

Luzumba et de la vallée de la basse Kyimbi, soit au Système de l'Urundi, soit à l'Urundi-Ruzizi indifférenciés (1).

a) ZONE M'TOA-LUBANDAIE. — La direction des couches est ici immuablement N. 340°, parallèle à la fosse du Tanganika, avec pendage Ouest.

Les formations dominantes sont les schistes graphiteux, un conglomérat phylladeux et une vaste lentille de calcaire cristallin. Outre des schistes phylladeux, des mica-schistes, des schistes mylonitisés, on note du granite laminé ou gneiss, localement à épidote. A la haute Lubandaie affleurent des filons de quartz dont l'étude reste à faire, mais qui doivent être en relation avec la minéralisation aurifère.

b) CHUTES DE LA KYIMBI. — Un peu au Sud du 5° parallèle, l'entaille des chutes de la Kyimbi expose une succession — D.=N. 330° — P.=80° W. de quartzites plus ou moins micacés, de gneiss et de phyllade chiffonné.

c) CHUTES DE LA KASOBWE. — Un peu au Nord du 5° parallèle, la coupe des chutes aval de la Kasobwe entame des formations à facies plus schistoïde : mica-schistes quartzitiques, témoins de micaschistes à épidote, quartzites micacés, schistes phylladeux, quartzophyllades localement injectés de quartz lit par lit, avec tendance au gneiss (2).

La direction des couches se maintient à N. 330°; des plissements s'esquissent.

*
**

(1) P. GROSEMANS, Le District aurifère, etc.

(2) Ce type de roche est à l'origine de nombreuses petites chutes dans les cours d'eau du District aurifère du Tanganika.

La prédominance du facies quartzites-schistes graphiteux suscite tout naturellement l'idée d'un raccord avec le Système de l'Urundi qui s'étale dans les régions relativement peu éloignées.

Mais l'argument schistes graphiteux-calcaire cristallin-conglomérat peut jouer en faveur d'une analogie avec le Système du Kibali ou le « Basement Complex » du Tanganyika Territory.

L'existence d'une minéralisation aurifère hypogène sanctionne, dans l'état actuel de nos connaissances, l'idée de la présence du Complexe de Base dans la région comprise entre Albertville et le 5° parallèle.

5. Remarque sur la relation entre la Préhistoire et la Constitution du Complexe de Base.

La Crête des Muhila entre les parallèles 5°55' et 6°25' mérite une mention spéciale au point de vue de la Préhistoire du Katanga : l'abondance des industries uniquement sur quartz qui la parsèment est fonction du nombre des filons de quartz qui strient le Complexe de Base.

Entre les km 20 et 85 de la piste automobile, soit sur 65 km, il y a continuité visible sur l'étroit ruban routier de ces industries en silice pure. Il semble y avoir continuité latérale également, d'après quelques recoupes effectuées sur les versants de la dorsale.

Dans cette région, où aucun site préhistorique n'avait encore été signalé, il m'a été donné d'effectuer d'abondantes récoltes de pierres taillées, sans recherches dirigées spécialement dans ce but, simplement, dans la plupart des cas, au cours de retours d'itinéraires géologiques.

On pourrait sans doute établir par des levés statistiques une relation entre l'abondance du matériel recueilli et la proximité des filons de quartz, sources du matériau

utilisé. Dans une région moins dénudée que la Crête des Muhila, un tel critère pourrait acquérir une valeur dans la recherche des filons. Ce ne serait pas la première fois qu'en Afrique l'argument préhistorique guiderait la prospection.

Dans un autre ordre d'idées, il vient naturellement à l'esprit de comparer la densité de population de cette région qu'impliquait au « Middle Stone Age » et au « Later Stone Age », soit au Pléistocène supérieur et à l'Holocène, une production aussi abondante de l'industrie de la pierre, à la désertion actuelle de cette même région par les autochtones. C'est tout récemment et du seul fait de l'existence de la piste automobile, qu'une infime population est venue, en grande partie par obligation (camps de cantonniers), se fixer sur cette crête nue, battue par les vents, pauvre en ressources hydrologiques et forestières, où les sols ont déjà payé un lourd tribut à l'érosion et que ne hantaient guère que de petits groupements de Bambote chasseurs et nomades. Très certainement, cette portion de la Crête des Muhila devait constituer, aux époques géologiques précitées, un milieu plus accueillant à l'habitat humain.

Les découvertes préhistoriques se sont répétées dans toutes les régions mentionnées dans la présente note. A la haute Luanda, à Mutotolwa, à la Lubandaie, il peut également être fait état de la présence de filons de quartz volumineux et parfois abondants. Dans la zone d'Albertville, les industries sur quartz trouvent leur origine dans les abondants cailloutis de terrasse. Dans la région du 5° parallèle, ce sont les volumes énormes de gravier alluvial du bassin de la Kyimbi qui ont fourni la matière première (fig. 3).

Les sites préhistoriques du district aurifère du Tanganika — et il en reste certainement beaucoup à découvrir — constituent un jalon important entre les territoires riches en la matière du Katanga méridional et de l'Est-Africain ⁽¹⁾.

(1) Les récoltes préhistoriques dont question ici ont été déposées au Musée Léopold II à Elisabethville. A la suite du Congrès Africain de Préhistoire réuni à Nairobi en 1947, le Dr F. Cabu, Conservateur du dit Musée, a charge de la Préhistoire dans tout l'Ouest de l'Afrique centrale, jusqu'à la frontière orientale du Congo belge. C'est à lui que je dois les déterminations préliminaires de ces industries sur quartz, reportées sur la figure 3.

Bruxelles, janvier 1949.

Séance du 19 février 1949.

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

Sont en outre présents : MM. R. Bruynoghe, H. Buttgenbach, A. Dubois, P. Gérard, J. Henry de la Lindi, E. Marchal, R. Mouchet, M. Robert, W. Robyns, J. Rodhain, membres titulaires; MM. A. Duren, L. Hauman, J. Leperonne, J. Schwetz, M. Sluys, N. Wattiez, membres associés; M. J. Van Riel, membre correspondant, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Absents et excusés : MM. P. Brien, P. Fourmarier, A. Jamotte, V. Lathouwers, L. Mottoulle et E. Devroey.

Communication administrative.

(Voir p. 194.)

Glaciation permo-carbonifère au Congo.

M. M. Sluys lit une note sur l'extension de la glaciation permo-carbonifère au Congo et dans les régions limitrophes. (Voir p. 260.)

Mollusques d'eau douce du Congo.

M. J. Schwetz présente quelques commentaires sur une nouvelle collection de mollusques d'eau douce du Congo belge. (Voir p. 265.)

Il répond à quelques questions de MM. J. Rodhain, P. Gérard, R. Bruynoghe, L. Hauman.

— 215 —

Zitting van 19 Februari 1949.

De zitting wordt geopend te 14 u 30, onder voorzitterschap van de heer *G. Passau*, directeur.

Zijn insgelijks aanwezig : de heren *R. Bruynoghe*, *H. Buttgenbach*, *A. Dubois*, *P. Gérard*, *J. Henry de la Lindi*, *E. Marchal*, *R. Mouchet*, *M. Robert*, *W. Robyns*, *J. Rodhain*, titelvoerende leden; de heren *A. Duren*, *L. Hauman*, *J. Lepersonne*, *J. Schwetz*, *M. Sluys*, *N. Wattiez*, buitengewoon leden; de heer *J. Van Riel*, corresponderend lid, alsook de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal.

Afwezig en verontschuldigd : de heren *P. Brien*, *P. Fourmarier*, *A. Jamotte*, *V. Lathouwers*, *L. Mottoulle* en *E. Devroey*.

Administratieve mededeling.

(Zie blz. 195.)

De ijsvorming in het permocarboniferetijdperk in Belgisch-Kongo.

De heer *M. Sluys* leest een nota over de uitbreiding van de ijsvorming in het permocarboniferetijdperk in Belgisch-Kongo en in de aangrenzende streken. (Zie blz. 260.)

Zoetwaterweekdieren in Kongo.

De heer *J. Schwetz* geeft enkele commentaren op een nieuwe collectie van zoetwaterweekdieren in Belgisch-Kongo. (Zie blz. 265.)

Hij beantwoordt vragen gesteld door de heren *J. Rodhain*, *P. Gerard*, *R. Bruynoghe* en *L. Hauman*.

De zitting wordt te 15 u 45 opgeheven.

Hommage d'ouvrages.

Present-exemplaren.

Le Secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants :

De Secretaris-Generaal legt op het bureau de volgende werken neer :

1. *Acta Tropica*, n° 4, Revue des Sciences Tropicales et de Médecine Tropicale, Bâle, 1948.
2. *Administration Report of the Director of Agriculture for the Year 1947*, Trinidad and Tobago, 1948.
3. *Bulletin of the Imperial Institute*, vol. XLVI, n° 1, Imperial Institute, Londres 1948.
4. *Geographical Review*, vol. XXXIX n°1, The American Geographical Society of New-York. New-York, janvier 1949.
5. D'HOORE, J.-FRIPIAT, J., *Recherches sur les variations de structure du sol à Yangambi (Congo belge)*, Série Scientifique n° 38, Publications de l'Institut National pour l'étude Agronomique du Congo belge (I.N.E.A.C.), Bruxelles, 1948.
6. *Rapport annuel pour l'Exercice 1947*, hors série, Publications de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo belge (I.N.E.A.C.), Bruxelles, 1948.
7. LOUIS, J.-FOURGE, J., *Essences forestières et Bois du Congo*, Publications de l'Institut National pour l'étude Agronomique du Congo belge (I.N.E.A.C.), fasc. 5, Bruxelles, 1948.
8. *Étude sur le marché de certains produits congolais en 1947*, Anvers, 1948.
9. *Rapport sur l'activité de l'Institut Géographique National en 1945 et en 1946*, Institut Géographique National, Paris, 1948.
10. *Bulletin du Service Géologique*, n° 3, Congo belge et Ruanda-Urundi, Léopoldville, 1948.
11. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Tunisie*, n° 1, Tunis, 1948.
12. *Flora Malesiana*, vol. 4, Part. 1, Government of Indonesia, Batavia, 1948.
13. *L'Agronomie Tropicale*, nos 11-12, Direction de l'Agriculture, de l'Élevage et des Forêts, Nogent-sur-Marne, novembre-décembre 1948.
14. *Natural History*, vol. LVIII, n° 1, The Magazine of the American Museum of Natural History, New-York, janvier 1949.
15. *Annual Report 1947*, Chicago Natural History Museum, Chicago, janvier 1948.
16. *Carte Géologique Internationale de l'Afrique*, feuillet n° 4, Bureau d'Études Géologiques et Minières Coloniales, Paris, 1948.

17. STARK, L., *Investigations of Chloropicrin as a Soil Fumigant*, Mémoire 278, Cornell University Agricultural Experiment Station, Ithaca, New-York, mai 1948.
18. AUGHTRY, J., *Effect of Genetic Factors in Medicago on Symbiosis with Rhizobium*, mémoire 280, Cornell University Agricultural Experiment Station, Ithaca, New-York, mai 1948.
19. SMOCK, R.-SOUTHWICK, W., *Air Purification in the Apple Storage*, Bulletin 843, Cornell University Agricultural Experiment Station, Ithaca, New-York, juin 1948.
20. SCHWARDT, H.-MATHYSSE, J., *The Sheep Tick*, Bulletin 844, Cornell University Agricultural Experiment Station, Ithaca, New-York, juin 1948.
21. *Journal of Agricultural Research*, vol. 77, n^{os} 7 à 10, U. S. Government Printing Office, Washington, 1^{er} octobre au 15 novembre 1948.
22. *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, tome XXVIII, n^o 3, Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Anvers, 31 septembre 1948.
23. *Archiva Medica Belgica*, vol. 3, fasc. 5-6, Les Éditions Acta Medica Belgica, Bruxelles, 1948.
24. *Olearia*, n^o 1, Rivista delle Materie Grasse, Rome, janvier 1949.
25. *Oléagineux*, n^o 1, Revue générale des corps gras et dérivés, Paris, janvier 1949.
26. *Characteristics Marine Jurassic Fossils from the Western Interior of the United States*, Geological Survey Professional Paper 214-B, United-States Department of the Interior, Washington, 1948.
27. *Geophysical Abstracts 134, July-September 1948*, Geological Survey Bulletin 959-C, United-States Department of the Interior, Washington, 1948.
28. *Optical Calcite Deposits of the Republic of Mexico*, Geological Survey Bulletin 954-D, United-States Department of the Interior, Washington, 1948.
29. PETRUNKEVITCH, A., *A Study of Palaeozoic Arachnida*, Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, vol. 37, New-Haven, Connecticut, janvier 1949.
30. *Journal of Agricultural Research*, vol. 77, n^{os} 11 et 12, U. S. Government Printing Office, Washington, 1948.

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs. Aan de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen toegezonden.

La séance est levée à 15 h 45.

— 212 —

17. STAMPAERENDEKUNSTEN VAN DE CONINGRIJKRIJKE DRUKKERIJ VAN NEDERLAND.
Van Mourik & Co. Nieuw-Amsterdam, Nieuw-Amsterdam, Nieuw-Amsterdam.
17. STAMPAERENDEKUNSTEN VAN DE CONINGRIJKRIJKE DRUKKERIJ VAN NEDERLAND.
Van Mourik & Co. Nieuw-Amsterdam, Nieuw-Amsterdam, Nieuw-Amsterdam.

**M. Sluys. — Extension de la glaciation permo-carbonifère
au Congo et dans les régions limitrophes.**

A la lumière de travaux récents on peut tenter de reconstituer, dans ses grandes lignes, le tableau grandiose de la glaciation permo-carbonifère du Centre-Afrique.

Une série de glaciers de montagnes occupaient, à la fin du Carbonifère, des vallées encaissées de régions faitières. Ces faites glacés s'établissaient en une bande arquée, dont nous ne retrouvons qu'une partie, jalonnée par les dépôts-témoins morainiques anciens.

Son développement fut immense, allant, au moins, depuis l'emplacement des hauts-plateaux actuels encadrant le lac Albert ⁽¹⁾ jusqu'aux confins du Mozambique et de la Rhodésie, en passant par les bourrelets de l'Ouest des lacs Édouard et Kivu, et de l'Est des lacs Tanganika et Bangwelo. Une digitation de ces massifs encerclait la Cuvette congolaise vers sa périphérie méridionale jusqu'en Angola.

Des rubans de glaces encaissés dévalaient de ces hauts-pays vers les dépressions du bassin congolais déjà esquissées, vers celles du Zambèze et vers des dépressions orientales de moindre envergure. Ces sillons glaciaires débouchaient dans les immenses champs des régions basses

(1) La limite nord de l'extension du Karroo inférieur à base glaciaire est mal définie. Sur le sol congolais on peut citer, comme lambeaux septentrionaux de ce Karroo inférieur, celui tapissant la cuvette d'Irumu et celui qui est à cheval sur la vallée de l'Epulu (affluent de droite de l'Ituri), au Nord de Mambasa (soit entre le 1° et 2° N). Il existe également un grand affleurement par 2°50' N, sur la Rubi, à Buta (Bas-Uele). Enfin, des affluents de grès du Karroo ont été signalés dans la boucle de l'Ubangi, mais sans que l'on puisse préciser s'il s'agit bien du Karroo inférieur débutant par des dépôts tillitiques. Nous manquons d'informations plus au Nord sur le Karroo inférieur.

qu'alimentaient les produits caillouteux, graveleux et boueux amenés par tous ces affluents et qui s'aggloméraient en masses glacées compactes, que les Anglais désignent sous le vocable imagé « cake-like », c'est-à-dire « gâteau ». Nous avons là l'image de glaciers congolais polysynthétiques, associant les glaciers de montagnes et ceux de piémont, qui ont leur réplique actuelle sous forme des glaciers de l'Alaska, du type de Malaspina.

Après une époque d'une extrême rigueur climatérique qui ne connut aucun signe de vie, s'établit un régime adouci dont le reflet se retrouve dans les flores à *Gangamopteris* et *Glossopteris* des grès intercalaires. Des récurrences glaciaires, signalées par des argiles à blocaux, anéantirent ou anémièrent à l'extrême ces flores; puis un climat plus clément marqua la fin du phénomène glaciaire proprement dit et l'on vit apparaître une flore plus abondante et une faune entomologique dont des restes nous sont parvenus empaquetés entre les feuillettes des schistes postglaciaires. En quelques cuvettes privilégiées s'établirent même des dépôts houillers (Lukuga, Luena, Wankie, etc.).

Les sillons et les dépressions glaciaires permo-carbonifères, partiellement déblayés, nous apparaissent aujourd'hui.

Un cas de surimposition remarquable, et tout à fait généralisé sur au moins 24° de latitude ⁽¹⁾, a provoqué l'établissement du régime hydrographique actuel en superposition presque servile sur celui de l'époque carbonifère. L'enlèvement par érosion du tapis sédimentaire a remis au jour la topographie pré-Karoo — et cette topographie fossile est une topographie glaciaire.

(1) Seuls sont envisagés ici les territoires de l'Est du Congo et de la Rhodésie du Nord; le phénomène signalé peut s'observer du 2°50' N au 22° S.

M. N. Boutakoff ⁽¹⁾ a excellemment décrit ce phénomène. Il eut, dans la région de la haute Iowa, qu'il a minutieusement étudiée, une double chance : D'abord de trouver de riches gisements fossilifères dans le Karroo inférieur, ensuite d'avoir sous les yeux de magnifiques exemples d'une topographie résiduelle qu'il interpréta très correctement. On a là, en effet, des vallées en auges glaciaires carbonifères, dont les profils exhumés sont d'une surprenante fraîcheur.

*
**

Tout l'Est congolais porte encore, dans sa morphologie, la marque de cette glaciation ancienne — et cela malgré les pénéplanations successives et malgré que des faisceaux de failles radiales, responsables des gräben du Centre-Afrique, aient affecté tous les terrains anciens, y compris le Karroo. On retrouve d'une façon tout à fait générale, de l'Ituri au Katanga, des reliefs résiduels formés de roches du socle pré-Karroo, surplombant des dépressions dont le fond est encore, de place en place, couvert des dépôts glaciaires et postglaciaires, horizontaux, du Karroo inférieur.

Cette disposition si particulière a fait l'objet d'une analyse très fouillée par N. Boutakoff. En conclusion de son mémoire de 1948, il exprime l'idée que « des formations permo-carbonifères, d'âge Dwyka, se rencontrent partout à la base du Karroo et qu'un bourrelet montagneux glacé entourait, à cette époque, de son cordon semi-circulaire, tout le pourtour oriental et méridional de la Cuvette congolaise ».

(1) N. BOUTAKOFF, Les formations glaciaires et post-glaciaires fossilifères, d'âge permo-carbonifère (Karoo inférieur) de la région de Wali-kale (Kivu, Congo belge) (*Mém. Inst. géol. Université de Louvain*, 1948, pp. 1-124).

En travaillant indépendamment de lui ⁽¹⁾, j'étais arrivé à une conclusion semblable qui ressortait de la carte d'ensemble du Karroo inférieur que j'avais dressée, complétée par celle des mêmes terrains que les géologues du Katanga avaient élaborée ⁽²⁾.

Mes observations rejoignaient celles de Boutakoff et s'opposaient radicalement à la conception tectonique de A. C. Veatch ⁽³⁾ et reprise par Bailey Willis, qui voulait que chacune des innombrables vallées de l'Est congolais, dont le fond est tapissé de Karroo, fût un graben.

J'arrivai, en outre, à conclure, d'après l'interprétation des observations des géologues de la Rhodésie ⁽⁴⁾ et de

⁽¹⁾ M. SLUYS, Résumé des travaux géologiques se rapportant au Congo oriental, exécutés de 1940 à 1946 (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. LXXX, Bull. n° 5, Liège, 1947, pp. 187-209). (Voir une esquisse des dépôts du Karroo de l'Ituri et du Manyema.)

⁽²⁾ Consulter spécialement les levés d'A. Jamotte, L. Cahen, G. Mortelmans.

⁽³⁾ A. C. VEATCH, Evolution of the Congo Basin (*Geol. Soc. of America*, New-York, 1935). Cet ouvrage est une bonne mise au point des connaissances sur le Lualaba-Lubilash (Karoo) acquises à l'époque. Mais on y trouve cette affirmation indéfendable que les dépôts du Karroo inférieur, dans la Province orientale, apparaissent toujours dans des compartiments affaissés du champ de fracture. Les nombreuses observations faites depuis, tant par N. Boutakoff que par moi-même, sont venues controuver cette thèse qui, cependant, a conservé la faveur de nombreux géologues. Ceux-ci ont une tendance à placer des failles le long des ruptures de pente entre le Karroo inférieur, horizontal, du fond des vallées, et les roches du socle pré-Karoo, généralement très disloquées, qui forment les massifs encadrant ces vallées.

Rien n'est plus difficile que de déraciner une idée préconçue, surtout si elle peut en appeler d'un parrainage d'auteurs renommés.

⁽⁴⁾ A. J. C. MOLYNEUX, On the Karroo System in Northern Rhodesia (*Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London*, vol. 65, 1909, pp. 408-439).

Molyneux n'a pas suggéré l'idée d'une morphologie glaciaire. Il a décrit des vallées « en tranchée », entaillant les plateaux cristallins, dont le fond est couvert du Karroo permo-carbonifère fossilifère à base conglomératique. Ses excellentes observations ne laissent cependant aucun doute quant à l'identité d'origine glaciaire de ces vallées de la Rhodésie du Nord et des vallées de l'Est congolais.

l'Uganda ⁽¹⁾, que les glaciers permo-carbonifères complexes du type de Malaspina débordaient considérablement en amplitude géographique celle entrevue par mon brillant collègue de Louvain. Ce n'est pas seulement la Cuvette congolaise qui est en jeu, mais aussi les grandes dépressions extérieures de l'Est et du Sud-Est africain britannique, du Victoria et du Zambèze notamment. Et encore n'est-ce là qu'une modeste fraction de cet appareil glaciaire carbonifère gigantesque qui s'étendait à tout le continent de Gondwana. Cette glaciation, qui affecta le territoire de quatre continents actuels, vient ainsi se ranger parmi les phénomènes continentaux les plus étendus et les plus majestueux de ceux qui apparurent, au cours des âges, à la face de la Terre.

19 février 1949.

(1) K. A. DAVIES, The glacial sediments of Bunyoro, N.W. Uganda (*Geological Survey of Uganda*, Bull. n° 3, Entebbe, 1939).

J'ai développé dans divers travaux les arguments qui militent en faveur de l'attribution au Karroo inférieur du tapis morainique étudié par Davies et que cet auteur synchronise avec le Grand conglomérat-base du Kundelungu [voir notamment : M. SLUYS, Coupe à travers le fossé tectonique du lac Albert (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LVI, fasc. 1-2, 1947, pp. 254-264)]. Cette moraine est étalée dans une région déprimée du plateau oriental surplombant le lac Albert.

J. Schwetz. — Sur une nouvelle collection de mollusques d'eau douce du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

INTRODUCTION.

Bien que les mollusques du Congo belge soient actuellement connus dans leur ensemble, certaines régions ont été beaucoup moins que d'autres explorées au point de vue malacologique. Nous avons donc profité d'une mission au Congo belge, en 1946, pour rechercher des mollusques dans les régions et les endroits où nous avons séjourné ou que nous avons simplement traversés. C'est assez dire que nos récoltes furent d'une valeur inégale. Notre mission avait pour but des recherches, ou des observations, multiples, toutes différentes suivant les régions : des recherches culicido-paludologiques à l'Équateur (Coquilhatville et lac Tumba) et dans le Ruanda-Urundi; des recherches schistosomiques dans la région du Lubilash et à la rivière Fwa et des recherches entomologiques au Katanga. On comprend que c'est là, où nous occupions de schistosomiase, que nos recherches malacologiques étaient plus approfondies qu'ailleurs. Mais l'importance de nos récoltes dépendait surtout du temps que nous avons pu consacrer à telle ou telle autre localité. C'est ainsi que nous avons pu rapporter des collections intéressantes d'Élisabethville, de la rivière Fwa et du lac Kivu, par exemple. Toutefois, l'intérêt (l'abondance et la variété) de nos récoltes dépendait en grande partie des conditions locales, conditions géologiques et hydrologiques. Ainsi nous n'avons pas trouvé de mollusques du tout à Coquilhatville ni au lac Tumba et, par contre, une abondance de mollusques variés dans la rivière Fwa (très

calcaire). Dans la région du Lubilash, région également calcaire et où les mollusques aquatiques abondent, il ne s'agit pratiquement que de *Lymnées*, de *Planorbes* et de *Lanistes*, tandis qu'une simple visite à la minuscule rivière Kimilolo (à Élisabethville) nous a permis de « ramasser » 9 espèces différentes. Mais tandis que cette rivière avait déjà été explorée précédemment (par Michel Bequaert), la rivière Fwa ne l'avait pas été précédemment et nous y avons trouvé par conséquent de nouvelles espèces et variétés.

Une grande partie de notre collection a été soumise à J. Bequaert, au Musée de Zoologie de l'Université de Harvard, qui a confirmé ou corrigé nos déterminations et qui s'est chargé de décrire les nouvelles espèces. Nous l'en remercions bien sincèrement. Ceux que cela intéresse trouveront la description de nos nouvelles espèces dans le récent travail de J. Bequaert (1). Ici, dans notre étude, nous nous bornerons à les signaler sous le nom de : « X, sp. n., J. BEQUAERT, 1949 ».

On remarquera que dans cette étude nous employons, en ce qui concerne les *Planorbes*, une classification-nomenclature un peu différente de celle qui avait cours précédemment et que nous avons nous-même suivie précédemment dans notre monographie sur la classification et la nomenclature des *Planorbidae* au Congo belge (2). L'innovation principale consiste dans le remplacement des anciens multiples noms (*Pl. adowensis*, *Pl. salinarum*, *Pl. katangae* et autres), donnés précédemment au *Planorbe* fuvatile commun du Congo, par le seul nom de *Pl. pjeifferi*. Les raisons de cette modification, ainsi que celles de quelques autres innovations ont été exposées dans le travail cité de J. Bequaert, de même que dans notre récente étude taxonomique (3).

Pour rendre cette nouvelle classification-terminologie compréhensible pour ceux qui n'auraient pas consulté les deux études indiquées, celle de J. Bequaert et la nôtre, nous allons en donner ici un très bref résumé.

1. Les divers grands Planorbes du Congo belge (comme d'ailleurs de toute l'Afrique éthiopienne) ne sont pas des espèces, mais des variétés du sous-genre africain *Biomphalaria*. Le « type » de ce sous-genre, le plus anciennement décrit, est *Planorbis alexandrinus* (*Biomphalaria alexandrina*) EHRENBERG. *Pl. boissyi* et *Pl. sudanicus* en sont des synonymes. Le double nom de *Biomphalaria alexandrina* doit par conséquent précéder le nom de chacune des variétés.

2. Ces variétés sont les suivantes :

a) Le Planorbe commun *fluviatile* proprement dit (*sensu stricto*) que l'on trouve dans les rivières, ruisseaux, marais, canaux, etc. Le nom le plus ancien de ce Planorbe est *Pl. pfeifferi*, qui doit donc s'appeler : *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi*. Les divers noms donnés à ce Planorbe commun au Congo belge, suivant les régions et les auteurs : *Pl. adowensis*, *Pl. salinarum*, *Pl. katangae*, ne sont que des synonymes de *Pl. pfeifferi*.

b) Le Planorbe du lac Tanganika dont le nom le plus ancien est *Pl. tanganyicensis*. *Pl. tanganikanus* est son synonyme.

c) Les Planorbes des grands lacs africains (sauf le Tanganika) Kivu, Édouard et Albert :

1. *Planorbis stanleyi* avec sa variété *Planorbis smithi*;
2. *Planorbis choanomphalus*.

Nous avons ainsi, au Congo, les Planorbes suivants :

1. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi*;
2. *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis*;
3. *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi* (avec sa sous-variété *smithi*);
4. *Biomphalaria alexandrina* var. *choanomphala*.

En parcourant l'énumération des Planorbes de nos récentes récoltes, on verra que la limite entre les diverses variétés énumérées n'est pas toujours bien constante, qu'il existe parfois des formes intermédiaires entre ces diverses variétés et que, d'autre part, le « Planorbe spécifique » du lac Tanganika, par exemple, existe quelquefois également ailleurs et même dans de simples petits ruisseaux.

Ceci dit, passons à l'énumération des mollusques trouvés lors de notre récente mission de 1946, région par région.

I. — COQUILHATVILLE ET LAC TUMBA.

Pas trouvé de mollusques aquatiques dans le fleuve Congo, à Coquilhatville, ni au lac Tumba. Il est vrai que notre séjour dans ces deux endroits coïncidait avec les très hautes eaux. Mais il est hors de doute que les mollusques aquatiques y sont extrêmement rares, si toutefois ils y existent. L'eau n'y est pourtant pas plus acide qu'ailleurs.

II. — RÉGION DU LUBILASH.

Si les mollusques semblent être assez rares dans cette grande rivière elle-même, — du moins d'après ce que nous avons pu constater durant les très hautes eaux, — les mollusques sont, par contre, très abondants dans presque tous les ruisseaux, marais et marigots de cette région. Les trois mollusques dominants y sont : les *Planorbes*, les *Lymnées* et les *Lanistes*, mais on y trouve, comme on va le voir, également d'autres espèces.

Trouvant inutile d'énumérer ici les dizaines et les dizaines de ruisseaux-marais explorés et où nous avons trouvé un très grand nombre des trois mollusques ubiquistes énumérés, nous nous bornerons à signaler les endroits les plus importants et surtout ceux où nous avons également trouvé d'autres espèces, moins communes pour la région en question.

1. *Agglomération de Katanda*. Trois gîtes : un ruisseau, une source marécageuse et un caniveau de route.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS (des centaines);
- b) *Biomphalaria alexandrina* v. *pfeifferi* KRAUSS (des centaines);
- c) *Lanistes nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS (des dizaines).

2. *Agglomération de Katotshi* (Bena Tshitolo). Plusieurs sources marécageuses et ruisseaux.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (des centaines);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (plusieurs milliers);
- c) *Physopsis africana* KRAUSS (une vingtaine) ⁽¹⁾;
- d) *Lanistes nsendweensis* (des centaines).

3. *Agglomération de Tshibata* (Mutombo Katshi). Ruisseau Katobo (affluent de la Muy) et son affluent Sunza.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (des dizaines dans chacun de ces deux ruisseaux);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (des milliers dans la rivière Sunza et des dizaines dans la Katobo).

4. *Mission catholique de Kasanza* (Mutombo Katshi). Ruisseau Monzo et son affluent Kasulu.

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (plusieurs dizaines dans la Monzo et des milliers dans la Kasulu).

5. *Agglomération de Tshibila* (Bena Tshitolo). Écoulement de plusieurs sources aménagées.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (très nombreux);
- b) *Lanistes nsendweensis* (très nombreux) ⁽²⁾.

6. *Agglomération de Bakwa Tshileo*. Ruisseau Kasanza : écoulement d'une source aménagée.

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (des centaines).

(1) A noter que c'est le seul endroit de toute la région du Lubilash où nous avons trouvé des *Physopsis*.

(2) On trouvera des détails sur la répartition des divers mollusques dans la région du Lubilash dans nos deux récentes publications (4 et 5).

7. Village Kapondji. Rive droite du Lubilash.

A. — Ruisseau Kadia, affluent Luankunga, affluent du Lubilash.

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (des centaines).

B. — Ruisseau Mwana Kaya.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (des dizaines);
b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (des centaines).

8. Marais herbeux, source du ruisseau Sulyanganga, entre Tshilenge et le Lubilash.

- a) *Pyrgophysa forskalii* EHRENBERG (une centaine).

9. Rive du Lubilash, passage de la route Tshilenge-Tshibila.

- a) *Lanistes nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS (plusieurs spécimens);
b) *Melanoïdes langi* PILSBRY et BEQUAERT (plusieurs spécimens).

10. Marais herbeux filtrant Tshidiangulube, rive droite de la rivière Nunu, affluent du Lubilash, passage du chemin entre Tshimpata et Kabinda-Nyassi.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (nombreux);
b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (assez nombreux);
c) *Lanistes nsendweensis* (peu nombreux).

11. Ruisseau Bakundi, affluent Mlambo, affluent Nunu, entre les villages Diba et Tshimpata (Bena Tshitolo).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs spécimens);
b) *Pila ovata* OLIVIER (3 spécimens, 2 grands et 1 petit) (1).

12. Ruisseau Petshi, affluent Mukamba, rive droite du Lubilash.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (une dizaine);
b) *Cleopatra nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS (2 spécimens).

(1) A noter que c'est le seul endroit de toute la région du Lubilash où nous avons trouvé des *Pila*, région si riche en *Lanistes*. D'ailleurs, c'est presque la règle : suivant les régions, on trouve ou *Pila* ou *Lanistes*, mais rarement les deux ensemble.

13. *Mission protestante de Bibanga. Ruisseau X.*

- a) *Lanistes nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS (plusieurs);
- b) *Cleopatra nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS (plusieurs).

14. *Caniveau de route, près du Lubilash, passage de Mwene Ditu à Kabinda.*

- a) *Lanistes nsendweensis* (une quinzaine).

15. *Rive du Lubilash, même endroit, un autre jour.*

- a) *Melanoïdes langi* (un seul spécimen !).

16. *Agglomération de Poi Mitondo (Bena Piana). Écoulement du puits Kapoi-Kapoïka.*

- a) *Pyrgophysa forskalii* EHRENBURG (environ 200).

17. *Bakwanga-Forminière. Village Mukabo. Ruisseau Kashiondolo, affluent Kata (Bushimaie).*

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (assez nombreux).

18. *Tshimanga-Forminière. Trou dans un « flat » d'exploitation près de la rivière Bushimaie.*

- a) *Pyrgophysa forskalii* EHRENBURG (plusieurs dizaines).

19. *Tshimanga-Forminière. Ruisseau Kankela, affluent de la rivière Bushimaie.*

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (une dizaine);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (une vingtaine);
- c) *Lanistes nsendweensis* (une vingtaine).

20. *Agglomération de Kanda Kanda. Ruisseau Mwadi.*

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* E. A. SMITH (une vingtaine de spécimens).

N.B. — Trouvaille exceptionnelle : grands Planorbes plats, comme ceux du lac Tanganika, dans un petit ruisseau d'une tout autre région !

Résumé des mollusques récoltés dans la région du Lubilash.

1. *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS (très commun);
2. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (très commun);
- 2a. *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* SMITH (trouvaille exceptionnelle);
3. *Pyrgophysa forskalii* EHRENBERG (assez rare);
4. *Physopsis africana* KRAUSS (trouvé dans un seul endroit);
5. *Pila ovata* OLIVIER (trouvé dans un seul endroit);
6. *Lanistes nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS (très commun);
7. *Melanoides langi* PILSBRY et BEQUAERT (très rare);
8. *Cleopatra nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS (très rare).

Total : 8 espèces et une variété.

N.B. — A noter que nous n'avons pas trouvé de *Bulinus* dans toute cette région.

III. — RIVIÈRE FWA.

Nous avons décrit cette jolie et originale petite rivière, avec ses mollusques, dans deux études spéciales (6 et 7), dont nous nous bornerons ici à un bref résumé. C'est une région très calcaire et la rivière débute par une source subaquatique : un bouillonnement, ou un jaillissement, qui fournit d'emblée une très grande quantité d'eau. D'autres sources analogues, quoique moins importantes, se trouvent plus en aval. De plus, de nombreuses petites sources, faisant mouvoir le sable du fond, sont éparpillées le long de la rivière, du moins dans sa partie supérieure. L'eau de notre rivière est d'une limpidité extraordinaire et l'on en voit bien le fond, à 6 ou même 8 m de la surface, ainsi que les poissons nombreux et variés, parmi lesquels nous avons trouvé de nouvelles espèces et même un nouveau genre (8).

Les mollusques y sont extrêmement nombreux et très variés. En quelques jours nous sommes parvenu à découvrir les mollusques suivants, que nous énumérerons dans l'ordre de leur fréquence :

1. *Melanoides liebrechtsi* DAUTZENBERG; var. *swaensis* J. BEQUAERT 1949;
2. *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS;
3. *Cleopatra schwetzi* sp. n. J. BEQUAERT 1949;
4. *Gyraulus (Anisus) costulatus* KRAUSS;

5. *Gyraulus coretus* BLAINVILLE (1826) ⁽¹⁾;
6. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS;
7. *Pila ovata* OLIVIER;
8. *Lobogenes schwetzi* sp. n. J. BEQUAERT 1949;
9. *Hydrobia fwaensis* sp. n. J. BEQUAERT 1949;
10. *Bulinus angolensis* MORELET;
11. *Burnupia* sp.;
12. *Sphaerium hartmanni congium* HAAS.

En ce qui concerne l'écologie de ces divers mollusques, nous nous bornerons aux renseignements suivants, basés toutefois sur des observations de relativement courte durée et ne prétendant pas, en conséquence, à une très grande exactitude.

Les *Melanoides* et les *Sphaerium* furent trouvés uniquement sur le sable du fond de la rivière. Là où la rivière n'était pas profonde, notamment dans les petites baies et criques de la rivière, on voyait de très nombreux *Melanoides*. Nous en avons récolté plusieurs dizaines de milliers. Par contre, les *Sphaerium* étaient très rares et nous n'en avons récolté qu'une dizaine de spécimens. Les *Cleopatra* et les minuscules *Lobogenes-Hydrobia* semblaient être assez éclectiques et furent trouvés aussi bien sur le sable que dans la végétation riveraine. Quant aux autres, depuis les grands *Pila* jusqu'aux minuscules *Ancylus* (*Burnupia*), ils furent tous récoltés dans les criques ombragées, où le courant est très faible et parfois même nul et où, à la végétation variée vivace, s'ajoutent les feuilles tombées des arbres riverains, des tiges mortes, etc. Comme végétation très propice à l'habitat des mollusques en général et aux Planorbes en particulier, nous signalerons la *Valisneria spiralis* L., qui est très abondante dans la rivière Fwa et qui, dans certaines places, couvre le fond sur toute la largeur de la rivière.

Au sujet de l'écologie des *Planorbinae* (*Biomphalaria*

(1) Synonymes : *Gyraulus natalensis* KRAUSS, *Gyraulus gibbonsi* NELSON, *Gyraulus miscellus* MORELET, etc.

et *Anisus-Gyraulus*), nous ajouterons les quelques renseignements suivants :

On sait que les *Gyraulus* se trouvent en général dans les marais à *Papyrus* et à *Pistia stratiotes*, c'est-à-dire dans une végétation très touffue. Toutefois, ici, dans la rivière Fwa, nous les avons trouvés également sur les rives d'une baie, débarrassée de la végétation touffue et où il ne restait qu'une herbe courte peu dense. Par contre, les Planorbes proprement dits, les *Biomphalaria*, ne furent trouvés que sur les rives à végétation plus touffue.

En ce qui concerne la taille des *Biomphalaria* trouvés, elle était très variée et dépendait évidemment de l'âge, mais aussi des conditions locales. C'est ainsi qu'au bord marécageux d'un affluent de la rivière, ou plutôt d'une de ses branches, nous avons trouvé, dans un trou à macération du manioc, plusieurs dizaines de spécimens de grande taille et plus aplatis que les coquilles habituelles, bref, des spécimens se rapprochant un peu de la var. *tanganyicensis*.

Ceci dit, résumons à présent les mollusques trouvés dans la rivière Fwa.

A. — GASTÉROPODES.

1. *Lymnaea natalensis undussumae* (très commun);
2. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (assez commun);
3. *Gyraulus costulatus* (très commun);
4. *Gyraulus coretus* (moins commun);
5. *Bulinus angolensis* (très rare);
6. *Burnupia* sp. (très rare);
7. *Melanoides liebrechtsi* var. *fwaensis* (le plus commun);
8. *Pila ovata* (commun);
9. *Lobogenes schwetzi* (rare) ⁽¹⁾;
10. *Hydrobia fwaensis* (très rare) ⁽¹⁾;
11. *Cleopatra schwetzi* (commun).

B. — LAMELLIBRANCHES.

12. *Sphaerium hartmanni congicum* (très rare).

(1) Il faut toutefois faire remarquer qu'en ce qui concerne les minuscules coquilles : *Lobogenes*, *Hydrobia*, *Burnupia* et même, peut-

IV. — ÉLISABETHVILLE.

A proximité de cette importante agglomération il existe une série de petites rivières : la Lubumbashi (affluent de la Kafubu) avec ses affluents : la Kapemba et son affluent la Naviondo, la Kasanga et la Kimilolo, cette dernière affluent de la précédente. On y a, de plus, creusé dernièrement un certain nombre d'étangs pour l'élevage de plusieurs espèces de poissons : Gambusia, Tilapia, Bleu Gill et autres. Il faut y ajouter enfin, en fait de « collections d'eau », le réservoir de la distribution d'eau pour l'agglomération.

Malgré que les mollusques d'Élisabethville fussent déjà connus, grâce surtout aux récoltes de Joseph et de Michel Bequaert, nous avons profité de notre court séjour dans la capitale du Katanga pour y faire quelques récoltes malacologiques. Nous avons d'ailleurs été prié par notre distingué confrère, le D^r Duren, d'examiner à ce point de vue-là le réservoir de la distribution d'eau.

Voici le résultat de nos recherches, que nous avons commencées par la petite rivière *Kimilolo*, la plus intéressante au point de vue malacologique.

1. *La Kimilolo*, qui coule dans un ravin boisé, n'a guère que 2 km de long. L'aspect général de cette minuscule rivière rappelle un peu celui de la rivière Fwa. Comme cette dernière, la *Kimilolo* est très calcareuse et son eau est beaucoup plus claire que celle des autres rivières voisines. Il y existe également de nombreuses petites sources, dont une assez importante sortant d'un rocher calcareux,

être, *Gyraulus*, nous ne pouvons signaler que ce que nous en avons trouvé. Ce qui ne veut pas dire que ces espèces soient vraiment si rares. Il est possible que des recherches *ad hoc* poussées, démontreront qu'elles ne sont pas rares du tout.

et enfin, même un petit jaillissement sortant du sable fin du fond de la rivière. Certes, la Kimilolo ne ressemble pas plus à la rivière Fwa qu'un petit rapide aux chutes Guillaume, par exemple, mais le « principe », pour ainsi dire, est le même. Et nous allons voir que la faune malacologique de la Kimilolo ressemble également — par son abondance et sa variété — à celle de la rivière Fwa.

En effet, une recherche de courte durée nous a permis de découvrir dans cette curieuse et minuscule rivière les mollusques suivants :

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS;
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS (1);
- c) *Gyraulus costulatus* KRAUSS;
- d) *Physopsis africana* KRAUSS;
- e) *Burnupia kimiloloensis* PILSBRY et BEQUAERT;
- f) *Melanoides recticosta anomala* DAUTZENBERG et GERMAIN;
- g) *Lanistes ellipticus* VON MARTENS (? *Lanistes solidus* SMITH);
- h) *Lobogenes michaelis* PILSBRY et BEQUAERT (accrochés aux pierres);
- i) *Cleopatra michaelis* sp. n. J. BEQUAERT 1949 (2).

Passons à présent aux autres « collections d'eau » examinées dans les environs d'Elisabethville.

2. Rivière Lubumbashi, entre deux rapides, en amont du « Lido ».

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (rares);
- b) *Physopsis africana* KRAUSS (nombreux).

3. Petite rivière Naviondo, affluent de la Kapemba.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (assez nombreux).

(1) Les Planorbis de l'agglomération d'Elisabethville avaient été déterminés précédemment : *Planorbis adowensis* par J. Bequaert, et *Biomphalaria ruppelli katangae* par Haas.

(2) Cette jolie coquille avait déjà été récoltée précédemment dans la rivière Kimilolo par le Dr Michel Bequaert et se trouvait, non encore décrite, au Musée zoologique de Harvard.

4. Bord boisé et marécageux de la rivière Kisanga (au Keyberg).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (rares);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (nombreux).

5. Canal de dérivation de la rivière Kisanga (au Keyberg).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (très rares);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (plusieurs dizaines);
- c) *Physopsis africana* (très rares).

6. Étangs à poissons du Keyberg : un sans poissons et deux avec poissons.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (rares);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (nombreux);
- c) *Bulinus angolensis* (rares).

7. Plusieurs étangs du colon Schick, de 20 m sur 5 m chacun, alimentés par l'eau de la rivière Lubumbashi. Un sans poissons et plusieurs avec poissons. Les étangs sont maçonnés et leurs rives désherbées (pour éviter la ponte de moustiques).

- a) *Lymnaea natalensis* (rares);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (nombreux mais morts);
- c) *Physopsis africana* (rares et morts dans les étangs avec poissons, mais nombreux jeunes spécimens vivants dans l'étang sans poissons).

8. Réservoir de la distribution d'eau.

Dans tous les filtres, même dans le dernier, le filtre finisseur, aussi bien dans le sable-gravier du fond que — et surtout — sur les parois cimentées, nous avons trouvé des milliers de *Lymnées*, de beaucoup moins nombreux *Planorbes* et de très rares jeunes *Physopsis*. Toutefois, dans le filtre supérieur, où le fond était un peu boueux, les *Physopsis* étaient également nombreux. Nous y avons trouvé enfin quelques *Melanoïdes* et *Lobogenes*,

ces derniers attachés aux pierres, et même des pontes de Lymnées, attachées à un morceau de ciment. Donc, en résumé, 5 différents mollusques.

- a) *Lymnaea natalensis undussūmae* (très nombreux);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (moins nombreux);
- c) *Physopsis africana* (rares);
- d) *Melanoides recticosta anomala* (très rares);
- e) *Lobogenes michaelis* (très rares).

Le D^r Duren, Président de la Régie des Eaux, ayant constaté la présence de mollusques dans les filtres, nous avait prié de tâcher d'élucider la cause de cette présence. Disons tout de suite que la présence de Planorbes et de *Physopsis* dans ces filtres ne présente pas de danger, l'eau de la distribution étant chlorinée après le dernier filtre. N'empêche que la double question se pose : d'où proviennent ces mollusques et surtout comment passent-ils à travers les divers filtres ? L'eau du réservoir provient de la Lubumbashi, toute proche, de sorte que la présence de mollusques dans le filtre supérieur est très facilement explicable. Mais leur passage par les divers filtres reste un problème que nous ne sommes pas parvenu à élucider. Les œufs ? Mais même ceux-là devraient être écrasés par le sable-gravier ! Le très proche voisinage de la Lubumbashi ne pouvant expliquer une contamination directe des derniers filtres, il ne reste que la supposition de l'apport de ces mollusques, d'une manière ou d'une autre, par les travailleurs noirs du réservoir et des filtres.

En résumé, nous avons trouvé à Élisabethville les 10 mollusques suivants :

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (très commun);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (très commun);
- c) *Gyraulus costulatus* KRAUSS;
- d) *Bulinus angolensis* MORELET (rares);
- e) *Physopsis africana* (très commun);
- f) *Burnupia kimiloloensis* (? minuscule coquille);
- g) *Melanoides recticosta anomala* (assez rares);
- h) *Lanistes ellipticus* (uniquement rivière Kimilolo);
- i) *Lobogenes michaelis* (? minuscule coquille);
- j) *Cleopatra michaelis* (uniquement rivière Kimilolo).

Dix espèces, dont neuf (sauf *Bulinus angolensis*) dans la Kimilolo, cinq (sauf *Gyraulus*, *Bulinus*, *Burnupia*, *Lanistes* et *Cleopatra*) dans le réservoir de la distribution d'eau, et les trois premières (*Lymnées*, *Planorbes* et *Physopsis*) plus ou moins partout.

V. — PROVINCE DU KATANGA.

Il ne s'agit ici que de quelques récoltes sporadiques effectuées dans un certain nombre d'endroits visités pour d'autres raisons. Mais la plupart de ces endroits étaient inconnus au point de vue malacologique, de sorte que nos récoltes ne sont pas dénuées d'intérêt.

Voici les localités-endroits examinés par nous, c'est-à-dire, plutôt, ceux où nous avons trouvé des mollusques, n'énumérant pas ici ceux où nous n'avons rien trouvé :

1. *Jadotville* (ancien *Likasi-Panda*).

Marais-déversoir du bassin de natation.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (très nombreux);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (très nombreux);
- c) *Physopsis africana* (moins nombreux).

2. *Sampwe*.

A. — Ruisseau *Kayoyo* (affluent de la *Mupungwe*).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (une trentaine);
- b) *Bulinus senegalensis canescens* MORELET (une trentaine).

B. — Canal de dérivation de la rivière *Luishi*, près de la Mission catholique.

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (très nombreux).

3. *Village Muombo*. Rivière *Luambashi*, affluent *Mufwa*.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (très nombreux);
- b) *Pyrgophysa forskalii* (plusieurs);
- c) *Physopsis africana* (assez nombreux);
- d) *Burnupia* sp. (plusieurs spécimens).

4. Ruisseau Kasia, affluent Luambashi (entre les villages Muombo et Kibambale).

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (une dizaine);
- b) *Physopsis africana* (trouvé un seul).

5. Rivière Lufira.

A. — Passage de la route Jadotville-Sampwe, en amont des chutes de Kiubo.

- a) *Gyraulus coretus* (*Gyraulus gibbonsi*) (très rares);
- b) *Pyrgophysa forskalii* (très rares);
- c) *Lanistes ellipticus* (une dizaine de grands spécimens);
- d) *Viviparus unicolor aethiops* REEVE (une vingtaine).

B. — Ruisseau près des chutes de Kiubo.

- a) *Lanistes* (*Meladomus*) *ellipticus* VON MARTENS (quelques spécimens);
- b) *Cleopatra nsendweensis katangana* PILSBRY et BEQUAERT (quelques spécimens).

C. — Anse de la Lufira près du village Mwene Kalambo.

- a) *Lanistes* (*Meladomus*) *ellipticus* (un grand spécimen);
- b) *Melanoides recticosta anomala* (une vingtaine);
- c) *Viviparus unicolor aethiops* (10 spécimens);
- d) *Aspatharia wahlbergi welwitschi* MORELET (2 spécimens);
- e) *Eupera bequaerti* (une quinzaine);
- f) *Etheria elliptica* (plusieurs spécimens).

D. — Niches pierreuses dans les rapides des Kamondolwe.

- a) *Bulinus angolensis* (très nombreux jeunes spécimens);
- b) *Viviparus unicolor aethiops* (nombreux spécimens).

E. — Confluent de la rivière Lombwe (dans cette dernière).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (une quinzaine);
- b) *Burnupia transvaalensis* CRAVEN (plusieurs spécimens).

6. Manono. Étang avec un réseau de canaux d'écoulement, provoqué par un barrage de la rivière Lukushi, affluent de la Luvua.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (des dizaines);
- b) *Gyraulus coretus* (plusieurs);
- c) *Pyrgophysa forskalii* (une vingtaine);
- d) *Physopsis africana* (jeunes spécimens, une dizaine);
- e) *Lanistes ellipticus* (une cinquantaine);
- f) *Cleopatra elata* DAUTZENBERG et GERMAIN (des dizaines);
- g) *Caelatura schoutedeni* HAAS (plus de cent valves, grandes et petites).

**Résumé des mollusques trouvés dans les diverses localités
examinées de la Province du Katanga.**

A. — GASTÉROPODES.

1. *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS;
2. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS;
3. *Gyraulus coretus* BLAINVILLE (*gibbonsi* NELSON);
4. *Bulinus angolensis* MORELET;
5. *Bulinus senegalensis canescens* MORELET;
6. *Pyrgophysa forskalii* EHRENBERG;
7. *Physopsis africana* KRAUSS;
8. *Burnupia transvaalensis* CRAVEN;
9. *Burnupia* sp.;
10. *Lanistes (Meladomus) ellipticus* VON MARTENS;
11. *Melanoides recticosta anomala* DAUTZENBERG et GERMAIN;
12. *Viviparus unicolor aethiops* REEVE;
13. *Cleopatra nsendweensis katangana* PILSBRY et BEQUAERT;
14. *Cleopatra elata* DAUTZENBERG et GERMAIN.

B. — LAMELLIBRANCHES.

1. *Eupera bequaerti* DAUTZENBERG et GERMAIN;
2. *Caelatura schoutedeni* HAAS;
3. *Aspatharia wahlbergi wetwitschi* MORELET;
4. *Etheria elliptica* LAMARCK.

V. — RIVES DU LAC TANGANIKA.

Les mollusques du lac Tanganika sont actuellement bien connus, et nous-même, en collaboration avec E. Dartevelle, y avons consacré une monographie (9). Ce n'est évidemment pas de nouvelles espèces que nous allions y chercher, et encore en passant. Ce que nous voulions, c'était nous assurer si les deux variétés de *Planorbis* signalées des rives de ce grand lac : la var. *tanganyicensis*

(ou *tanganikanus*) et la var. *pfeifferi* (ou *adowensis*), possèdent une écologie spéciale, lacustre ou fluviatile, et si cette différence est constante. En effet, dans les collections marquées : « Albertville, lac Tanganika » et « Usumbura, lac Tanganika », sans autre spécification, collections se trouvant au Musée de Tervueren, nous avons trouvé les deux variétés signalées, tantôt ensemble et tantôt — et surtout — dans des récoltes séparées, faites par divers récolteurs.

Nous croyons par conséquent inutile de mentionner ici les mollusques thalassoïdes et les lamelibranches que nous avons ramassés en même temps que les divers *Planorbidae*, et nous nous bornerons à signaler ici ces derniers, et tout spécialement les Planorbis proprement dits, avec l'indication exacte de leur provenance.

1. Albertville.

A. Rives de la rivière Lukuga, émissaire du lac.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (quelques rares coquilles);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* SMITH (des centaines de coquilles, larges et plates).

B. — Marais à papyrus au bord de la Lukuga et communiquant avec cette dernière.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (quelques rares coquilles);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* (nombreux spécimens) (1);
- c) *Pila ovata* (plusieurs spécimens jeunes).

C. — Rive du lac, entre la rivière Kalemie et la Lukuga. Nombreuses coquilles vides, dont les thalassoïdes.

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* (très nombreux spécimens) (1).

(1) Mais aussi un certain nombre de petites coquilles, moins plates, ressemblant à la variété *pfeifferi*. Sont-ce de jeunes spécimens de la var. *tanganyicensis* ou de « vrais » var. *pfeifferi*? Quelques-unes de ces petites coquilles ressemblaient même un peu à de jeunes spécimens de la var. *stanleyi*.

D. — Lagunes-criques du lac.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (des milliers);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* (des centaines);
- c) *Pyrgophysa forskalii* (plusieurs spécimens);
- d) *Pila ovata* (plusieurs jeunes spécimens).

E. — Rivière Kalemie, affluent du lac. *Premier endroit.*

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (assez nombreux);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* (assez nombreux);
- c) *Physopsis africana* (quelques rares spécimens);
- d) *Pila ovata* (quelques rares spécimens).

F. — Rivière Kalemie. *Deuxième endroit.*

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi*?, var. *stanleyi*? (nombreux spécimens) ⁽¹⁾.

G. — Ruisseau Kamibamwe (affluent du lac).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae*;
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi*? var. *stanleyi*?;
- c) *Pila ovata*.

H. — Ruisseau Lubundui (affluent du lac).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs spécimens);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (plusieurs spécimens);
- c) *Physopsis africana* (plusieurs spécimens).

2. *Uvira.*

A. — Petite lagune séparée du lac par une bande de sable.

- a) *Bulinus coulboisi* BOURGUIGNAT (rares);
- b) *Pyrgophysa forskalii* EHRENBURG (nombreux).

B. — Embouchure du ruisseau Kavimvira : lagune à *Pistia stratiotes*.

- a) *Gyraulus coretus* (*Gyraulus gibbonsi*) (plusieurs spécimens);
- b) *Bulinus coulboisi* (rares spécimens);
- c) *Pyrgophysa forskalii* (nombreux spécimens).

(1) Vu les deux variétés et surtout des variétés intermédiaires, c'est-à-dire des coquilles de taille moyenne ou petite, sans carène ou même parfois avec une petite carène.

3. Usumbura.

A. — Lagune-marais de Bêve. Ancienne lagune actuellement en partie comblée et communiquant avec le lac par un drain. Trouvé dans la partie non comblée — marais à papyrus — ainsi que dans le drain :

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* (nombreux spécimens très typiques);
- b) *Pila ovata* (quelques spécimens).

B. — Confluent du ruisseau Muha.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs spécimens);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (plusieurs spécimens);
- c) *Bulinus coulboisi* (plusieurs spécimens);
- d) *Pila ovata* (plusieurs spécimens).

C. — Ruisseau Kininda.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs spécimens);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (plusieurs spécimens);
- c) *Pila ovata* (plusieurs spécimens).

D. — Canal de dérivation de la rivière Dahanga, de la Compagnie « SEDEC » (en pleine ville).

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (quelques rares spécimens);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (quelques rares spécimens).

E. — Canal de dérivation de la rivière Dahangwa, de la Mission catholique, se perdant dans un petit marais près du village Swahili. Trouvé (dans le marais) :

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs spécimens).

F. — Canal de dérivation de la rivière Dahangwa pour une briqueterie, près du pont de la route d'Uvira.

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (des centaines de spécimens bien typiques).

Résumé des rives du Tanganika.

1. *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS (lac et ruisseaux);
2. *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* (lac et lagunes);
3. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (ruisseaux et canaux);
4. *Gyraulus coretus* (confluents ruisseaux à Pistia);
5. *Bulinus coulboisi* (lagunes et ruisseaux);
6. *Pyrgophysa forskalii* (lagunes, criques, confluents des ruisseaux);
7. *Physopsis africana* (dans un ruisseau);
8. *Pila ovata* (lac et ruisseaux).

Quelques considérations au sujet des variétés de *Biomphalaria* trouvées à la rive du lac Tanganika, respectivement dans ses lagunes-criques, d'une part, et dans les ruisseaux-affluents du lac, d'autre part.

Il semble donc que, dans la règle, la variété *tanganyicensis* provienne du lac et la var. *pfeifferi* des ruisseaux-affluents. Mais nous venons de voir que cette règle n'est pas bien stricte, de vrais *tanganyicensis* ayant été trouvés dans la Kalemie, il est vrai, pas bien loin du lac et y transportés, peut-être, par des oiseaux.

En ce qui concerne les *Biomphalaria* des ruisseaux, nous avons vu que si, dans la règle, il s'agissait de la variété *pfeifferi*, ancienne *adowensis*, dans certains cas les coquilles n'étaient pas bien typiques pour cette variété, ressemblant un peu à la variété *stanleyi*, du moins aux jeunes spécimens de cette dernière variété. Ce qui veut dire que la détermination de jeunes spécimens est bien sujette à caution.

N'empêche que ni dans le lac ni dans les ruisseaux nous n'avons trouvé la variété *stanleyi* typique, variété typique pour les autres grands lacs africains, excepté le lac Tanganika. Nous sommes par conséquent bien sceptique en ce qui concerne la présence au lac Tanganika de la variété

stanleyi et surtout de la variété *choanomphala*, présence signalée par plusieurs auteurs et que nous avons reproduite dans notre monographie sur le lac Tanganika (9).

Il ne faut pas oublier que de nombreuses déterminations n'étaient accompagnées que du nom du récolteur et quelquefois également du lieu de séjour de ce dernier, mais non pas de la provenance exacte des coquilles. Nous nous bornerons à deux exemples typiques :

1. Lors de notre dernier passage par Élisabethville, nos aides noirs nous apportèrent quelques coquilles que nous avons reconnues comme *Viviparus mweruensis* E. A. SMITH. A l'époque reculée de Bourguignat, la détermination de ces coquilles aurait été accompagnée de : « Élisabethville, X, récolteur ». Or, les coquilles en question furent trouvées dans l'intestin d'un gros poisson provenant de la rivière Luapula.

2. Au Musée de Tervueren nous avons vu une petite collection de divers mollusques thalassoïdes accompagnée de l'indication « Bunia » et le nom du récolteur. Or, Bunia est une localité se trouvant dans le district de l'Ituri, loin du lac Tanganika. Une petite enquête a vite élucidé le mystère. Le récolteur-amateur de Bunia qui envoyait des mollusques au Musée a profité d'un voyage au lac Tanganika pour y faire une petite récolte qu'il a également envoyée au Musée.

Et c'est ainsi que Bourguignat a signalé plusieurs espèces de Planorbes du lac Tanganika, dont *tanganikanus* et *adowensis*, quoique ces deux variétés proviennent de deux « sources » différentes et que la deuxième ne provienne nullement du lac, mais des ruisseaux affluents, comme d'ailleurs des ruisseaux congolais en général et même non uniquement congolais.

VII. — SUR LES MOLLUSQUES
RÉCOLTES DANS CERTAINS ENDROITS DU RUANDA-URUNDI.

Il s'agit d'un pays très peu exploré au point de vue malacologique, pays dont la partie orientale est parsemée d'une série de petits lacs, certes très intéressants à ce point de vue. Malheureusement, nous n'avons pu examiner que trois de ces lacs, et encore simplement en passant. Notre voyage dans ce pays a été de plus très absorbé par un autre problème et nous avons eu très peu de loisir pour nous occuper de malacologie. N'empêche que quelques-unes de nos récoltes donnent une idée générale de la répartition des espèces dans ce pays et nous donnent quelques indications utiles pour la classification et l'écologie des Planorbis.

1. *Muramvya*. 2.000 m d'altitude. Drain dans une plantation de haricots.

a) *Gyraulus kigeziensis* PRESTON (une dizaine de spécimens).

2. Plantation de quinquina de *Nyankende*. 1.700 m d'altitude. Rigole près de la rivière Mubarazi.

a) *Gyraulus kigeziensis* PRESTON (une trentaine de spécimens).

3. *Kitega*. 1.700 m d'altitude. Marais-étang près de l'hôpital.

a) *Lymnaea natalensis undussumae* (une dizaine de spécimens).

4. Marais de la rivière *Buniongwe*. Territoire de *Ngozi*. 1.500 m d'altitude. Précédemment marais infranchissable, actuellement drainé, desséché et cultivé. Dans un caniveau bordant la route, caniveau marécageux, trouvé :

a) *Blomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* E. A. SMITH
(une centaine de coquilles plates, grandes et moyennes) (1).

(1) Trouaille aussi extraordinaire que celle du ruisseau *Mwadi*, à *Kanda Kanda* (dans la région du *Lubilash*).

5. Nyanza. 1.750-1.800 m d'altitude. Marais cultivé près de l'hôpital. Dans un drain :

a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS (2 spécimens).

6. Kigali. 1.400-1.500 m d'altitude. Un ancien étang presque desséché.

a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS (une grande et six petites coquilles).

7. Lac Mohasi. Altitude : 1.500 m.

Nous n'avons consacré à la rive du lac Mohasi, au pied de la colline de la Mission protestante de Gahine, que deux heures (venant de et retournant à Kigali), durant lesquelles nous y avons cherché surtout des larves de moustiques. N'empêche que nos trop rapides récoltes de mollusques nous donnèrent un résultat intéressant et si curieux que nous regrettons de n'avoir pu prolonger nos recherches.

Rive un peu marécageuse, — genre crique, — envahie par des plantes aquatiques. La rive était jonchée de coquilles mortes, surtout de celles de Planorbes, de tailles des plus variées avec prédominance toutefois de toutes petites coquilles. Parmi les Planorbes vivants nous avons trouvé une grande prédominance de grandes coquilles plates, comme celles du lac Tanganika (toutefois, semble-t-il, un peu moins plates), donc la var. *tanganyicensis*. Mais d'autres coquilles, plus petites, avec le dernier tour un peu embrassant, avaient l'aspect de la var. *pfeifferi*. Mais quelques-unes de ces coquilles possédaient une petite carène obtuse entourant un ombilic un peu enfoncé, ce qui les faisait ressembler à de jeunes spécimens de la var. *stanleyi*. Enfin, parmi les toutes petites coquilles, surtout parmi les vides et ramassées à la rive, quelques-unes ressemblaient à de petites coquilles mortes de la rive du

lac Albert, de la var. *choanomphala* : coquilles très élevées (plus hautes que larges), avec un ombilic très enfoncé et avec une petite carène obtuse sur les deux faces. Toutefois, ni grandes coquilles typiques de la var. *stanleyi*, ni vraies *choanomphala* typiques, mais plutôt formes intermédiaires entre ces types, ressemblant tantôt à l'un et tantôt à l'autre. Ce qui veut dire que la détermination exacte des jeunes petites coquilles est bien souvent très difficile et même impossible, la croissance des Planorbes modifiant bien souvent leur aspect général et les divers détails taxonomiques servant à la détermination.

Ceci dit, voici les mollusques trouvés par nous au lac Mohasi, dont notre détermination des Planorbes n'est pas indiscutable :

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (très nombreux);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* (plusieurs dizaines de spécimens);
- c) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (?) (des dizaines de spécimens);
- d) *Biomphalaria alexandrina* var. ? (de très nombreuses jeunes petites coquilles vides, impossibles à déterminer);
- e) *Bulinus mutandaensis* PRESTON (des dizaines de spécimens);
- f) *Melanoides tuberculata* (peu nombreux);
- g) *Pila ovata* (très nombreux grands spécimens avec quelques jeunes).

8. *Gakoma* (territoire de Biumba). 1.500 m d'altitude. Plaine irriguée et cultivée. Drain entre les plantations.

- a) *Gyraulus kigeziensis* PRESTON (5 spécimens);
- b) *Bulinus masakaensis* PRESTON (une quinzaine de spécimens);
- c) *Pyrgophysa forskalii* (1 spécimen).

9. *Ruhengeri*. 1.853 m d'altitude. Drain d'un petit marais se trouvant près de la route entre le quartier officiel et le quartier commercial.

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (1 spécimen);
- b) *Gyraulus kigeziensis* (plusieurs dizaines de spécimens).

10. Rive du lac Bulera (lac supérieur), près du dispensaire de Gitare. 1.862 m d'altitude. Rive un peu marécageuse : roseaux et quelques *Pistia*.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs dizaines);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. ? *pfeifferi*? *stanleyi*? (plusieurs centaines) (1);
- c) *Bulinus mutandaensis* PRESTON (une centaine);
- d) *Sphaerium hartmanni mohasicum* THIELE (un spécimen entier).

11. Rive du lac Luhondo (lac inférieur), près de la sortie de son émissaire, la rivière Mukungwa. 1.764 m d'altitude. Rive bordée de roseaux.

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs dizaines);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi*? var. *pfeifferi*? (2) (plusieurs dizaines);
- c) *Bulinus mutandaensis* PRESTON (plusieurs dizaines);
- d) *Bulinus masakaensis* PRESTON (1 spécimen);
- e) *Melanoides tuberculata* (une centaine).

Résumé des mollusques trouvés dans le Ruanda-Urundi,

- 1. *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS;
- 2. *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* E. A. SMITH;
- 2a. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS;
- 2b. *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi*? var. *pfeifferi*?;
- 3. *Gyraulus kigeziensis* PRESTON;
- 4. *Bulinus mutandaensis* PRESTON;
- 5. *Bulinus masakaensis* PRESTON;
- 6. *Pyrgophysa forskalti* EHRENBERG;
- 7. *Pila ovata* OLIVIER;
- 8. *Melanoides tuberculata* O. F. MÜLLER;
- 9. *Sphaerium hartmanni mohasicum* THIELE.

(1) Coquilles de différentes tailles, surtout de taille moyenne, ressemblant aussi bien à la var. *pfeifferi* qu'à la var. *stanleyi*, mais n'étant typiques ni pour l'une ni pour l'autre. Parmi les très petits spécimens, quelques-uns ressemblaient même un peu à la var. *choanomphala*. Mêmes considérations que pour le lac Mohasi.

(2) Comme les Planorbis du lac Bulera.

Quelques remarques au sujet des mollusques du Ruanda-Urundi.

On aura remarqué que les mollusques des trois lacs examinés : Mohasi, Bulera et Luhondo, du moins les mollusques communs, ceux que nous avons trouvés presque en passant, sont pratiquement identiques, à part les grands Planorbis du lac Mohasi, que nous avons classés dans la var. *tanganyicensis*. Tous les autres Planorbis de ces trois lacs se ressemblent et se rapprochent un peu de ceux que nous verrons tout à l'heure dans le lac Kivu.

En ce qui concerne les autres espèces, on aura remarqué que si les *Melanoides* et les *Pila* sont les mêmes qu'ailleurs, il n'en est pas de même des *Gyraulus* et des deux espèces de *Bulinus*, — tous les trois de Preston, — qui semblent confinés à ce pays spécial (1).

VIII. — SUR LES MOLLUSQUES DES RIVES DU LAC KIVU.

De même qu'au lac Tanganika, de même au lac Kivu, nous voulions chercher les divers Planorbis y signalés et faire des observations sur leur écologie respective.

Nous avons déjà visité le lac Kivu en 1939 et y avons trouvé *Planorbis stanleyi* à Costermansville et *Planorbis stanleyi* et *Planorbis choanomphalus* dans la baie de Bobandana (10). D'autre part, la présence de *Pl. tanganyikanus* avait également été signalée au lac Kivu par divers auteurs. Enfin, *Planorbis smithi* y aurait été trouvé sous forme de fossile, ou subfossile. Tous ces renseignements furent reproduits par nous dans notre mémoire sur les lacs Albert, Édouard et Kivu (11). Nous avons donc profité de notre court séjour, ou plutôt de notre passage par diverses localités riveraines du lac Kivu, pour compléter nos observations précédentes.

(1) Nous sommes d'ailleurs convaincu qu'une révision « des espèces » était et est nécessaire également pour les mollusques autres que les Planorbis proprement dits.

Lors de notre récent voyage de 1946, nous avons visité et examiné les localités riveraines suivantes : Costermansville, Kibuye, Sake, Goma et Kisenyi, c'est-à-dire le Sud, le Nord, le Sud-Ouest et l'Est du lac.

Et voici ce que nous y avons trouvé et constaté :

1. *Costermansville*. Les rives du lac ayant été faucardées, désherbées et empierrées sur toute l'étendue de l'agglomération, nous n'y avons trouvé que les petites coquilles suivantes, énumérées dans l'ordre de leur fréquence :

- a) *Bulinus (Bithynia) alberti*;
- b) *Gyraulus* sp.;
- c) *Bulinus coulboisi* (très jeunes spécimens).

Mais au « km 4 », dans une petite crique marécageuse, nous avons trouvé de nombreux spécimens de *Pl. stanleyi* de taille moyenne ⁽¹⁾.

Enfin, dans une collection de Planorbis du Service de l'Hygiène et provenant de l'agglomération de Costermansville et ses environs, nous avons trouvé plusieurs coquilles subfossiles de *B. choanomphala*.

En résumé nous avons trouvé à Costermansville les mollusques suivants :

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi*;
- b) *Gyraulus* sp.;
- c) *Bulinus coulboisi*;
- d) *Bulinus (Bithynia) alberti*;
- e) En subfossiles, *Biomphalaria alexandrina* var. *choanomphala*.

2. *Kibuye*. Dans un petit chenal herbeux séparant une île de la rive, ramassé, en passant et en toute hâte (venant de et devant retourner à Kisenyi), un certain nombre de spécimens d'assez petite taille :

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi*.

(1) Nous rappellerons à ce sujet nos constatations précédentes concernant la taille des *Planorbis stanleyi* et des *Planorbis choanomphalus* : grande taille dans la baie de Bobandana (lac Kivu) et petite taille au lac Albert (à Kisenyi).

3. *Sake*, au fond de la baie du même nom.

N.B. — Cette baie, sous-baie de celle de Bobandana, ayant été séparée du reste du lac par la lave de l'éruption volcanique de 1939, était devenue depuis lors un petit lac autonome.

Dans le fond marécageux de la baie nous avons trouvé et récolté les mollusques suivants :

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (des rares spécimens);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi* (des centaines de coquilles de grande taille);
- c) *Biomphalaria alexandrina* var. *choanomphala* (des dizaines de spécimens de grande taille);
- d) *Bulinus coulboisi* (assez rares spécimens);
- e) *Bulinus (Bithynia) alberti* (rares spécimens);
- f) *Melanoides tuberculata* (nombreux).

Mais ce que cette énumération ne dit pas, c'est ceci : Outre les spécimens typiques pour la var. *stanleyi* et la var. *choanomphala*, de nombreux spécimens étaient moins typiques et ressemblaient aussi bien à l'une qu'à l'autre, tout en n'étant pas identiques ni à l'une ni à l'autre; bref : spécimens de forme intermédiaire. Nous ajouterons également qu'un certain nombre de spécimens de la var. *stanleyi* avaient l'ouverture réfléchie un peu vers le bas, ce qui est le signe distinctif de la variété — ou plutôt de la sous-variété — *smithi*.

4. *Goma*. Entre les dalles pierreuses de la rive il existe de minuscules criques. Dans une de ces criques envahies par la végétation nous avons trouvé :

- a) *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi* (1) (plusieurs dizaines de spécimens);
- b) *Gyraulus* sp. (plusieurs spécimens);
- c) *Bulinus coulboisi* (une dizaine de jeunes spécimens).

(1) A vrai dire, nous ne sommes pas très sûr de cette détermination; ces petites coquilles, jeunes spécimens, ne se distinguent pas beaucoup des petites coquilles de la var. *pfeifferi* que nous avons trouvées dans le petit ruisseau de Kisenyi.

5. Kisenyi. A la rive sablonneuse du lac (plage) nous n'avons pas trouvé de mollusques, mais nous en avons trouvé dans le minuscule ruisseau Nyangashuki, près de son confluent avec le lac et notamment :

- a) *Lymnaea natalensis undussumae* (plusieurs spécimens jeunes);
- b) *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* (plusieurs dizaines de petites coquilles).

Résumé du lac Kivu.

Nous n'avons trouvé nulle part au lac ni la var. *pfeifferi*, ni la var. *tanganyicensis*. La présence de ces espèces au lac Kivu, signalée par les uns et reproduite par les autres, nous semble bien problématique. Les jeunes coquilles de la var. *stanleyi* sont parfois difficiles à distinguer de celles de la var. *pfeifferi*, qui ne semble pas se trouver dans le lac Kivu, étant d'ailleurs une forme fluviatile. Les *Biomphalaria* du lac Kivu appartiennent à deux variétés : à la var. *stanleyi*, la plus commune, et la var. *choanomphala*, de beaucoup la moins commune et qui semble être confinée aux baies où la végétation aquatique est plus touffue et où le vent a beaucoup moins d'accès. La taille, aussi bien de la var. *stanleyi* que celle de la var. *choanomphala*, dépend des conditions locales, disons : de la nourriture. C'est pour cela que leur taille est plus grande dans les baies que sur les rives ouvertes du lac, où la végétation est moins touffue.

Mais outre les spécimens typiques de chacune de nos deux variétés, on trouve de nombreux spécimens de forme intermédiaire entre ces deux variétés distinctes. Parmi les *stanleyi* de la baie de Sake nous en avons trouvé un certain nombre avec l'ouverture tournée plus ou moins vers le bas, seul signe distinctif pour la var. *smithi*, qui ne semble donc être qu'une sous-variété de la variété *stanleyi*.

Voici à présent l'énumération des mollusques que nous avons trouvés sur les rives du lac Kivu :

1. *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS;
2. *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi* SMITH;
- 2a. *Biomphalaria alexandrina* var. *choanomphala* VON MARTENS;
- 2b. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS (dans un affluent);
3. *Gyraulus* sp.;
4. *Bulinus coulboisi* BOURGIGNAT;
5. *Bulinus* (*Bithynia*) *alberti* SMITH;
6. *Melanoides tuberculata* MÜLLER.

ANNEXE.

Le ruisseau X de Yakusu, près de Stanleyville.

La faune malacologique des environs de Stanleyville est bien connue grâce aux divers récolteurs, dont J. Bequaert. Ce qui est spécial pour cette région, c'est l'absence totale de *Planorbis* et par contre l'abondance de *Physopsis*, tout spécialement nombreux dans le ruisseau X, affluent du fleuve Congo, à la Mission protestante de Yakusu.

Nous avons profité de notre passage par Stanleyville pour récolter à Yakusu des *Physopsis* vivants que nous continuons à élever dans notre laboratoire. En même temps que les *Physopsis* nous avons trouvé au même endroit quelques spécimens de :

- a) *Pila congensis* PILSBRY et BEQUAERT et
- b) *Lanistes nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS.

Nous ferons remarquer à ce sujet que les *Pila* et les *Lanistes* ne cohabitent généralement pas. Suivant les endroits ou même les régions, on trouve ou des *Pila* ou des *Lanistes*. Mais, comme on vient de le voir, par l'exemple de Yakusu, cette règle n'est pas absolue.

Liste générale des mollusques d'eau douce
récoltés par nous dans diverses régions du Congo belge en 1946 (1).

GASTEROPODES.

LYMNÉES.

1. *Lymnaea natalensis undussumae* VON MARTENS.

BIOMPHALARIA.

1. *Biomphalaria alexandrina* var. *pfeifferi* KRAUSS;
2. *Biomphalaria alexandrina* var. *tanganyicensis* E. A. SMITH;
3. *Biomphalaria alexandrina* var. *stanleyi* E. A. SMITH;
4. *Biomphalaria alexandrina* var. *choanomphala* VON MARTENS.

ANISUS (GYRAULUS).

1. *Gyraulus coretus* BLAINVILLE = *Gyraulus gibbonsi* NELSON;
2. *Gyraulus costulatus* KRAUSS;
3. *Gyraulus kigeziensis* PRESTON;
4. *Gyraulus* sp. n.

BULINUS.

1. *Bulinus angolensis* MORELET;
2. *Bulinus coulboisi* BOURGUIGNAT;
3. *Bulinus mutandaensis* PRESTON;
4. *Bulinus masakaensis* PRESTON;
5. *Bulinus senegalensis canescens* MORELET.

PYRGOPHYSA.

1. *Pyrgophysa forskalii* EHRENBERG.

PHYSOPSIS.

1. *Physopsis africana* KRAUSS.

ANCYLUS (BURNUPIA).

1. *Burnupia kimiloloensis* PILSBRY et BEQUAERT;
2. *Burnupia transvaalensis* CRAVEN;
3. *Burnupia* sp.

PILA.

1. *Pila ovata* OLIVIER;
2. *Pila congensis* PILSBRY et BEQUAERT.

LANISTES.

1. *Lanistes nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS;
2. *Lanistes (Meladomus) ellipticus* VON MARTENS.

(1) On trouvera la provenance exacte des mollusques énumérés dans cette liste dans les chapitres consacrés aux diverses régions examinées.

VIVIPARUS.

1. *Viviparus unicolor* OLIVIER *aethiops* REEVE.

BITHYNIA.

1. *Bulimus (Bithynia) alberti* E. A. SMITH.

HYDROBIA.

1. *Hydrobia fwaensis* sp. n. J. BEQUAERT 1949.

LOBOGENES.

1. *Lobogenes michaelis* sp. n. J. BEQUAERT 1949;
2. *Lobogenes schwetzi* sp. n. J. BEQUAERT 1949.

MELANOIDES.

1. *Melanoides tuberculata* O. F. MÜLLER;
2. *Melanoides langi* PILSBRY et BEQUAERT;
3. *Melanoides recticosta anomala* DAUTZENBERG et GERMAIN;
4. *Melanoides liebrechtsi* var. DAUTZENBERG.

CLEOPATRA.

1. *Cleopatra nsendweensis* DUPUIS et PUTZEYS;
2. *Cleopatra nsendweensis* var. *katangana* PILSBRY et BEQUAERT;
3. *Cleopatra elata* DAUTZENBERG et GERMAIN;
4. *Cleopatra michaelis* sp. n. J. BEQUAERT 1949;
5. *Cleopatra schwetzi* sp. n. J. BEQUAERT 1949.

LAMELLIBRANCHES.

1. *Sphaerium hartmanni congium* HAAS anc. *Sphaerium stuhlmanni* VON MARTENS;
2. *Sphaerium mohasicum* THIELE;
3. *Eupera bequaerti* DAUTZENBERG et GERMAIN;
4. *Caelatura schoutedeni* HAAS;
5. *Aspatharia wahlbergi welwitschi* MORELET;
6. *Etheria elliptica* LAMARCK.

Total : 43 espèces ou variétés, dont 37 gastéropodes et 6 lamellibranches

[Laboratoire de Parasitologie de l'Université de Bruxelles
et Museum of Comparative Zoology at Harvard University,
Cambridge (Mass.).]

Juillet 1948.

QUELQUES COMMENTAIRES AUX PHOTOGRAPHIES.

L'intérêt de notre travail est, croyons-nous, triple.

1. La récolte de mollusques aquatiques dans des endroits non encore examinés précédemment à ce point de vue-là : rivière Fwa et quelques localités du Katanga et du Ruanda-Urundi.

2. Les nouvelles espèces.

3. Le grand nombre de Planorbis variés récoltés dans des endroits divers, ce qui nous a permis de mettre un peu d'ordre dans la classification-nomenclature de ce groupe qui est le transmetteur de la bilharziose intestinale.

LEGENDE DE LA PLANCHE.

PREMIÈRE RANGÉE :

FIG. 1-2. — *Biomphalaria alexandrina* EHRENBERG typique (= *boissyi* P. et M.); Nil (Alexandrie).

FIG. 3-4. — *Biomphalaria alexandrina pfeifferi* KRAUSS; étang Keyberg (Élisabethville).

DEUXIÈME RANGÉE :

FIG. 5-6. — *Biomphalaria alexandrina stanleyi* E. A. SMITH; baie de Bobandana (lac Kivu).

FIG. 7-8. — *Biomphalaria alexandrina choanomphala* VON MARTENS; lac Albert.

TROISIÈME RANGÉE :

FIG. 9-10. — *Biomphalaria alexandrina stanleyi* E. A. SMITH; Sake (lac Kivu).

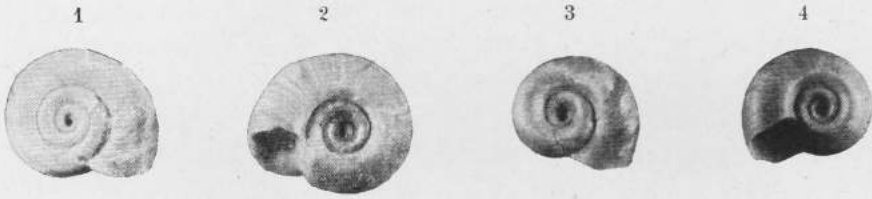
FIG. 11-12. — *Biomphalaria alexandrina stanleyi* E. A. SMITH; lac Edouard (paratype de *Biomphalaria smithi* PRESTON).

QUATRIÈME RANGÉE :

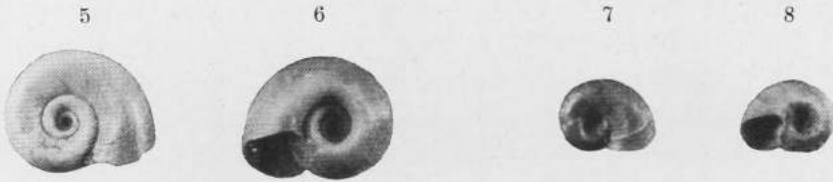
FIG. 13-14. — *Biomphalaria alexandrina tanganyicensis* E. A. SMITH; Mpala (lac Tanganika).

FIG. 15-16. — *Biomphalaria alexandrina tanganyicensis* E. A. SMITH; Kikwit (District du Kwango).

Première rangée :



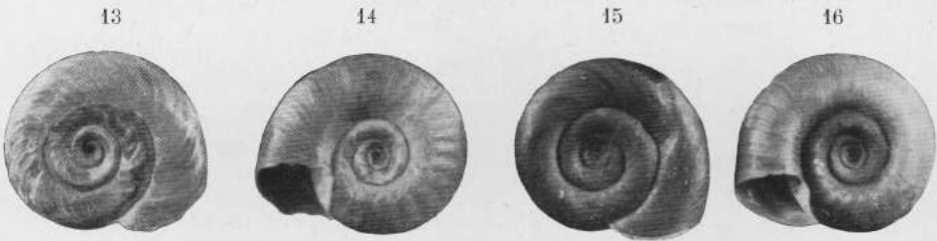
Deuxième rangée :



Troisième rangée :



Quatrième rangée :



Les nouvelles espèces de notre collection sont décrites et reproduites par J. Bequaert (1). Les dessins et les photographies des autres mollusques énumérés dans ce travail se trouvent dans les diverses publications malacologiques et tout spécialement dans le Traité de Pilsbry et Bequaert (12). Mais nous avons cru utile d'illustrer les Planorbes énumérés par nous dans ce travail, pour aider à la compréhension de la nouvelle taxonomie de ce groupe.

La reproduction exacte des diverses variétés de ce groupe est très difficile. Il s'agit de coquilles planes, quelquefois très plates et quelquefois un peu globuleuses, dont la taille change avec la croissance et le milieu. Les tours de spire sont quelquefois arrondis et quelquefois carénés sur une face ou les deux. Certaines variétés sont caractérisées par une ouverture un peu spéciale. Or, tous ces détails se voient difficilement sur les dessins et les photographies. Enfin, comme nous l'avons déjà signalé dans ce travail, il existe parfois des formes intermédiaires entre les formes types.

Quoi qu'il en soit, une classification raisonnée est absolument indispensable pour se retrouver dans les diverses espèces ou variétés du même groupe.

Après ces quelques remarques préliminaires, passons à nos photographies (1).

1. Les figures 1-2 de la première rangée reproduisent le prototype, le plus anciennement décrit, du sous-genre *Biomphalaria* : *B. alexandrina*, et les figures 3-4 reproduisent le Planorbe commun de toute l'Afrique centrale, celui des ruisseaux, rivières, canaux, marais, etc. : *B. (alexandrina) pfeifferi*, connu précédemment au Congo belge sous les divers noms de *Pl. adowensis*, *Pl. salinarum*, *Pl. katangae*, etc.

(1) On trouvera des détails dans notre étude récente citée (3)

Les trois autres rangées reproduisent les Planorbes spéciaux des grands lacs africains, notamment :

2. Les figures 13-16, de la quatrième rangée, représentent le Planorbe spécial du lac Tanganika : *B. (alexandrina) tanganyicensis* (ancien *Pl. tanganyicanus*). Mais tandis que les figures 13-14 proviennent du lac Tanganika, les figures 15-16 proviennent d'un petit ruisseau du Congo occidental (District du Kwango). Ce qui veut dire que cette forme lacustre spéciale se trouve exceptionnellement également ailleurs.

La deuxième et la troisième rangée reproduisent les Planorbes des grands lacs africains autres que le Tanganika et notamment des lacs Kivu, Édouard et Albert (et Victoria),

3. Les figures 5-6, de la deuxième rangée, reproduisent *B. (alexandrina) stanleyi*, et les figures 7-8, *B. (alexandrina) choanomphala*.

4. Les figures 9-10, de la troisième rangée, reproduisent également *B. (alexandrina) stanleyi*, et les figures 11-12, de la même rangée, *B. (alexandrina) stanleyi* var. *smithi*, caractérisé par sa large ouverture tournée vers le bas.

Le 19 février 1949.

BIBLIOGRAPHIE.

1. J. BEQUAERT, Sur quelques Mollusques récoltés par le Dr J. Schwetz au Congo belge (sous presse).
2. J. SCHWETZ, La classification et la nomenclature des *Planorbidae* (*Planorbinae* et *Bulininae*) de l'Afrique centrale et surtout du Congo belge (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, t. XVI, fasc. 2, 1947).
3. — Sur une nouvelle classification des Planorbis du Congo belge, resp. de l'Afrique éthiopienne (*Ann. Soc. belge Méd. trop.*, t. XXIX, 1949; sous presse).
4. — Sur l'état sanitaire de la région du Lubilash et tout spécialement sur la Bilharziose dans cette région (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, t. XVIII, fasc. 2, 1947).
5. — Notes culicido-paludologiques et malaco-schistosomiques sur l'exploitation diamantifère de Bakwanga-Tshimanga (*Ibidem*, t. XVIII, fasc. 1, 1947).
6. — Notes géologiques et zoologiques sur la rivière Fwa (*Ann. Soc. zool. de Belgique*, t. LXXVII, 1946).
7. — Sur la rivière Fwa (Congo belge) (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, t. XVIII, fasc. 1, 1947).
8. MAX POLL, Description de *Cichlidae* nouveaux recueillis par le Dr Schwetz dans la rivière Fwa (*Rev. de Zool. et de Bot. afric.*, vol. XLI, fasc. 1, 1948).
9. E. DARTEVELLE et J. SCHWETZ, Le lac Tanganika (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, t. XIV, fasc. 5, 1948).
10. J. SCHWETZ et E. DARTEVELLE, Recherches sur les Mollusques dans la bordure orientale du Congo (*Ibidem*, t. XIV, fasc. 2, 1944).
11. E. DARTEVELLE et J. SCHWETZ, Les lacs Albert, Edouard et Kivu (*Ibidem*, t. XIV, fasc. 4, 1947).
12. H. A. PILSERY et J. BEQUAERT, The Aquatic Mollusks of the Belgian Congo (*Bull. of the Amer. Museum of Nat. Hist.*, Vol. LIII, Art. 2, pp. 69-602, May 1927).

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Séance du 28 janvier 1949.

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. G. Gillon, qui remercie la section et invite M. Ch. Bollengier, directeur pour 1949, à prendre place au fauteuil présidentiel.

Sont en outre présents : MM. E. Allard, J. Beelaerts, M. Dehalu, J. Maury, G. Moulaert, F. Olsen, M. Van de Putte, membres titulaires; MM. H. Barzin, R. Cambier, C. Camus, I. de Magnée, L. Descans, E. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Lancsweert, M. Legraye, E. Roger, P. Sporcq, R. Vanderlinden, membres associés; MM. P. Geulette et J. Quets, membres correspondants, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Absents et excusés : MM. E. Comhaire, P. Fontainas.

Communication administrative.

(Voir p. 194.)

Lé remorquage en poussée.

M. R. Vanderlinden résume son étude sous le titre précité. (Voir p. 307.)

Un échange de vues s'établit sur cette question, auquel prennent part MM. G. Moulaert, C. Camus, E. Devroey, Ch. Bollengier et R. Vanderlinden.

Du m.b. « Belgika » au m.b. « Général Olsen ».

En l'absence de l'auteur, retenu chez lui par suite d'une indisposition, le Secrétaire des séances donne lecture

SECTIE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Zitting van 28 Januari 1949.

De zitting wordt geopend te 14 u 30 door de heer *G. Gillon*. Hij bedankt de sectie en nodigt de heer *K. Bollengier* directeur voor 1949 uit plaats te nemen in de voorzittersstoel.

Zijn insgelijks aanwezig : de heren *E. Allard*, *J. Bee-laerts*, *M. Dehalu*, *J. Maury*, *G. Moulaert*, *F. Olsen*, *M. Van de Putte*, titelvoerende leden; de heren *H. Barzin*, *R. Cambier*, *C. Camus*, *I. de Magnée*, *L. Descans*, *E. Devroey*, *R. du Trieu de Terdonck*, *P. Lancsweert*, *M. Legraye*, *E. Roger*, *P. Sporcq*, *R. Vanderlinden*, buitengewoon leden; de heren *P. Geulette* en *J. Quets*, corresponderende leden, alsook de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal.

Afwezig en verontschuldigd : de heren *E. Comhaire* en *P. Fontainas*.

Administratieve mededeling.

(Zie blz. 195.)

De sleepvaart door drukking.

De heer *R. Vanderlinden* vat zijn studie met bovenvermelde titel samen. (Zie blz. 307.)

Een gedachtenwisseling ontstaat over deze kwestie. De heren *G. Moulaert*, *C. Camus*, *E. Devroey*, *K. Bollengier* en *R. Vanderlinden* nemen er deel aan.

Van de m.b. « Belgika » tot de m.b. « Generaal Olsen ».

In afwezigheid van de schrijver, weerhouden door een ongesteldheid, leest de *Secretaris van de zittingen*, een

d'une note établie par M. E. Comhaire sur les étapes de la motorisation des transports fluviaux au Congo. La communication de M. E. Comhaire sera publiée au *Bulletin*. (Voir p. 316.)

Note sur les chemins de fer du Congo belge.

M. E. Devroey rend compte de la note qu'il a rédigée sous ce titre et qui, après avoir retracé l'historique de la politique des chemins de fer congolais, analyse les divers projets d'extension envisagés actuellement. (Voir p. 320.)

MM. G. Moulaert, Ch. Bollengier et E. Devroey fournissent des renseignements complémentaires concernant le programme ferroviaire dont question.

La géodésie et la méthode gravimétrique.

M. M. Dehalu donne lecture du rapport qu'il a établi, d'accord avec M. J. Maury, sur le manuscrit de M. L. Brogard, intitulé comme ci-dessus.

Se ralliant aux conclusions des rapporteurs, la section décide l'impression de ce travail dans la collection des *Mémoires* in-4°.

**Notes sur l'emploi géodésique
de projections conformes et sur la projection conforme de Gauss
utilisée au Congo belge.**

M. M. Dehalu lit le rapport qu'il a rédigé avec M. J. Maury sur le travail précité, ayant pour auteur M. R. Pahaut, et conclut à l'impression dans la collection des *Mémoires* in-4°.

La section se rallie à cette proposition.

nota opgesteld door de heer *E. Comhaire* over de verschillende stadiën der motorisering van het Kongolees binnenvaartvervoer.

De mededeling van de heer *E. Comhaire* zal in het *Bulletijn* verschijnen. (Zie blz. 316.)

Nota over de spoorwegen in Belgisch-Kongo.

De heer *E. Devroey* brengt verslag uit over de nota die hij onder bovengenoemde titel opgesteld heeft, en die, na de beschrijving van het historisch verloop van de Kongolese spoorwegpolitiek, de verschillende ontwerpen der actueel voorziene uitbreidingen ontleedt. (Zie blz. 320.)

De heren *G. Moulaert*, *K. Bollengier* en *E. Devroey* geven aanvullende inlichtingen betreffende het spoorwegprogramma waarvan sprake.

De geodesie en de gravimetrische methode.

De heer *M. Dehalu* geeft lezing van het verslag dat hij in overeenstemming met de heer *J. Maury* opgesteld heeft over het handschrift van de heer *L. Brogard*, getiteld zoals hierboven.

Akkoord gaande met het besluit van de verslaggevers beslist de sectie dit werk in de *Verhandelingenreeks* in-4° te laten publiceren.

Nota over het geodesisch gebruik van overeenkomstige projecties en over de overeenkomstige projectie van Gauss, in Belgisch-Kongo gebruikt.

De heer *M. Dehalu* leest het verslag dat hij, met de heer *J. Maury*, over dit werk geschreven door *R. Pahaut*, opgesteld heeft. Hij beslist de druk in de *Verhandelingenreeks* in-4°.

De sectie gaat hiermede akkoord.

De zitting wordt te 16 uur opgeheven.

Hommage d'ouvrages.

Present-exemplaren.

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

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

1. *Report of the Geological Survey Board for the Year 1947*, Department of Scientific and Industrial Research, Londres 1948.
2. *Technisch-Wetenschappelijk Tijdschrift*, n° 12, Orgaan van de Vlaamse Ingenieurs-vereniging, Antwerpen, December 1948.
3. *L'Écho des Mines et de la Métallurgie*, n° 3403, Revue des Industries Minières et Métallurgiques, Paris, décembre 1948.
4. *La Chronique des Mines Coloniales*, nos 148-149, Bureau d'Études Géologiques et Minières Coloniales, Paris, 15 octobre-15 novembre 1948.
5. *Publications de l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique de Mons A. I. Ms.*, 3° fascicule, Mons, 1948.
6. LEGRAYE, M., *La Recherche Scientifique au Congo belge*, extrait de la *Revue Universelle des Mines*, tome IV, n° 8, Liège, 1948.
7. *Bulletin de Documentation Technique*, nos 1 à 6, Office de la Recherche Scientifique Coloniale, Paris, juillet 1944 à janvier 1947.
8. *Technisch-Wetenschappelijk Tijdschrift*, n° 1, Orgaan van de Vlaamse Ingenieursvereniging, Antwerpen, Januari 1949.

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs.

Aan de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen toegezonden.

La séance est levée à 16 heures.

R. Vanderlinden. — Le matériel de remorquage en poussée de la Compagnie Générale de Transports en Afrique.

La Compagnie Générale de Transports en Afrique, qui a son siège à Brazzaville et dont la flottille dessert les affluents français du Congo, a confié à un chantier naval de Léopoldville la construction de divers remorqueurs et barges, matériel spécialement étudié pour le remorquage en poussée sur ces rivières.

Ce mode d'exploitation présente divers avantages :

1. Il ne faut pas d'équipage sur les barges; il y a donc économie dans les frais d'exploitation et dans le coût de premier établissement, puisqu'il ne faut pas prévoir les aménagements nécessaires au personnel, ni les appareils de gouverne.

2. Les barges sont de formes simples : formes rectangulaires en plan, formes longitudinales simplement relevées à l'avant et à l'arrière, d'où une construction plus économique.

Des essais comparatifs effectués aux États-Unis ont montré que la résistance à l'avancement d'une telle barge est supérieure de 10 % environ à la résistance offerte par un chaland rhénan de même capacité, pour des vitesses de l'ordre de 10 km à l'heure.

Cependant, lorsqu'il ne s'agit plus d'une barge isolée, mais d'un convoi, l'avantage du bateau formé disparaît; on peut en trouver l'explication dans le fait que le convoi en poussée ne forme en somme qu'un seul grand flotteur et que, par conséquent, la résistance due au frottement sur les carènes est diminuée.

En fait, la résistance d'un train de quatre barges est, lorsqu'elles sont juxtaposées, comme c'est le cas dans le remorquage en poussée, inférieure au quadruple de la résistance d'une barge isolée. Au contraire, la résistance d'un convoi remorqué en flèche est au moins égale à la somme des résistances des barges considérées isolément.

Il en résulte que si le convoi compte au moins quatre barges, la résistance à l'avancement sera moindre avec le remorquage en poussée qu'avec le remorquage en flèche.

Les remorqueurs utilisés à la poussée se distinguent des remorqueurs habituels européens par les formes de l'avant et par les dispositifs de gouverne. (Voir fig. 1.)

La plage avant est de forme carrée; deux genoux de poussée, poutres verticales prenant appui sur des renforts dans la coque, transmettent l'effort de propulsion aux barges; la hauteur de ces genoux doit être telle qu'elle tienne compte des variations d'immersion des barges et des modifications qui peuvent se produire dans l'assiette du remorqueur, par suite, par exemple, de la consommation de combustible.

Les gouvernails doivent être proportionnés de façon à assurer la giration de l'ensemble du train qui forme un tout rigide; pour certaines manœuvres, notamment à l'entrée des passes sinueuses, il est essentiel que le remorqueur gouverne bien en marche arrière. A cet effet des gouvernails auxiliaires sont prévus devant les hélices.

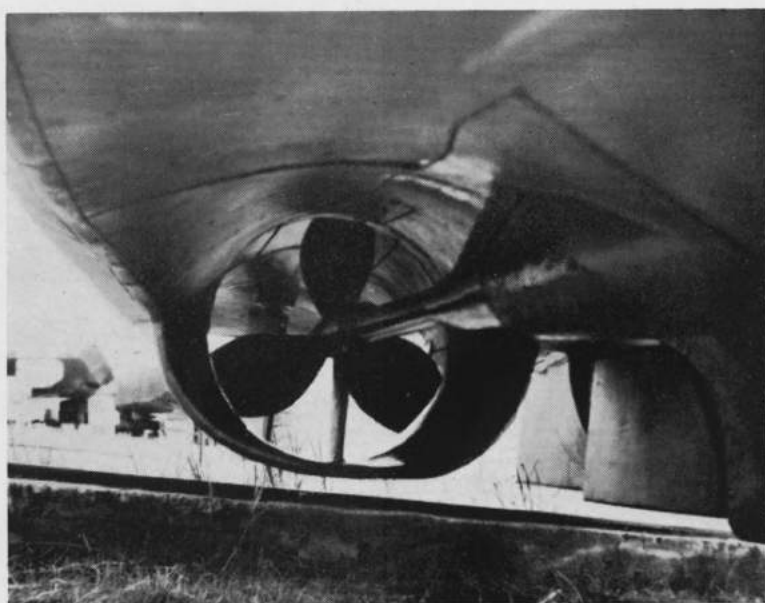
Les premières unités ont été mises en service par la Compagnie Générale de Transports en Afrique, en octobre 1947.

La présente notice donne la description de ces bateaux et les résultats des essais et des premiers voyages.

FIG. 1. — Remorqueur de 140 HP.



A. — Avant.



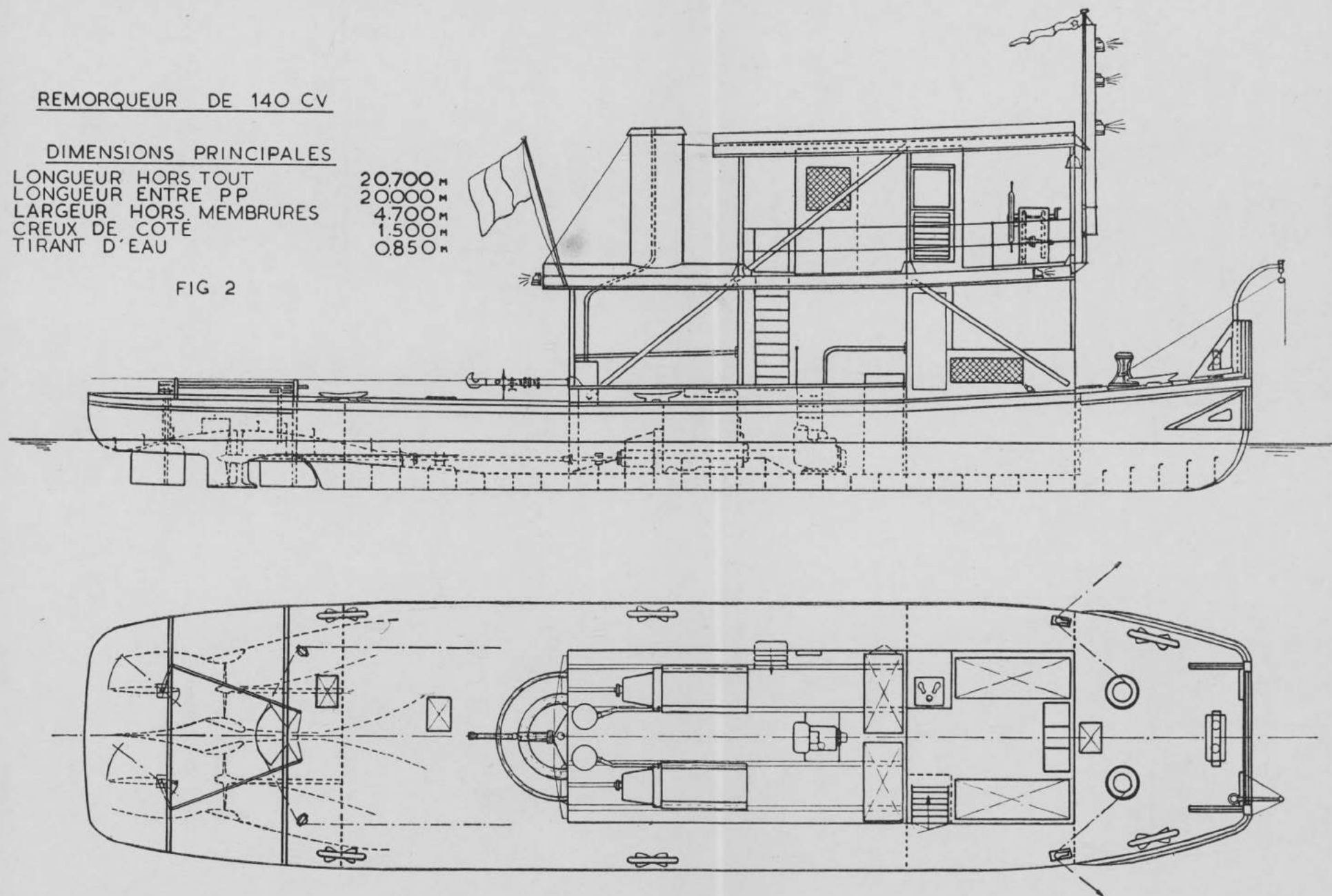
B. — Arrière.

REMORQUEUR DE 140 CV

DIMENSIONS PRINCIPALES

LONGUEUR HORS TOUT	20.700 m
LONGUEUR ENTRE PP	20.000 m
LARGEUR HORS MEMBRURES	4.700 m
CREUX DE COTÉ	1.500 m
TIRANT D'EAU	0.850 m

FIG 2



Caractéristiques des remorqueurs de 140 HP.

Longueur hors-tout	20,700 m.
Longueur entre perpendiculaires	20,000 m.
Largeur hors membres	4,700 m.
Creux de côté	1,500 m.
Tirant d'eau (avec 3 T de gasoil)	0,850 m.
Moteurs : deux moteurs Diesel Caterpillar de 70 HP chacun à 900 tours par minute.	
Hélices (installées dans des tuyères Kort) :	
Diamètre	946 mm.
Pas	790 mm.
Nombre de tours	450 par minute.
Vitesse prévue en remorquant	11 km à l'heure.

La figure 2 donne les dispositions d'ensemble du remorqueur.

La coque est subdivisée par quatre cloisons étanches en compartiments répartis comme suit :

- Un coqueron AV de 3 m de longueur;
- Un poste d'équipage pour 6 hommes;
- Une salle de machines de 6 m de longueur;
- Une cale AR de 4 m de longueur servant à l'emmagasinage du matériel de bord;
- Un pic AR de 4,50 m de longueur;
- Au-dessus du poste d'équipage, un W.C.-douche;
- Un pont-passerelle de 6 m de longueur reçoit la cabine du capitaine indigène;
- Un abri pour le timonier est installé devant la cabine.

Tous les matériaux mis en œuvre répondent aux conditions exigées pour leur emploi par le bureau « Veritas ».

Le bateau est prévu pour remorquer en flèche ou en poussée.

Pour le remorquage en poussée, l'avant de la coque comporte un large épanouissement constituant une plateforme sur laquelle se présentent les deux butoirs ou genoux de poussée, ainsi que des bittes et chaumards spécialement étudiés.

Le prix par unité en 1947 s'élevait à 2.800.000 francs belges.

Caractéristiques des barges de 600 T.

Longueur totale	50,000 m.
Largeur hors membres	8,000 m.
Creux de côté	2,250 m.
Tirant d'eau léger	0,350 m.
Tirant d'eau avec 600 T de charge	1,950 m.

La barge est exécutée conformément à la figure 5.

Le fond plat se relève à l'avant et à l'arrière, forme étudiée pour permettre un remorquage économique en poussée à une vitesse de 10 km à l'heure.

Les bouchains sont de forme circulaire, ce qui assure une meilleure manœuvrabilité que le raccordement à angle droit des murailles et du fond.

La coque est subdivisée par 4 cloisons transversales étanches en compartiments répartis comme suit :

- Un coqueron de 4,50 m;
- Une cale de 14 m de longueur;
- Une cale de 13 m de longueur;
- Une cale de 14 m de longueur;
- Le pic arrière de 4,50 m de longueur.

Une cloison longitudinale percée de larges ouvertures règne sur toute la longueur des cales de chargement.

A l'avant, sur le pont, est construite une toiture-abri de 12 m de longueur.

Le prix par unité s'élevait à 2,650,000 francs belges en 1947.

RÉSULTATS DES ESSAIS DES REMORQUEURS DE 140 HP.

A noter que les essais ont été effectués avec des hélices dont le pas n'était que de 740 mm et qui n'absorbaient pas toute la puissance que les moteurs peuvent développer. Les hélices au pas de 790 mm amélioreront donc les performances citées ci-dessus.

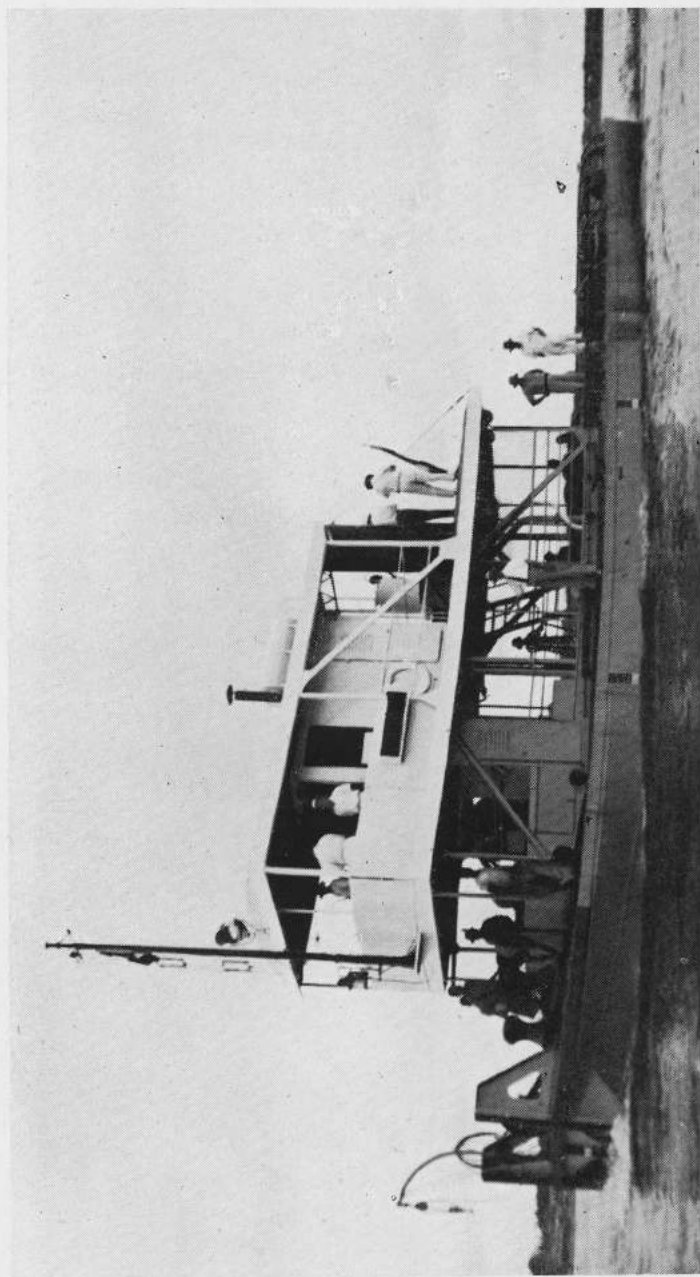


FIG. 3. — Remorqueur de 140 HP.

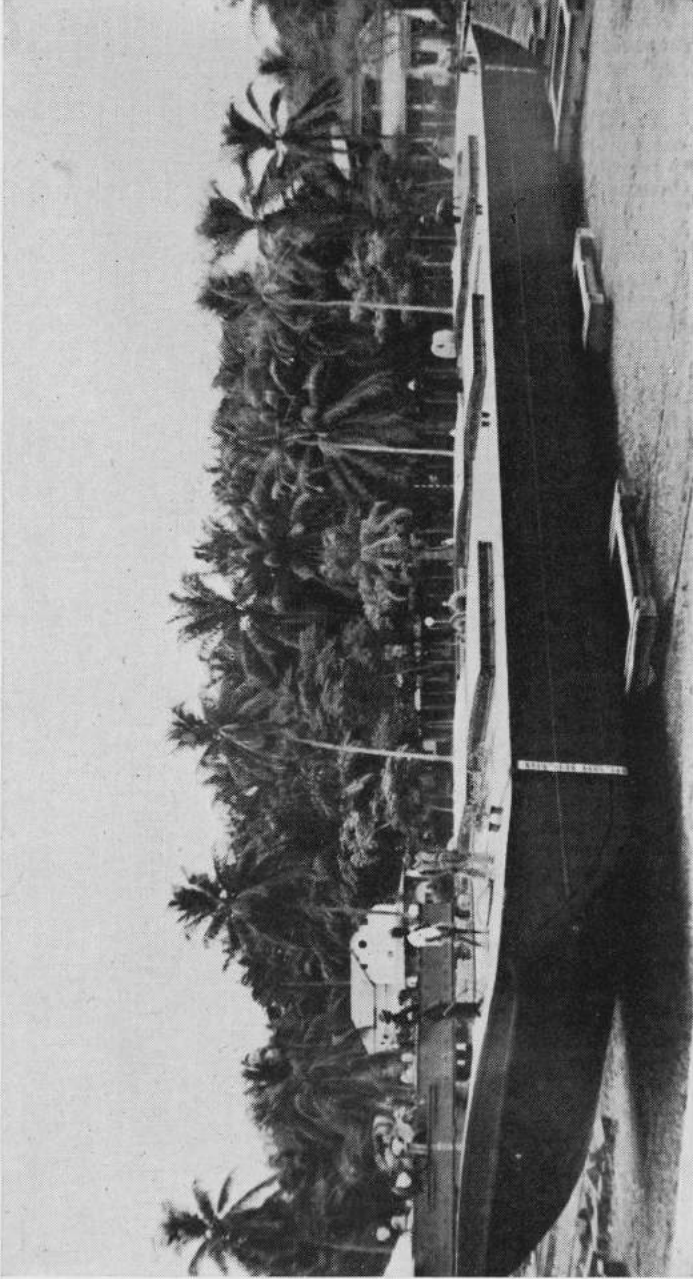


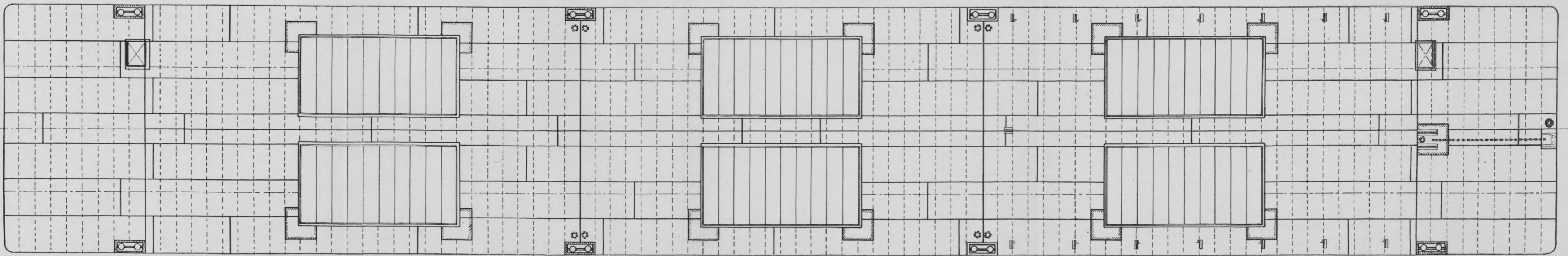
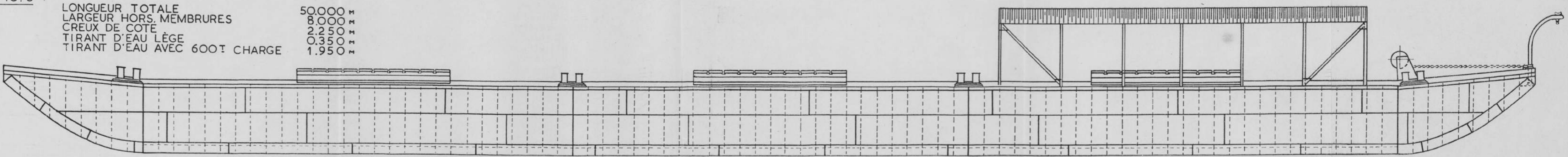
FIG. 4. — Mise à l'eau d'une barge de 600 T.

BARGE DE 600 T RECTANGULAIRE

DIMENSIONS PRINCIPALES

FIG. 5

LONGUEUR TOTALE	50.000
LARGEUR HORS MEMBRURES	8.000
CREUX DE COTE	2.250
TIRANT D'EAU LEGE	0.350
TIRANT D'EAU AVEC 600T CHARGE	1.950



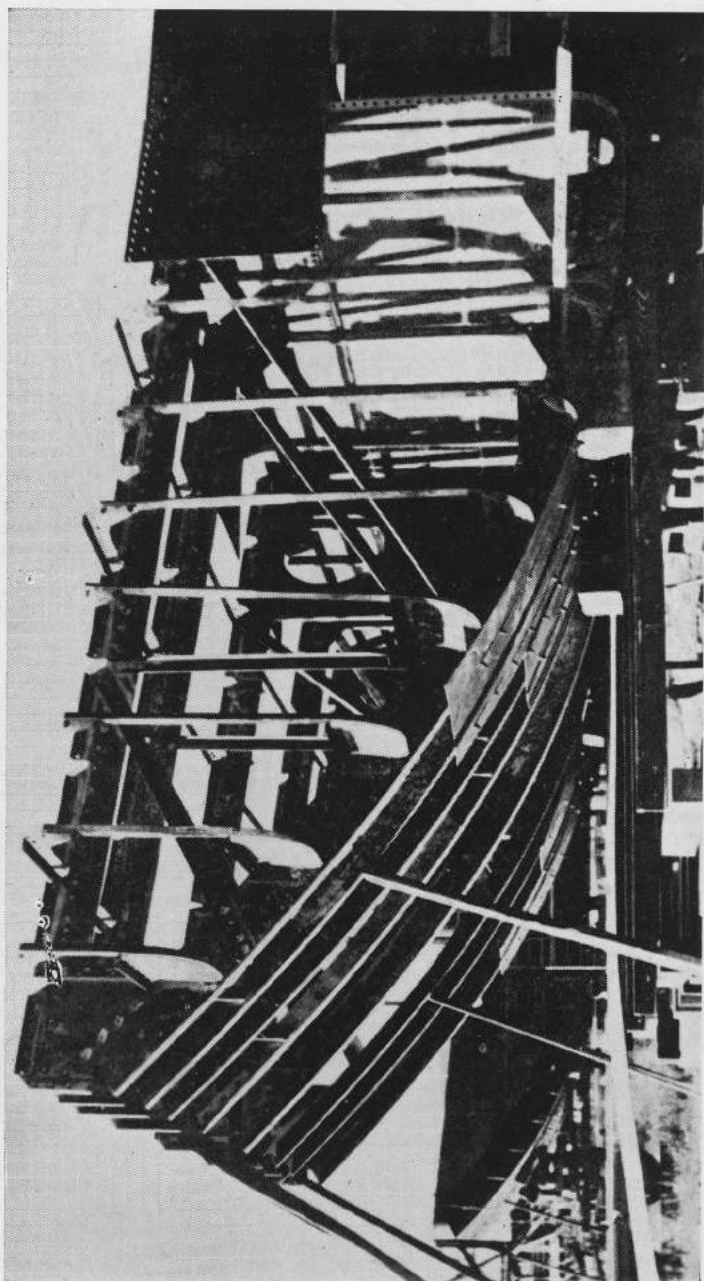


FIG. 6. — Détail de l'avant d'une barge de 600 T.

Au point fixe le remorqueur développe, les moteurs tournant à 840 tours par minute, un effort de traction de 2.800 kg, soit 20 kg par cheval.

En route libre, le remorqueur seul réalise une vitesse moyenne de 15,25 km à l'heure.

Ci-dessous les résultats des essais de remorquage en flèche et en poussée effectués, d'une part, sur des barges du type rhénan appartenant à l'Otraco, d'autre part, sur une barge rectangulaire du modèle décrit ci-avant, sur la base de Léopoldville; cette base a une longueur de 1.700 m environ; il y régnait, lors des essais, un courant de l'ordre de 6 km à l'heure.

A. — *Essai de remorquage en flèche* (barges Otraco de 350 tonnes et de 800 tonnes).

a) Caractéristiques de la barge type rhénan de 350 tonnes :

Longueur	47,000 m.
Largeur	7,000 m.
Creux	2,100 m.
Tirant d'eau	1,400 m.
Charge	250 tonnes.
Nombre de tours des moteurs ...	920 t/m.
Vitesse contre le courant	6,04 km/h.
Vitesse avec le courant	18,30 km/h.
Vitesse moyenne	12,17 km/h.

b) Caractéristiques de la barge type rhénan de 800 tonnes :

Longueur totale	67,100 m.
Longueur entre perpendiculaires .	65,000 m.
Largeur	9,000 m.
Creux	2,600 m.
Tirant d'eau	1,600 m.
Charge	549 tonnes.
Déplacement	769 tonnes.
Nombre de tours des moteurs ...	920 t/m.
Vitesse contre le courant	4,50 km/h.
Vitesse avec le courant	16,15 km/h.
Vitesse moyenne	10,32 km/h.
Effort au crochet	1,100 kg.

B. — *Essai de remorquage en poussée* (barge C.G.T.A. de 600 tonnes).

a) Barge rectangulaire de 600 tonnes lège.

Caractéristiques de la barge :

Longueur	50,000 m.
Largeur	8,000 m.
Creux	2,250 m.
Tirant d'eau lège	0,400 m.
Déplacement	134 tonnes.
Vitesse contre le courant	6,40 km/h.
Vitesse avec le courant	17,90 km/h.
Vitesse moyenne	12,15 km/h.
Nombre de tours des moteurs	920 t/m.

b) Barge rectangulaire de 600 tonnes avec 300 tonnes de charge.

Caractéristiques de la barge :

Longueur	50,000 m.
Largeur	8,000 m.
Tirant d'eau	1,210 m.
Déplacement	434 tonnes.
Vitesse contre le courant	4,00 km/h.
Vitesse avec le courant	16,90 km/h.
Vitesse moyenne	10,45 km/h.
Nombre de tours des moteurs	920 t/m.

Pour apprécier ces résultats, il faut tenir compte de ce que la barge remorquée en poussée n'était chargée qu'à la moitié de sa capacité.

Le rendement exprimé en tonnes-kilomètres utiles par heure est légèrement supérieur à celui de la barge rhénane de 350 tonnes (3.135 t/km contre 3.042); mais le tirant d'eau de la barge du type rhéman dépasse de 0,20 m celui de la barge rectangulaire, bien que le chargement de cette dernière soit plus important.

Quant à la barge de 800 tonnes, elle avait un tirant d'eau qui en prohiberait l'emploi sur les rivières du bassin de l'Oubangui desservis par la Compagnie Générale de Transports en Afrique.

La valeur d'une telle barge en 1947 était de 6.200.000 francs belges, soit plus du double du prix de la barge rectangulaire de 600 tonnes.

Les résultats des essais effectués sur la base furent confirmés par le premier voyage du premier remorqueur mis en service.

Poussant une barge rectangulaire de 600 tonnes chargée de 335 tonnes à la montée et 405 tonnes à la descente, ce remorqueur effectua le voyage Brazzaville-Bangui et retour (environ 2.400 km) en 289 heures de marche.

La vitesse horaire moyenne à la montée a été de 4,500 km dans le Couloir (Chenal) et jusqu'au confluent du Kasai, puis est passée à 5,500 km, 6 km et enfin 7 km en Oubangui.

A la descente elle a été de 14 km en Oubangui et 16 km dans le Couloir (Chenal), avec des pointes de 18 km suivant les courants.

La consommation totale de gasoil s'éleva à 8.975 litres ou 7.400 kg, soit une dépense de combustible (à 2,85 francs belges le kilogramme) de 21.000 francs belges, pour 9.800 t/km ou un peu plus de deux centimes belges par tonne-kilomètre utile.

Il convient de remarquer que les remorqueurs de 140 HP ont été étudiés pour le Haut-Oubangui, ce qui limitait leur tirant d'eau et leur encombrement.

Pour le remorquage en poussée entre Brazzaville et Bangui, des bateaux plus puissants auraient un meilleur rendement.

La Compagnie Générale de Transports en Afrique a d'ailleurs en commande au même chantier deux remorqueurs de 320 HP, dont ci-après les caractéristiques.

CARACTÉRISTIQUES DES REMORQUEURS DE 320 HP.

Longueur hors-tout	29,150 m.
Largeur hors membres	6,500 m.
Creux de côté	2,000 m.
Tirant d'eau (avec 10 T de gasoil et 3 T de personnel et provisions)	0,950 m.
Moteurs : deux moteurs Diesel Sulzer de 160 HP chacun à 500 tours par minute.	
Hélices (installées dans des tuyères Kort) :	
Diamètre	1100 mm.
Pas	910 mm.
Nombre de tours	500 tours.

La figure 7 donne une vue d'ensemble des dispositions du bateau, analogues à celles des remorqueurs de 140 HP, compte tenu de la plus grande importance de l'unité.

La largeur des remorqueurs de 140 HP a permis de prévoir l'installation de quatre gouvernails, dont deux situés dans les tuyères devant les hélices; ces gouvernails assurent la manœuvrabilité en marche arrière.

Ces gouvernails ne peuvent évidemment pas être compensés; aussi la machine à gouverner doit-elle être irréversible. Il est prévu une machine hydraulique dont le piston attaque un bras solidaire de toutes les mèches du gouvernail.

Sur des bateaux plus puissants (dépassant les 1.000 HP), les constructeurs américains prévoient deux machines à gouverner indépendantes, commandant l'une les gouvernails de marche avant situés derrière les hélices, l'autre les gouvernails de marche arrière, au nombre de deux par hélice, situés de part et d'autre de l'arbre.

*
**

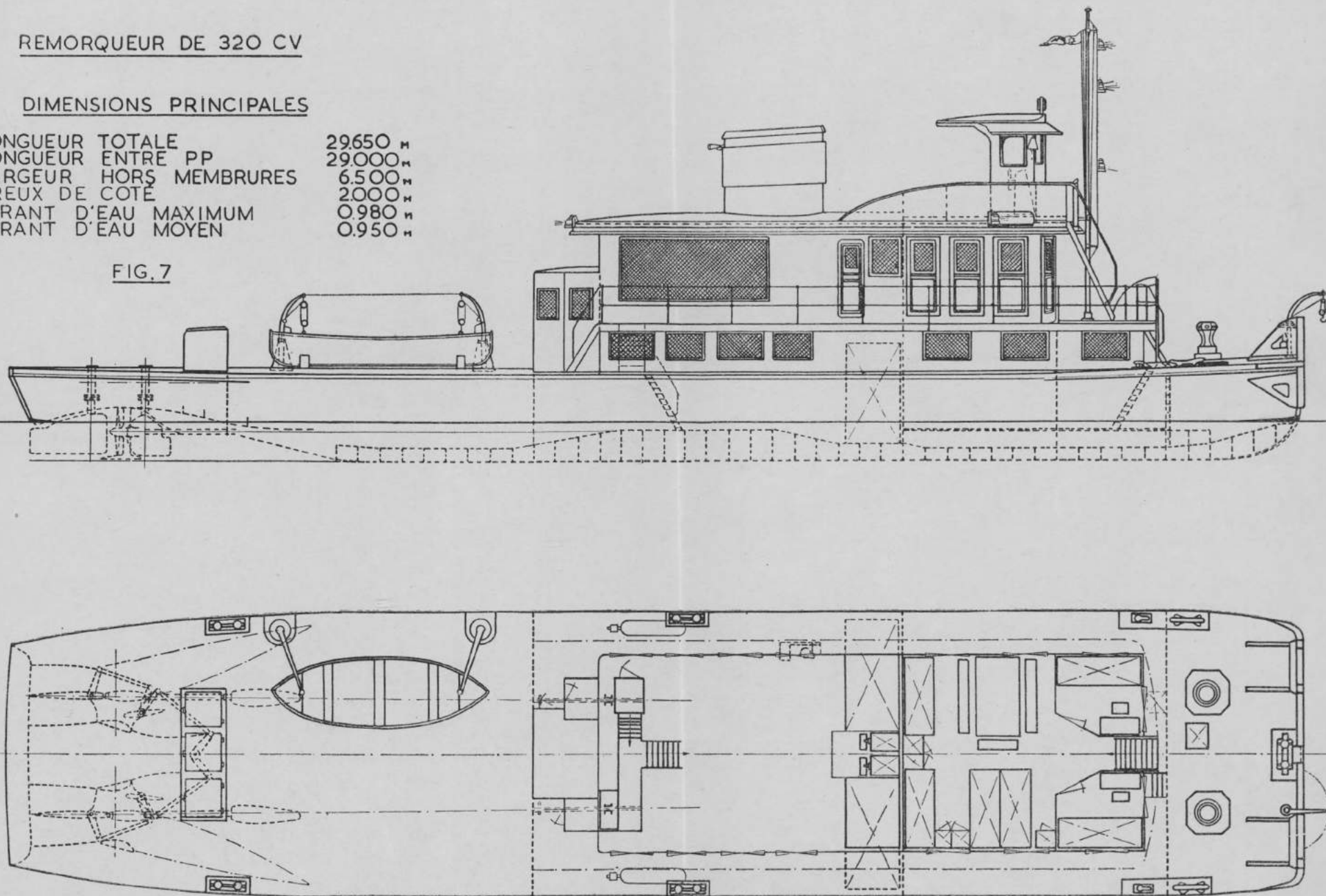
L'introduction du remorquage en poussée sur les rivières du bassin congolais avait été préconisée par le commandant Apel, Inspecteur de la Navigation, puis Directeur du Service des Voies navigables de la Colonie du Congo belge.

REMORQUEUR DE 320 CV

DIMENSIONS PRINCIPALES

LONGUEUR TOTALE	29.650 m
LONGUEUR ENTRE PP	29.000 m
LARGEUR HORS MEMBRURES	6.500 m
CREUX DE COTE	2.000 m
TIRANT D'EAU MAXIMUM	0.980 m
TIRANT D'EAU MOYEN	0.950 m

FIG. 7



Au cours d'un voyage d'études en Amérique, effectué en 1938, le commandant Apel avait pu se convaincre des remarquables possibilités de ce mode d'exploitation. Il s'était mis en rapport avec le chantier Dravo à Pittsburg et l'Administration avait, pendant la guerre, décidé la construction d'un remorqueur en poussée à roue arrière actionnée par moteur Diesel, dont les plans furent fournis par Dravo. Ce remorqueur *Sammy* était l'exacte copie du *Nemacolin*, construit par Dravo vers 1930. Il fut construit à Léopoldville, mis en service fin octobre 1947 et donna satisfaction.

Il n'en reste pas moins que le matériel de la Compagnie Générale de Transports en Afrique est le premier qui ait été conçu spécialement pour le remorquage en poussée sur les rivières congolaises : l'Otraco (Office National des Transports Coloniaux) avait procédé à des expériences sur les affluents secondaires, mais avec du matériel qui n'était pas parfaitement approprié.

La Compagnie Générale de Transports en Afrique a donc fait œuvre de pionnier. Le succès a couronné son initiative.

Notons encore que cette Compagnie fut la première à faire confiance aux chantiers africains : elle commanda, dès 1939, une barge de 500 tonnes, à construire entièrement en Afrique, alors que jusqu'à cette date il avait été recouru à la préfabrication en Europe, suivie d'un montage à blanc, du démontage et du repérage des éléments constitutifs du bateau, en vue de son remontage en Afrique.

E. Comhaire. — Du m.b. « Belgika » au m.b. « Général Olsen ».
(Résumé d'une note sur les étapes de la motorisation
des Transports fluviaux au Congo.)

La motorisation de la flotte fluviale congolaise vient de franchir une étape décisive par la mise en service par l'Otraco du bateau-courrier *Général Olsen*. L'Otraco a mis également en service la première unité d'une série de dix ex-landing-crafts transformés en barges automotrices. Enfin, elle vient de mettre en chantier trois remorqueurs à moteur de 1.000 HP à trois hélices. Mais pour en arriver là, il a fallu près de quarante ans d'études et d'essais, suivis de réussite ou d'échecs, de la part de divers organismes assurant des transports fluviaux publics ou privés dans notre Colonie. Cette ère nouvelle a commencé en 1910, année de la fondation de la Société anonyme des Pétroles au Congo. Il fallait, en effet, avant tout, assurer le transport et la distribution des combustibles liquides depuis Matadi jusqu'aux confins de la Colonie.

En juillet 1914, le pétrole arrivait pour la première fois à Léopoldville par le pipe-line. En même temps, l'idée de lancer des bateaux à moteur sur le Congo trouvait un illustre promoteur dans le Roi Albert lui-même. Appliquant un des enseignements qu'il avait rapportés de son voyage en Afrique comme prince-héritier, Sa Majesté demanda en 1910 à la Société Cockerill d'examiner la possibilité de construire un bateau postal à grande vitesse pour accélérer le transport du courrier et des passagers entre Léopoldville et Stanleyville.

C'est ainsi qu'en mai 1911, la Liste civile passait la commande d'un tel bateau au chantier Cockerill, à valoir sur le Fonds spécial de 50 millions mis à la disposition du Souverain par la charte de reprise de l'État Indépendant

et, en même temps que le pipe-line, on construisit le M.B. *Belgika*, auquel le Roi Albert avait donné le nom d'un bateau glorieux dans un autre domaine, celui de l'expédition de Gerlache. Les études préalables avaient conduit aux caractéristiques suivantes :

Longueur entre perpendiculaires.	68 ^m 00.
Largeur	8 ^m 80.
Creux	2 ^m 00.
Tirant d'eau	1 ^m 20.
Vitesse prévue	25 km/h.
Puissance	1.600 B.H.P.
Déplacement	550 tonnes.

Outre le courrier, — lettres et colis-postaux, — le bateau était prévu pour transporter trente passagers dans des conditions de confort luxueuses pour l'époque. Il y avait notamment à bord une chambre frigorifique. Il était muni de la T.S.F., et tous les auxiliaires : guindeau, machine à gouverner, etc., devaient être électriques. Les soutes avaient un volume total de 325 m³, plus 42 m³ pour les bagages. En ce qui concerne les moteurs, il faut noter qu'on était au début des moteurs Diesel marins de grande puissance. Le premier navire long-courrier à moteurs, le M.S. *Selandia*, était à la même époque en chantier à Copenhague. Aussi, il fallut quelques essais infructueux avant de disposer de moteurs fonctionnant régulièrement, lesquels furent finalement du type Burmeister et Wain.

Cependant, tout le matériel — coque et moteurs — était prêt à l'expédition en 1914, quand la guerre éclata. Force fut de laisser le tout en magasin jusqu'en 1918. Mais à ce moment, les conditions avaient changé. Le gasoil était hors de prix, les mécaniciens pour moteurs, rares et coûteux. Bref, on décida de faire du *Belgica* un bateau à vapeur et il fallut, pour ce faire, vu le poids des machines, chaudières et du bois de chauffage, allonger la coque de dix mètres et réduire la puissance des

machines à 350 I.H.P. et par suite, la vitesse à 14 km/h. Aussi on trouva décent de modifier jusqu'au nom de l'unité, qui devint le s.s. *Tabora*.

Et puis, il fallut attendre vingt ans, soit 1939, pour qu'on vît enfin en chantier un bateau destiné au même service, et ce fut le m.b. *Général Olsen*. Bien entendu, les conditions à remplir n'étaient plus les mêmes et cela se reflète dans les caractéristiques du bateau d'aujourd'hui :

Longueur entre perpendiculaires.	82 ^m 00.
Largeur	12 ^m 00.
Creux	2 ^m 80.
Tirant d'eau	1 ^m 50.
Vitesse prévue	20 km/h.
Puissance	950 B.H.P.
Déplacement	1.100 tonnes.
Chargement total	350 tonnes dont 250 de cargo.

Les aménagements sont prévus pour 64 Européens, 28 évolués et 72 indigènes. Les locaux pour Européens ont été « ensembles » par l'architecte Obosinski, à qui l'on doit ceux des paquebots à moteur de la C.M.B., et c'est tout dire.

Nous tenons encore à mentionner spécialement :

1. Le *Mai Munene*, bateau à passagers privé, construit en 1923 par la Société Forminière, sur les plans de notre collègue M. Beelaerts, et qui fut une complète réussite.

2. Le projet de bateau-courrier étudié en 1925-1926 par l'Unatra, suivant les desiderata de la Commission spéciale pour l'Étude des Transports au Congo, de 1924. Cette unité, très proche du m.b. *Général Olsen*, ne fut pas mise en chantier, bien qu'ayant été adjudgée à Cockerill. La construction de barges et remorqueurs était plus urgente à ce moment et réclamait toutes les ressources financières de l'Unatra.

Il a donc fallu trois étapes : 1910, 1926, 1942, pour arriver enfin à une solution définitive de cette question du bateau-courrier rapide, et encore n'a-t-il pu être mis en service qu'en 1948. *Res habent sua fata !*

Pour que cet exposé soit complet, et aussi pour faire la part de chacun dans ce domaine, nous aurions voulu parler des bateaux automoteurs les plus intéressants, étudiés ou construits pour le Congo par divers organismes, de 1918 à 1939, mais la place nous manque dans ce résumé. Cependant, chacun de ces bateaux a été un pas de plus vers les réalisations actuelles. Ils ont notamment formé peu à peu les bons mécaniciens spécialisés, nécessaires pour conduire et réparer de telles unités.

Janvier 1949.

— 112 —

E.-J. Devroey. — Note sur les chemins de fer
du Congo belge.

Le développement des voies de communication du Congo belge a été dicté par la disposition géographique du pays.

Au début, la pénétration se fit par le réseau navigable du Haut-Congo, lequel fut bientôt relié à la mer par le chemin de fer des Cataractes de Matadi à Léopoldville (1^{er} juillet 1898).

On se préoccupa ensuite de joindre le Bas-Congo, accessible aux navires de mer, au bassin du Shiloango (chemin de fer du Mayumbe : septembre 1898) et de réunir au réseau navigable du Haut-Congo les régions périphériques du territoire et principalement celles du Nord-Est.

Dès 1899, l'étude d'un tracé vers le Nil était entreprise et, par conventions du 4 janvier 1902 et du 18 juin 1903, la Compagnie des Chemins de fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains se voyait concéder deux voies ferrées destinées à relier Stanleyville au lac Albert (Mahagi), d'une part, au lac Tanganika et au Moyen-Katanga, d'autre part.

Mais, dans l'entre-temps, et dès que la mise en valeur des richesses minières du Katanga fut décidée, Léopold II avait envisagé, outre des jonctions vers le Sud avec le chemin de fer rhodésien (12 juin 1901) et vers le Nord avec la voie fluviale du Lualaba-Congo (11 mars 1902 : Compagnie du Chemin de fer du Katanga, C.F.K.), une liaison directe, par voie ferrée, entre le Bas-Congo et le Katanga.

Une première velléité de réalisation se retrouve dans la création de la « Société d'Études du Chemin de fer du Stanley-Pool au Katanga, et de l'Itimbiri à l'Uele et à un

point à déterminer sur la frontière franco-congolaise » (14 mars 1903), dont l'activité fut nulle (6, p. 309) ⁽¹⁾, mais dont le capital devait servir d'amorce au financement d'explorations générales en vue de localiser les zones favorables à l'établissement de liaisons ferrées ou routières.

L'Etat organisa directement plusieurs missions d'exploration, dont il sera question plus loin, en attendant la constitution, par décret du 31 octobre 1906, de la Compagnie du Chemin de fer du Bas-Congo au Katanga (B.C.K.) chargée d'étudier, de construire et d'exploiter pour compte de l'Etat Indépendant :

1° Un chemin de fer reliant le Katanga au Bas-Congo (Ndolo ou un autre point à déterminer);

2° Une ligne reliant la région minière du Katanga au chemin de fer du Benguela.

Le B.C.K. reçut également mandat de participer pour l'Etat Indépendant à la construction et à l'exploitation de la ligne concédée au C.F.K.

Le système de concessions pratiqué par l'Etat Indépendant du Congo en matière de chemins de fer est varié. On lui a fait le reproche d'être dominé par des intérêts miniers et industriels, plutôt que par des points de vue dictés par l'économie générale. Ces critiques trouvèrent un écho dans le discours fameux que le roi Albert prononça, en 1910, à l'inauguration du Musée du Congo belge à Tervuren : « Ce qui manque au Congo et ce qu'il nous faudrait, c'est un système bien arrêté de voies de communication et, si j'ose m'exprimer ainsi, une politique spéciale des chemins de fer. Cette politique doit avoir un caractère national ».

(1) Les chiffres entre parenthèses renvoient à la bibliographie, p. 346.

En vue d'éclairer l'opinion publique et spécialement les parlementaires appelés à discuter les budgets coloniaux, M. le Ministre J. Renkin fit paraître en 1911 un *Livre gris* intitulé : *Exposé de la question des chemins de fer*, réunissant, en un volume maniable et illustré de cartes, un exposé des conventions *ad hoc* et l'ordre dans lequel devait se poursuivre la construction des diverses lignes. La liaison avec le chemin de fer du Benguela est justifiée dans cet exposé par les considérations que voici :

« Par la convention du 31 mars 1908, l'État Indépendant est parvenu à incorporer au réseau congolais la plus grande partie possible d'une ligne qui, autrement, aurait concurrencé dangereusement les voies nationales et, par le moyen du pool, à faire bénéficier tout le réseau des voies du Katanga, dans une mesure importante, des avantages géographiques que la nature a donnés au chemin de fer de Benguela.

» C'est tout ce qu'il était possible de faire.

» La force des choses fait que, en Afrique centrale comme partout, de grandes voies transcontinentales, internationales par conséquent, s'établissent du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest.

» Le Fondateur de l'État Indépendant a toujours eu la préoccupation patriotique de voir le croisement de ces grandes voies internationales se faire sur territoire congolais, au Katanga, et de rendre belge la plus grande partie possible de ces voies.

» Loin de nuire aux intérêts belges, ce programme les favorise et développera dans une large mesure le trafic des lignes belges elles-mêmes.

» Il n'y a pas d'exemple au monde d'un pays qui n'aurait qu'une seule porte économique et qui fermerait partout ailleurs ses frontières.

» Le Congo belge ne possède qu'un port : Matadi. Le Département des Colonies se préoccupe d'en améliorer et d'en développer les installations, afin de répondre aussi largement qu'il sera possible aux nécessités du trafic. Mais pouvons-nous garantir que, dans l'avenir et quel que soit le développement économique de la Colonie, le port de Matadi offrira toujours une issue suffisante à ses produits ? » (9, p. xxxv).

Peu après, le programme se trouva concrétisé dans un autre document officiel, dont l'importance passa malheureusement inaperçue, du fait qu'il vit le jour juste avant le conflit mondial de 1914-1918, et dans lequel le Gouvernement définissait sa politique des chemins de fer au Congo belge (2). Cette politique était basée sur les principes directeurs suivants :

1° Le développement économique du Congo doit se faire sur un plan extensif. La construction des voies ferrées de grande communication sur fonds d'emprunt et l'exploitation pour compte de l'État par une entreprise privée, avec partage des recettes nettes, sont la règle.

2° Jamais le développement industriel ou commercial d'une région susceptible de prendre un essor économique ne peut être retardé. Il faut y admettre la voie ferrée, d'où qu'elle vienne, dès qu'elle n'entraîne pas de charge pour le Trésor.

3° Si la ligne s'amorce sur un réseau étranger, il y a lieu d'étudier si les possibilités de transport permettent à une voie belge de s'assurer un trafic suffisant pour rétribuer son capital et, dans l'affirmative, la construire sur fonds d'emprunt en la rattachant au réseau général.

(2) Les deux volumes en question, publiés sans nom d'auteur, sont dus à Ferdinand GOFFART (1874-1917), qui en fut l'initiateur et en assura la direction.

4° Si la recette éventuelle est insuffisante, il convient d'examiner si, en totalisant les autres avantages à résulter de la construction :

- a) retentissement sur le trafic d'autres lignes déjà garanties,
 - b) accroissement de la masse des salaires pendant la construction,
 - c) augmentation ultérieure de la prospérité générale,
 - d) fourniture du matériel par la Métropole,
- l'intervention se justifie.

5° Si la somme de ces avantages ne compense pas les capitaux à engager, il reste à étudier si la différence est balancée par les dépenses de souveraineté, qu'elles résultent de la simple action administrative ou de la nécessité de maintenir une forte influence dans une région excentrique. Dans ce cas encore, l'intervention du Trésor est justifiée (17, I, p. 40).

Le programme projeté et dont une partie devait être construite pendant la période décennale 1915-1925 est illustré par le schéma de la figure 1. Il comprenait :

	Longueur km	Evaluation en millions de francs
1° Construction de la ligne de Bukama au Bas-Congo, via Djoko-Punda	1.850	250
2° Raccordement de la région minière du Katanga à la ligne du Benguela, environ	600	60
3° Construction de la ligne de Stanleyville au Lac Albert avec embranchement sur Kilo	900	90
4° Mise à écartement normal de la ligne Matadi au Stanley-Pool	400	90
5° Construction de la ligne Lusambo-Kabalo	500	50
	<hr/> 4.250	<hr/> 540

« A diverses reprises, les programmes et la politique des chemins de fer furent adaptés aux circonstances. Les étapes de cette évolution se retrouvent dans les « exposés des motifs » des projets de lois contenant les budgets extraordinaires du Congo, entre autres ceux se rapportant aux années 1921, 1927 et 1930.



Fig. 1. — Schéma du programme ferroviaire en 1914.

Il faut en retenir notamment :

1° La concession accordée le 18 juin 1924 à la Société des Chemins de fer vicinaux du Congo (Vicicongo) pour l'étude, la construction et l'exploitation de chemins de fer secondaires dans la Colonie et, le cas échéant, leur prolongement sur les territoires étrangers, et plus spécialement de chemins de fer à voie étroite, destinés aux transports régionaux des voyageurs et des marchandises vers les grandes voies de communication par fer, par eau et par air.

Le 1^{er} janvier 1928, Aketi, terminus de la navigation sur l'Itimbiri, était relié à Bondo, dans l'Uele, et, le 1^{er} octobre 1937, à Mungbere (Andudu), à 60 km de Gombari, en direction de la région des mines d'or de Kilo-Moto.

2° La convention du 13 avril 1927 avec la Société des Chemins de fer Léopoldville-Katanga-Dilolo (Léokadi) pour la concession d'un chemin de fer reliant Bukama à Port-Francqui et Léopoldville, ainsi que d'un chemin de fer reliant celui du Katanga à celui du Benguela. En échange de ces avantages, la Société devait financer la réalisation des dits chemins de fer en lieu et place de l'État.

3° L'approbation, par arrêté royal du 22 juillet 1929, des statuts de la Société des Chemins de fer au Kivu (Cefaki), 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 réalisation de ces programmes se poursuivait avec des fortunes diverses, et la nécessité d'appliquer, en matière de transports coloniaux, une politique exclusivement inspirée de l'intérêt général amena le Gouvernement, en 1935, à créer l'Office d'Exploitation des Transports Coloniaux (Otraco), institution autonome, dotée de la personnalité civile, et ayant pour objectifs, par le groupement d'entreprises de transport et de manutention :

- a) l'unification des méthodes d'exploitation et des bureaux d'études;
- b) la réduction des formalités de transport;
- c) la réalisation d'une communauté d'intérêts réelle entre transporteurs et clients, par une politique tarifaire subordonnée aux conditions économiques;
- d) la réduction des dépenses, par la suppression de tout double emploi;

e) l'amélioration du rendement et la poursuite d'une politique de transports plus hardie par la concentration des moyens d'action sous une seule autorité.

L'idée qui a présidé à la création de l'Otraco est de voir l'exploitation des voies de transport faite uniquement en fonction de l'intérêt général et non en fonction des bénéfices à réaliser au profit d'actionnaires particuliers.

En vertu des pouvoirs qui lui ont été donnés successivement, l'Otraco exploite actuellement :

- le chemin de fer du Mayumbe;
- le chemin de fer de Matadi à Léopoldville;
- le chemin de fer du Kivu;
- le réseau fluvial du Haut-Congo;
- la navigation sur le lac Kivu;
- les ports maritimes de Matadi et de Boma;
- les ports fluviaux de Léopoldville (port public), Coquilhatville et Stanleyville (rive droite);
- les ports lacustres de Costermansville, au Kivu, et de Kalundu, sur le Tanganika.

Le tableau ci-annexé et la planche I résument, à la date du 31 décembre 1947, la situation du réseau ferré de la Colonie, non seulement pour ce qui concerne les liaisons d'intérêt général précédemment décrites, mais encore pour les lignes d'intérêt purement local : Union Minière du Haut-Katanga, Muyumba-Manono (Géomines), Charlesville-Makumbi (Forminière) et Mongana-Bodala (Société Anonyme de Cultures).

Le tableau fait ressortir une grande diversité dans les écartements des voies. Nous avons connu, en effet, cinq écartements au Congo :

1^m067 (B.C.K), 1 m (C.F.L.), 0^m765 (ancienne voie Matadi-Léo), 0^m615 (ancienne voie du Mayumbe) et 0^m60 (Vicicongo).

La Commission de Standardisation créée par décision ministérielle du 30 septembre 1925 a ramené ces écartements aux deux suivants :

0^m60 pour les voies étroites et 1^m067 (3 pieds 6 pouces) pour la voie normale africaine.

En fait, les voies de communication à grande capacité de notre Empire d'outre-mer sont axées sur l'admirable réseau navigable dont nous disposons en Afrique centrale, suppléé par un réseau ferré et prolongé par un ensemble de routes automobiles (3), l'objectif étant à la fois d'assurer les échanges du marché intérieur et de drainer vers l'Atlantique, spécialement vers le port belge de Matadi, les productions destinées à l'exportation.

La complexité de ce système a éveillé depuis longtemps l'attention.

Déjà pendant la guerre 1914-1918, le roi Albert avait provoqué des études qui donnèrent lieu, en 1918, à la publication d'un important mémoire par le comte R. de Briey sur *La Question des Transports en Afrique* (3).

Par après, une « Commission spéciale pour l'Étude des Transports au Congo » remit en 1924, à l'issue de ses travaux, un rapport esquissant le développement probable

(3) Les voies de communication de surface du Congo belge et du Ruanda-Urundi comprenaient au 31 décembre 1947 :

Voies navigables	14.166 km.
Chemins de fer	5.208 km.
Routes	108.372 km.

ABREVIATIONS DE LA FIGURE 2.

A : Aketi, Albertville, Arusha. — B : Brazzaville, Bukama, Bulawayo, Butiaba. — BH : Broken Hill. — C : Costermansville. — D : Dilolo, Dodoma. — K : Kafue, Kamaniola, Kamina, Kampala, Kaniama, Kigoma, Komba, Kongolo, Kwamouth. — M : Malema, Matadi, Matetsi, Mbeya. — N : Namagasali. — P : Portugalia. — S : Sakania, Salima, Salisbury, Sena. — T : Tete, Tenke, Tshikapa. — U : Uvira. — V : Voi.

de la production congolaise et envisageant les mesures à prendre pour augmenter la capacité des divers moyens de transports.

Dans le même but fut institué, le 8 novembre 1926, le « Comité Permanent de Coordination des Transports au Congo belge », groupant les dirigeants des concessionnaires de transport et de manutention, avec mission d'étudier les problèmes communs et de suggérer des solutions.

Nous avons vu par ailleurs que c'est là aussi un des objectifs visés par la création de l'Otraco.

Enfin, il convient de mentionner que la politique tarifaire a contribué également dans une large mesure à réduire les inconvénients de la pluralité des entreprises congolaises de transports en étendant l'hinterland de Matadi et en favorisant l'éclosion de nouvelles activités économiques. Citons notamment : les connaissements directs, les trafics communs, les tarifs interréseaux, ou paritaires, ou globaux, ou encore ceux à échelles mobiles.

L'application de ces mesures a eu pour conséquence d'amener un surcroît de trafic à tous les transporteurs se partageant le réseau mixte congolais et de contribuer à la politique poursuivie en faveur de la voie nationale, qui tend à concentrer, dans la mesure du possible, le trafic de toute la Colonie vers le seul port maritime entièrement belge, à savoir Matadi.

La figure 2 mentionne les autres voies d'accès du Congo belge et du Ruanda-Urundi : Pointe-Noire et Brazzaville (512 km); Mombasa-Namasagali-Butiaba (1.577 km); Dar es Salam et Kigoma (1.244 km) ; Beira-Sakania Frontière (2.349 km); Capetown-Sakania Frontière (3.446 km) et, enfin, Lobito-Dilolo Frontière (1.347 km).

Le grand handicap de notre bloc national africain réside dans les distances d'acheminement pour les régions limitrophes des frontières orientale et katangaise. Il faut savoir, en effet, que le cuivre d'Élisabethville doit parcourir 2.745 km avant d'arriver à Matadi par Port-

Franqui, contre 2.106 seulement jusqu'à Lobito et 2.604 jusqu'à Beira ⁽⁴⁾. Pour fixer les idées, la distance de Bruxelles à Constantinople est de 2.200 km à vol d'oiseau.

Afin de réduire les délais, on s'attacha à obtenir des correspondances rapides aux ruptures de charge en activant les opérations de manutention et en serrant de plus près les horaires des transporteurs intervenants. C'est ainsi qu'en 1938, la durée du trajet Anvers-Katanga via Matadi put être ramenée de 60 à 39 jours, et, pour le trafic destiné au Tanganika, les délais furent abaissés de 85 à 50 jours.

Cependant, ces chiffres de 39 et 50 jours ont été souvent dépassés, d'abord à cause de l'irrégularité des arrivages à Matadi et surtout, depuis 1940, du fait des besoins nouveaux et des aléas provoqués par la guerre. Il fallut faire face à un trafic croissant avec un personnel dont la relève n'était plus assurée, et le matériel, de plus en plus fatigué faute de rechanges, ne put être augmenté ni même renouvelé au rythme des commandes passées avant la tourmente.

Au cours de la guerre, le Congo belge répondit généralement aux espoirs que les Alliés avaient placés en lui et, malgré les difficultés accrues, son appareil de transport contribua largement à cet effort.

Mais les répercussions des difficultés nées du conflit mondial se firent sentir bien après la fin des hostilités et aboutirent progressivement à une insuffisance de la capacité d'évacuation du matériel Otraco sur le Haut Fleuve.

Au début de 1948, par suite de la limitation des importations pendant près de cinq ans et du rééquipement de la Colonie, les besoins à la montée étaient devenus de l'ordre de 32.000 tonnes par mois, alors que la capacité maximum des transports fluviaux ne dépassait pas 23.000 tonnes. Il en résulta un encombrement du port

(4) Lorsque la jonction Kafue-Salisbury sera achevée, la distance d'Elisabethville à Beira sera réduite à 1.805 km.

fluvial de Léopoldville. Des mesures énergiques, destinées à accélérer la rotation du matériel flottant, permirent heureusement de redresser la situation. Les chiffres ci-après sont significatifs à cet égard.

Trafic fluvial en octobre 1948 (tonnes).

	Montée	Descente	Total
Haut Fleuve	23.999	11.286	35.285
Kasai-Sankuru	13.323	13.257	26.580
Kwango-Kwilu	9.192	1.803	10.995
Lac Léopold II	606	442	1.048
Total octobre 1948	47.120	26.788	73.908
Total 1947	218.817	428.644	647.461
Total 1948	291.901	463.559	755.460

Par ailleurs, la guerre a eu pour conséquence de souligner l'importance économique, politique et stratégique de l'Afrique centrale, dans laquelle le Congo est appelé à jouer un rôle prépondérant, entre les deux « routes des Indes » : celle du canal de Suez et celle du cap de Bonne-Espérance.

En ces derniers mois, de nombreux projets ont été mis en avant pour le développement des transports congolais en général.

Nous examinerons plus particulièrement ceux de ces projets relatifs aux communications par voie ferrée, et ce à la lumière du réseau existant, représenté dans le cadre plus général des voies de communication construites et envisagées en Afrique centrale (pl. I et fig. 2).

Nous ne citerons que pour mémoire le projet de chemin de fer Banana-Lufu, destiné à relier par rail le port maritime de Banana à la ligne Matadi-Léopoldville. L'idée en était venue à la suite des études du colonel P. Van Deuren en 1925-1932, concluant à la mauvaise accessibilité et à l'insuffisance du port de Matadi.

Les événements ont montré au contraire que l'estuaire maritime du Bas-Congo et les accostages de Matadi constitueront encore pendant longtemps la splendide artère vitale de notre Colonie.

Les autres extensions préconisées au Congo belge comportent :

- a) une liaison vers le Kivu;
- b) l'amélioration des communications de l'Uele;
- c) la jonction entre le réseau du B.C.K. et celui du C.F.L.;
- d) l'achèvement de la liaison du Bas-Congo au Katanga.

A. — LIAISON VERS LE KIVU.

Le tronçon Uvira-Kamaniola, de 94 km de longueur, du chemin de fer du Tanganika au Kivu, a été mis en exploitation en 1932. Les difficultés du tracé, au delà de Kamaniola, firent abandonner le projet de poursuivre la voie ferrée jusqu'au lac Kivu. Cette région est ainsi reliée à la voie nationale de Matadi successivement par la route Costermansville-Kamaniola (63 km), le chemin de fer Kamaniola-Uvira (Kalundu) (94 km), le lac Tanganika jusqu'à Albertville (210 km), la voie ferrée du C.F.L. jusqu'à Kindu (714 km), le bief navigable Kindu-Ponthierville (308 km), le chemin de fer C.F.L. jusqu'à Stanleyville (125 km), enfin le Haut Fleuve (1.734 km) et le chemin de fer Léopoldville-Matadi (365 km). Au total, 3.613 km !

En plus de sept ruptures de charge intermédiaires, cet itinéraire a comporté, aux basses eaux de 1946, des difficultés dans le bief moyen Kindu-Ponthierville.

Il est apparu, d'autre part, que la région la plus intéressante à desservir au Kivu est, non pas Costermansville, mais celle située au Nord du lac.

Plusieurs solutions ont été envisagées.

En premier lieu, une liaison partant de Stanleyville, terminus du Haut Fleuve, se dirigeant vers Goma, avec bretelle se détachant à Opienge vers l'Ituri. Ce tracé se développe sur 630 km et met en valeur la région minéralisée de Walikale-Opienge (or et étain), ainsi que celle de Lubero, convenant particulièrement à la colonisation européenne. Des reconnaissances sur le terrain sont en cours.

Mais l'idée a été lancée récemment que le Haut Fleuve navigable en amont de Léopoldville pourrait être relié par voie d'eau au Bief moyen Ponthierville-Kindu, par la construction d'une écluse aux Stanley-Falls (26, 27). Le tronçon ferré du C.F.L. Stanleyville-Ponthierville deviendrait ainsi inutile, et dès lors le tracé vers le Kivu pourrait s'amorcer à Lowa, remonter la vallée de l'Oso en direction de la plaine de Rutshuru et ensuite vers le chemin de fer anglais de Kampala à Mombasa (1.423 km). Les raccordements vers Lubero et Goma seraient réalisés par des antennes.

Une troisième solution a été proposée pour desservir les régions orientales du Congo et qui consiste, à l'encontre du projet d'aménagement du bief Stanleyville-Ponthierville, à doubler purement et simplement le Bief moyen Ponthierville-Kindu par un chemin de fer qui réaliserait ainsi la soudure des tronçons C.F.L. depuis Stanleyville jusqu'à Albertville.

Cette solution a peu de chances d'être retenue d'ici longtemps, en raison des possibilités immédiates d'améliorer les conditions de navigabilité du Bief moyen ⁽⁵⁾.

(5) Rappelons qu'une liaison ferrée avait été prévue par les Allemands pour desservir directement le Ruanda-Urundi à partir de Dar es Salam. La ligne, partant de Tabora en direction du coude de la Kagera (Kageraknie, confluent Kagera-Ruvuvu), devait avoir 481 km et coûter 58.937.500 francs en 1914. En y ajoutant les dépenses d'amélioration de la Kagera et de ses affluents, le devis s'élevait à 62,5 millions de francs (17, II, pp. 271-273). La voie ferrée était achevée sur 40 km, jusqu'à Tibu, en 1914. Ces rails furent démontés par nos troupes et expédiés à Bukama pour le chemin de fer du Katanga (1, p. 6).

B. — L'AMÉLIORATION DES COMMUNICATIONS DE L'UELE.

Il a été proposé, d'une part, de ramener à Bumba l'origine du réseau des Vicicongo et, d'autre part, de prolonger la ligne au delà de Mungbere, soit vers Irumu (320 km), soit vers Watsa et Aba (350 km) en direction du Nil.

Le motif invoqué pour cette dernière extension, à savoir la possibilité d'ouvrir une nouvelle porte de sortie du Congo sur la mer, à Port Soudan, n'est pas pertinent en raison des aléas de transport sur le Haut-Nil et de la distance (Aba-Juba : 224 km; Juba-Khartoum : 1.680 km; Khartoum-Port Soudan : 785 km, soit au total 2.689 km contre 2.992 km pour Aba-Matadi, à savoir Aba-Mungbere : 350 km; Mungbere-Aketi : 685 km; Aketi-Bumba : 255 km; Bumba-Léopoldville : 1.337 km; Léopoldville-Matadi : 365 km).

Il en est de même du tronçon Aketi-Bumba (230 km), qui doublerait purement et simplement la voie d'eau de l'Itimbiri, laquelle pourra être améliorée dès qu'on voudra bien y mettre les moyens indispensables.

Il ne resterait donc à retenir que l'extension envisagée de Mungbere vers Irumu, si le principe même de la voie vicinale de 60 cm d'écartement, et de capacité limitée, n'appelaient de très sérieuses réserves.

C. — JONCTION B.C.K.-C.F.L.

Les difficultés de navigation sur le Bief supérieur (Bukama-Kabalo), d'une part, et l'amélioration des communications entre les régions orientales de la Colonie et le port de Matadi, d'autre part, ont fait naître l'idée de relier les réseaux B.C.K. et C.F.L. (pl. I). Le point de soudure C.F.L. est tout indiqué : Kabalo; par contre, l'amorce sur le B.C.K. met en présence deux thèses :

- 1° Kamina-Kabalo avec, éventuellement, la ramification Kaniama-Kabongo (Petit Triangle);
- 2° Kabondo-Dianda-Kabalo et Tshikula-Kabalo (Grand Triangle).

D'un côté, 630 km de nouvelles lignes à construire; de l'autre, environ 400 km en plus comme premier établissement, mais raccourcissement des trajets Kabalo-Matadi et Kabalo-Bukama (voie de Lobito ou Haut-Katanga industriel), respectivement de 130 et 85 km.

L'une ou l'autre de ces solutions réaliserait ce qu'on a appelé l'Étoile de Kabalo et renforcerait la position géographique du Congo comme plaque tournante de l'Afrique en y faisant passer la voie du Cap au Caire et les transversales Matadi-Dar es Salam et Lobito-Dar es Salam.

Comme premier stade d'exécution, on se contentera sans doute d'une jonction simple, sans ramification, par exemple Kaniama-Kabalo.

D. — LIAISON BAS-CONGO AU KATANGA.

Nous avons vu que l'idée de cette liaison date de 1903 et qu'elle fut précisée en 1906, lors de la constitution de la Compagnie du B.C.K.

L'état de la question peut se résumer comme suit :

En 1904, le commandant Alph. Jacques, qui devait devenir le baron Jacques de Dixmude, et qui venait de reconnaître la possibilité de relier par chemin de fer les mines du Katanga au terminus navigable du Lualaba (chutes de Kalengwe), fut chargé de poursuivre ses reconnaissances entre ce point et Kamba, sur le Sankuru, où il arriva en septembre 1904.

Vers la même époque, l'État Indépendant du Congo confia à une mission dirigée par l'ingénieur Georges Passau, le soin de rechercher un tracé partant du Bas-Congo. M. G. Passau amorça son tracé, en février 1905, au km 269,5 de la ligne Matadi à Léopoldville, un peu au delà de l'Inkisi (km 265). Ce tracé se dirigeait vers l'Est entre les cinquième et sixième parallèles Sud, traversait le Kasai en aval et près des chutes Wissmann et devait

ensuite passer le Lubilash vers 8°30' de latitude Sud pour aboutir aux rapides de Kalengwe (Lualaba). La mission Passau arriva dans la région de Luebo en novembre 1906, mais elle avait rencontré de grandes difficultés, spécialement de la part des populations insoumises, qui eurent pour résultat, en 1907, de faire reporter plus au Nord l'étude d'une liaison qui partait de Ndolo, se dirigeait vers l'E.-N.-E., franchissait le Kwango à Bandundu, le Kasai un peu en amont de Dima, suivait ensuite la ligne de faite entre le Kasai et la Lukenie jusqu'au delà du 22° méridien, traversait le Sankuru à Kamba, se dirigeait vers le Sud, passait à nouveau le Sankuru vers le 7° parallèle et aboutissait à Ruwe (Katanga).

La reconnaissance de ce tracé, déjà entamée entre Ruwe et Kamba, en 1904 (A. Jacques), fut poursuivie entre Kamba et le confluent du Kasai et de la Fimi, en 1906 (Mission J. Geraki) et 1907-1908 (Mission Calandini-Slosse), et entre le Kwango et le Stanley-Pool, en 1907-1908 (Mission H. Warnier).

C'est au second de ces itinéraires que l'État Indépendant s'arrêta. Les reconnaissances faites sur le tracé méridional en avaient, en effet, montré les graves inconvénients en raison des conditions des régions parcourues et surtout du grand nombre de rivières importantes rencontrées; pas un affluent de gauche du Kasai et du Sankuru ne lui échappait, tandis que le tracé Nord, en dehors des traversées indispensables du Kwango, du Kasai et du Sankuru, utilisait dans la plus large mesure des lignes de faite.

La Compagnie du Chemin de fer du Bas-Congo au Katanga entreprit donc, en 1907, les études définitives du tracé Nord. Une mission — avec comme chef de brigade permanent notre confrère M. Paul Fontainas, et dirigée successivement par MM. Calandini, E. Salentiny, E. Slosse et A. Ckiandi — commença à Bandundu, sur le Kwango, en novembre 1907, le levé du plan tachéomé-

trique. Le passage du Kasai était prévu près de Dima dans la passe Swinburne, où la rivière n'a que 400 m et où la configuration du lit, parsemé d'îlots rocheux, aurait facilité la construction des piles.

La brigade tachéométrique parvint, en octobre 1910, à Kalengwe, près de Bukama, et l'adoption de ce site comme terminus du chemin de fer du Katanga en fit nécessairement le point de raccordement de la ligne venant du Bas-Congo.

Ce tracé fut abandonné par suite de son développement excessif (2.300 km) et des difficultés de la traversée de la forêt équatoriale au Nord du Kasai.

En 1909-1910, la Compagnie étudia une variante de ce tracé entre la région de Lusambo (Pania-Mutombo et Konduye) et Bukama, en vue de l'utilisation provisoire de la voie fluviale Sankuru-Kasai (Mission A. Ckiandi). On renonça également à ce projet, à cause, cette fois, des difficultés de la navigation.

La Compagnie du B.C.K. chargea alors, en 1912, l'ingénieur Odon Jadot de trouver un tracé qui, partant du Pool, se dirigerait vers le Katanga en passant par les terminus de navigation des principaux affluents de gauche du Kasai. Les brigades progressèrent activement et, en 1914, on avait adopté la direction générale Ndolo, Black River, Mayala, Kinbanda, Madibi, Djoko-Punda⁽⁶⁾, Nord Salala, Nord Bakete, Sud Thielen-Saint-Jacques, Sankishia.

Mais, au cours de son voyage au Congo, en 1920, le Ministre des Colonies, M. Franck, se rendit compte des difficultés (traversées des grands affluents de gauche du Kasai) inhérentes à la réalisation intégrale de ce projet, qui aurait, au surplus, placé notre voie nationale en état d'infériorité avec la concurrence étrangère (2.800 km entre Elisabethville et Matadi, contre 2.600 km entre

(6) Djoko-Punda devint Charlesville à la suite d'un Avis au Public en date du 25 septembre 1919 (*Bulletin administratif du Congo*, p. 748).

Élisabethville et la côte via Beira, et 2.100 km via Lobito). Au surplus, la réalisation du premier stade se serait heurtée aux imperfections de la voie navigable entre Djoko-Punda et le confluent du Sankuru.

Ces considérations firent adopter un programme modifié consistant à établir la communication entre Élisabethville et Léopoldville par la ligne actuelle comprenant 1.935 km de voie ferrée et 797 km de voie d'eau, et qui fut inaugurée solennellement par le roi Albert et la reine Élisabeth en juillet 1928.

La solution mixte de la liaison du Bas-Congo au Katanga apparut comme boiteuse dès l'achèvement de la ligne de Bukama à Port-Francqui et l'opinion publique fut impressionnée par les incidents de navigation survenus au Kasai vers 1928.

On sait que d'importantes améliorations furent apportées à cette voie fluviale, qui d'ores et déjà présente des caractéristiques supérieures à celles de la Vistule et du Rhône. Il en a été rendu compte par ailleurs (6). Néanmoins, une nouvelle mission d'études, sous la direction de l'ingénieur Scheppers, fut envoyée sur le terrain en 1929 pour reconnaître un tracé entre Port-Francqui et Bandundu en suivant la crête de partage Kasai-Kwilu. Le passage du Kasai est prévu à quelques kilomètres en amont de Port-Francqui par un ouvrage de 350 m.

C'est ce tracé, combiné avec celui du Santley-Pool à Bandundu, étudié en 1908, qui est actuellement préconisé par les dirigeants du B.C.K. Il se développe sur 780 km entre Port-Francqui et Léopoldville, comprend peu d'ouvrages d'art importants, à part ceux du Kasai et du Kwango, et ne comporte que 7 à 8.000 m³ de terrassements au kilomètre.

Le grand reproche fait à ce tracé est qu'il ne met en valeur aucune région nouvelle, puisqu'il double la voie fluviale.

On a montré également (6, p. 317) que le capital, estimé à plus de 3 milliards de francs actuels, ne serait pas rentable d'ici longtemps, en admettant même que le rail enlève au Kasai la totalité du trafic de Port-Francqui, qui est passé de 150.000 tonnes en 1936-1937 à 220.000 tonnes en 1947. Pour chacune de ces 220.000 tonnes, rien que pour le service des intérêts et l'amortissement du capital, l'économie congolaise serait grevée d'une charge annuelle supplémentaire dépassant, à elle seule, le coût total du transport entre le chemin de fer du Bas-Congo et celui du Katanga.

L'opinion a été exprimée récemment que « le temps est venu de remplacer dans la Colonie l'organisation désuète des communications axées sur les voies fluviales lentes (7) et coupées de nombreux rapides, par un système ferroviaire d'un seul tenant, dont la capacité de transport serait à l'échelle des possibilités d'extension du port de Matadi » (1, p. 20).

Nous ne pouvons évidemment partager une opinion aussi péjorative à l'égard de l'admirable réseau de voies navigables dont la nature nous a dotés si généreusement en Afrique centrale, car nous avons eu l'occasion de démontrer à plusieurs reprises toutes les possibilités du Fleuve et de ses affluents, ainsi que la rentabilité immédiate d'un programme rationnel de travaux d'amélioration des conditions de navigabilité.

Il suffit pour cela d'entreprendre des études méthodiques et de fournir au Service des Voies navigables du Gouvernement général les moyens d'action qui lui font

(7) Il faut mettre fin à la légende d'après laquelle les transports fluviaux ont le monopole de la lenteur au Congo. Conformément aux horaires en vigueur, les trains de voyageurs parcourent les 1.578 km entre Port-Francqui et Elisabethville en 57 h 40 m, soit à la vitesse de 27,4 km à l'heure. Les trains de marchandises mettent 4 ou 5 jours de plus et leur vitesse commerciale n'atteint pas 10 km à l'heure.

défaut tant pour le curage que pour les dragages, les dérochements et le balisage.

Mais nous savons aussi que la question des transports congolais doit s'apprécier sur le plan international et non pas du seul point de vue de l'économie propre de notre Colonie.

Si, pour des raisons de ce genre, on décidait un jour de réaliser le B.C.K. intégral, le problème devrait être reconsidéré sous un angle nouveau, et, en vue de cet examen, nous nous permettons de reprendre ici une proposition déjà présentée en 1939 (6, p. 318) et que nous avons justifiée comme suit, après avoir établi, répétons-le, que le chemin de fer du Kasai ne sera pas, avant longtemps, une opération avantageuse, financièrement parlant.

Dès lors, disions-nous en 1939, pourquoi ne pas faire le sacrifice un peu plus grand, et allonger la ligne afin de lui donner la valeur d'un élément de prestige nouveau destiné, non pas à supplanter brutalement le Kasai comme un rival, en le doublant purement et simplement, mais à le compléter en lui laissant sa « chance » de s'épanouir dans une zone d'influence propre ?

Nous avons cité pour le B.C.K. un tracé s'écartant délibérément du Kasai et qui quitterait, par exemple, le chemin de fer de Matadi aux abords de Cattier (km 187), par la vallée du Kwilu-Madiata, traverserait le Kwango entre Popokabaka et Kingushi, la Wamba à Kapanga, le Kwilu à Kikwit, passerait à Tshikapa et se grefferait sur le B.C.K. à Kaulu (km 558 de Port-Francoqui), au Sud de la boucle de Dibaya.

Le tracé de ce chemin de fer du Kwango, que nous avons représenté sur la planche I, offre un développement d'environ 1.000 km, soit 28 % en plus que le tronçon à construire suivant l'avant-projet Scheppers. Son profil en long est accidenté; par contre, il permettrait de gagner

516 km sur le trajet Cattier-Kaulu, lequel est de $178 + 780 + 558 = 1.516$ km via Léopoldville et Port-Francqui, contre 1.000 km par le tracé que nous préconisons.

L'incontestable avantage de ce tracé est qu'il met en valeur les régions industrielles de Kikwit (huileries) et Tshikapa (diamants) ⁽⁸⁾ et aussi des territoires déshérités tels que le Haut-Kwango, qui ne sont guère maintenant que des poids morts, à cause de leur « splendide isolement »...

Car les populations du Haut-Kwango stagnent dans une léthargie profonde, faute de voie de pénétration et d'évacuation. Pourrions-nous mieux remplir nos devoirs moraux envers elles qu'en construisant le chemin de fer qui leur permettrait de prendre conscience d'elles-mêmes et de s'élever par le travail ?

N'oublions pas non plus que ces devoirs, on n'insiste que trop pour nous en décharger, à cette époque où l'on parle volontiers de placer le « fardeau de l'homme blanc » sur un plus grand nombre d'épaules...

A l'appui du tracé par le Kwango, nous avons montré, en nous basant sur les prix de l'époque (6, p. 322), que le chemin du Kasai grèverait les dépenses d'exploitation d'un supplément de 129 francs par tonne ou 81 % sur le parcours de Port-Francqui à Léopoldville et qu'au contraire le chemin de fer du Kwango amènerait, également en dépenses d'exploitation, une économie de 61 francs la tonne ou 14 %, entre wagon B.C.K. à Kaulu et wagon Léopoldville-Matadi à Cattier. En tenant compte des prix actuels (tonne-kilomètre rail = fr. 0,55, tonne-kilomètre eau = fr. 0,31 et transits Léo et Port-Francqui correspondant à 50 km rail), on arrive à ce résultat que le chemin

(8) A noter que les Portugais projettent de prolonger le chemin de fer de Saint-Paul de Loanda à Malange (450 km) vers les champs diamantifères de la province du Lunda, c'est-à-dire en direction de Tshikapa...

de fer du Kasai serait de 56 % plus coûteux que la voie d'eau et que le chemin de fer du Kwango amènerait dès à présent une économie de 42 % sur les dépenses actuelles d'exploitation de la voie mixte.

On a reproché à ce tracé, en plus qu'il allonge de 220 km la longueur de la nouvelle voie à construire par rapport au tracé Scheppers, le fait qu'il recoupe un grand nombre de rivières encaissées.

Mais il a été démontré (30) que malgré cet allongement et si même la dépense kilométrique est supérieure, le chemin de fer du Kwango ne doit pas nécessairement entraîner pour la collectivité une charge d'intérêts non couverts supérieure à celle de la liaison Léopoldville à Port-Francqui.

Il faut d'ailleurs se rappeler que l'établissement des communications en pays neuf n'est pas un but en soi, et seulement un moyen, car le développement d'une région ne peut s'effectuer trop exclusivement en fonction des facilités de construction et d'exploitation des chemins de fer.

Enfin, le fait pour le chemin de fer du Kwango de recouper un grand nombre de vallées encaissées ne doit pas à priori être interprété comme un inconvénient, puisque aussi bien toutes ces vallées recèlent de puissants gîtes d'énergie hydroélectrique se présentant dans des conditions particulièrement avantageuses pour l'exploitation future du chemin de fer.

En conclusion, et sous la réserve expresse que l'insuffisance du Kasai ne peut être invoquée pour justifier le « B.C.K. intégral », nous préconisons, pour le moment où l'on décidera de prolonger le chemin de fer du Katanga jusqu'au Bas-Congo, le tracé Cattier-Kapanga-Kikwit-Tshikapa-Kaulu.

Comme chaînon de la transversale Matadi-Dar es Salam, ce tracé réalise une économie de 516 km par rapport au détour via Léopoldville et Port-Francqui.

Comparé à la transversale Lobito-Dar es Salam, l'économie atteint 810 km, cet axe se situant comme suit, jusqu'à l'Étoile de Kabalo, en tenant compte des projets esquissés ci-avant :

Matadi-Cattier-Kaulu-Tshikula-Kabalo	1.863 km.
Lobito-Tenke-Kabondo-Dianda-Kabalo	2.673 km.

*
**

Dans ce qui précède, on constate que la politique actuelle des transports congolais est dominée par l'idée de la voie nationale.

Dans un programme de développement des chemins de fer congolais, il serait dangereux cependant de ne pas tenir compte d'autres facteurs. Ceux relatifs à la géographie sont fondamentaux, car les solutions qu'ils postulent peuvent sans doute être retardées momentanément pour des raisons politiques, mais ces solutions reprendront tôt ou tard le dessus.

C'est d'ailleurs le motif pour lequel nos dirigeants ont cru devoir se réserver depuis si longtemps des avantages en d'autres portes de sortie sur l'océan (°). Il en est ainsi

(°) Les statistiques suivantes, relatives au troisième trimestre 1948, fournissent d'utiles indications sur l'importance relative des diverses voies d'accès du Congo belge et du Ruanda-Urundi (29) :

Voie	Importations			Exportations	
	en tonnes	en valeur	%	en tonnes	en valeur %
Banana	2	—	—	—	—
Boma	6.250	2	—	20.347	3
Ango-Ango	14.556	1	—	417	—
Matadi	78.893	64	—	115.421	65
Lobito	17.846	16	—	37.456	10
Dar es Salam	9.195	5	—	5.532	3
Mombasa	1.349	1	—	365	—
Beira	1.830	1	—	21.089	8
Divers (air, rail, route).	56.109	10	—	18.106	11
Totaux.	186.030	100	—	218.833	100

Dans l'interprétation de ces chiffres, il faut tenir compte des difficultés de transport rencontrées en 1948 dans le Bas-Congo, et qui ont détourné une partie du trafic de la voie nationale, notamment vers Lobito.

pour Lobito et le chemin de fer du Benguela (1.347 km en territoire portugais), pour lesquels des arrangements ont été prévus dès 1908, de même que pour les ports de Dar es Salam et de Kigoma, où nous disposons de bases belges. En même temps des tarifs favorables nous étaient garantis sur le chemin de fer de 1.244 km du Tanganyika Territory, par les conventions signées en 1921 à la suite de la glorieuse participation de nos troupes aux campagnes de l'Est-Africain.

Au surplus, il est évident que l'équipement du Centre-Africain sur le plan de l'économie et de la stratégie internationales exigera la collaboration confiante de toutes les puissances intéressées : France, Grande-Bretagne, Portugal et Belgique.

Cette coopération est dès à présent entrée dans la voie des réalisations, puisque des conférences entre spécialistes des puissances possessionnées, comme on dit, en Afrique centrale, ont eu lieu à Paris, Dakar, Londres et Bruxelles pour discuter les moyens techniques de résoudre des problèmes communs (*African World*, juillet 1947, p. 13).

Nous savons aussi que nos amis anglais sont de plus en plus persuadés que leur avenir est en Afrique et qu'ils se préoccupent tout particulièrement d'équiper leurs territoires voisins du Congo (4). Une liaison par rail est envisagée entre Broken Hill, en Rhodésie du Nord, par le Tanganyika Territory, jusqu'au port en eau profonde de Mombasa-Kilindini, le meilleur de la côte orientale. Un embranchement est prévu vers Mikindani, le nouveau port créé pour desservir la région de mise en valeur du plan des arachides (*The Times Review of Industry*, Londres, février 1949, p. 63). Dans le cadre du plan Marshall, les autorités britanniques seront assistées dans ces projets de liaisons ferroviaires par de nombreux ingénieurs et conseillers américains (*Essor du Congo*, Élisabethville,

11 décembre 1948). C'est dire que les puissances européennes ne sont plus seules à s'intéresser à l'éveil économique de l'Afrique centrale.

Dès lors, les conceptions trop exclusivement nationalistes devront céder devant des intérêts plus généraux.

Comme on l'a écrit récemment, on ne lutte pas indéfiniment contre la géographie par des tarifs de dumping rail contre rail, et vouloir concentrer tout le trafic congolais à Matadi est une politique à courte vue comme celle des pays qui veulent tout exporter et ne rien importer ⁽¹⁰⁾.

Mais il doit être entendu, évidemment, que les charges financières à résulter des objectifs non essentiellement locaux ne peuvent obérer l'économie congolaise.

Saint-Gilles, le 25 février 1949.

BIBLIOGRAPHIE.

1. ANONYME, La question des transports au Congo, dans l'*Agence Economique et Financière*, Bruxelles, 27 octobre 1948.
2. — Les questions ferroviaires en Afrique, dans l'*Essor du Congo*, Elisabethville, 8, 11 et 18 décembre 1948.
3. BRIEY (Comte R. DE), Notes sur la question des transports au Congo (Rapport au Roi), Administration du Fonds Spécial, 1918.
4. Britain's Colonial Development Program, dans *Engineering News Record*, New-York, 7 octobre 1948, pp. 8-9.
5. BRUNSKILL, G. S., African prospects, dans *Soundings*, Londres, avril 1948, pp. 45-52.
6. DEVROEY, E., Le Kasai et son bassin hydrographique, Bruxelles, Goemaere, 1939.
7. EQUATOR, La Compagnie du Chemin de fer du Bas-Congo au Katanga, dans *La Revue Coloniale belge*, Bruxelles, 1^{er} janvier 1949, pp. 9-13.
8. ERNALSTEEN, A., Situation des chemins de fer au Congo belge, dans *Comptes rendus Congrès 1947 du Centenaire de l'A.I.Lg.* (Section Coloniale), Liège, A.I.Lg., 1948, pp. 45-52.
9. Exposé de la question des chemins de fer (Livre Gris : Ministère des Colonies), Bruxelles, Hayez, 1911.

⁽¹⁰⁾ G. MOULAERT, La question des transports au Congo, dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 18-19 décembre 1948.

10. GILLET, P., La fonction remplie par l'Otraco dans le cadre de l'Economie des Transports congolais, dans *Ligue Coloniale belge*, Bruxelles, février 1940, pp. 1-7.
11. HEYSE, TH., Bibliographie du Congo belge et du Ruanda-Urundi (1939-1948). — Transports..., dans *Cahiers belges et congolais*, n° 9, Bruxelles, G. Van Campenhout, 1949.
12. JADOT, ODON, Programmes ferroviaires, articles dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 25 octobre et 6 novembre 1948.
13. LAGAE, Un chemin de fer au Kwango, dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 9 juillet 1943.
14. Lobito Route to Katanga (The), dans *African World*, Londres, juin 1948, p. 34.
15. MOULAERT, G., Problèmes coloniaux d'hier et d'aujourd'hui, Bruxelles, Edit. Universelle, 1939.
16. — Un programme ferroviaire. Suite d'articles dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 19 et 21 octobre 1948, 16 novembre 1948; *Agence Economique et Financière*, Bruxelles, 27 octobre 1948, 30 novembre 1948, 18-19 décembre 1948.
17. Notes et documents relatifs à la Politique des Chemins de fer en Afrique tropicale (Ministère des Colonies), 2 vol., Bruxelles, Etablissements généraux d'Imprimerie, 1914.
- 17^{bis}. PASSAU, G., La ligne des chutes du bassin Congo-Kasai, entre les 5° et 6° degrés de latitude Sud (Congo belge), dans *Annales de la Société géologique de Belgique* (Publications relatives au Congo belge et aux régions voisines, Années 1911 et 1912), Liège, Impr. H. Vaillant-Carmanne, 1912, pp. 31-39.
18. Plan de développement des voies de communication en A.E.F., dans *Marchés coloniaux du Monde*, Paris, 8 janvier 1949, pp. 41, 42 et 43.
19. ROBERT, MAURICE, Le Centre africain, Bruxelles, M. Lamertin, 1932 (Les voies de communication, pp. 173-190).
20. ROBINS, REGINALD, Railway from Rhodesia to East Africa, dans *East Africa and Rhodesia*, Londres, 18 novembre 1948, pp. 313-314.
21. ROUSSEAU, J., Une jonction du « Chemin de fer du Bas-Congo au Katanga » avec les « Chemins de fer du Congo supérieur aux Grands-Lacs Africains », dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 23 novembre 1948.
22. RUWET, A., La crise des transports, dans *Bulletin de l'Association des Intérêts coloniaux belges*, Bruxelles, 1^{er} décembre 1948, pp. 305-306.
23. South and East African Yearbook and Guide for 1948, Sampson Low, Marston and Co., Londres, 1947.
24. STANLEY-KOST, En marge d'une bataille, dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 20 décembre 1948.
25. — Belbase-Dar es Salam, dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 21 et 23 décembre 1948.

26. THYS, ROBERT, Problèmes de Communications internationales et interprovinciales au Congo belge, dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 7, 8 et 9 septembre 1948.
27. — Le problème des voies de communication internationales et interprovinciales au Congo belge, en connexion avec l'écluse de Stanleyville et l'amélioration du régime du fleuve. Brochure polycopiée, C.C.C.I., Bruxelles, décembre 1948.
28. VAN DER LINDEN, F., La crise des transports au Congo belge, dans *La Revue Coloniale belge*, Bruxelles, 15 octobre 1948, pp. 653-655.
29. — Rail et Eau, dans *La Revue Coloniale belge*, 1^{er} novembre 1948, pp. 694-695.
30. VANDERLINDEN, R., Un chemin de fer du Kwango, dans *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 31 août 1943.
31. Voies de pénétration des importations et voies de sortie des exportations coloniales, *Congo-Presse*, Léopoldville, 15 janvier 1949; reproduit par *Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 19 janvier 1949.
32. WIENER, L., Les chemins de fer coloniaux de l'Afrique, Bruxelles, Goemaere, 1931.

DEVELOPPEMENT ET CARACTERISTIQUES DES CHEMINS DE FER CONGOLAIS AU 31 DECEMBRE 1947.

EXPLOITANT	DESIGNATION DE LA LIGNE	Longueur Km.	Ecar- tement en M.	IMMOBILISATIONS en francs			Rayon minim. des courbes en M.	RAMPES MAXIMA EN M/M PAR M.	ALTITUDES EN M.				TERRASSEMENTS		RAILS		TRAVERSEES			Poids de la voie Kg./M ^{et}		
				Totale	Par Km.	Epoque			Origine	Extré- mité	Point cul- minant	Cumulée du point cul- minant Km.	Totaux M ³	M ³ par M. C ^t	Lon- gueur en M.	Poids Kg./M ^{et}	Longueur en M.	Poids en Kg.	Nombre par rail			
Otraco (Ch. de fer du Ma- yumbe)	Boma-Lukula-Tshela	139,826	0,615	—	—	1898-1929	80	16 vers Lukula 12 vers Boma	14	140,5	322,—	62,—	500.000	3,5-7,5-2	6,86-7-10	18,—	1,25	16,—	10-14	61,5		
Otraco (Ch. de fer Matadi- Léopoldville)	Ango-Ango-Matadi	6,864	1,067	600.063.797,16	1.512.456	1924	150	17 par m. c ^t (comp.)	28	300,75	669,14	216,182	13.520.000	—	12	33,4	2,—	46,—	18	144,7		
	Matadi-Léopoldville-Est	365,278				1932																
	Léopoldville-Est-Léo-Ouest	9,079				1931																
	Marchal-Thysville	15,527				1931	150	35,5	582	746,—	—	—	161.000	10,350	7	23,—	1,70	35,—	12	114,—		
Cie du Ch. de Fer Bas-Congo au Katanga	Bukama-Port-Francqui	1.123,000	1,067	1.324.021.281,48	804.876	1928	200	12,50 v. Port-Francqui 15,— vers Bukama 12,50 compensé	573 ⁽¹⁾	350,70	1.117,40	146,20	12.000.000	10,670	29,3	2,—	42,—	13-14-15	129,—			
	Tenke-Dilolo	522,000				1931			1.416	967,—	1.475,—	19,—	2.700.000	5,180								
	Bukama-Sakanian-Frontière	713,000							1914	200	12,50 sur 400 Km. 20-25 sur restant	555 ⁽¹⁾	1.260,—	1.614,—	529,—	—	29,3	37,5	2,—	42,—	14-15	146,—
	Munama-Kipushi	34,000				1914	—	—	1928			300	20	1.215	1.319,—	1.323,—						
	Elisabethville-Etoile	12,000				1912	—	—	1912	200	14,6	1.230	1.247,—	1.280,—	7,—	—	29,3	2,—	42,—	14	105,—	
	Triangle Elisabethville-Lubumbashi	3,000				1912	522.633.346,37	606.310	1912	200	14,75	1.203	1.188,—	1.203,—	—	—						37,5
	Kamatanda-Jadotville (voie montante)	8,000				1921	—	—	1920	200	12,05	1.200	1.267,—	1.271,—	7,—	—	29,3	1,75	31,2	14	105,—	
	Kamatanda-Jadotville (voie descendante)	7,000				1920	—	—	1914	260	20	1.200	1.267,—	1.271,—	6,—	—						29,3
	Kamatanda-Kambove	26,000				1914	—	—	1928	250	25	1.200	1.359,—	1.432,—	21,—	—	29,3	1,75	31,2	14	105,—	
	Luambo-Kabale	23,000				1928	—	—	1923	200	15	380	400,—	405,—	14,—	91.018						7,928
Sté des Ch. de Fer Vicinaux du Congo (Vicicongo)	Komba-Bondo	121,000	0,60	213.626.444,—	362.693	1928	50	25	—	—	—	—	—	—	5	9,500	1,23	10,—	10	45,—		
	Komba-Buta-Triangle	98,000				1931	400	420,—	425,—	129,—	318.782	3,391	12-8	33,400	1,25	17,57	15	76,—				
	Buta-Triangle-Buta Gare	3,000				1932	420	610,—	640,—	238,—	630.976	4,892	8	17,500	1,20	15,77	12	62,—				
	Buta-Triangle-Lienartville	131,000																	610	585,—	640,—	4,—
	Lienartville-Titule	31,000				1932	200	610	640,—	610,—	0,260	250.628	4,658	8	17,500	1,20	15,77	12	62,—			
	Lienartville-Zobia	68,000				1932	15	610	640,—	610,—	0,260	250.628	4,658	8	17,500	1,20	15,77	12	62,—			
	Zobia-Mawa	107,000				1933	15	640	700,—	700,—	85,500	488.190	4,562	8	17,500	1,20	15,77	12	62,—			
	Mawa-Egbunda	71,000				1936	15	700	720,—	740,—	38,500	412.878	5,815	7	23,000	1,25	16,—	10	65,—			
	Egbunda-Paulis	55,000				1936	15	720	770,—	770,—	—	342.264	6,223	7	23,000	1,25	16,—	10	65,—			
	Paulis-Mungbere	125,000				1937	15	770	840,—	840,—	—	685.000	5,568	8	17,500	1,20	15,77	12	62,—			
	Uvira-Kamaniola	94,000	1,067	87.392.373,—	929.706	1929-1932	200	10 compensé	774	902,—	944,—	60,200	1.110.729	11,9	10 (à patin)	17,500	1,60	18,7	15	66,58		
Cie des Ch. de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains	Stanleyville-Ponthierville	125,000	1,00	794.000.000,—	935.200	1903-1906	100	20 — 30	428	470,—	538,—	114,—	—	—	7	24,4	2,—	80 bois	8	148,4		
	Kindu-Kongolo	355,000				1906-1910	150	20	500	585,—	770,—	298,—	—	—	—	—	7	24,4	1,75	30,5	9	95,7
	Raccordement Kibombo	10,000				1920	100	20	590	—	—	—	—	—	—	—	10-7	24,4	1,75	30,5	8	91,6
	Kabalo-Albertville	273,000				1911-1915	150	20	559	777,—	967,—	163,4	—	—	—	—	7-10	24,4-29,4	2,—	42,—	9,13	120,—
	Kongolo-Kabalo	86,000				1938-1939	200	15	524	530,—	555,6	50,8	—	—	—	—	11,70	29,4	2,—	80 bois	15	168,—
Union Minière du Haut-Ka- tanga	Liaisons avec B.C.K.	86,463	1,067	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Voies intérieures	156,431																				
Cie Géolog. et Min. des Ing. et Industr. Belges Sté Intern. Forestière et Mi- nière du Congo Sté Anon. des Cultures au Congo Belge	Muyumba-Manono	50,000	0,60	—	—	1924-1926	60	35 compensé	540	588,—	685,—	15,—	—	—	5-6	9,5	1,15	12,—	8 (par 5 m.)	38,—		
	Charlesville-Makumbi	93,355	0,60	3.675.000,—	38.200	1922-1926	30	35	425	462,—	650,40	23,650	250.000	2,700	5	9,5	1,16-1,75	9,50	7	34,5		
	Mongana-Bodala	29,000	0,60	—	—	1923	30	25	x + 0	x + 46,—	x + 46,—	29,—	—	—	5	9,5	1,09	8,—	8	33,—		
	Longueur totale du réseau km	5.207,823																				

(1) Ces cotes différentes pour le même point proviennent des niveaux de base admis pour les études B.C.K. et C.F.K.

Séance du 25 février 1949.

La séance est ouverte à 14 h 30. sous la présidence de M. Ch. Bollengier, président de l'Institut.

Sont en outre présents : MM. E. Allard, R. Bette, M. Dehalu, P. Fontainas, G. Gillon, J. Maury, G. Moulart, F. Olsen, membres titulaires; MM. R. Cambier, C. Camus, E. Comhaire, E. De Backer, S. De Backer, M. De Roover, I. de Magnée, E. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Lancsweert, M. Legraye, A. Marchal, E. Roger, P. Sporcq, membres associés; MM. P. Geulette, et J. Quets, membres correspondants, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Les ports du Bas-Congo.

M. Ch. Bollengier, chargé de plusieurs missions au Congo belge par M. le Ministre des Colonies, expose les conditions que doivent remplir les installations portuaires en Afrique centrale. Il rend compte ensuite des projets en cours pour la modernisation et l'extension des ports de Léopoldville et de Matadi. (Voir p. 354.)

A propos de la stabilisation du niveau du lac Tanganika.

M. E. J. Devroey résume la communication qu'il a rédigée sous le titre précité et qui contient les données nouvelles venues à notre connaissance depuis la publication de son étude de 1938 : « Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika » (*Mém. in-8°, Sect. Sc. techn., I.R.C.B., t. I, fasc. 3, 1938*).

Zitting van 25 Februari 1949.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van de heer *K. Bollengier*, voorzitter van het Instituut.

Zijn insgelijks aanwezig : de heren *E. Allard*, *R. Bette*, *M. Dehalu*, *P. Fontainas*, *G. Gillon*, *J. Maury*, *G. Moulaert*, *F. Olsen*, titelvoerende leden; de heren *R. Cambier*, *C. Camus*, *E. Comhaire*, *E. De Backer*, *S. De Backer*, *M. De Roover*, *I. de Magnée*, *E. Devroey*, *R. du Trieu de Terdonck*, *P. Lancsweert*, *M. Légraye*, *A. Marchal*, *E. Roger*, *P. Sporcq*, buitengewoon leden; de heren *P. Geulette* et *J. Quets*, corresponderende leden, alsook de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal.

De Neder-Kongolese havens.

De heer *K. Bollengier*, die meermaals door de heer Minister van Koloniën met zendingen in Belgisch-Kongo gelast werd, beschrijft de te vervullen condities voor de haveninrichtingen in Centraal Afrika.

Daarna geeft hij rekenschap over in vervulling gaande ontwerpen tot modernisering en uitbreiding der havens van Leopoldstad en Matadi. (Zie blz. 354.)

Over de stabilisatie van het waterpeil in het Tanganikameer.

De heer *E. J. Devroey* vat de studie samen die hij onder bovengenoemde titel opgesteld heeft en die nieuwe gegevens behelst, tot onze kennis gekomen, sedert de verschijning in 1938, van zijn studie : « Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika » (*Verhand.* in-8°, Sect. voor techn. Wetensch., K.B.K.I., deel I, afl. 3, 1938).

L'auteur expose ensuite les grandes lignes du projet d'amélioration des conditions de navigation du Lualaba (bief Kindu-Ponthierville), au moyen d'apports à provenir du Tanganika.

Cette étude sera publiée dans la collection des *Mémoires* in-8°.

Hommage d'ouvrages.

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

1. *L'Echo des Mines et de la Métallurgie*, n° 3404, Revue des Industries Minières et Métallurgiques, Paris, janvier 1949.
2. *Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen*, nos 3 et 4, Österreichischen Verein für vermessungswesen, Baden bei Wien, 1948.
3. *Index to River Surveys made by the United States-Geological Survey and other Agencies*, Geological Survey Water-Supply Paper 995, United States Department of the Interior, Washington, 1948.
4. *La Chronique des Mines Coloniales*, n° 151, Bureau d'Études Géologiques et Minières Coloniales, Paris, 15 janvier 1949.
5. *Technisch-Wetenschappelijk Tijdschrift*, n° 2, Orgaan van de Vlaamse Ingenieursvereniging, Antwerpen, Februari 1949.

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs.

Present-exemplaren.

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

Aan de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen toegezonden.

La séance est levée à 16 heures.

De schrijver beschrijft nadien de grote trekken van het ontwerp tot verbetering der scheepvaartcondities op de Lualaba (pand Kindu-Ponthierstad) bij middel van waterreserven afkomstig uit het Tanganikameer.

Deze studie zal in de *Verhandelingenreeks* in-8° gepubliceerd worden.

De zitting wordt te 16 uur opgeheven.

Ch.-A. Bollengier. — Les ports du Congo belge.

I. — AMÉNAGEMENT ET OUTILLAGE DES QUAIS.

Les ports congolais, dont il sera traité ci-après, sont des ports dits « de chemin de fer », où les transbordements se font de navires sur wagons et vice versa, ou des ports similaires, à transbordements de navires sur camions, et vice versa.

Les quais des ports de chemin de fer présentent des ouvrages d'accostage — murs massifs, ou autres — de types très différents, suivant la profondeur — variable ou non — des eaux, la nature du sol, etc., mais toujours relativement coûteux, et dont il y a donc lieu d'augmenter le rendement.

Les navires représentent, d'autre part, des capitaux très importants; ils sont improductifs pendant leur présence aux ports, c'est-à-dire au cours de leurs escales, dont il faut réduire au plus la durée.

Il en résulte qu'il faut équiper les quais le plus fortement possible, en vue de diminuer la durée des opérations portuaires, c'est-à-dire d'accélérer la rotation des navires et de libérer au plus tôt les quais et les magasins, pour permettre l'accostage d'autres unités.

Il faut remarquer, à ce sujet, que les ports congolais doivent répondre aux mêmes exigences que les ports européens, dont ils peuvent atteindre le rendement, à condition de les outiller convenablement, d'y mécaniser fortement le travail, en vue de pallier le manque et l'infériorité de la main-d'œuvre, etc.

Tout navire arrivant au port doit y trouver son emplacement libre, afin de pouvoir commencer immédiatement les opérations de déchargement et — plus tard — de chargement de ses marchandises, opérations qui doivent se faire avec la plus grande célérité, en travaillant, au besoin, à deux équipes, soit deux shifts par jour.

Les marchandises formant des groupes assez importants, et ne devant pas être retriées avant leur expédition, par fer, doivent être mises immédiatement sur wagon, afin d'éviter toutes opérations inutiles. Les wagons doivent, à cette fin, se trouver en nombre voulu sur les voies ferrées installées sur l'avant-quai, soit au moins trois voies pour le general cargo.

L'enlèvement des wagons chargés et leur remplacement par d'autres, vides, doivent pouvoir se faire le plus rapidement possible, sans que les opérations de déchargement en soient interrompues, ou même ralenties.

Les marchandises à retrier ou à regrouper avant leur mise sur wagon, d'après les documents qui les couvrent, et celles ne pouvant être mises directement sur wagon pour toute autre raison, doivent être conduites immédiatement dans les magasins — coûteux — du quai, ou déposées directement sur le terre-plein découvert de l'avant-quai, suivant qu'elles sont sujettes — ou non — à détérioration par intempéries. Elles doivent y être regroupées, retriées et chargées sur wagon, au plus tôt, afin de libérer les quais et les magasins, en vue de l'arrivée d'autres navires.

Le triage et le regroupement des marchandises, restant ainsi à l'air libre, doivent se faire sur l'avant-quai même, sans transport supplémentaire, par wagon, vers quelque cour à marchandises située en arrière des magasins, cour où les colis sont à décharger et à recharger sur wagons, après retriage et regroupement. Ces opérations supplé-

mentaires, et au fond inutiles et coûteuses, nécessitant une main-d'œuvre importante, doivent, en effet, être supprimées. Il peut être satisfait à cette condition en prévoyant les cours à marchandises sur l'avant-quai même, par élargissement suffisant de celui-ci, à condition que tous les points de cet avant-quai restent à portée des grues.

Il faut commencer le chargement de toute cale du navire dès que le déchargement de cette cale est complet, et même avant le déchargement total des autres cales.

Les marchandises à embarquer doivent se trouver prêtes sur l'avant-quai et dans les magasins, devant le navire, avant-quai et magasins qui doivent donc être suffisamment profonds pour permettre le dépôt provisoire, mais simultané, de toutes les marchandises au déchargement et au chargement, à la seule exception de celles débarquées directement du navire sur wagons, et de celles amenées par fer, devant le navire, pendant le chargement, et arrivées au port au cours du chargement même, ou peu de temps avant celui-ci.

Les avant-quais et les magasins de quai ne peuvent être employés au stockage des marchandises, qui doivent en être enlevées au plus tôt.

*
**

L'enlèvement, du quai, des wagons chargés, et l'amenée, au quai, des wagons à décharger — l'enlèvement des uns et l'amenée des autres devant se faire bien souvent en même temps — exigent un fort équipement en voies ferrées. Les voies de l'avant-quai, longeant le fleuve, devront, pour le general cargo, être au moins au nombre de trois, étant entendu qu'aucune de ces trois voies ne peut — contrairement à ce qui se fait bien souvent — servir de voie de circulation ou de voie de distribution.

Les wagons vides et les wagons chargés doivent être amenés sur les voies de l'avant-quai avant le commencement du shift, ou du demi-shift, en rames complètes, par locomotive. La mise en place exacte des wagons, devant les différentes cales des navires, et leur déplacement ultérieur, sur les voies, doivent se faire à l'aide de tracteurs ou de « brouettes » mécaniques spéciales, faciles à manœuvrer et pouvant pousser à la fois plusieurs wagons chargés. Les locomotives ne doivent, en principe, revenir sur l'avant-quai, que durant les courts temps de repos séparant les demi-shifts et les shifts consécutifs, c'est-à-dire pendant l'arrêt des opérations de déchargement et de chargement du navire. Les manœuvres par locomotive, sur l'avant-quai, au cours des shifts, gênent, en effet, par trop le travail sur quai; elles doivent être réduites au strict minimum et ne peuvent, en principe, être permises, au cours d'un shift, que pour l'enlèvement d'une rame complète d'une voie, et l'amenée d'une nouvelle rame sur cette voie.

Les manœuvres d'enlèvement, du quai, des wagons vides, et l'amenée, au quai, des wagons chargés doivent, ainsi, se faire quelques fois par jour, pendant des laps de temps — repos — relativement courts. Ceci exige l'existence, tout près du quai, c'est-à-dire immédiatement derrière les magasins de quai, de faisceaux d'attente à nombre de voies suffisant, directement raccordés aux voies de l'avant-quai, et reliés aux voies de circulation qui, contournant l'ensemble des installations portuaires, aboutissent au parc des voies de triage, formant gare de formation. Les rames de wagons peuvent, ainsi, être dirigées la journée durant de la gare vers les faisceaux d'attente de chaque quai et, de là, en peu de temps, vers chacune des voies de l'avant-quai, au cours des entre-shifts et entre-demi-shifts.

*
* *

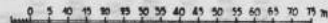
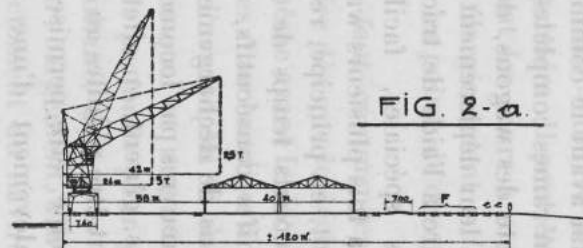
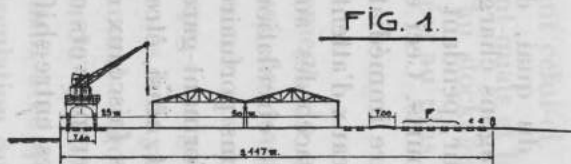
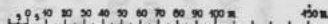
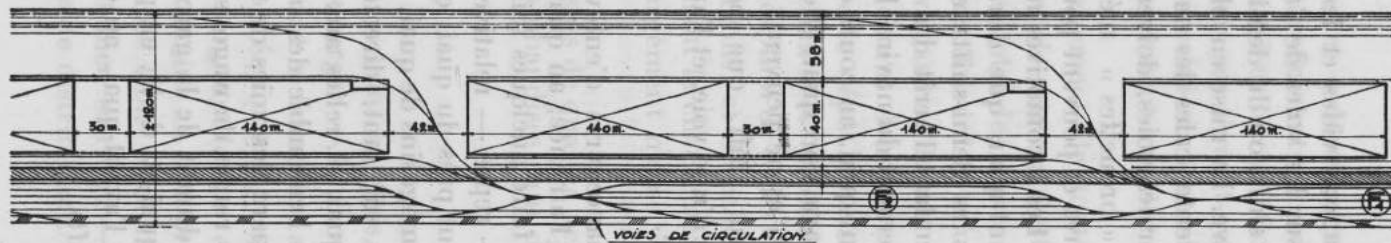


FIG. 2-b.



On arrive, ainsi, aux dispositifs d'aménagement des quais représentés en plan et en coupe transversale aux figures 1, 2-a et 2-b.

Il y a lieu de remarquer, quant à l'aménagement des quais pour le general cargo, que la profondeur, entre fleuve et magasins, de l'avant-quai, armé de grues à flèche atteignant 22 m de portée, tend, en général, vers 25 m, et celle des magasins de 40 à 50 m. Cette largeur de 25 m est, bien souvent, tout à fait insuffisante pour le dépôt, à ciel ouvert, des marchandises résistant aux intempéries. Elle ne laisse, en effet, pour ce dépôt, et pour la circulation, que quelque 10 m, les voies ferrées et celles des grues couvrant une bande de quelque 15 m. On remédie au manque de profondeur de l'avant-quai, soit par une surprofondeur des magasins, soit par l'aménagement de cours ouvertes à marchandises derrière ces bâtiments.

La profondeur à donner à l'avant-quai est limitée par la portée des grues. On pourrait l'augmenter, par exemple en remplaçant les grues par des ponts roulants, donnant assiette à une grue roulante. Ces appareils sont, toutefois, lents et à faible rendement pour le cargo général, ce qui exclut leur emploi dans la plupart des cas. Les avant-quais de 30 à 40 m de profondeur, non couverts complètement par les grues, donnent d'ailleurs lieu à une exploitation trop coûteuse, exigeant une forte main-d'œuvre supplémentaire.

Les grues à 36 m de flèche (fig. 2-a), telles qu'elles sont actuellement construites en grand nombre en Hollande, et décrites ci-après, permettent de couvrir 42 m de profondeur de quai, c'est-à-dire tout un avant-quai de 38 m, et de travailler avec ces appareils au delà, dans les magasins, à travers le toit de ceux-ci.

En admettant, avec ces grues, pour le general cargo, des avant-quais de 38 m, on peut réduire la profondeur

des magasins à 40 m, ce d'autant plus que l'emploi de moyens mécanisés permet l'empilage aisé des marchandises, sur très grande hauteur, à l'intérieur des hangars.

Le dispositif des figures 2-a et 2-b, avec avant-quai de 38 m et magasins de 40 m, comprend : une voie de grues à double portique, trois voies ferrées le long du fleuve, une voie ferrée devant le magasin et deux voies ferrées derrière celui-ci, soit en tout six voies ferrées, cet ensemble étant suivi d'une chaussée, des quelque cinq voies du faisceau d'attente et des deux voies de circulation.

Il comprend, au total, 13 voies ferrées, — non comprises celles de la gare de triage et de formation, — soit 13 km de voies pour 1 km de quai. Il est, ainsi, convenablement outillé en voies ferrées. Il nécessite une profondeur totale de quai de quelque 120 m, mesurée entre le fleuve et la clôture; cette profondeur serait à augmenter de 3,5 m pour chaque voie en plus du faisceau d'attente.

Cette largeur de 120 m ne vaut, bien entendu, que pour les installations de quai, à l'exclusion des magasins, cours ouvertes, etc. pour le *stockage* des marchandises, magasins et cours couvertes non nécessaires pour un port de simple transbordement par fer. Ces magasins et cours peuvent, toutefois, devenir indispensables dans les ports de stockage, tels que les ports de marché, par exemple; ils sont à établir en dehors de la zone de 120 m dont question ci-dessus.

L'exploitation, par voies ferrées, des quais aménagés suivant les dispositifs des figures 1 et 2, se fait aisément pour des distances de quelque 350 m entre les voies de liaison reliant les faisceaux d'attente aux voies du quai. Il ne faut pas dépasser notablement ces 350 m, l'expérience ayant prouvé que les difficultés d'exploitation augmentent rapidement — avec diminution de rendement — au delà de cette distance.

Le dispositif de la figure 2-b laisse entre deux magasins voisins, d'un même quai, un espace libre, non bâti, de 30 m, et qui permet la communication libre et directe entre l'avant-quai, d'une part, et les voies ferrées et la route, derrière les magasins, d'autre part. Cet espace peut, au besoin, être couvert de marchandises, y déposées à l'air libre. Au cas où il ne serait pas nécessaire, il pourrait être bâti, les deux magasins d'un même groupe n'en faisant alors qu'un seul. Au cas où la communication libre doit être conservée, cet espace pourra être couvert, mais non clôturé.

*
**

Les grues de quai, actuellement construites, sont toutes du type dit « topping cranes », à relèvement et rabatement rapides de la flèche, la charge se déplaçant approximativement dans un plan horizontal pendant ce relèvement et ce rabatement. Les flèches de ces grues se mettent, complètement relevées, à peu près verticales, ce qui permet la mise en station des grues à très faible entre-distance, sans que ces appareils se gênent l'un l'autre au cours des opérations.

Les grues figurées très schématiquement au dispositif de la figure 2, et dont il a déjà été question ci-dessus, ont une flèche, rapidement relevable, de 36 m de portée, mesurée de l'axe de rotation. Elles sont montées sur portiques enjambant deux voies ferrées. L'axe de rotation de la flèche venant, ainsi, à quelque 6 m du bord du fleuve, la portée maximum de la grue est d'environ $36 + 6 = 42$ m du côté du quai.

Ces grues, à flèche de 36 m, actuellement construites en Hollande, ont des vitesses de levage, de rotation et de relèvement de la flèche très grandes. Elles portent 2,5 tonnes à 36 m de portée, soit à 42 m du bord du quai, et 5 tonnes à 18 m de portée, soit à 24 m de ce bord, le

moment sollicitant par rapport à l'axe de rotation étant limité à 90 tonnes-mètre. Un dispositif, prévu dans la grue, et déclenchant automatiquement, empêche de charger celle-ci au delà de ce maximum.

Ces grues, dont la flèche dépasse le bord du quai, côté fleuve, de quelque 30 m, peuvent travailler sans difficulté dans les barges se trouvant au delà des navires de mer, même des navires de mer à superstructures très élevées. Leur flèche est haut placée. Leur stabilité, surtout celle au vent, à flèche tout à fait relevée, exige pour leur portique un empattement relativement large, enjambant, par exemple, deux voies ferrées.

Le rayon d'action de 42 m, du côté du quai, permet à la grue de porter les marchandises directement dans les magasins établis à 38 m du fleuve, à travers le toit, qui présentera, à cette fin, des ouvertures, véritables écoutilles, à fermer de panneaux amovibles, qui peuvent être déposés à côté de ces ouvertures et enlevés et remis en place à l'aide de la grue même. Ce transbordement — en magasin et vice versa — à travers le toit peut se faire au-dessus de tout ce qui se trouve déposé sur l'avant-quai, même encombré, et sans gêner en quoi que ce soit les opérations sur quai.

La grue peut, pour le surplus, être employée aux opérations de triage et de regroupement des marchandises provisoirement déposées, plus ou moins pêle-mêle, sur l'avant-quai, à la suite d'un déchargement rapide ex-navire, et à leur mise sur wagon, après ce regroupement.

Les grues ainsi décrites, de 3-5 tonnes, à flèche de 36 m de portée, ne coûtent relativement pas beaucoup plus cher que d'autres, à flèches plus courtes. Leur prix, montées à Rotterdam, est de quelque 180,000 florins P.B., soit envi-

ron 3.000,000 de francs. Elles ne sont pas d'invention toute nouvelle, bien qu'elles soient des plus récentes; elles ont fait leurs preuves : leurs maladies d'enfance ne sont donc plus à craindre.

De telles grues peuvent, sans difficultés, être mises en station à des distances beaucoup moindres que 30 ou 25 m. Un navire de mer de 150 m présente jusqu'à 6 cales; en y installant une grue par cale, l'entre-distance sera, en moyenne, de 25 m. Au moins deux grues peuvent être mises en batterie le long d'une barge de 60 m de longueur; quand la barge est relativement large et que sa cale présente une cloison longitudinale à mi-largeur, ce nombre de grues peut être augmenté sans difficultés.

*
* *

Les navires de mer procèdent, dans les ports dépourvus de grues, au déchargement et au chargement des marchandises avec les « moyens du bord », par « palans », chacun des palans comprenant deux mâts de charge et deux treuils, la poulie d'un des mâts se trouvant hors bord, du côté, quai ou fleuve, où se font les transbordements.

Le travail par les palans du bord est beaucoup plus lent que celui par grues, surtout par grues à flèche rapidement relevable. Il ne permet d'ailleurs, d'ordinaire, du côté du quai, par manque de portée suffisante des mâts de charge, que le travail sur la première voie ferrée, à l'exclusion de toutes les autres. Il ne permet pas non plus le dépôt des marchandises, ni l'enlèvement de celles-ci, en un point de l'avant-quai un peu au delà de cette première voie. Il est, en fin de compte, beaucoup plus coûteux que celui par grues.

Ce travail par palans s'explique, et est absolument nécessaire, dans les ports sans grues ou à grues trop peu nombreuses. Il a, toutefois, été appliqué bien souvent, encore avant la dernière guerre, et nonobstant la présence, dans les ports, de bonnes grues, ce bien souvent par fausse économie. Le travail par palans de bord semble, en effet, à première vue, moins coûteux que celui par grues — dont il faut payer la location — quand on ne tient pas compte des pertes de temps qu'il occasionne, c'est-à-dire de la durée plus longue de l'escale et, partant, de l'immobilisation des capitaux importants investis dans le navire. Ceci explique que, dans certains cas, des grues strictement indispensables restèrent inemployées et ne furent même pas montées.

Les idées ont changé à ce sujet. On a appris à mieux établir les bilans de l'exploitation des navires, dont on tâche d'accélérer la rotation, et l'on exige la mise à disposition du plus grand nombre de grues possible, par exemple six par navire de 150 m.

On se sert encore des moyens du bord pour le transbordement de fortes charges, dépassant la force des grues ordinaires armant le port; un grand nombre de navires possèdent, à cette fin, un ou des mâts de charge de grande force, spécialement outillés, ce qui leur épargne dans les ports les déhalages vers un quai possédant une grue puissante.

*
**

Les marchandises devant être amenées sous le crochet des grues, sur l'avant-quai, non plus à dos d'homme, mais par les moyens mécaniques, tels que les transporteurs — monte-charges — automobiles, il est indispensable d'établir un pavement sur tout l'avant-quai, aussi au droit des voies ferrées longeant le fleuve, surtout quand le chargement et le déchargement se font avec les palans du

navire, puisque ces moyens mécaniques doivent arriver jusque tout près du bord du quai. Ce pavement est, d'ailleurs, absolument nécessaire afin d'éviter que, lors des pluies, les hommes travaillant à quai doivent courir dans la boue et y traîner les marchandises.

*
**

Il faut, autant que possible, supprimer, dans les ports, le portage à dos d'homme, mode de travail qui ne correspond plus aux principes humanitaires et qui est très coûteux et d'un rendement réduit, surtout dans les ports où, comme au Congo, manque la main-d'œuvre suffisamment forte. Il y a donc lieu de pousser au plus la mécanisation du travail portuaire, avec utilisation d'un grand nombre de transporteurs — monte-charges — et de grues roulantes, automobiles.

Il y a lieu, à ce sujet, d'attirer l'attention sur le résultat que l'Otraco a obtenu à Léopoldville, en peu de mois.

Les marchandises sont, en ce port, mises sur « palettes », c'est-à-dire sur des platelages doubles en bois, de 1.5 × 1.5 m, les deux couches de bois d'un platelage étant réunies et tenues à distance l'une de l'autre par des poutrelles en bois, qui laissent entre elles des vides, dans lesquelles s'engagent les fourches, saillantes et déplaçables en hauteur, des monte-charges automobiles. Les palettes chargées sont ainsi enlevées et mises en magasin, empilées l'une sur l'autre, avec leurs marchandises, sur grande hauteur, en attendant leur reprise par les mêmes appareils, en vue de leur mise à bord.

Les palettes, chargées des marchandises à embarquer, sont reprises directement par les grues, sans interposition de plateaux, et mises, avec leur chargement, à bord des chalands, où elles restent jusqu'aux ports fluviaux, où elles sont reprises directement par les grues, et mises à quai, etc.

La plupart des espèces de marchandises peuvent, ainsi, être mises sur palettes, même les bagages des voyageurs, et jusqu'aux « dames-jeannes » de vin. Ces dernières sont superposées, en doubles rangées, dans les crêtes à légère ossature en bois, avec feuillards, sur fond en palette, ces crêtes étant elles-mêmes empilées dans les magasins et, plus tard, dans les allèges, plusieurs l'une sur l'autre, jusqu'au port de destination, où elles sont reprises par les grues.

Le nombre des palettes ainsi mises en rotation à Léopoldville augmente tous les jours, ce qui permet la mise à bord, sur palettes, de quantités de plus en plus grandes de marchandises, qui restent sur les mêmes palettes jusqu'au port de destination. Le chargement sur palettes permet, d'ailleurs, bien souvent, un arrimage meilleur et plus régulier dans les barges.

Ce système de transport sur palettes pourra être organisé, plus tard, pour beaucoup de marchandises, à partir des cales des navires de mer, à Matadi, par Léo, jusque dans les ports du haut et, par exemple, par Stanleyville (rive gauche, C.F.L.) jusqu'à Ponthierville, puis par bateau jusqu'à Kindu et, au delà, par fer, jusqu'à Kongo, etc., les marchandises restant, pendant tout le trajet, sur les mêmes palettes.

Rien n'exclut d'ailleurs, semble-t-il, que certaines marchandises, comme le ciment, par exemple, à emballage peu résistant, sujet à détérioration, et devant être transbordées souvent avant leur arrivée à destination, soient mises sur palettes en Belgique même, au départ, en allège, de l'usine, et chargées ainsi en navire de mer, à Anvers, pour le Congo, où elles seraient déchargées sur les mêmes palettes, en vue de leur expédition vers Léopoldville et au delà.

L'application systématique du transport sur palettes, pour les longs parcours, supprimera en grande partie les conséquences fâcheuses, en dépenses, pertes et lenteur, résultant des nombreuses ruptures de charge, lors des transbordements multiples de bateaux sur wagons, et vice versa. Ceci à condition, toutefois, que les ports de transbordements soient suffisamment outillés en grues et pourvus des moyens mécaniques de transport complémentaires.

Les palettes font, mais en mieux, en plus simple, en plus léger, en plus pratique et en moins coûteux, office des containers dont on a vainement voulu propager l'emploi.

Les ouvriers noirs semblent, d'ailleurs, aimer à se servir des appareils de manutention mécaniques placés entre leurs mains.

*
**

Les figures 2-a et 2-b donnent un dispositif d'aménagement de quais pour port de chemin de fer, à avant-quai profond de 38 m. Ce même dispositif peut être admis pour un port, à fort trafic, à transbordements de bateaux sur camions et vice versa.

Il n'y a pas lieu, évidemment, de prévoir pour de tels ports les voies ferrées ni devant, ni derrière les magasins, ni des faisceaux de voies d'attente. Mais la suppression des voies ferrées de l'avant-quai ne permet pas de diminuer la profondeur de celui-ci, sur lequel les camions automobiles devront manœuvrer et stationner soit le long du bord du quai, soit le long des magasins.

*
**

Les principes exposés ci-dessus sont à la base des plans généraux d'aménagement ci-joints, dressés pour les ports de Léopoldville, de Matadi et de Stanleyville — rive droite — et dont il est question ci-après.

II. — LE PORT DE LÉOPOLDVILLE.

A. — LE PORT EXISTANT.

Le port de Léopoldville — voir planche I — comprend, en ordre principal :

a) *Les installations des Huileries du Congo belge.*

Celles-ci s'étendent, en général, de C à A', et en aval de A', au total sur quelque 525 m le long de la rive du fleuve, qui n'y est que rudimentairement outillée pour les transbordements de marchandises; elle ne présente, en effet, pour l'accostage des bateaux, que quelques têtes isolées — portant des derricks — et quelques pontons.

Cette rive ne constitue donc pas un port proprement dit, mais plutôt l'accessoire, strictement indispensable, des installations commerciales, industrielles et de stockage de la firme, au beach de laquelle se fait, nonobstant, un trafic relativement important.

Conformément aux stipulations d'une convention, de 1911, conclue avec la Colonie, les Huileries du Congo belge ont le droit de construire un mur de quai devant la partie amont de leurs terrains, à la hauteur de BC, sur quelque 200 m de longueur. Des pourparlers sont en cours entre la Colonie et les Huileries, en vue d'autoriser la firme à établir son mur de quai suivant AB, sur 180 m de longueur, la Colonie reprenant ses droits pour la construction, par elle, d'un mur de quai suivant BC, sur quelque 160 m de longueur; le terre-plein du quai BC aurait, en ce cas, une profondeur d'environ 55 m.

b) *Le Port public.*

Celui-ci, exploité par l'Otraco, s'étend entre les points C et D, et comprend deux sections bien distinctes, l'une CD, provisoirement aménagée pour l'accostage des bateaux-courriers, et l'autre, DE, servant au transbordement des marchandises.

La section DE, établie depuis 1923, a une longueur de quelque 390 m. Elle présente un avant-quai de 22 m de largeur, pourvu d'une voie pour grues à double portique et de trois voies ferrées. Les grues, à flèche fixe, et de 1250 kg de force, sont au nombre de six. Deux nouvelles grues électriques, de 3-6 tonnes, à flèche de 22 m de portée, rapidement relevable, sont actuellement en montage. Le nombre de grues de ce quai devra être augmenté encore; en admettant une entre-distance moyenne de 30 m (2 grues par barge de 60 m de longueur), il doit être d'au moins 13 pour 390 m. Les colis lourds sont transbordés à l'aide d'une forte grue à vapeur, se déplaçant sur voie ferrée.

En arrière de l'avant-quai sont construits les magasins en première ligne *c* et *d*, de 40 m de profondeur, d'une longueur totale de 270 m, et couvrant une superficie totale de 10.800 m². Une voie de chemin de fer, longeant ces magasins, se trouve derrière ceux-ci.

L'avant-quai et les magasins en première ligne sont desservis par une route d'exploitation, le long de laquelle sont construits quelques autres magasins, en seconde ligne, figurés en pointillé au plan; ces magasins, de dimensions réduites et difficilement exploitables pour le port, couvrent une superficie de quelque 7.000 m².

Les magasins de quai — en première ligne — sont insuffisants; ils devraient régner sur à peu près toute la longueur du quai et couvrir, ainsi, une superficie de quelque 15.000 m², ce d'autant plus que la profondeur de l'avant-quai n'est que de 22 m. Les marchandises à retenir et à regrouper, ne craignant pas les intempéries, ou ne pouvant pas être réexpédiées immédiatement pour toute autre raison, sont dirigées vers les cours à marchandises, derrière les magasins.