisations, mais le rythme des dépenses était excessif, comparé aux recettes, dont les perspectives avaient été surévaluées. Nous n'en citerons comme indice que ce simple fait : on avait supputé que le Comité se réserverait le monopole de l'usinage du café produit sur son domaine, ce qui, moyennant une « redevance modique » de cinq francs au kilo (1), devait, en peu de temps, lui assurer un revenu certain de 100 millions par an...

On dut malheureusement en rabattre et, dès 1933, les ressources du Comité se trouvèrent totalement engagées. Au surplus, la crise mondiale s'était déchaînée avec une particulière acuité sur le Kivu, aggravée encore par l'inexpérience de beaucoup de planteurs et les déboires de cet étrange chemin de fer dont on dut interrompre la construction après 90 km., faute d'études suffisantes...(n° 500).

- 137 L'absence de tout espoir de rémunération exclut pour la société la possibilité de nouveaux appels de fonds.

Considérant cependant l'effort accompli par le Comité, le Gouvernement consentit à revoir son statut en le déchargeant de la plupart de ses obligations sociales et en reprenant à son propre compte l'exécution du programme

(1) Pour fixer les idées, rappelons que les cours du café congolais à Anvers étaient respectivement de 5,40 et de 5,85 francs le kilo fin 1937 et fin 1938 (Extrait du *Rapport de la Société Générale*).

Développement du district du Kivu.

	1927	1936	1937	1938
Population européenne	398	1.301	1.483	1.690
Population indigène (1)	—	1.002.447	985.503	980.175
Etablissements commerciaux, industriels et agricoles	100	638	739	—
Rendement de l'impôt personnel	45.025 fr.	748.748 fr.	1.851.000 fr.	3.049.000 fr. (?)
Impôt indigène	1.135.000 fr.	9.005.630 fr.	14.802.000 fr.	16.100.000 fr.
Importations via Uvira	1.070 T.	4.895 T.	8.422 T.	6.816 T.
Exportations via Uvira	370 T.	4.180 T.	5.903 T.	7.571 T.
Réseau routier	395 km.	4.800 km.	6.330 km.	6.258 km.
Autos, camions, tracteurs	35	475	654	687
Plantations de café.	3.860 Ha (1928)	13.450 Ha.	14.683 Ha.	14.939 Ha.
Travailleurs dans industries européennes	17.180	52.523	23.188	28.396
Travailleurs dans entreprises agricoles européennes	3.760	23.362	25.852	25.712
Concessions agricoles	8.249 Ha.	24.277 Ha.	—	—
Production de café.	156 T.	2.372 T.	3.171 T.	3.161 T.
Production de coton	212 T.	2.970 T.	3.009 T.	4.836 T.
Production d'or.	290 kg.	2.598 kg.	3.141 kg.	3.583 kg.
Production de cassitérite	2,7 T.	147 T.	287 T.	610 T.
Production d'essence pour parfums	—	—	1.224 kg.	1.742 kg.
Gros bétail débité	5.465 têtes.	25.233 têtes.	22.678 têtes.	18.612 têtes.
Petit bétail débité	14.550 têtes.	39.382 têtes.	38.975 têtes.	34.091 têtes.

2

(1) Les limites du district du Kivu ont été modifiées à diverses reprises.

(2) Y compris un nouvel impôt sur les concessions minières, ayant donné 947.600 fr. en 1938.

d'intérêt général. Parallèlement, on réduisit les avantages accordés au Comité. Le capital fut ramené de 200 à 86 millions et les droits de cession ou de concession se limiteront sur 4.000 km² à partir de 1942, soit 25 fois moins qu'auparavant. Toutefois, le Comité conserve pendant au moins dix ans le droit exclusif de recherches et d'exploitations minières et, jusqu'au 31 décembre 2011, le droit de gestion des forêts sur la totalité de son ancien domaine.

- 138 Après les tâtonnements du début et grâce à la politique de redressement poursuivie depuis 1933, la situation du Comité National du Kivu s'est assainie et les quelques chiffres du tableau de la page 17 permettront de se rendre compte du chemin parcouru dans l'évolution du District du Kivu depuis que le Comité a été appelé à participer à son développement (superficie : 93.712 km²).
-



(Photo M. Edg. Louis, 1928.)

FIG. 10. — Costermansville. — Le premier bureau du Comité National du Kivu.



(Cliché Simak, 1933.)

FIG. 11. — Costermansville. — Habitation en briques.



FIG. 12. — Chevaux du ranch de Tshidaho.

(Cliché C. N. Ki.)



(Photo Derrooy, 13 août 1956.)

FIG. 13. — Shangugu. — Vue sur l'hôtel de la Ruzizi, à Costermansville.



Photo G. F. de Witte.

Collection Institut National des Parcs Nationaux du Congo belge.

FIG. 14. — Les monts Virunga : volcans Visoke, Karisimbi et Mikeno.



Photo G. F. de Witte.

Collection Institut National des Parcs Nationaux du Congo belge.

FIG. 15. — Coulées du volcan Rumoko, près du détroit de Kateruzi.



*(Photo Hoier, mai 1938,
Collection Institut National des Parcs Nationaux du Congo belge.)*

FIG. 16. — Les nouveaux cônes (15 m. de hauteur) a proximité de la bouche d'activité actuelle du volcan Nyamlagira.



(Photo Devroey, 16 septembre 1936.)

FIG. 17. — La baie de Mayutsa, dans le golfe de Kabundo-Kashanga, où se déverse, depuis décembre 1938, la coulée de lave du Nyamlagira.



(Photo Devroey, 14 août 1936.)

FIG. 18. — Fougères arborescentes sur la crête de partage Congo-Nil.
Route de Shangugu à Kibuye.



(Photo Devroey, 26 juillet 1936.)

FIG. 19. — La ligne de faite Atlantique-Méditerranée,
dans le Ruanda-Urundi.



(Photo Devroey, 15 août 1936.)

FIG. 20. — Shangugu. — Le début de la route touristique contournant le lac Kivu en territoire du Ruanda-Urundi.



(Photo Devroey, 14 août 1936.)

FIG. 21. — Route automobile pour trafic voyageurs au Ruanda-Urundi.



(Photo Devroey, 14 août 1936.)

FIG. 22. — Bananeraie indigène au Ruanda-Urundi.



(Photo Devroey, 14 août 1936.)

FIG. 23. — La corniche du lac Kivu,
traversant la forêt primaire de la dorsale Congo-Nil.



(Photo Devroey, 3 août 1936.)

FIG. 24. — Feux de brousse au Ruanda-Urundi.



(Photo Devroey, 22 août 1936.)

FIG. 25. — Plantations de filaos le long d'une route au Ruanda.
Les indigènes badigeonnent les troncs pour mieux signaler la courbe
aux automobilistes.

CONDITIONS PHYSIQUES. 200**Description générale.** 210

Le lac Kivu est situé par 2° de latitude Sud et 29° de longitude Est de Greenwich, à 1.465 m. d'altitude. Il a une superficie de 2.300 km², non compris quelque 300 km² d'îles. 211

De Costermansville, au fond de la baie de Bukavu, au Sud, jusqu'à Sake, au Nord, au fond du golfe de Kabundo, la distance à vol d'oiseau est de 106 km; d'Est en Ouest, la plus grande largeur, par le travers du Mushao, atteint 45 km.

La superficie du bassin hydrographique du lac est de 7.300 km² environ, comprenant 2.600 km² pour le lac et les îles, 1.700 km² sur le versant oriental du massif du Kivu, et 3.000 km² sur le versant occidental des plateaux du Ruanda.

On a attribué pendant longtemps au lac Kivu des profondeurs considérables, de l'ordre de 2.000 m. et plus. Des sondages systématiques, entrepris d'avril 1935 à février 1936, par M. Damas, grâce à des subsides accordés par l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge et le Fonds National de la Recherche Scientifique, n'ont donné, sur 208 mesures, aucun résultat supérieur à 478 m. On peut donc estimer à 500 m. environ la plus grande profondeur du lac. Ces sondages ont montré que le fond du lac accuse nettement le relief d'une ancienne vallée dont la pente diminue progressivement du Sud vers le Nord, en même temps qu'augmentent les profondeurs (DAMAS : *Recherches hydrobiologiques...*, p. 33). 212

213 Le bassin du Kivu est bordé au Nord par la chaîne des monts Virunga (fig. 14). Ce barrage volcanique comprend des dizaines de cratères de dimensions variables. Les plus majestueux sont, de gauche à droite, lorsqu'on les contemple du lac : le *Tshaninagongo* ou « lieu des supplices » ; la dernière éruption a eu lieu du 6 décembre 1912 au 4 janvier 1913 et il est resté en activité : 3.470 m. ; le *Nyamlagira*, entré en éruption la dernière fois le 28 janvier 1938 et qui continue à déverser ses flots de lave : 3.056 m. ; le *Mikeno*, « celui qui est dénudé » : 4.437 m. ; le *Karisimbi*, du nom d'un coquillage blanc servant de parure et dont la couleur rappelle la calotte de neige qui le coiffe ; c'est le point culminant de la chaîne et son cratère est légèrement en contre-bas du sommet : 4.507 m. ; le *Visoke* ou Mago, de forme tout à fait classique : 3.711 m. ; le *Sabinio*, « de père aux grosses dents » : 3.634 m., sans cratère ; le *Ngahinga* ou « petit sommet » : 3.474 m., avec deux cratères superposés, et le *Muhavura*, ce qui signifie « repère », n'ayant qu'un cratère unique, transformé en lac.

Le nom seul de tous ces volcans indique qu'ils ont dû inspirer pas mal de légendes aux indigènes ; de nos jours encore, ceux-ci en font le lieu de séjour de leurs défunts, les bons hantant les sommets de l'Est, et les méchants expiant leurs méfaits dans les deux volcans encore en activité.

214 Vu du haut des montagnes qui l'entourent, le lac évoque nettement l'idée d'une vaste inondation d'où émergent une centaine de sommets transformés en îles ; les vallées des anciens affluents ont formé des baies, encombrées parfois de végétation et qui constituent les seuls accostages possibles.

La rive septentrionale laisse une forte impression de désolation, n'étant qu'un banc de lave récente, sauf à Kisenyi, où se rencontre l'unique plage de sable du Kivu,



(Photo Devroey, 7 août 1936.)

FIG. 26. — Peuplement d'eucalyptus a proximité d'un pont,
au Ruanda-Urundi.



(Photo Devroey, 15 août 1936.)

FIG. 27. — Kasenyi. — La plage de sable.

s'accrochant comme un liséré d'argent aux pentes verdoyantes des collines couvertes de bananiers.

La crête de partage Congo-Nil (fig. 18), hérissée de pics 215 frisant la cote 3.000 (mont Bigugu : 2.954^{m5}), court parallèlement à la bordure orientale du lac et à une vingtaine de kilomètres de celle-ci. Du côté Congo belge, la ligne de faite présente des pitons plus élevés, le point culminant étant le mont Kahuzi (3.304^{m90}), situé à 19 km. du lac.

Les contreforts qui en dévalent vont se perdre en pente douce sous le miroir des eaux, découpant la rive comme une dentelle. Certaines échancrures sont d'une beauté tragique rappelant les fjords de la Norvège.

En faisant le tour du lac dans le sens des aiguilles d'une 216 montre, les golfes les plus caractéristiques sont, en partant de Costermansville, au fond du golfe de Bukavu, ceux de Kabundo-Kashanga (fig. 17) avec la baie de Sake; Kakondo, Kalche, Mabula, d'où sortent de brusques et violentes tornades; Mushao et son féérique archipel (fig. 2) auquel les Allemands avaient donné le nom de Mecklenbourg ⁽¹⁾; la baie de Nyamasheke et, enfin, celles d'Ishangi et de Shangugu. Cette dernière est mentionnée sous le nom de « Gertrude Bight » (Crique Gertrude) sur la carte qui accompagne la relation du voyage effectué en 1898-1899 du Cap au Caire par les explorateurs Grogan et Sharp (n° 501).

L'île Kwidjwi couvre une superficie d'environ 275 km². Son sommet s'élève à 820 m. au-dessus des eaux et le ver-

(1) Le duc *Adolphe-Frédéric de Mecklenbourg-Schwerin* organisa et dirigea en 1907-1908 une importante mission scientifique en Afrique centrale, comprenant, outre un aide de camp, lieutenant von Wiese, et un sous-officier d'escorte : un zoologue, Dr Schubots; un géologue, Dr Kirschstein; un ethnographe, Dr Erekanowski; un anthropologue, Dr von Ravem. L'expédition quitta Bukoba le 17 juin 1907, remonta la Kagera, assista, du 12 au 17 novembre 1907, à une éruption du Nyamlagira, visita le Ruwenzori et les mines d'or de Kilo-Moto, descendit la vallée de l'Aruwimi et s'embarqua à Boma le 29 mai 1908 pour le Cameroun.

sant oriental est très abrupt, la courbe de 2.000 m. n'étant qu'à 1.200 m. du rivage.

A l'extrémité Nord de l'île, la baie de Bera constitue pour les navigateurs un abri providentiel lorsqu'ils sont assaillis par les tornades dans la partie septentrionale du lac, qu'on appelle parfois le « grand lac », par opposition avec la partie rétrécie qu'on désigne alors sous le nom de « petit lac ».

217 Le bassin du Kivu était, paraît-il, anciennement largement boisé, alors qu'actuellement la forêt ne descend plus guère sous la cote 2.000.

Les études des spécialistes ont montré que cette dégradation est purement artificielle et que les causes en peuvent être attribuées plus spécialement à l'élevage du bétail ⁽¹⁾ et à l'abatage pour les besoins des habitations et du chauffage des populations, aux pratiques agricoles des indigènes, nécessitant des emprises continues sur la forêt pour procurer de nouveaux terrains de culture et d'élevage, aux feux de brousse allumés pour rabattre le gibier (fig. 24).

En région montagnaise, les conséquences du déboisement sont particulièrement graves, car, indépendamment des perturbations qu'il apporte dans le régime des pluies (GILLMAN : *Man*, p. 336), il favorise l'érosion de la couche de terre arable qui recouvrait les pentes primitives.

Diverses mesures ont été envisagées tant pour éviter les abatages désordonnés (création de réserves forestières) que pour créer des reboisements (programme de reforestation). On estime qu'il faudrait ainsi progressivement couvrir

(1) A ce point de vue, on a été jusqu'à considérer la mouche tsé-tsé — qui éloigne le bétail — comme une bénédiction du ciel, et l'eau — qui attire le bétail — comme une malédiction : « Il n'y a pas de doute, déclarait-on à la Société royale de Géographie de Londres, en mai 1933, que les deux tiers du Tanganyika Territory ont été préservés de l'érosion et de la ruine par la mouche tsé-tsé. » (Soil erosion in Africa, dans *The Geographical Journal* d'août 1933, pp. 130-150).

le pays d'au moins 35 % de forêts (LEBRUN : *Note sur...*, p. 352).

Les progrès réalisés en ce domaine sont surtout sensibles du côté du Ruanda-Urundi, où la politique des reboisements (fig. 26) constitue un des grands sujets d'émerveillement pour le voyageur qui revoit ces contrées après un intervalle de quelques années : 17.000 ha. y avaient été reboisés au 31 décembre 1937 par les communautés indigènes, non compris les plantations linéaires le long de toutes les routes publiques (fig. 25), et celles établies par beaucoup d'autochtones pour leur bénéfice personnel.

Au Congo belge, une modification apportée au décret sur les circonscriptions indigènes a permis d'imposer le reboisement sous forme de travaux d'ordre économique et, pendant l'exercice 1937, l'étendue des repeuplements s'éleva à 572 ha. pour le seul territoire de Kabare. De plus, certains colons continuent à reboiser, dans le but, soit de tirer parti de terrains ne convenant pas à la culture, soit de se protéger contre les vents. Enfin, des réserves forestières sont érigées dans un but climatique ou au point de vue pittoresque.

En ce qui concerne la faune, on a dit que le lac Kivu 218 était un désert aquatique. On n'y a jamais vu de crocodiles et la tradition rapporte qu'il n'y a plus qu'un seul hippopotame. Les indigènes n'y pêchent que deux ou trois espèces de poissons.

Le Kivu est connu pour sa fertilité et certaines plaines de lave décomposée, telle la plaine du Bugoyi, qui s'étend au Nord-Est du lac, sont réputées pour la culture du tabac.

Le lac reçoit peu de tributaires sur sa rive Nord, car, 219 malgré l'abondance des précipitations, les pluies s'infiltreraient immédiatement sous la lave poreuse. Des hauts volcans descendent des gaves ou cours d'eau torrentiels,

alimentés par la fonte des neiges et qui se perdent en courants souterrains.

L'eau est une denrée précieuse dans toute la plaine de lave et il n'est pas rare de la voir vendre sur les marchés. Les indigènes boivent aussi l'eau de pluie retenue à l'aisselle des feuilles de bananiers.

220

Formation géologique.

221 L'écorce terrestre présente, sur un sixième de son pourtour, une gigantesque fissure allant de la mer Morte, en Palestine, jusqu'à l'embouchure du Zambèze, en Afrique australe.

Cette dépression comprend, sur le continent africain, deux zones d'affaissements courant du Nord au Sud. L'une d'elles commence au lac Rodolphe; l'autre est connue sous le nom de graben ou cassure du Tanganika. Entre les deux se trouve un plateau « sur lequel les rivières, d'abord dirigées vers l'Ouest, se sont, après une inversion due aux mouvements orogéniques, accumulées en de nombreux lacs, dont le Victoria Nyanza, qui ne sont, au fond, que des receleurs, pour le Nil des Pharaons, d'eaux qui auraient dû continuer à appartenir au bassin du Congo... » (P. FONTAINAS, *Considératoins...*, p. 611).

La bordure orientale de la cuvette congolaise est contiguë au graben, dans lequel s'allonge un chapelet de lacs : lac Albert, lac Édouard, lac Kivu et lac Tanganika.

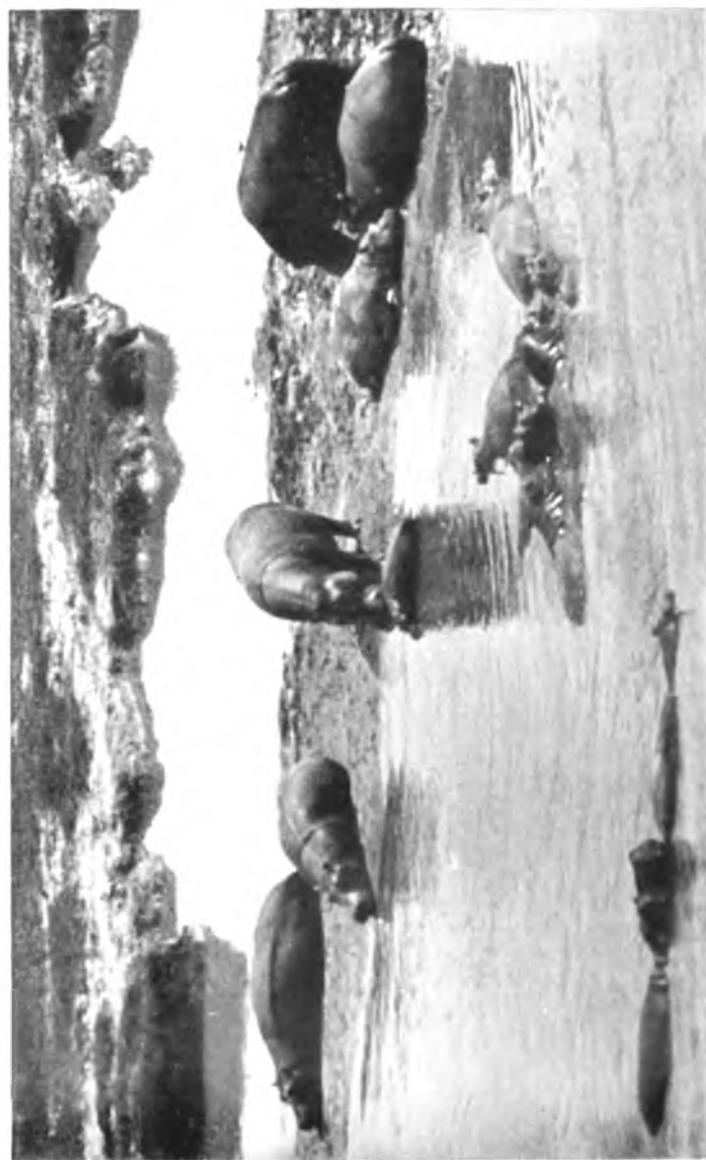
222

Feu le chanoine Salée et d'autres géologues de valeur ont tenté de démontrer que, jusqu'à une époque fort récente, tous ces lacs se déversaient vers le Nord, comme en témoigneraient des alluvions fossilifères découvertes entre le lac Kivu et le Tanganika, vers la cote 1.275, c'est-à-dire à 500 m. environ au-dessus du niveau actuel de ce dernier lac. A ce moment se serait produit l'effondrement



Photo E. Lippens.
Collection Institut National de Patrimoine du Congo belge.

Fig. 23. Elephants dans le Parc National Albert.



(Photo E. Hubert,
Collection Institut National des Parcs Nationaux du Congo belge.)

du plancher du Tanganika, les trois autres lacs cités continuant à former, avec le lac Victoria Nyanza, la mer Buganda, laquelle aurait donné naissance à un système hydrographique s'écoulant vers le Nord (A. SALÉE, *Le Détournement...*, p. 208).

Nous ferons toutefois remarquer que la découverte d'alluvions fossilifères à la cote 1.275 dans la vallée de la Ruzizi ne suffit pas à justifier un écoulement du Tanganika vers le Kivu, puisque le seuil du déversoir par lequel le Kivu envoie actuellement son trop-plein vers le Sud se situe vers la cote 1.460. L'effondrement du plancher du Tanganika aurait donc dû s'accompagner d'un relèvement de la tête de la Ruzizi, relèvement qui aurait momentanément isolé les lacs Kivu et Tanganika. La formation de cette digue Sud-Kivu est explicable par la nature primitive (gneiss, micaschiste et tuf volcanique) des roches de ce massif, où l'on retrouve en outre de nombreux volcans éteints. Resterait alors à démontrer que l'ancien Tanganika était entouré vers le Sud de montagnes plus élevées que vers le Nord...

Quoi qu'il en soit, nous savons par les sondages récents 223 de M. Damas (n° 212), que le fond du lac Kivu affecte l'allure d'une ancienne tête de vallée. La plus grande profondeur mesurée (478 m.) porte le fond de cette vallée à la cote 985, et si le barrage des Virunga n'existait pas, les eaux du lac Kivu continueraient à se déverser vers le lac Édouard, à l'altitude de 916 m., par une rivière — haute Rutshuru — qui présenterait une pente moyenne d'environ 40 cm. par kilomètre (DAMAS, ..., pp. 35-37).

Mais cet écoulement a été interrompu par le barrage de lave séparant le lac Édouard du lac Kivu, lequel, après avoir alors constitué pendant quelque temps un bassin fermé, déborda finalement par la fenêtre de la Ruzizi vers le lac Tanganika.

Le lac Kivu s'est donc détaché du bassin du Nil pour passer dans celui du fleuve Congo. Ce qui est surtout remarquable, c'est que ce dernier phénomène de capture s'est passé pendant notre préhistoire (âge du fer) (SCAËTTA, *La Genèse...*, p. 32).

224 L'activité volcanique est loin d'être éteinte dans cette région : en 1905 et 1912, les deux petits cratères du Kana-mahorage, ou Singiro ou encore du « Jubilé », et du Rumoka ⁽¹⁾ (fig. 15) ont rejeté de grandes quantités de lave qui modifièrent sensiblement la configuration de la baie de Sake et faillirent d'ailleurs fermer complètement le détroit de Katerusi ⁽²⁾ (fig. 30).

(1) Lors de l'éruption du Rumoka, en décembre 1912, « des flots de lave incandescente, en un cours de 8 à 10 km. de longueur, s'écoulaient vers le lac et y provoquaient une ébullition continue des eaux d'où s'élevaient dans les airs d'énormes colonnes de vapeur... Les indigènes récoltèrent des quantités considérables de poissons morts et flottants... Quelques noirs furent ébouillantés en tombant de leur pirogue... » (PILETTE, A., *A travers l'Afrique équatoriale*, p. 233).

(2) Il est possible aussi que la rive du lac Kivu ait subi des altérations récentes à la suite de tremblements de terre. Les indigènes racontent notamment qu'au Nord du lac, il existe beaucoup d'endroits où il n'y avait pas d'eau, et ils en citent d'autres, submergés dans le temps, et qui maintenant font partie de la terre ferme; par exemple, la plaine de Nambi, près de Bobandana, autrefois sous eau, et qui est actuellement une bananeraie.

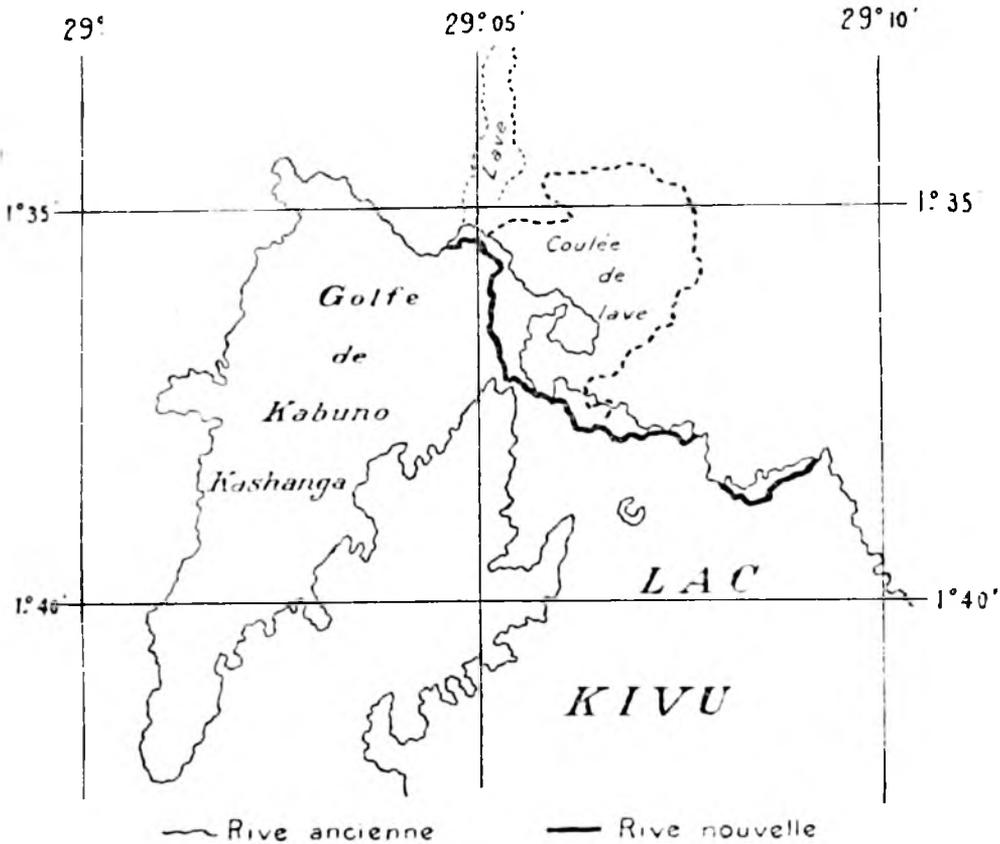
On dit aussi qu'on allait à pied, à travers un marais, de la pointe du Mahero, — au Sud de Katana, et sur laquelle s'élève l'hôpital de la Formulac (Fondation Médicale de l'Université de Louvain au Congo), — jusqu'à l'île Iko qui se trouve en face. Cette île est actuellement séparée de la terre ferme par un bras emprunté par le s/s *Général Tombeur*.

Voici comment les indigènes expliquent ce dernier changement :

« Un jour, un homme est allé à l'île Iko, de la part du chef, pour *kudumba* (réquisitionner de la bière). Il profita de l'occasion pour s'enivrer, et il insulta celui qui lui fournit la bière. C'est bien, dit celui-ci, mais tu ne retourneras pas à pied. Et le lendemain matin, à l'endroit où il y avait le marais, il y avait le lac. »

(D'après une lettre reçue au cours de la correction des épreuves et écrite à Katana, le 24 avril 1939, par le R. P. Robert Watteyne, que nous remercions bien vivement de son obligeance.)

Depuis le 28 janvier 1938, le Nyamlagira ⁽¹⁾ offre, d'autre part, aux touristes émerveillés, le spectacle hallucinant



(Cliché extrait de l'ouvrage de M. Maury : Triangulation du Congo Oriental.)

FIG. 30. — Modifications survenues dans la rive Nord du lac Kivu, à la suite de l'éruption du volcan Rumoka, en 1912-1913.

et grandiose de ses éruptions. Le Tshanimagongo est également resté en activité.

(1) Le fleuve de lave vomé par le Nyamlagira est arrivé au lac le 15 décembre 1938, après un parcours d'une trentaine de kilomètres. Le déversement dans les eaux du lac s'effectue en divers endroits du golfe de Kabundo (fig. 17). Les dégâts sont considérables dans les plantations; la route est coupée de Goma à Sake sur une dizaine de kilomètres et la forêt est en feu. Dans le lac, on a observé de légers raz de marée et des courants d'eau chaude rendent la navigation dangereuse.

Des sources thermales (mayi moto) et des mofettes (dégagements d'acide carbonique) existent aussi sur les pourtours du lac.

225 Nous verrons encore (n° 244) que les eaux du Kivu présentent, à partir de 70 m. de la surface, des températures qui croissent avec la profondeur (écarts de 1° à 3° avec le minimum constaté vers 70 m.). On a expliqué ce phénomène par le fait que, à plusieurs reprises, des coulées de lave sont venues toucher le lac, et les eaux du fond, de concentration plus élevée, auraient conservé une partie de la chaleur acquise au contact de la lave en fusion.

230

Climatologie.

231 Selon Scaëtta (*Climat écologique...*, p. 325), la radiation solaire dans la région du Kivu « présente les deux maxima équinoxiaux caractéristiques des latitudes équatoriales, plus un troisième en correspondance du solstice austral ». Ce solstice coïncide avec le périhélie (plus faible distance de la Terre au Soleil), entraînant une radiation plus intense.

Quant à la température, « des conditions particulières d'humidité relative et de nébulosité masquent dans une certaine mesure les phénomènes qui sont la conséquence naturelle des déplacements saisonniers du soleil » (*op. cit.*, p. 83).

La variation de la température moyenne journalière au cours de l'année est faible : 1° à 2° seulement. La température annuelle varie selon les stations entre 16° (Tshibinda, altitude 2.115 m.) et 21°5 (Katana, altitude 1.500 m.).

L'écart entre températures extrêmes pour la période

1928-1931 est, pour chacune de ces deux stations, de 18° à 19°.

En ce qui concerne les courants atmosphériques, on 232 remarque que les vents dominants soufflent du S.-E. ou du S.-S.-E.; ils s'élèvent presque chaque jour un peu avant midi, en agitant la surface des eaux. Quant aux tornades, qui sont fréquentes, elles progressent ordinairement de l'Est vers l'Ouest. Les plus dangereuses prennent naissance entre l'île Kwidjwi et la côte occidentale; elles soufflent alors parfois de l'Ouest, de Mabula. Elles éclatent avec une violence extrême (n° 300).

Par suite de l'instabilité de l'atmosphère au-dessus du lac, particulièrement à l'époque des équinoxes, des trombes peuvent se produire. Elles se présentent sous la forme classique d'un double cône, animé d'un mouvement giratoire en même temps que d'une translation. Pilette (*A travers...*, p. 234) note à ce sujet qu'en décembre 1912, pendant l'éruption du Rumoka (n° 224), « des trombes unissaient en des tourbillons violents comme des tornades, la surface du lac aux nuages gris et menaçants qui couraient dans le ciel. Presque toutes les pirogues entraînées dans les remous furent englouties ».

Comme pour toute l'Afrique centrale, l'élément déter- 233 minant du climat est constitué par le régime des pluies. Celui-ci est caractérisé par la répartition des saisons sèches et pluvieuses, en liaison avec le mouvement apparent du Soleil (VANDERLINDEN, *Note sur le régime...*, p. 863).

Mais à l'influence exercée par ce facteur général se superposent les effets du relief, qui présente deux chaînes montagneuses parallèles orientées Nord-Sud, encadrant le lac et dont émergent des sommets très élevés (n° 215), ainsi que les effets des grands courants de l'atmosphère (alizés). Ajoutons que d'autres éléments (conditions particulières de relief, présence de zones forestières, etc.) peu-

vent modifier localement les conditions de précipitations résultant du relief et des actions qu'il exerce sur les alizés.

A l'Est du lac, la dorsale du Ruanda, dont la crête se situe à quelque 22 km. de la rive, a une altitude moyenne de 2.500 m.; cette chaîne constitue le rebord occidental d'un vaste plateau mamelonné, sans saillies importantes, dont l'altitude varie entre 1.500 et 2.000 m. et qui s'étend vers l'Est jusqu'à la vallée de la Kagera.

A l'Ouest, le lac est bordé par la dorsale Kivu-Congo, qui se situe à une vingtaine de kilomètres de la rive et dont l'altitude moyenne est de l'ordre de 2.700 m.; au delà de cette dorsale, le versant descend rapidement vers la cuvette congolaise.

Le lac lui-même se trouvant vers la cote 1.460, la pente moyenne est de l'ordre de 45 ‰ pour le versant oriental et de 60 ‰ pour le versant occidental.

Cette disposition en chaînes parallèles n'est évidemment que schématique; en fait, chacune des deux dorsales se décompose en segments faisant un angle variable avec le méridien; l'effet de barrage de ces différents segments varie donc avec leur orientation par rapport aux courants aériens.

D'autre part, le massif volcanique des Virunga, situé au Nord du lac, exerce une influence locale, par les déviations horizontales qu'il impose aux vents et par l'émanation continue de vapeurs d'eau et de gaz lourds des volcans en activité.

234 Les courants aériens permanents sont constitués par l'alizé boréal ou Nord-est et l'alizé austral ou Sud-Est. Nous en rappellerons rapidement l'origine.

La température étant maximum à l'Équateur, minimum aux pôles, il se produirait, si la Terre était au repos, un courant inférieur des pôles vers l'Équateur et, inversement, de l'Équateur vers les pôles, dans les couches plus

élevées de l'atmosphère. Par suite de la rotation de la Terre, ces courants sont déviés et, dans les couches basses, les vents convergeant vers l'Équateur ou *alizés* (du vieux français « alis » : uni, régulier) soufflent du Nord-Est (alizé boréal) et du Sud-Est (alizé austral). Notons qu'en réalité la rotation de la Terre a encore pour effet de provoquer une diminution de pression aux pôles (parce que les contre-alizés qui y reviennent des régions équatoriales sont animés d'une vitesse vers l'Est supérieure à celle de la Terre elle-même, d'où excès de force centrifuge), et de déplacer le maximum de pression vers 30-35 % de latitude, mais cet aspect du phénomène est sans intérêt si l'on n'envisage que les régions équatoriales.

L'inégale répartition des terres et des mers trouble le mécanisme général des alizés, sans que cependant, pour la région qui nous occupe, ce trouble soit très apparent : le continent africain étant, par rapport à l'océan Indien, un centre chaud, doit accentuer la déviation vers l'Est sans altérer l'ensemble du phénomène.

A noter aussi que l'équateur thermique ne se confond pas avec l'équateur géographique : en Afrique, aux environs du 30° méridien, l'équateur thermique se situe vers le 15° degré Nord. Encore n'est-ce là qu'une position moyenne, car l'équateur thermique subit une oscillation en latitude, en relation avec le mouvement apparent du Soleil. Sur l'Atlantique, la zone des calmes équatoriaux est comprise entre 0° et 3° de latitude Nord en mars, entre 3° et 11° Nord en septembre; sur le Pacifique, entre 3° et 5° Nord en mars, entre 7° et 10° Nord en septembre. Sur les océans, l'amplitude de l'oscillation est donc de l'ordre de 6°.

De ce qui précède on pourrait conclure que la région du Kivu, aux environs du 2° parallèle Nord, est tout entière dans le domaine de l'alizé austral. Mais M. Scaëtta (*Les Précipitations...*, pp. 27-29) estime que les deux alizés se

rencontrent dans le bassin du Kivu, que le déplacement vers le Sud de la surface de discontinuité qui existe dans leur zone de rencontre ne dépasse jamais le 2° parallèle Sud et que l'amplitude de l'oscillation n'excède pas 1°30'. La figure 31 représente, d'après M. Scaëtta, les courants alizés dans la région du lac Kivu.

Signalons toutefois que M. Robert, professeur de géographie et de géologie à l'Université libre de Bruxelles, a exprimé une réserve au sujet de la présence de l'alizé boréal dans la région septentrionale du Kivu et qu'il s'est demandé s'il ne s'agit pas plutôt d'un vent local que de l'alizé Nord-Est (*Bulletin des séances de l'Institut Royal Colonial Belge*, III, 1932, 3, p. 633).

235 Quoi qu'il en soit, la portion du bassin située au Sud du 2° parallèle Sud est certainement soumise à l'action de l'alizé austral.

L'action dynamique exercée sur l'alizé par les dorsales orientées selon une direction généralement normale à celle du vent dépend de la hauteur des chaînes de montagnes, de leur plus ou moins grande obliquité sur la normale et de leur couverture végétale, celle-ci fournissant l'évaporation.

L'alizé austral provient de l'océan Indien, traverse les régions élevées de l'Afrique orientale et se maintient de ce fait à un niveau assez élevé pour que le massif du Ruanda, entre la vallée de la Kagera et la ligne de faite Congo-Nil, ne puisse lui imprimer de déviation appréciable. Mais lorsque ce courant chaud et humide vient heurter la dorsale du Ruanda, il commence à subir une série de réactions que M. Scaëtta a mises en évidence dans son ouvrage déjà cité (*Les Précipitations...*, pp. 35 et suiv.) et dont nous extrayons la figure 32 : l'alizé remonte le flanc oriental de la dorsale, et la détente qui accompagne cette ascendance rapide entraîne le refroidissement des masses d'air.

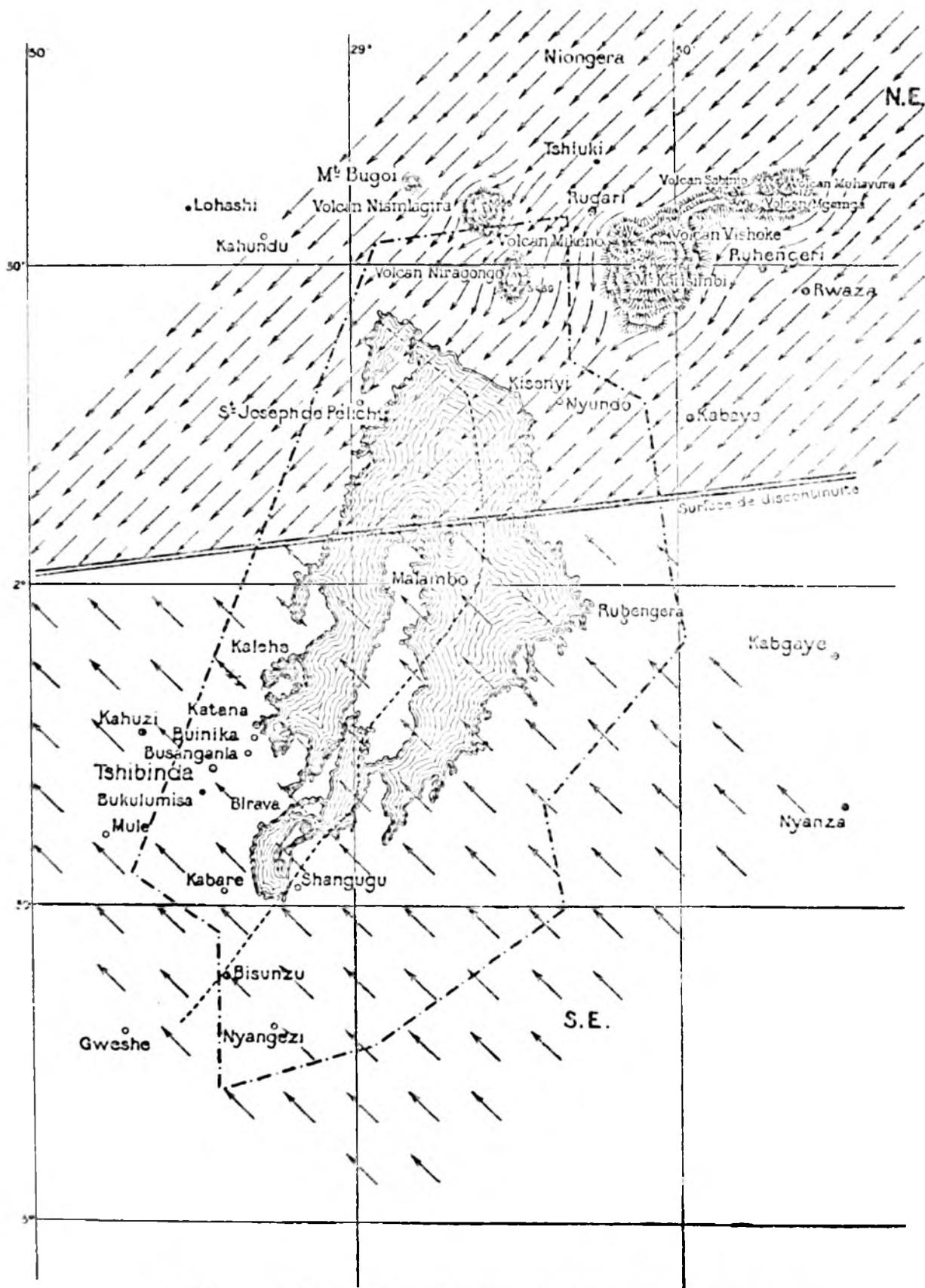


FIG. 31. — Direction des vents alizés dans la région du Kivu, d'après M. Scaëtta. - - - - - direction générale des lignes de faitage.

La baisse de température par détente adiabatique est, pour l'air sec ou modérément humide, voisine de 1° pour 100 m. de différence de niveau; mais à mesure que l'air se refroidit, il se rapproche de la saturation et bientôt commence la condensation de la vapeur d'eau; cette condensation s'accompagne d'un dégagement de chaleur qui ralentit le refroidissement de l'air, et la chute de température n'est plus que de $0^{\circ}4$ à $0^{\circ}8$ par 100 m. La vapeur d'eau condensée se déverse sous forme de pluies dont l'abondance diminue à mesure que l'air perd de son humidité; c'est ce qui explique que sur les crêtes très élevées on n'enregistre plus que des pluies faibles et fines.

Après avoir franchi la crête, le courant tend à reprendre sa direction horizontale avec, dans les couches inférieures, un mouvement descendant qui s'accompagne inversement d'un relèvement sensible de la température (phénomène du *foehn*). En effet, à mesure que l'air descend, la pression augmente et sa température s'accroît de 1° par 100 m.; comme, pendant sa montée, il ne s'est refroidi que de 1° par 125 à 250 m., il en résulte qu'après avoir franchi la chaîne, l'air sera, à niveau égal, plus chaud, d'autant plus que l'échauffement est encore accru du fait que l'air est plus sec. C'est à ce vent particulier qui, descendant des sommets neigeux des Alpes, leur apporte de la chaleur au fond des vallées, que les Suisses ont donné le nom de *foehn*.

Au Kivu, le courant descendant du Ruanda entraîne avec lui la partie supérieure des couches sous-jacentes et il se produit, le long de la pente sous le vent, un mouvement tourbillonnaire à axe horizontal; les filets inférieurs de ce tourbillon se chargent au-dessus du lac de vapeur d'eau qu'ils perdent au cours de leur ascension (fig. 32).

Des phénomènes analogues se produisent au passage de l'alizé au-dessus de la dorsale occidentale (fig. 32).

236 De ce qui précède, il résulte que, à mesure qu'on s'élève le long des versants, les précipitations augmentent, au moins jusqu'à une certaine limite que M. Scaëtta situe vers 2.400 m., comme le montre le tableau suivant (GOEDERT, p. 21) :

Stations.	Altitude.	Précipitation annuelle.
Birave	1.555 m.	1.330 mm.
Busangania. . .	1.610 m.	1.304 mm.
Buinika	1.710 m.	1.430 mm.
Tshibinda . . .	2.115 m.	1.897 mm.
Bukulumissa . .	2.430 m.	2.590 mm.

L'intensité maximum de ces pluies se situe en avril.

237 Nous donnons ci-après, d'après Goedert, les résultats de quatre années d'observations dans dix stations du bassin du Kivu (moyennes des 4 années, en mm.).

Stations.	Altitude.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Année.
Goma	m 1464	70	66	118	122	102	64	32	82	142	119	100	120	1127
Katana . . .	1500	146	53	168	128	46	35	36	107	147	161	118	171	1316
Bobandana .	1550	98	69	153	253	241	56	40	60	87	116	121	134	1428
Birava . . .	1555	169	53	164	130	67	19	19	70	99	118	67	97	1072
Busangania.	1610	133	78	161	182	84	34	25	63	120	160	82	135	1257
Lubengera .	1700	75	83	170	154	99	24	20	46	101	99	74	110	1055
Buinika . . .	1710	125	76	183	189	158	34	20	48	121	149	122	154	1379
Nyundo . . .	1880	121	92	165	220	137	54	28	91	111	149	103	109	1380
Kabare . . .	1925	154	102	188	151	55	23	14	49	101	166	111	155	1269
Tshibinda . .	2115	178	117	229	264	180	71	32	81	157	246	164	178	1897
MOYENNES.		127	79	170	179	117	41	27	70	119	148	106	136	1319

D'autre part, les tableaux suivants donnent les résultats des observations effectuées à Lubengera, Kisenyi, Nyundo et Costermansville pendant la période décennale 1928-1937.

Lubengera.

Années.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
1928	75,5	83,3	97,7	182,5	165,6	9,8	12,0	32,0	35,9	111,0	76,1	66,8	948,2
1929	60,5	87,2	171,4	153,4	36,3	17,0	19,9	50,3	62,6	79,4	63,0	161,1	962,1
1930	102,5	104,7	214,6	134,8	154,1	57,5	34,0	42,0	171,8	130,0	45,6	28,5	1220,1
1931	63,7	58,0	195,2	143,9	41,4	11,5	15,0	58,5	133,5	76,5	112,5	181,5	1091,2
1932	69,5	173,0	139,0	212,0	164,0	49,5	5,0	0,0	221,5	153,4	84,9	120,8	1392,6
1933	73,9	96,5	56,0	84,9	80,8	17,3	38,5	74,0	68,0	121,7	42,3	104,3	867,2
1934	163,5	80,0	183,3	216,3	55,8	0,0	21,0	42,0	43,0	253,5	132,0	95,0	1285,4
1935	37,0	120,0	76,0	81,7	111,0	102,9	0,0	40,5	106,3	65,8	120,0	115,2	966,9
1936	214,7	102,9	152,9	181,3	64,8	105,2	56,0	0,7	78,2	106,5	87,9	144,8	1295,9
1937	136,4	178,2	249,2	291,6	231,7	63,0	4,4	19,3	58,7	171,2	174,4	78,5	1656,6
Moyenne.	98,6	108,3	153,5	168,2	110,5	43,3	20,5	35,9	97,8	125,9	99,8	109,6	1172,9

Kisenyi.

1928	112,3	201,8	110,9	339,2	98,9	5,0	4,0	35,0	77,0	120,0	100,1	93,6	1287,8
1929	42,5	95,0	96,0	117,0	123,0	17,0	39,0	53,5	167,3	196,3	112,0	132,0	1185,6
1930	80,7	40,5	173,5	119,3	134,5	58,3	15,0	145,0	195,0	161,5	117,5	64,0	1275,5
1931	87,4	36,8	109,4	158,5	32,9	55,8	6,7	91,2	98,0	101,8	64,0	128,5	971,0
1932	49,5	109,2	149,5	80,4	108,6	86,4	47,8	39,0	204,1	75,8	119,0	122,1	1187,4
1933	66,4	74,4	130,5	40,5	76,7	64,6	34,1	59,5	9,1	102,1	42,5	101,0	801,4
1934	25,0	57,0	138,0	144,1	57,9	115,1	19,4	73,0	76,5	192,0	206,5	100,8	1205,3
1935	36,0	119,3	187,0	67,9	94,0	219,5	0,0	37,0	80,0	79,9	172,7	86,1	1179,4
1936	102,0	294,0	121,1	195,1	78,0	155,0	123,1	36,0	64,1	144,5	91,1	97,1	1501,1
1937	84,0	17,0	131,0	207,1	320,0	126,0	0,0	5,1	220,0	162,0	142,0	136,0	1550,2
Moyenne.	68,6	104,6	134,7	146,9	112,4	90,3	28,4	56,4	119,1	133,6	116,7	106,1	1217,8

Nyundo.

Années.	Janv	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1928	105,2	121,8	104,1	256,6	183,1	84,9	21,0	44,9	81,2	145,3	103,8	142,7	1404,6
1929	77,3	57,5	178,0	232,0	150,5	32,5	59,0	117,0	89,0	138,0	150,0	124,0	1404,8
1930	174,5	123,5	225,5	225,0	145,0	56,0	16,0	127,5	180,0	204,0	79,0	37,5	1593,5
1931	126,0	65,0	151,0	165,0	70,1	31,3	16,2	75,1	95,1	107,0	80,0	129,1	1110,9
1932	88,0	173,1	280,3	162,5	116,1	36,2	34,9	17,7	242,5	148,1	90,7	147,1	1537,2
1933	92,0	163,6	91,2	57,9	80,5	18,0	40,8	75,0	96,6	149,1	107,0	104,3	1076,0
1934	31,2	101,5	158,1	219,7	74,6	26,6	8,7	89,1	88,8	237,2	191,2	104,4	1331,1
1935	58,2	142,3	204,2	110,1	85,5	141,8	0,4	33,2	121,8	91,7	97,9	113,5	1200,6
1936	160,6	142,8	162,3	135,4	103,9	69,6	47,6	19,8	57,6	105,9	72,3	115,9	1193,7
1937	88,4	112,3	138,6	138,0	177,4	38,8	13,1	18,7	93,0	70,3	183,0	117,6	1111,2
Moyenne.	100,1	120,3	169,3	170,2	118,7	53,6	25,8	61,8	114,6	139,7	115,5	113,6	1303,2

Costermansville.

1928	126,7	98,4	90,2	134,5	93,0	5,5	3,9	4,9	128,3	89,4	92,9	160,2	1027,9
1929	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	228,0	105,7	202,1	218,3	37,6	3,2	12,5	42,6	106,0	123,8	103,5	149,5	1332,8
1932	148,0	126,5	147,5	169,0	86,5	62,0	16,5	1,0	159,0	189,5	172,0	140,0	1417,5
1933	134,0	182,0	102,5	56,5	70,0	3,5	22,5	120,0	79,5	69,0	90,0	116,5	1046,0
1934	100,0	116,0	90,5	235,5	101,0	18,0	0,0	11,0	54,5	224,0	168,5	126,0	1245,0
1935	50,8	154,1	202,0	123,7	124,0	63,5	0,0	13,5	50,2	146,7	204,5	201,4	1334,4
1936	191,0	152,8	127,3	218,7	18,8	65,3	28,5	0,0	96,0	114,6	146,8	147,6	1307,4
1937	117,7	200,1	184,9	151,8	197,7	32,3	27,2	2,5	200,0	196,7	148,8	222,0	1681,7
Moyenne.	137,0	141,9	140,9	163,5	103,6	31,7	13,9	24,4	109,3	145,5	140,9	157,6	1310,2

Les données de ces tableaux peuvent se résumer comme suit :

Répartition des pluies dans l'année (moyenne sur 10 ans).

	Lubengera	Kisenyi	Nyundo	Costermansville	Moyenne
Janvier	98,6	68,6	100,1	137,0	101,1
Février	108,3	104,6	120,3	141,9	118,5
Mars	153,5	134,7	169,3	140,9	149,6
Avril	168,2	146,9	170,2	163,5	162,2
Mai	110,5	112,4	118,7	103,6	113,3
Juin	43,3	90,3	53,6	31,7	54,7
Juillet	20,5	28,4	25,8	13,9	22,1
Août	35,9	56,4	61,8	24,4	44,6
Septembre	97,8	119,1	114,6	109,3	110,2
Octobre	126,9	133,6	139,7	145,5	136,2
Novembre	99,8	116,7	115,5	140,9	118,2
Décembre	107,6	106,1	113,6	157,6	121,7
Total	1172,9	1217,8	1303,2	1310,2	1250,4

Le régime pluviométrique est analogue à celui du bassin du Tanganika (E. DEVROEY, *Le Problème de la Lukuga*, pp. 78-83); cependant, les précipitations sont plus importantes et la saison sèche moins marquée. 239

Variations de l'intensité des pluies au cours de la période 1936-1937.

	Lubengera	Kisenyi	Nyundo	Costermansville	Moyenne
1931	1091,2	971,0	1110,9	1332,8	1126,7
1932	1392,6	1187,4	1537,2	1517,5	1383,9
1933	867,2	801,4	1076,0	1046,0	947,9
1934	1285,4	1205,3	1331,1	1245,0	1266,9
1935	1966,9	1179,4	1200,6	1334,4	1170,7
1936	1295,9	1501,1	1193,7	1307,4	1324,8
1937	1656,9	1550,2	1189,2	1681,7	1619,7
Moyenne	1222,1	1057,8	1091,1	1337,7	1248,6

Ici encore, l'analogie avec le bassin du Tanganika est frappante : 1933 est une année de faible précipitation; 1932 et 1936, des années de fortes précipitations (*op. cit.*, p. 84). L'année 1937 est absolument exceptionnelle; nous verrons plus loin (n° 241) la répercussion exercée par ces fortes pluies sur le niveau du lac.

Remarquons ici que les moyennes que nous calculons sur 4 ou 10 stations ne donnent pas nécessairement la précipitation moyenne sur le bassin. Nous estimons cependant qu'elles ne s'en éloignent guère et ce pour les raisons suivantes :

Sur le lac, on peut admettre que la précipitation est la même que dans les stations situées en bordure (Goma, Bobandana, Katana, Costermansville, Kisenyi), soit 1.280 mm. environ, ce qui correspond sensiblement aux moyennes trouvées;

Sur le versant Ruanda, les précipitations sont un peu inférieures, de l'ordre de 1.200 mm.;

Sur le versant Kivu, elles sont supérieures aux moyennes que l'on peut calculer, car elles croissent avec l'altitude, et nous ne disposons guère de stations élevées; la moyenne pour ce versant doit être de l'ordre de 1.500 à 1.600 mm., mais cette partie du bassin d'alimentation est moins étendue que le versant Ruanda.

Finalement, la précipitation moyenne dans le bassin du Kivu doit être de l'ordre de 1.300 mm. par an.

241 La figure 33 donne le graphique des *variations de niveau du lac* de 1934 à 1939.

Il apparaît immédiatement qu'en année normale (1934 à 1936) les variations de niveau sont faibles : l'amplitude totale pour la période triennale 1^{er} janvier 1936-31 décembre 1938 n'est que de 38 cm.

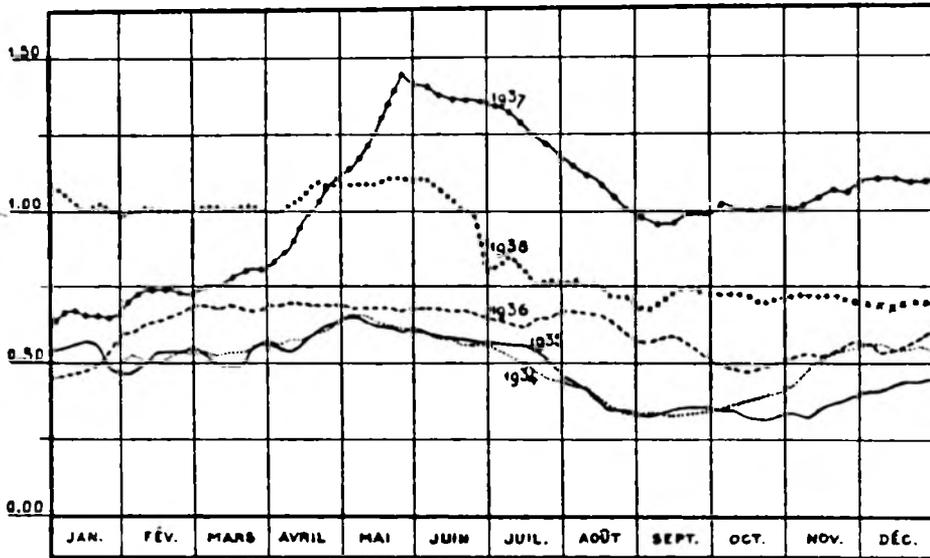


FIG. 33. — Diagramme limnimétrique de l'échelle d'étiage de Costermansville.

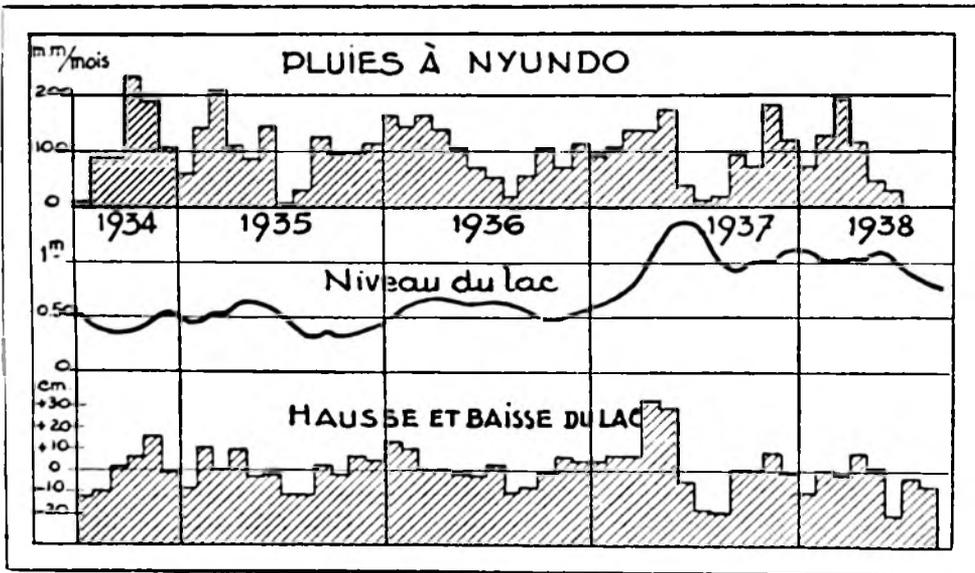


FIG. 34. — Corrélation entre les pluies et les variations de niveau du lac Kivu.

L'amplitude des variations saisonnières n'est donc que la moitié de celle enregistrée au Tanganika. (DEVROEY, *Le Problème...*, p. 51.)

Par contre, quelques mois de pluies exceptionnellement intenses suffisent à relever fortement le niveau du lac. On a, en effet, enregistré pour la crue du 1^{er} octobre au 1^{er} juin :

en 1934-35.	26 cm.;	en 1936-37.	90 cm.;
en 1935-36.	33 cm.;	en 1937-38.	10 cm.

Les diagrammes de la figure 34 montrent la corrélation entre l'intensité des pluies et les variations de niveau du lac. Pour représenter le régime moyen des pluies, nous avons fait usage des précipitations enregistrées à Nyundo, qui s'écartent peu des moyennes.

On constate que, en 1937, on a observé de fortes pluies en mai, alors qu'en général ce mois marque déjà une régression dans l'intensité des précipitations.

Pour les quatre stations de Lubengera, Kisenyi, Nyundo et Costermansville, les moyennes s'établissent comme suit:

	Mars.	Avril.	Mai.
Année moyenne	149,6	162,2	113,3
1937	175,9	197,1	231,7

Ces fortes pluies d'avril et mai, survenant alors que le sol est saturé, devaient provoquer une hausse exceptionnelle du niveau du lac.

242 Le débit de la Ruzizi (fig. 35) a été jaugé le 24 août 1938 par l'un de nous, au moyen de flotteurs de surface. Le débit trouvé, en adoptant pour la vitesse moyenne sur une verticale 85% de la vitesse de surface, fut de 85 m³/sec., la lecture à l'échelle de Costermansville (Dendere) étant de 0^m75.

En année normale, les eaux du lac se tiennent aux environs du niveau de 0^m50; la profondeur moyenne dans la



(Photo Devroey, 13 août 1936.)

FIG. 35. — Shangugu. — La Ruzizi à sa sortie du lac Kivu.



(Photo Devroey, 16 septembre 1936.)

FIG. 36. — Goma. — L'Hôtel des Volcans.

Ruzizi, à la station de jaugeage (pont de la route Costermansville-Shangugu), est alors de 1^m60 au lieu de 1^m85, et l'on peut estimer le débit moyen de l'exutoire à 73,5 m³/sec. environ.

Le bilan hydrographique du bassin d'alimentation du lac Kivu peut s'établir comme suit :

La précipitation moyenne est de 1.300 mm. par an, soit 41,2 litres par km² et par seconde en moyenne. Sur l'ensemble du bassin de 7.300 km², les apports se chiffrent donc à quelque 300 m³/sec.

Le débit moyen de l'exutoire étant de 73,5 m³/sec. en année normale, le coefficient d'écoulement de l'ensemble du bassin est de $73,5 : 300 = 0,245$.

M. Scaëtta admet (*Le Climat écologique...*, p. 203) que la station de Tshibinda représente, au point de vue de l'évaporation, une moyenne pour toute la région occidentale de la dorsale Congo-Nil. L'évaporomètre y enregistre une évaporation totale moyenne de 2.150 mm. par an.

Les apports sur la surface étant de 1.300 mm., le lac perdrait annuellement 850 mm., correspondant, pour les 2.300 km² de la nappe d'eau, à une perte de 62 m³/sec. en moyenne.

Dans ces conditions, le bilan pour la partie terrestre du bassin serait :

Apports par les pluies : $41,2 \times 5.000 =$	206,0 m ³ /sec.
Pertes par évaporation sur le lac	62,0 m ³ /sec.
Pertes par la Ruzizi	73,5 m ³ /sec.
Apports au lac	135,5 m ³ /sec.

et le coefficient de ruissellement pour la partie terrestre du bassin sera : $135,0 : 206 = 65,5 \%$.

Ce coefficient est certes élevé, mais nous sommes en pays de montagnes à pentes abruptes et relativement peu boisées (n° 217).

244 **Température et composition chimique de l'eau.**

M. Scaëta (*Le Climat écologique...*, p. 114) a mesuré à diverses reprises la température des eaux superficielles du lac. Au cours d'une journée sereine, cette température varie, aussi bien à proximité des rives qu'au large, entre 18°5 et 23°; la température moyenne, qui change peu au cours de l'année, est plus élevée que l'isotherme des rives (21°3). M. Scaëta attribue ce fait à la radiation solaire très intense, à la position du lac au fond d'un bassin entouré de hautes montagnes et, accessoirement, aux apports des sources d'eau chaude.

M. Damas, qui, comme nous l'avons dit (n° 212), s'est livré en 1935-1936 à des recherches hydrobiologiques très complètes sur le lac Kivu, a procédé également à de nombreuses mesures de température que l'on peut résumer comme suit :

Les températures de surface observées en avril et septembre 1935 et en février 1936, sont comprises entre 23° et 25°1. Les différences sont moins fortes que celles signalées par M. Scaëta.

La variation de température en surface au cours de la journée dépend de l'état du ciel : par une journée ensoleillée, il a été observé un écart de 2°7 (minimum 23°4 à 7 heures, maximum 26°1 à 13 heures, suivi d'une diminution lente); par temps pluvieux, la variation n'est que de 1°.

Depuis la surface jusqu'à 70 m. de profondeur, la température décroît; cette zone supérieure se divise en deux autres : une couche superficielle (épilimnion), de 25 m. d'épaisseur environ, dont la température varie avec les saisons, et une couche superficielle (hypolimnion), dont la température pendant l'année 1935-1936 est restée fixe à 22°3, soit 1° de plus que la température atmosphérique moyenne; aux environs de 25 m., les courbes donnant la température en fonction de la profondeur présentent donc une partie fortement inclinée (thermocline) plus ou moins

accusée selon les saisons : très sensible en saison des pluies (1°), elle s'estompe en saison sèche. Chaque nuit, la température des eaux de surface tombe au-dessous de celle de l'hypolimnion, d'où un brassage journalier de la zone supérieure de 70 m., assurant l'homogénéisation de cette zone.

Quand on dépasse 70 m. de profondeur, la température croît de 1 à 3° à mesure que l'on descend; les eaux du lac Kivu comprennent donc deux zones bien distinctes : la supérieure, de 70 m. d'épaisseur, qui présente tous les caractères habituels d'un lac; l'inférieure, qui, quoique de température plus élevée, ne se mélange pas avec la première, en raison de sa plus forte densité attribuable à une concentration saline plus grande : 2,8 gr./litre à 275 m., contre 1 gr./litre en surface.

D'une façon générale, l'eau du lac Kivu est fortement minéralisée et les indigènes lui donnent un nom spécial (*mashinzi*) pour la distinguer de l'eau de rivière ordinaire, ou eau douce (*maruba*).

La transparence de l'eau est plus grande en saison des pluies (période de stratification) qu'en saison sèche (période de circulation).

La couche inférieure (au-dessous de 65 m.) est absolument dépourvue d'oxygène; dans la couche superficielle, la teneur en oxygène décroît à mesure que la température diminue.

La stagnation des eaux profondes du lac Kivu cause sa pauvreté comparativement au lac Edouard, où l'abondance de la vie animale doit être attribuée au brassage des eaux jusqu'au fond (117 m.); en effet, les déchets et dépouilles d'animaux, les débris végétaux qui s'accumulent fatalement dans les couches profondes des lacs sont définitivement perdus si le brassage n'atteint pas le voisinage du fond et la stagnation permanente des couches profondes du lac Kivu appauvrit donc progressivement en substances organiques les couches superficielles, seules productrices.

300

LA NAVIGATION SUR LE LAC.

301

Au début de la guerre, les Belges ne disposaient sur le lac Kivu, en dehors des embarcations indigènes, que de deux baleinières respectivement de 10 et 3 tonnes, qui servaient au transport des approvisionnements entre les postes riverains (fig. 38).

De leur côté, les Allemands possédaient un petit voilier à coque métallique muni d'un moteur auxiliaire, qu'ils avaient armé d'une mitrailleuse et d'un petit canon de 3,7 cm. et au moyen duquel ils surprirent, le 10 septembre 1914, la grande baleinière belge dans le Nord du lac. Ils la capturèrent ainsi que les deux Européens qui se trouvaient à bord.

Cette supériorité de moyens allait permettre au capitaine Wintgens, commandant militaire du Ruanda, de réussir, le 24 septembre 1914, un coup de main qui devait le rendre maître de l'île Kwidjwi. (*Les Campagnes coloniales belges*, I, pp. 160-165).

Mais en prévision de l'offensive qu'il avait décidée pour 1916 contre l'Est Africain Allemand, le gouvernement belge concentra sur place un important matériel et notamment une flotille du lac Kivu comprenant :

a) Le *Tshiloango*, canot automobile de 7 m., prélevé, ainsi qu'un ponton de 6 tonnes de charge utile, sur la flotte du fleuve Congo, et qui fut amené en pièces détachées par porteurs, via Kirundu et Walikale;

b) La canonnière *Paul Renkin*, commandée en France : 14 m. de long sur 2^m70 de large, à deux hélices actionnées par deux moteurs de 40 CV lui assurant une vitesse de 14 nœuds. Les pièces constitutives, dont la plus lourde pesait 230 kg., arrivèrent le 13 janvier 1916 à Bukakata,



(Photo Collection Section Historique du Musée du Congo belge à Tervueren.)

FIG. 37. — La route des caravanes du Tanganika au Kivu, en 1903.



(Photo Collection Section Historique du Musée du Congo belge à Tervueren.)

FIG. 38. — Une embarcation à voile sur le lac Kivu, en 1903.

sur le lac Victoria, d'où l'acheminement se poursuivit par chariots à bœufs, puis par porteurs au nombre de 800, via Kabale, Rutshuru, Kibati et Sake. Le lancement eut lieu à Sake le 16 mars 1916.

c) Un ponton, *Paul Costermans*, et une baleinière, *Lieutenant Eloy*.

La canonnière *Paul Renkin* permit de reprendre l'île Kwidjwi (11 avril 1916) et contribua aux opérations de la prise de Shangugu par le groupement Muller (17-19 avril 1916). (*Les Campagnes...*, II, pp. 77 et 149).

Au début de 1918 furent amenées, d'autre part, à Shangugu, deux baleinières à moteur, de 20 tonnes, qui furent baptisées respectivement *Baron de l'Épine* et *Vicomte de Beughem*, du nom de deux officiers belges tombés au champ d'honneur au Congo (1). Ces deux baleinières furent transportées démontées, par la rive gauche de la Ruzizi, par une caravane de 350 porteurs sous les ordres du commandant Goor. (Voir n° 305.)

Telle fut l'amorce de la flotille du lac Kivu. Quant au premier vapeur qui y prit du service, ce fut le s/s *Kibati*, petit canot de 36 CV pris aux Allemands sur le Tanganika pendant la guerre, et transporté tout d'une pièce par la route d'Uvira à Bukavu.

Il remorquait soit en flèche, soit à couple, suivant l'état du lac, une baleinière pour le bois de chauffage et une petite barge métallique pontée, surmontée d'un rudiment de toit et abritant « la cabine » des passagers, celle du capitaine étant aménagée (?) sur le *Kibati* même.

L'exploitation, assurée primitivement par l'Administration, fut reprise par le Comité National du Kivu lors de la création de cet organisme. 302

(1) Les sous-lieutenants *baron de l'Épine* et *vicomte de Beughem de Houthem* sont morts, frappés tous deux d'une balle à la tête, respectivement aux combats de Kisenyi (4 octobre 1914) et de Kato (3 juillet 1916).

Mais l'état du matériel laissait tellement à désirer que, lors d'une visite de l'inspecteur de la Navigation, ce fonctionnaire prescrivit la mise à la chaîne du *Kibati*.

Entretemps avait été commandé en 1928, aux chantiers Cockerill à Hoboken, un nouveau bateau qui devait s'appeler d'abord le *Kivu*, ainsi qu'en témoignent la vaiselle et l'argenterie de bord, mais que l'on baptisa du nom de *Général Tombeur*, pour honorer le vainqueur de Tabora.

La première tôle fut placée en décembre 1930 et le s/s *Général Tombeur* effectua son premier voyage le 5 décembre 1931. Ses caractéristiques sont les suivantes (fig. 46) : déplacement : 463 t.; chargement : 100 t.; longueur entre perpendiculaires : 38 m.; creux : 2^m70; 2 chaudières de 40 m² de surface de chauffe; machine à vapeur verticale de 175 C.V.; vitesse : 16 km./h. avec 3 barges de 100 t. en remorque; projecteur de 3000 bougies d'une portée de 5 km. Équipage de 2 Européens et 40 noirs.

Trois barges de 100 t. furent livrées à la même époque.

Depuis juillet 1932 et conformément à la politique d'allègement des charges d'ordre social et d'intérêt public pratiquée à l'égard du C.N.Ki (n° 137), le service de la marine du Kivu a été confié par l'État à la Société des Chemins de Fer au Kivu (Cefaki). La remise définitive de la flotille s'est faite le 1^{er} mai 1933.

Cet organisme n'ayant pas de « domaine », n'a pas à supporter les charges de souveraineté qu'assumait le C.N.Ki. Il en est ainsi de la réalisation des accostages qui incombe à la Colonie; cependant, l'exploitation de ces ouvrages est assurée par Cefaki (n° 509).

En vertu du cahier des charges annexé à la convention du 1^{er} mars 1930 (*Bulletin officiel*, p. 325), la Société peut (art. 15) percevoir pour les opérations de manutention et d'emmagasinage des marchandises des frais accessoires,

selon un tarif à soumettre à l'approbation du chef de province. En fait, il n'est pas perçu de taxe de maintenance et le magasinage dans les ports est régi par le règlement général du transporteur.

Des magasins en tôle, de 5 × 15 m., ont été édifiés par Cefaki à Costermansville, Goma et Sake.

Le Cefaki assure, à l'aide du s/s *Général Tombeur*, un service hebdomadaire sur le lac entre Costermansville et Goma. Le voyage d'aller a lieu en desservant alternativement la côte Ouest (via Kakondo-Kalibu) et la côte Est (via Kibuye). Le voyage de retour s'effectue, selon les opportunités, soit via Kakondo, soit via Kirambo. A chaque voyage hebdomadaire, le bateau accomplit, pour desservir le Nord du lac, un circuit Goma-Sake-Bobandana-Goma; il dessert occasionnellement les postes du Nord-Ouest du lac : Ngumba, Tshea et Makelele.

L'évacuation sur Costermansville des briques de Kirambo est assurée par les unités accessoires de la flottille de Cefaki (bateaux à moteur et barges).

Le Gouvernement de la Colonie a construit en matériaux définitifs les accostages de Costermansville et Goma n^{os} 424 et 434); la Société Auxiliaire Agricole du Kivu (Saak) a réalisé à ses frais un quai en palplanches à Kakondo. Les autres accostages sont sommairement aménagés (mur en pierres sèches ou encoffrements en bois retenant un remblai), soit par le Gouvernement (Kalehe, Sake, Kibuye, Kisenyi), soit par les colons intéressés (Makelele, Bobandana).

Nulle part il n'est perçu de taxe d'accostage.

Le trafic à l'exportation sur le lac est de 4.000 à 4.500 tonnes annuellement, soit 600 tonnes mensuellement en

juillet et août, et 300 à 350 tonnes pour les autres mois. Tout ce trafic est dirigé vers Costermansville et comprend :

de Goma	2.000 à 2.500 tonnes;
de Sake	1.000 à 1.200 tonnes;
de Kibuye	400 tonnes;
de Kakondo	250 tonnes;
de Bobandana	150 tonnes;
de Makelele	100 tonnes;
de Kalehe	100 tonnes.

A l'importation, le trafic s'élève à 1.500 tonnes environ, se décomposant comme suit :

à Goma	900 tonnes, dont 400 d'essence;
à Sake	500 tonnes;
divers	100 tonnes.

305 La navigation se localise sur quelques routes suivies par routine; il n'a, en effet, jamais été procédé à un véritable levé hydrographique du lac Kivu.

Tout ce que l'on sait de positif au sujet des mouillages, c'est que le commandant Goor, actuellement conseiller nautique à l'Administration de la Marine belge ⁽¹⁾, a parcouru en 1918 les principales routes de navigation du lac sur le petit bateau à moteur *Paul Renkin* et qu'il donna environ 2.500 coups de sonde avec une ligne de 10 m. de longueur. Les obstacles rencontrés ont été notés, de même que les écueils particuliers observés à proximité de certains accostages. Ces renseignements ont été reportés sur

(1) Au début de la guerre, le lieutenant de Marine Goor se trouvait en mission d'étude pour la pêche au lac Moero, pour compte de l'œuvre royale de l'*Ibis*. Il offrit immédiatement ses services au Commandant en Chef, qui lui confia le commandement des unités navales du Tanganika. Le capitaine-commandant Goor participa à de nombreuses opérations sur le lac Tanganika. Citons notamment, le 26 décembre 1915, la capture du *Kingani*, qui devint le *Fifi*. Par après, et battant pavillon anglais sous les ordres du commandant Goor, cette unité détruisit, après un combat de 7 heures, la canonnière allemande *von Wissmann*.

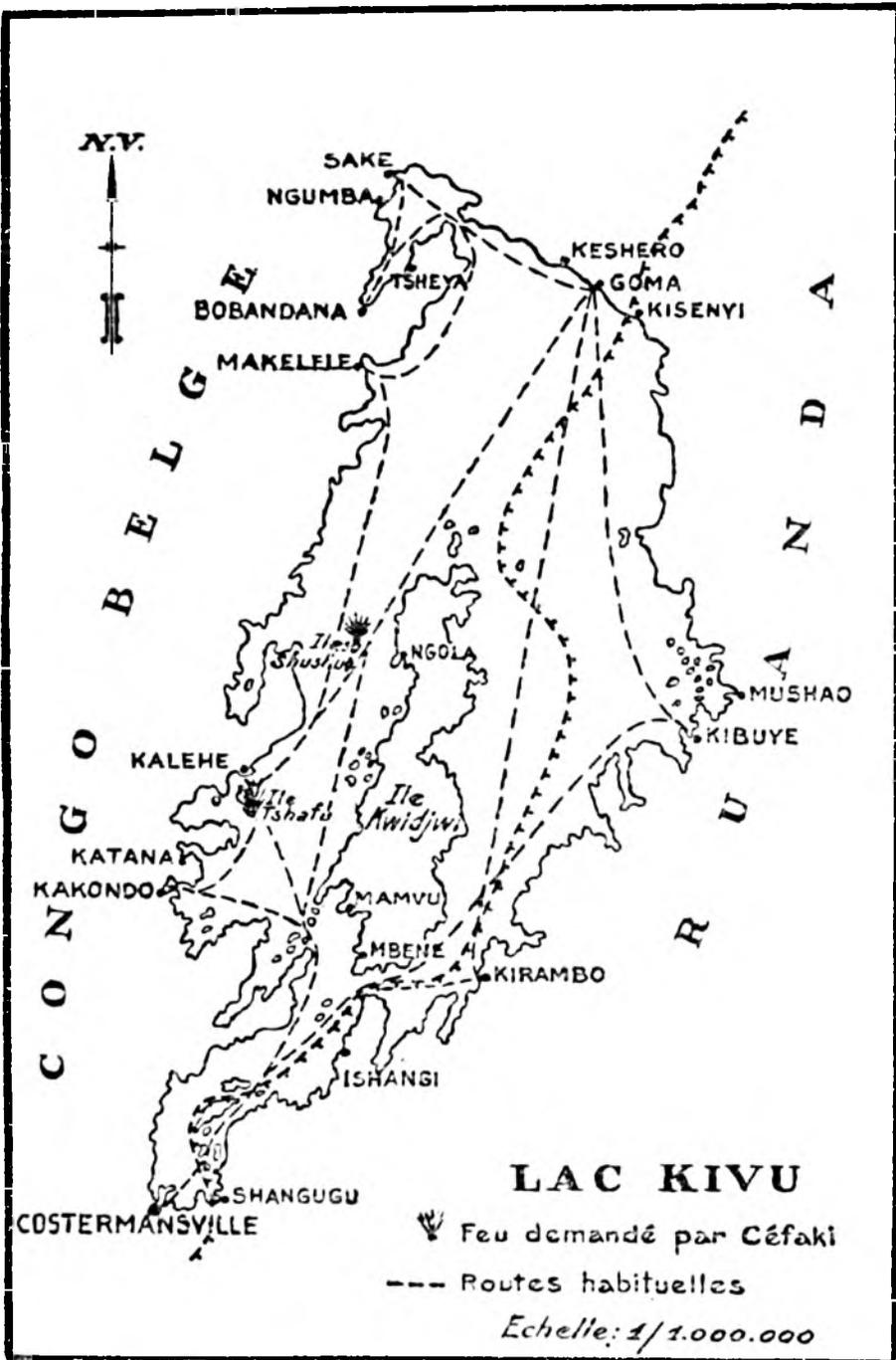


FIG. 39. — Les principales routes de navigation sur le lac Kivu.

N. B. — La figure a été agrandie dans le rapport de 10,3 à 8,5.

une carte au 1/1.000.000, sur laquelle figurent, outre le tracé des rives d'après la carte au 1/200.000 de la Commission de Délimitation, les principales routes suivies par les navigateurs et une série de cartouches donnant les plans d'atterrages, avec sondages : rade de Kasenyi, baies de Goma, Mushao, Katana, Bukavu et Shangugu, anse de Nandegeza (île Kwidjwi). Une reproduction de cette carte, devenue presque introuvable, à l'échelle de 1/500.000, a été publiée par le Service des Voies navigables en 1938. La figure 39 en constitue une réduction.

En fait, ce n'est là qu'un levé de reconnaissance et nous avons déjà eu l'occasion de montrer (DEVROEY, Note sur les *Études hydrographiques...*, p. 289) que, quand on a affaire à des fonds rocheux, seule la méthode de chalutage inspirée des « dragues hydrographiques » françaises permet d'affirmer qu'une route de navigation présente de la sécurité sur une largeur donnée. Elle consiste à promener, sur toute l'étendue de la passe, un câble horizontal ou un rail, maintenu à telle profondeur désirée, qui s'accrochera sur les obstacles rencontrés. Au surplus, le fait que l'on suit depuis longtemps sans incident une route ne prouve pas du tout qu'elle est sûre. Le danger croîtra même à mesure que le développement de la colonisation conduira à utiliser de nouveaux accostages et à emprunter de nouvelles routes, après reconnaissances sommaires. Pour ces raisons, une étude hydrographique du lac s'impose, comprenant l'établissement d'un réseau de triangulation, des sondages de reconnaissance générale et des levés détaillés avec chalutage des routes et des parties de rive susceptibles de fournir des mouillages. La réalisation d'un tel programme nécessiterait l'envoi d'une brigade d'études pendant deux ans.

306 Nous avons vu, au n° 232, que les tornades sont fréquentes sur le lac Kivu; elles ont fait beaucoup de victimes parmi les indigènes en pirogues, mais on connaît aussi

des Européens qui ont péri de cette façon. Ces tornades se lèvent avec une soudaineté inouïe, dont voici un exemple cité par M. Damas (*Recherches...*, p. 21) :

« Le 7 novembre 1936 (il faut sans doute lire 7 novembre 1935), à 12 h. 30, nous exécutions un sondage à une dizaine de kilomètres au Nord de l'île Idjwi. L'opération débuta par un calme plat. Au moment où le plomb toucha le fond, le vent s'éleva de S.-S.-E. et quelques petites vagues se dressèrent. La relève se termina en pleine tempête. La station n'avait duré que 14 minutes, durant lesquelles le lac passa de l'immobilité parfaite à l'extrême agitation... »

Lorsque le lac est démonté, les autochtones disent qu'il « bout » (*tshamuka*).

Les Européens voyagent ordinairement la nuit dans la 307
partie septentrionale du lac, où les tornades sont les plus dangereuses, à cause de l'éloignement et de la rareté des abris naturels. Afin de permettre au s/s *Général Tombeur* de poursuivre cette navigation nocturne jusque Kalehe et Kakondo, il y aurait lieu d'installer trois feux dont les emplacements sont portés sur la figure 39. Peut-être, si le trafic se développe sur la rive Est (Ruanda), deux ou trois feux seront-ils également nécessaires de ce côté pour permettre de gagner Kibuye et Kirambo. Ces feux ne doivent pas être très puissants, car la plus grande distance à parcourir au compas n'est que de 25 km. et, dans ces conditions, on est assuré de « trouver » un feu ayant une portée de 2 ou 3 km. Au Sud de la ligne Kirambo-Kakondo, l'installation de feux ne présente pas d'intérêt, la multiplicité des îles rendant la navigation de nuit impossible, sauf par temps très clair, et encore, dans ce cas, les feux seraient sans utilité dans ces chenaux étroits.

400

LES PORTS ET ACCOSTAGES.

410

Généralités.

411 Seuls les accostages de Goma, Sake et Kibuye ont un hinterland de quelque importance : territoires de Masisi et de Rutshuru et partie Nord-Ouest du Ruanda. A ce titre, la réalisation d'accostages par le Gouvernement se justifie. Les autres postes n'ont à faire face qu'à un trafic purement local et il s'indique donc que les installations portuaires soient aménagées par les intéressés. Tel est effectivement le cas, sauf à Kalehe, et il peut paraître paradoxal que le Gouvernement intervienne précisément dans l'aménagement de ce poste où le trafic est le moins important de tout le lac, mais cette intervention trouve son origine dans le défaut d'entente des colons intéressés. Kakondo et Makelele ne desservent chacun qu'un producteur et Bobandana a été aménagé par les soins de la Mission.

420

Le port de Costermansville.

421 Le choix d'un emplacement pour le port à construire au Sud du lac est lié à la détermination du point d'aboutissement du chemin de fer qui reliera ce lac au Tanganyika.

Comme nous l'exposerons au n° 507, le Ministre des Colonies fit part au Cefaki, en juillet 1932, de sa décision de retenir Costermansville comme point d'aboutissement éventuel du chemin de fer. En attendant l'achèvement de celui-ci, le trafic entre Kamaniola et Costermansville est assuré par route.

On a souvent comparé la topographie du chef-lieu du Kivu à une main. En voici une belle description extraite du livre de M. Ph. Dutron (*Kivu, Terre promise*, pp. 9-10): 422

Posez votre main droite sur la table : c'est la ville européenne; cinq doigts, cinq presqu'îles.

Le pouce déformé s'appelle la « Botte » (Nya Moma en indigène); l'index, Dendere; le majeur, Nyo-Fu; l'annulaire, Nya-Lukemba; l'auriculaire, Nguba.

Le dos de la main est un plateau vallonné. Le pouce est séparé des quartiers asiatique et indigène par la vallée de la Kawa, se jetant dans le lac Kivu.

Entre le petit doigt et les terres voisines du Ruanda-Urundi coule la Ruzizi.

Au poignet, la main est presque tranchée par le rapprochement de ces deux vallées abruptes. De cet isthme s'élancent les routes d'Uvira et de Ngweshe.

De la pointe de la « Botte » à l'extrémité de la presqu'île de Nguba, la distance est d'environ 7 km. Les services du Gouvernement sont sur le pouce; la Force publique sur l'index; le C. N. Ki. occupe plus spécialement le majeur; l'annulaire appartient à un particulier, M. Dierckx, et l'auriculaire à une société immobilière, le Crédit Foncier Africain.

Les trois baies de Bukavu ou de Kawa, de Dendere et de Nyo-Fu (fig. 40) peuvent être envisagées pour la réalisation d'un port. 423

La baie de Dendere, bien protégée, abrite actuellement les installations de transit du lac Kivu. Elle fut longtemps considérée comme le seul point d'aboutissement possible du rail à Costermansville. Suffisante pour un trafic réduit, elle se prête mal, en raison de son exigüité et de la forte déclivité du terrain environnant, au développement des installations de la Marine et du chemin de fer.

Les ateliers de Cefaki, la gare de réception et de triage devraient, dans ce cas, être reportés à 1,5 km. en amont, sur le plateau de la ville, tandis que les ateliers de la marine seraient eux-mêmes établis en un troisième empla-

cement en bordure du lac. Il est inutile de souligner les inconvénients d'une telle dispersion des services pour la surveillance, l'utilisation du personnel et le rendement des installations.

La baie de Bukavu, dans laquelle se jette la rivière Kawa, se présente au contraire très favorablement pour la concentration des moyens d'exploitation tant de la marine que du chemin de fer. Elle possède de bons dégagements pour établir des ateliers, magasins de transit, entrepôts d'essence, etc. Le rail pourrait être poussé sans difficulté jusqu'au chantier naval actuel.

La proximité du quartier industriel et commercial, ainsi que de la cité indigène vaut à cet emplacement les préférences de la Chambre de Commerce. C'est au surplus un nœud naturel de communications par route vers Uvira, Ngweshe et Kalehe.

Au point de vue technique de la navigation, les atterrages en cet endroit sont les seuls présentant des mouillages suffisants. Il serait cependant nécessaire, avant d'établir les installations du port et du chemin de fer dans l'estuaire de la Kawa, de se protéger contre les crues toujours à craindre (canalisation à prévoir) et contre l'envasement possible du delta par les apports argileux de la rivière.

La baie de Nyo-Fu fut préconisée en 1932 par le directeur du C.N.Ki., sans qu'il ait été donné suite à cette proposition.

Cependant, le choix exact de l'emplacement définitif du port ne pourra se faire qu'après études approfondies nécessitant la création d'une brigade technique.

424 En 1933, il était devenu urgent de remédier à l'état de vétusté dans lequel se trouvait le pier en bois construit dans la baie de Dendere.

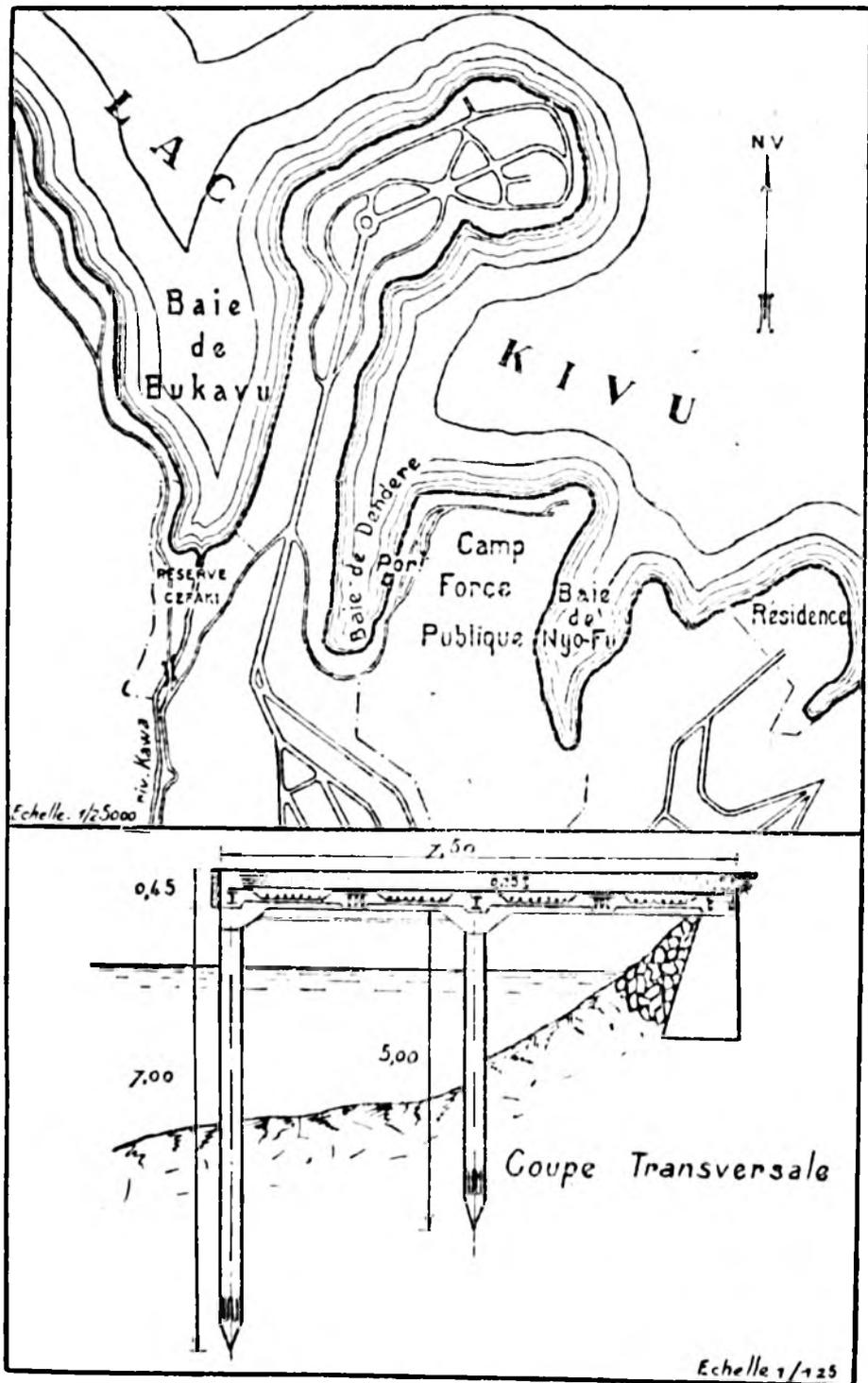


FIG. 40. — Port de Costermansville.

Après d'assez longues discussions, le point de vue du Gouverneur général Tilkens fut admis, suivant lequel :

1° On ne pouvait attendre le résultat des études prévues pour remédier au mauvais état dans lequel se trouvait l'ouvrage provisoire d'accostage;

2° La solution qui s'imposait était la construction immédiate d'un ouvrage modeste à l'emplacement du pier existant;

3° Compte tenu de ce que des fers à béton et de poutrelles Grey étaient disponibles à Uvira, il était plus économique de réaliser un ouvrage en fer et béton que de reconstruire un pier en bois.

L'ouvrage, étudié par l'ingénieur Dangotte, chef du Service des Travaux publics de la province, comprend un platelage en béton entre poutrelles Grey de 7^m50 sur 15 m., supporté par deux files de pieux et par une murette à rive (fig. 40).

Les pieux en béton armé, de 30 × 30 cm., sont distants de 3^m75.

La construction de l'ouvrage fut entamée fin juillet 1934 et complétée par la réalisation d'un terre-plein sur lequel Cefaki édifia un magasin de 15 × 5 m. Les travaux furent terminés en régie le 5 octobre 1934 et entraînèrent une dépense de 60.409 francs.

Deux ducs d'Albe de protection avaient été battus au Sud de l'appontement avant la construction de celui-ci; l'un est renversé et le second est dans un état de vétusté tel qu'il doit être considéré comme inexistant. Ces deux ducs d'Albe sont d'ailleurs devenus inutiles depuis qu'ont été établies quatre bittes d'amarrage, une à chaque angle de l'appontement et deux à la rive, à une trentaine de mètres en amont et en aval de l'appontement.



(Cliché C. N. Ri.)

Fig. 41. — Costermansville. — Vue sur l'une des presqu'îles.



*(Photo gouverneur Moeller,
Collection Section Historique du Musée du Congo belge à Tervueren.)*

FIG. 42. — Costermansville en 1928.

Port de Goma.

430

La construction d'un port aux environs de Kisenyi est 431
motivée par la nécessité de desservir la côte septentrionale
du lac.

Le commandant de la marine Apel, consulté en janvier
1931 au sujet de l'emplacement d'un tel port, exprima
l'avis que, à partir de Kisenyi, en direction Ouest, les rives
du lac ne présentent jusqu'à Keshero aucun endroit
favorable à l'établissement d'un port naturel (fig. 43).

C'est pourquoi il préconisa le maintien de Keshero, où
le C.N.Ki. avait d'ailleurs déjà, depuis mars 1930, étudié
et réalisé un ouvrage provisoire comprenant un môle de
85 m. de longueur et de 2 m. de largeur en crête, un
quai de 15 m. de longueur, réalisé au moyen de blocs de
lave empilés plus ou moins régulièrement et retenus par
des rondins de 10 cm., et un terre-plein reliant ce quai à
la racine du môle et supportant un magasin en tôle.

Ces installations étaient réunies à Goma par une piste
automobile de 7,8 km. de longueur.

Les dépenses engagées par le Comité du Kivu se décom- 432
posent comme suit :

Etudes	fr.	50.600
Piste		635.129
Port		218.631
		<hr/>
Total. . fr.		904.360

Mais les talus du môle, établis à 4/4, ne pouvaient résis-
ter à l'action de la houle, et dès septembre 1931, des ébou-
lements commencèrent à se produire, et le musoir fut
emporté.

La construction d'un ouvrage définitif, compliquée par
la présence de nombreuses roches ou bancs immergés à
faible profondeur et hérissant le pourtour de la baie, et

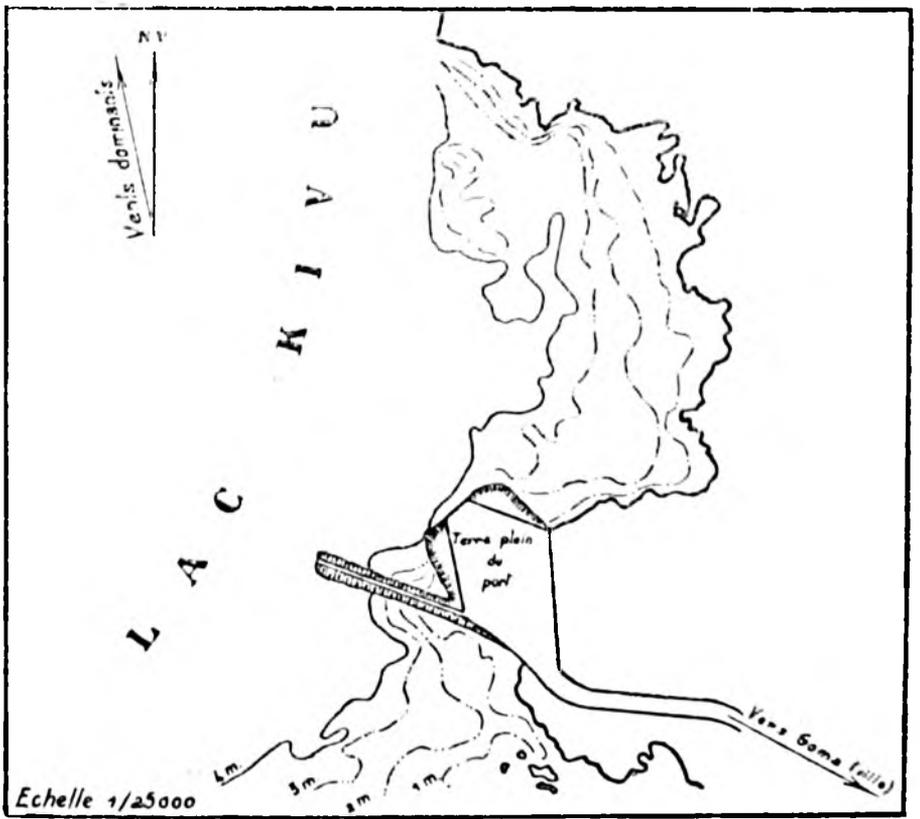
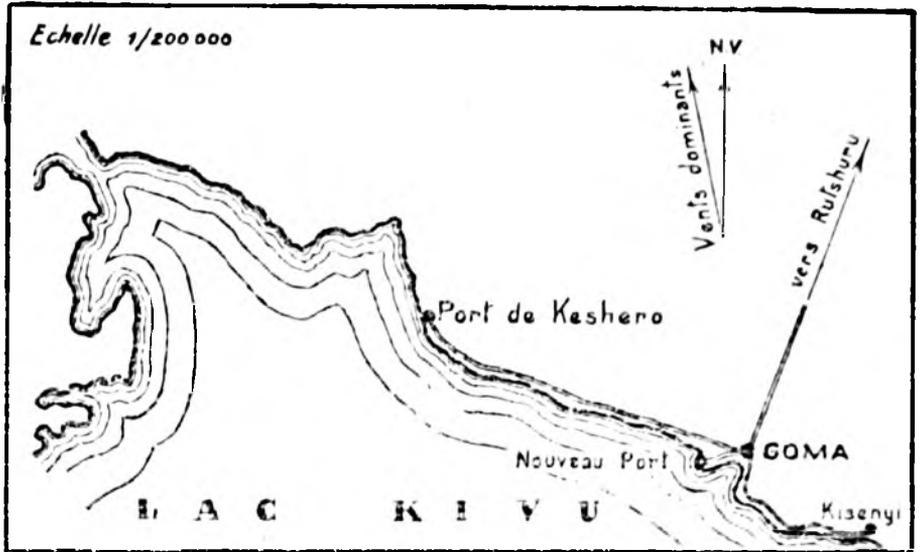


FIG. 43. — Port de Keshero.

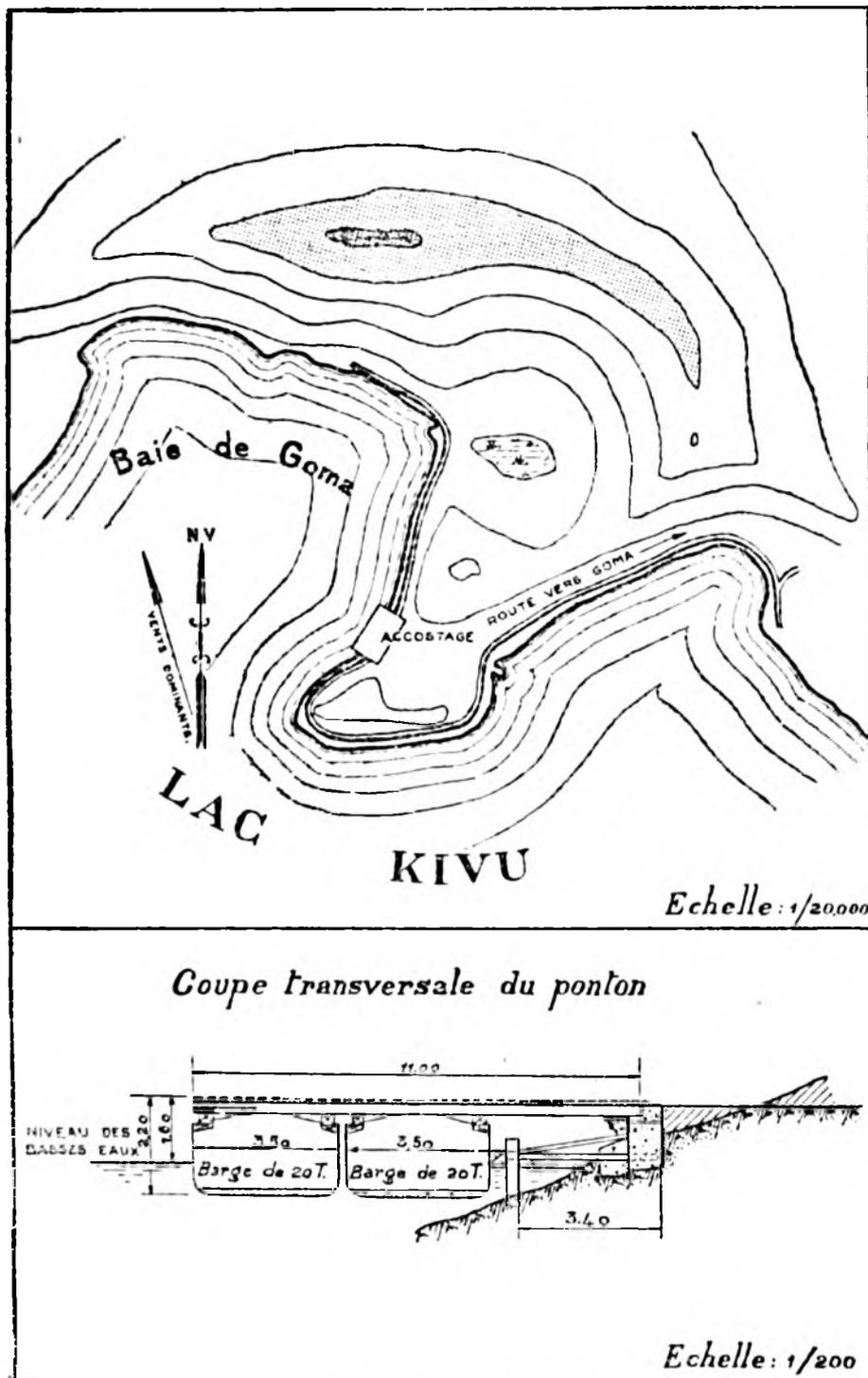


FIG. 44. — Port de Goma.

par l'orientation du plan d'eau ouvert à des vents violents et à l'accès des vagues, eût été trop onéreuse eu égard au trafic à assurer.

- 433 On réexamina la question de l'emplacement et la baie de Goma, située à moins de deux kilomètres du poste, fut reconnue comme offrant un meilleur abri naturel que celle de Keshero. Elle est protégée des vents dominants du Sud et du Sud-Est par le cap de l'Orteil (fig. 44). On pouvait donc adosser à la rive orientée SW-NE un ouvrage d'accostage ne devant pas être protégé par un môle artificiel. Toutefois, cet emplacement présente l'inconvénient, signalé par le commandant Apel, lors de son passage au début de 1931, de ne pas se prêter à des extensions en raison de l'exiguïté des terre-pleins réalisables.

Mais le trafic ne devant pas devenir très important dans un avenir immédiat, Goma fut néanmoins adopté lorsque l'intervention du Gouvernement dans les dépenses d'établissement des ouvrages d'accostage fut décidée.

- 434 Il fut convenu qu'on s'en tiendrait à un port modeste (fig. 44 et 46). Celui-ci consiste en un ponton d'accostage constitué de deux barges de 20 t. chacune, supportant un platelage en bois de 7 m. de largeur dont l'extrémité repose sur une culée en béton. A l'arrière du ponton, une plate-forme de 10 × 80 m. fut aménagée, de même qu'une route de 1.800 m. de longueur, taillée par endroits dans la rive de lave (fig. 47).

Les travaux furent exécutés par la Compagnie Immobilière du Nord du Kivu (Cimnoki), pour la route, et le Cefaki, pour l'appontement.

Les crédits furent délégués télégraphiquement le 7 octobre 1933 et la réception provisoire put être prononcée le 8 janvier 1934. La dépense atteignit 191.924 francs.

- 435 Cefaki, l'exploitant du port, se plaint de l'étroitesse de la plate-forme, étouffée entre la rive et la paroi monta-



(Photo G. F. de Witte, 1934,
Collection Institut National des Parcs Nationaux du Congo belge.)

FIG. 45. — Le mont Goma et le lac Kivu, au fond, à gauche.



(Photo Devroey, 16 septembre 1936.)

FIG. 46. — Le s/s *General Tombeur* et l'accostage flottant de Goma.



(Cliché Cimnoki, Collection C. N. Ki.)

FIG. 47. — Goma. — La route en corniche desservant le port.

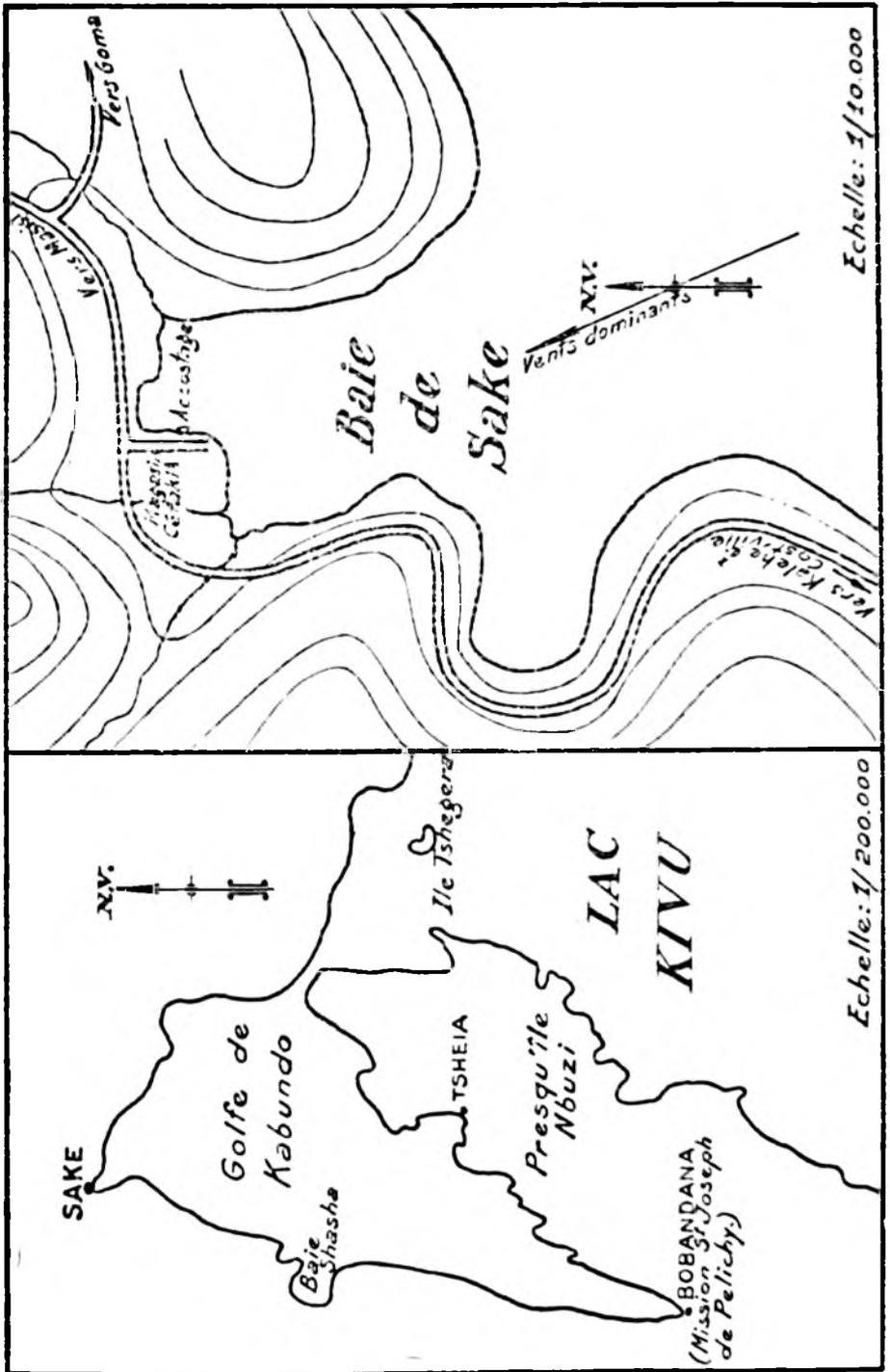


FIG. 49. — Golfe de Kabundo-Kashanga et baie de Sake.

gneuse. Il n'y aurait moyen de remédier à cette situation qu'en modifiant complètement le dispositif adopté, car il n'est pas possible de reporter l'accostage plus au large sans sortir de la zone protégée par le cap de l'Orteil, et l'extension de la plate-forme vers l'arrière ne pourrait être obtenue que moyennant des déblais importants dans la lave. Ces travaux ne se justifieraient d'ailleurs aucunement, vu le trafic réduit de cet accostage. Les organes d'amarrage doivent cependant être complétés par l'installation, comme à Costermansville (n° 424), de quatre bittes. Ce petit travail est en cours.

Accostage de Kalehe.

440

Ce port est situé (fig. 48) au fond d'une baie ouverte au Sud, donc dans la direction des vents dominants de Sud-Sud-Ouest. L'île Tshafu constitue cependant une protection naturelle. L'accostage lui-même est adossé à une partie de rive orientée sensiblement N.-S. et protégée dans le Sud par une avancée de rivage. Il est constitué par un appontement en remblai de 7 × 8 m., retenu par des grumes disposées horizontalement derrière des rails decauville battus et ancrés. L'ouvrage fait face aux besoins immédiats, mais il est à craindre que le mouillage devienne insuffisant aux basses eaux, étant donné qu'on ne sonde que 1^m50 de profondeur pour une lecture de 0^m75 à l'échelle de Costermansville. Cet inconvénient n'est pas très grave, le fond étant constitué de terre avec laquelle le bateau peut sans danger venir en contact. Le trafic est très faible.

Accostage de Sake.

450

Sake se trouve à l'extrémité Nord du golfe de Kabundo-Kashanga (fig. 49), protégé contre les vents dominants par la presqu'île de Mbuzi. L'accostage lui-même est à l'abri de la colline formant la rive Est de la baie de Goma.

Un accostage analogue à celui de Kalehe y avait été établi, mais il est actuellement en mauvais état et devra être reconstruit ⁽¹⁾.

460

Type d'ouvrage à adopter pour les accostages.

461 Il ne peut être actuellement question d'aménager des « ports » coûteux sur les rives du lac Kivu. D'une part, le trafic ne le justifie pas et ne le justifiera vraisemblablement pas d'ici de nombreuses années; d'autre part, la mise en valeur de la région n'en est qu'à ses débuts, sans que les courants commerciaux puissent être considérés comme suffisamment stabilisés pour motiver, dès à présent, des immobilisations considérables. L'exemple de Keshero, construit à grands frais (plus de 900.000 francs, voir n° 432) et abandonné au profit de Goma, qui n'a pas coûté 200.000 francs (n° 434), doit inciter à la prudence.

Est-ce à dire qu'il faut ne rien changer et continuer tout simplement à réfectionner ou plutôt à reconstruire périodiquement de petits ouvrages tels que ceux de Kalehe et de Sake ? Nullement, car ces reconstructions, outre qu'elles finissent par coûter cher, apportent de la gêne aux manutentions.

462 La solution doit être recherchée dans la réalisation d'ouvrages modestes comme à Costermansville et à Goma, suffisants pour le trafic actuel et ne nécessitant pas un gros entretien.

Le ponton (fig. 46) constitue, dans les conditions actuelles, la solution la plus indiquée, et ce pour les raisons suivantes :

1° Les travaux à exécuter sur place se réduisent au

(1) L'accès du port de Goma a été rendu impraticable par le déversement dans le lac des coulées de lave du volcan Nyamulagira, et l'on craint la fermeture complète du détroit de Kateruzi (n° 224). (Ajouté pendant la correction des épreuves, 1^{er} mai 1939.)

minimum : murette soutenant l'extrémité du platelage et offrant une butée aux pousoirs maintenant le ponton écarté du rivage;

2° Entretien simple se limitant au remplacement des madriers de platelage pourris ou cassés et, tous les trois ou quatre ans, carénage du ponton;

3° Si le trafic disparaît, le ponton n'est pas perdu, car on peut le déplacer ailleurs. Si, au contraire, le trafic s'accroît considérablement, le ponton est récupérable lors de la construction d'un ouvrage plus important;

4° Les études préalables, pour lesquelles le personnel fait en général défaut à la Colonie, peuvent être réduites au minimum : la question des fondations ne se pose pas, et si une erreur est commise dans le choix de l'emplacement, elle est facilement réparable, car on peut toujours déplacer le ponton à peu de frais.

470

471

Exploitation des ports.

Comme nous l'avons signalé au n° 302, l'exploitation des ports du Kivu est assurée par Cefaki, qui ne perçoit cependant de ce chef aucune redevance spéciale.

En général, la Colonie autorise les concessionnaires exploitants de percevoir des droits d'accostage, dont le produit est destiné à assumer les charges d'entretien des ouvrages concédés. Au Kivu, cet entretien est assuré aux frais de l'Administration.

500

LE CHEMIN DE FER DU KIVU.

501 Nous ne citerons que pour mémoire l'idée émise en 1899 par deux Anglais, Grogan et Sharp, — les premiers explorateurs ayant effectué la traversée de l'Afrique du Sud au Nord, — de faire passer par la Ruzizi le fameux chemin de fer du Cap au Caire. Venant du lac Tanganika, ils arrivèrent à Ishangi, sur le Kivu, en mai 1899, où ils firent visite au D^r Kandt (DEVROEY, *Le Problème...*, p. 78).

Dans la relation de leur voyage, ils préconisent un tracé partant d'Usumbura, « le meilleur port au Nord du Tanganika », d'où pourrait être établi facilement un « chemin de fer léger » empruntant sur 60 milles la rive gauche de la basse Ruzizi.

De là, sur 30 milles, il faudrait racheter une différence de niveau de 2.000 pieds pour arriver au lac Kivu, qui devrait être atteint dans la baie située immédiatement à l'Ouest d'Ishangi (vallée de la rivière Itshunya, sur nos cartes actuelles). La vallée de la Ruzizi était abandonnée au profit d'un affluent de gauche, la « Kasilo », que Grogan considère comme le déversoir primitif du lac Kivu (*From The Cape to Cairo*, p. 321). Une des cartes accompagnant le récit indique les endroits où l'on pourrait se procurer le bois de chauffage.

502 Nous avons vu que pendant la guerre le Kivu joua un rôle important pour la défense de notre Colonie (n° 125).

Dès cette époque, M. Renkin, alors ministre des Colonies, avait eu l'idée d'établir un chemin de fer entre Uvira et le lac Kivu. Mais il n'avait en vue qu'une simple voie decauville suivant la ligne de faite entre la Ruzizi et l'Ulindi. Des circonstances diverses retardèrent l'exécution de ce travail, si bien que la fin rapide et victorieuse des hostilités en fit disparaître la nécessité stratégique.

503 Lors de la création du Comité National du Kivu (n° 134-135), le projet de chemin de fer fut repris dans l'acte



(Photo Devroey, 20 août 1936.)

FIG. 50. — Route Uvira-Costermansville. — Certains tronçons sont à sens unique et la signalisation est à la fois optique et sonore.



(Photo Devroey, 20 août 1936.)

FIG. 51. — La gare de Kamaniola, terminus provisoire du chemin de fer du Tanganika au Kivu.

constitutif et une société congolaise à responsabilité limitée vit le jour à Bruxelles, le 20 juin 1929, dont les statuts reçurent l'approbation par arrêté royal du 22 juillet de la même année, et dont l'objet était l'étude, la construction et l'exploitation d'un chemin de fer destiné à relier le lac Kivu au lac Tanganika. La société était censée avoir satisfait à ses obligations, même si une partie de ce chemin de fer est construite et exploitée par elle-même ou par des tiers, en territoire du Ruanda-Urundi.

Le capital initial était de 50 millions garantis à 6 % par la Colonie; il est actuellement de 120.827.000 francs avec garantie de 4 %.

Dès les débuts de son activité, la société connut de nombreuses difficultés. Tout d'abord, l'écartement fut porté de 60 cm. à 1^m067, ce qui fera dire plus tard à un humoriste que, la surface de ce chemin de fer étant une constante, la longueur en devait fatalement être réduite proportionnellement à l'augmentation de sa largeur. 504

La Société des Chemins de Fer du Kivu (Cefaki) éprouva ensuite de gros déboires par suite de l'insuffisance des connaissances du régime des cours d'eau dans la région à traverser, et à diverses reprises, des coups d'eau torrentiels mirent à mal les chantiers de terrassements de la plate-forme dans la plaine qui s'étale sur la rive droite de la basse Ruzizi.

Néanmoins, le cours inférieur de cette rivière se présente dans des conditions assez favorables pour l'établissement d'un chemin de fer et, au prix de gros efforts, on gagna finalement les 138^m5 de différence de niveau entre le lac Tanganika (Kalundu, à 4 km. au Sud d'Uvira, à la cote 776,5) et Kamaniola (cote 915), au kilomètre 93,5, où le rail arriva le 20 décembre 1931, avec des pentes limites de 10 ‰ compensées et des rayons de 200 m. minimum.

Mais en amont de Kamaniola, la plaine se ferme brusquement par une muraille de rocher, véritable falaise. 505

On apprit alors avec stupeur à la fois que les travaux avaient englouti une dépense de 167 millions; que les perspectives de trafic s'étaient évanouies; qu'il n'existait aucune étude permettant de poursuivre la construction en direction de Costermansville dans des conditions acceptables, et qu'on envisageait l'arrêt des travaux, pour se contenter d'un transport automobile par une piste de montagne à caractéristiques sévères, alors que dans la plaine le chemin de fer serait doublé d'une route excellente qui lui enlèverait toute clientèle.

506 On se mit néanmoins à l'étude et plusieurs tracés furent proposés, tant à adhérence, que par crémaillère et même par funiculaire.

Il apparut que le tracé empruntant le territoire du Ruanda-Urundi était techniquement préférable, mais l'aspect politique de cette solution souleva de sérieuses objections.

Un seul tracé à adhérence, en rampe de 30 ‰ et tunnel de 350 m., fut reconnu possible, empruntant la gorge de la Ruzizi. Trois autres formules furent mises en parallèle : tracé Congo belge, tracé Ruanda-Urundi et tracé mixte, comprenant toutes trois une partie à crémaillère en rampe de 75 à 80 ‰ et une partie à adhérence avec rampes de 25 ‰ compensées. Les longueurs totales des tracés en présence s'échelonnent entre 140 km. pour le tracé Congo belge à adhérence et un peu plus de 150 km. pour le tracé Ruanda-Urundi aboutissant à Shangugu, avec raccordement jusqu'à la baie de Kawa. Les devis varient du simple au triple, suivant qu'ils se rapportent au tracé Ruanda-Urundi à crémaillère (63 millions) ou à la ligne à adhérence par les gorges de la Ruzizi (186 millions).

507 Nous avons vu (n° 421) qu'il a été admis depuis 1932 que Costermansville constituerait le point d'aboutissement du rail. Le Ministre a d'ailleurs fait part à Cefaki que la tête de ligne serait placée à la baie de Kawa.

L'achèvement du tronçon Kamaniola-Costermansville n'est cependant pas envisagé à bref délai, et en attendant, le trafic sur ce parcours est assuré par un sous-traitant qui y affecte quelques camions.

Depuis la mise en service du chemin de fer, les statistiques du trafic ont été en augmentant, ainsi qu'il résulte du tableau suivant (en tonnes) :

Année.	Montée.	Descente.	Total.
1932 . . .	—	—	3.082
1933 . . .	2.412	1.896	4.308
1934 . . .	3.235	3.125	3.360
1935 . . .	2.940	3.312	6.252
1936 . . .	3.939	4.525	8.464
1937 . . .	6.517	5.734	12.251
1938 . . .	6.816	7.571	14.387

Parmi les principaux produits d'exportation en 1938 figurent 3.395 t. de café contre 2.942 t. en 1937; 751 t. de cassitérite contre 646 t.; 1.403 t. de coton contre 1.406 t.; 2.362 kg. d'ivoire contre 1.410 kg; 2.495 kg. d'essences de plantes à parfum contre 1.076 kg.

La reprise de l'exploitation de la marine du lac Kivu, en juillet 1932, par Cefaki (n° 302) a permis à cette société d'appliquer un tarif uniforme rail-route-eau et d'étendre jusqu'au Nord du lac le service des connaissements directs et des tarifs interréseaux institués depuis Anvers en faveur de la voie nationale.

Les correspondances sont assurées à Goma avec le service automobile du réseau qui est exploité par les Vici-congo, mais pour compte de Cefaki sur le tronçon Goma-Alibongo, concédé effectivement à ce dernier transporteur.

Pour la première fois au cours de l'exercice 1937, les comptes d'exploitation de Cefaki se sont soldés en léger boni.

600

ETUDES A ENVISAGER.

601 Ainsi que nous l'avons dit dans le paragraphe relatif au service de la marine sur le lac Kivu (n° 305), la navigation se localise sur quelques routes suivies par routine. Mais le développement de la colonisation conduira certainement à multiplier les accostages. Actuellement, avant d'ouvrir un nouveau mouillage, on se borne à faire exécuter quelques sondages sommaires par une unité auxiliaire de Cefaki.

Or, la flotille se limite pratiquement au s/s *Général Tombeur* et une avarie grave à cette unité serait une véritable catastrophe pour les régions desservies. D'autre part, il faut prévoir que les demandes de nouveaux accostages deviendront de plus en plus nombreuses. En outre, avec le système actuel, on se trouve trop souvent devant une situation de fait : le colon étant installé, même sur une partie de rive d'accès difficile, il faut néanmoins lui fournir un moyen d'évacuer ses produits.

602 Pour toutes ces raisons, il nous paraît qu'une étude hydrographique d'ensemble du lac s'impose. Elle comprendrait l'exécution d'un réseau de triangulation appuyé sur celui des missions cartographiques qui ont opéré dans le Kivu, ainsi que des sondages et levés de détails des parties de rives susceptibles de fournir des accostages, et le chalutage des routes habituellement suivies.

Une telle étude nécessiterait la création d'une brigade technique qui devrait fonctionner pendant deux ans, mais il serait dès lors possible, après prospection systématique des accostages, d'orienter les colons dans le choix de leurs points d'évacuation.

Woluwe-Saint-Lambert, le 9 mars 1939.

BIBLIOGRAPHIE.

700

- BAKER (SIR SAMUEL WHITE), *Découverte de l'Albert-Nyanza. Nouvelles explorations des Sources du Nil* (éd. Hachette, Paris, 1868).
- BAUMANN (Dr OSCAR), *Durch Masailand zur Nilquelle* (Verlag Dietrich Reimer, Berlin, 1894).
- BOONE, O. (voir MAES, J., et BOONE, O.).
- BURTON, *Voyage aux Grands Lacs de l'Afrique Orientale* (éd. Hachette, Paris, 1862).
- Campagnes coloniales Belges (Les)* (éd. Ministère de la Défense Nationale, Bruxelles), t. I, 1927; t. II, 1929.
- CHAMPION, A.-M., Soil Erosion in Africa, dans *The Geographical Journal* d'août 1933, pp. 130-139.
- Comité National du Kivu* : Rapports du Conseil de Gérance et du Collège des Commissaires.
- DAMAS, H., *Recherches hydrobiologiques dans les Lacs Kivu, Edouard et Ndalaga* (Publication de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, 1937), 128 pages.
- DEVROEY, E., Note sur les Études hydrographiques effectuées de 1933 à 1935 dans le Chenal (Couloir), dans *Bulletin des Séances de l'Institut Royal Colonial Belge*, VIII, 1937-1, pp. 261-304.
- Le Problème de la Lukuga, exutoire du Lac Tanganika, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences Techniques, 1938, 130 pages.
- DUTRON, PH., *Kivu, Terre promise* (éd. de Belgique, Bruxelles, 1934), 271 pages.
- FONTAINAS, P., Considérations sur la Genèse des Crevasses de l'Afrique centrale, dans *Bulletin des Séances de l'Institut Royal Colonial Belge*, VIII, 1937-2, pp. 606-619.
- GILLMAN, C., A Population Map of Tanganyika Territory, dans *Geographical Review* (New-York) de juillet 1936, pp. 353-375.
- Man, Land and Water in East Africa, dans *The East African Agricultural Journal* de mars 1938, pp. 329-341.
- GOEDERT, PAUL, *Les Sols de l'Afrique Centrale* (Publication de l'Institut National pour l'Étude agronomique du Congo belge, Bruxelles, 1938), 45 pages.
- GOETZEN (GRAF G.-A. VON), *Durch Afrika von Ost nach West* (Verl. Dietrich Reimer, 2^e éd., Berlin), 417 pages.
- GROGAN (EWART S.) and SHARP (ARTHUR H.), *From the Cape to Cairo (The first traverse of Africa from South to North)* (éd. Hurst and Blackett, Londres, 1900), 377 pages.

- HOBLEY, C. W., Soil Erosion. — A problem in human Geography, dans *The Geographical Journal* d'août 1933, pp. 139-150.
- HOFFMANN, WILLIAM, *With Stanley in Africa* (éd. Cassel and Cy, Londres, 1938).
- LEBRUN, J., Note sur un Programme de Reforestation au Kivu, dans *Bulletin Agricole du Congo belge*, n° 3, 1932, pp. 345-360.
- LEPLAE, EDM., Les Plantations de Café au Congo belge, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences naturelles et médicales, in-8°, t. III, fasc. 5, 1936, 244 pages.
- LIEBRECHTS, C., *Léopold II, Fondateur d'Empire* (Office de Publicité, Bruxelles, 1932), 360 pages.
- MAES, J., et BOONE, O., *Les Peuplades du Congo belge* (Impr. V° Monnom, Bruxelles, 1935), 379 pages.
- MAURY, J., *Les Régions voisines de la frontière orientale du Congo belge du Tanganyka au Lac Albert* (Impr. Van Buggenhout, Bruxelles, 1912), 69 pages.
- Triangulation du Congo oriental, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences techniques, in-4°, t. I, fasc. 3, 1934, 177 pages.
- MECKLENBOURG-SCHWERIN (AD.-FRED.), *Im innerste Afrika* (éd. Klinkhardt et Biermann, Leipzig, 1909), 476 pages.
- MEURICE, R. (voir SCAËTTA, H., SCHOEP, A., et MEURICE, R.).
- MOULAERT, G., *La Campagne du Tanganika* (éd. Desclée-de Brouwer, Bruxelles, 1934).
- OLSEN (D^r ORJAN), *La Conquête de la Terre* (6 vol., éd. Payot, Paris, 1933-1937).
- PAGÈS (RÉV. P.), Un pays hamite au Centre de l'Afrique, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences morales et politiques, in-8°, t. I, 1933, 703 pages.
- PILETTE, ANDRÉ, *A travers l'Afrique équatoriale* (éd. O. Lamberty, Bruxelles, 1914).
- RECLUS, ELISÉE, *Nouvelle Géographie universelle*, t. XIII (éd. Hachette, Paris, 1888).
- SALÉE, A., Le détournement du Lac Tanganika, dans *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, XLVII, 1927.
- SCAËTTA, H., Les Famines périodiques dans le Ruanda-Urundi, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences naturelles et médicales, in-4°, t. I, fasc. 4, 1932, 50 pages.
- Les Précipitations dans le Bassin du Kivu et dans les Zones limitrophes du Fossé tectonique, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences naturelles et médicales, in-8°, t. II, fasc. 2, 1933, 108 pages.
- Le Climat écologique de la Dorsale Congo-Nil, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences naturelles et médicales, in-8°, t. III, 1934, 335 pages.

- SCAËTTA, H., SCHOEP, A., et MEURICE, R., La Genèse climatique des Sols montagnards de l'Afrique centrale, dans *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, Section des Sciences naturelles et médicales, in-8°, t. V, fasc. 2, 1937, 351 pages.
- SCHOEP, A. (voir SCAËTTA, H., SCHOEP, A. et MEURICE, R.).
- SHARP, ARTHUR H. (voir GROGAN, EWART S., and SHARP, ARTHUR H.).
- SPEKE (CAP. JOHN HANNING), *Les Sources du Nil*, 3^e édit. (éd. Hachette, Paris, 1881).
- STANLEY, H. M., *Comment j'ai retrouvé Livingstone* (éd. Hachette, Paris, 1872).
- *Lettres* (éd. Maurice Dreyfous, Paris, 1878).
- *A travers le Continent mystérieux*, 1 vol. (éd. Hachette, Paris, 1880).
- *Dans les Ténèbres de l'Afrique. Recherche, Délivrance et Retraite d'Emin Pacha* (éd. Hachette, Paris, 1890).
- STUHLMANN, *Mit Emin Pacha ins Herz von Afrika* (Berlin, 1893).
- VANDERLINDEN, R., Note sur le Régime hydrographique du Bassin du Congo, dans *Bulletin des Séances de l'Institut Royal Colonial Belge*, VIII, 1937-3, pp. 862-884.
- WATTEYNE, P. J., *Het Kivu-Meer* (éd. De Sikkel, Antwerpen, 1931), 71 pages.
-

SOMMAIRE.

Numérotation décimale.		Page.
000	INTRODUCTION	3
100	<i>Historique..</i>	7
110	Découverte et explorations... ..	7
120	Occupation du pays..	11
130	Colonisation et Comité National du Kivu... ..	13
200	<i>Conditions physiques..</i>	19
210	Description générale de la région... ..	19
220	Formation géologique	24
230	Climatologie..	28
240	Régime du lac	40
300	<i>La navigation sur le lac Kivu</i>	46
400	<i>Les ports et accostages</i>	54
410	Généralités	54
420	Port de Costermansville	54
430	Port de Goma	59
440	Accostage de Kalehe	65
450	Accostage de Sake..	65
460	Type d'ouvrage à adopter... ..	66
470	Exploitation des ports... ..	67
500	<i>Le chemin de fer du Kivu</i>	68
600	<i>Études à envisager</i>	72
700	<i>Bibliographie...</i>	73
	SOMMAIRE	76

TABLE
DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME I.

1. La force motrice pour les petites entreprises coloniales (188 pages, 1935); par P. FONTAINAS.
 2. Études sur le Copal-Congo (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935); par L. HELLINCKX.
 3. Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938); par E. DEVROEY.
 4. Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi (59 pages, 31 figures, 1938); par P. FONTAINAS.
 5. Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939); par E. DEVROEY.
 6. Le lac Kivu (76 pages, 51 figures, 1939); par E. DEVROEY et R. VANDERLINDEN.
-

