

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 79 (1953)
Heft: 20

Artikel: Les aménagements hydro-électriques du haut Katanga: aperçu général
Autor: Pahud, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-59808>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les quinze jours

Abonnements :
Suisse : 1 an, 24 francs
Etranger : 28 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 20 francs
Etranger : 25 francs
Prix du numéro : Fr. 1.40
Abonnements et n°s isolés
par versement au cpte de
ch. postaux Bulletin techni-
que de la Suisse romande
N° II. 5775, à Lausanne.

Rédaction
et éditions de la S. A. du
Bulletin technique (tirés à
part), Case Chauderon 475

Administration
Ch. de Roseneck 6 Lausanne

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

Comité de patronage — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève ; Vice-président : G. Epitoux, architecte, à Lausanne ; Secrétaire : J. Calame, ingénieur, à Genève — Membres, Fribourg : MM. P. Joye, professeur ; † E. Lateltin, architecte — Vaud : MM. F. Chenaux, ingénieur ; † H. Matti, ingénieur ; E. d'Okolski, architecte ; Ch. Thévenaz, architecte — Genève : MM. † L. Archinard, ingénieur ; Cl. Grosgrin, architecte ; E. Martin, architecte ; V. Rochat, ingénieur — Neuchâtel : MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur — Valais : MM. J. Dubuis, ingénieur ; D. Burgener, architecte.

Rédaction : D. Bonnard, ingénieur. Case postale Chauderon 475, Lausanne.

Conseil d'administration
de la Société anonyme du Bulletin technique : A. Stucky, ingénieur, président ; M. Bridel ; G. Epitoux, architecte ; R. Neeser, ingénieur.

Tarif des annonces

1/1 page	Fr. 264.—
1/2 »	» 134.40
1/4 »	» 67.20
1/8 »	» 33.60

Annonces Suisses S. A.
(ASSA)



Rue Centrale 5. Tél. 22 33 26
Lausanne et succursales

SOMMAIRE : *Les aménagements hydro-électriques du Haut-Katanga*, par G. PAHUD, ingénieur E.P.U.L., directeur à la Société de Traction et d'Electricité, à Bruxelles. — Société suisse des ingénieurs et des architectes : 63^e Assemblée générale, Locarno. — Sentence d'un Comité d'honneur de la S. I. A. — BIBLIOGRAPHIE. — SERVICE DE PLACEMENT. — DOCUMENTATION GÉNÉRALE. — NOUVEAUTÉS, INFORMATIONS DIVERSES.

LES AMÉNAGEMENTS HYDRO-ÉLECTRIQUES DU HAUT KATANGA

Aperçu général

par G. PAHUD, ingénieur E.P.U.L.,
Directeur à la Société de Traction et d'Electricité, à Bruxelles

Le but de cet exposé est de donner une vue d'ensemble des différents aménagements hydro-électriques réalisés ou en cours d'exécution dans le Haut-Katanga. Des monographies et diverses notes connexes ont déjà été publiées à ce sujet, elles sont énumérées in fine. Nous y renvoyons le lecteur.

Introduction

Situé au sud-est du Congo belge, le Katanga est l'une des six provinces de cette grande colonie. C'est un pays de savanes boisées ou herbeuses coupées de galeries forestières. On n'y rencontre que peu de cultures et sa population autochtone est clairsemée. L'aridité de son sol montagneux en sont les raisons. L'altitude de la partie la plus élevée — le Haut-Katanga — où le climat est tempéré, varie entre 1100 m et 1700 m, celle de la partie basse, au nord du dixième parallèle, tombe jusqu'à 500 m.

Longtemps avant la découverte de l'Afrique par les Européens, le bassin cuprifère du Haut-Katanga attirait déjà les caravanes arabes qui, partant de la côte orientale, s'enfonçaient de 1500 km dans les terres pour y chercher l'ivoire et les « croissettes » de

cuivre. C'étaient de petites croix en cuivre, fabriquées par les indigènes et qui, alors, servaient de monnaie d'échange.

Si la voie de pénétration vers le centre du continent noir est le fleuve Congo, dont le cours fut reconnu par Stanley vers la fin du siècle dernier, il n'en est pas de même pour le Katanga. Les premières reconnaissances parties de la côte orientale furent suivies d'une pénétration effective dont le but était de rechercher et de mettre en valeur les richesses minérales que recèle ce pays.

Parti du Cap, ce mouvement fut rapidement couronné de succès. Il se propagea, du sud au nord, malgré tous les obstacles physiques et climatiques. Après la découverte de mines d'or au Transvaal, il franchit le Zambèze et menaça d'envahir le Katanga dont il atteignit les confins en 1890. C'est alors que, sous l'inspiration du roi Léopold II, quatre missions belges sont chargées d'occuper ce pays et d'en prospecter les richesses. Citons les noms des principaux chefs de ces expéditions, que portent maintenant, pour perpétuer le souvenir de ces vaillants pionniers, les plus grandes centrales hydro-électriques du Katanga : Francqui,

Bia, Delcommune, Le Marinel. N'oublions pas de citer également le géologue Jules Cornet qui, le premier, reconnu en 1892 l'immense richesse cuprifère katangaïenne et dont le nom a été donné à la première chute d'eau aménagée, celle de Mwadingusha sur la Lufira.

La prise de possession du Katanga par l'Etat indépendant du Congo ayant été réalisée, la prospection détaillée du Katanga est commencée en 1900 par le Comité spécial du Katanga. En 1906, c'est l'Union minière du Haut-Katanga qui entreprend l'exploitation de ces énormes gîtes de cuivre.

Successivement, une douzaine de centres miniers sont mis en exploitation et la production de cuivre croîtra rapidement de 1000 tonnes en 1911 pour atteindre 10 000 tonnes en 1914 et 27 000 tonnes en 1917. Elle ne cessera ensuite d'augmenter pour atteindre 149 000 tonnes en 1940, 165 000 tonnes en 1944 et 192 000 tonnes en 1951.

Au total, la production de cuivre depuis la fondation de l'Union minière jusqu'à fin 1952 dépasse 4 millions de tonnes. L'U. M. H. K. se classe ainsi parmi les plus gros producteurs de cuivre du monde.

Les minerais de cuivre se présentent sous diverses formes minéralogiques, dont les plus répandues sont : la malachite, carbonate hydraté de cuivre de couleur verte et la chrysocolle, silicate hydraté de cuivre de couleur bleue. On rencontre également des oxydes, cuprites et des sulfures, chalcosine.

L'extraction et le traitement des minerais de cuivre dont les principaux sont des carbonates ou des silicates hydratés, se fait surtout par électrolyse vu la rareté du combustible. Cela nécessite la production d'une énergie électrique considérable. Aussi, dès l'origine, l'Union minière s'est-elle préoccupée de résoudre l'important problème que constitue la production d'énergie électrique. Jusqu'en 1930, soit pendant les vingt premières années d'exploitation, on eut recours à des centrales thermiques locales. Le combustible utilisé fut tout d'abord le bois, que l'on trouve sur place en quantité limitée, puis le charbon, importé de Rhodésie, ensuite extrait du charbonnage de Luena, à quelques centaines de kilomètres des centres miniers.

Dès 1907, l'Union minière du Haut-Katanga envisageait la mise en valeur de la houille blanche katangaïse et chargeait une mission suisse de reconnaître, sans trop s'éloigner de sa zone minière, les sites susceptibles d'être aménagés.

I. Ressources hydro-électriques du Katanga

Cette province, d'une superficie de 465 000 km² est coupée par de nombreuses rivières qui coulent du sud au nord ou de l'est à l'ouest et sont, toutes, des affluents du fleuve Congo.

Le relief du sol est caractérisé par une succession de plateaux présentant entre eux des dénivellations, parfois importantes, marquées par des zones de transition effondrées. Les cours d'eau du Katanga sont ainsi parsemés, soit de chutes brusques, soit de rapides, qui se prêtent particulièrement bien à l'aménagement de centrales hydro-électriques. La hauteur de pluie qui tombe annuellement sur les hauts plateaux atteint 1300 mm et confère à ces rivières des débits importants

malgré un coefficient de ruissellement peu élevé. En mettant la houille blanche à la portée des richesses de son sous-sol, la nature a singulièrement favorisé le développement industriel de ce pays.

L'évaluation des ressources totales en énergie hydraulique du Congo belge a fait l'objet d'une évaluation — voir en référence l'étude de M. R. Bette. La puissance industriellement utilisable en eaux moyennes est évaluée à environ 13 millions de CV. Cette énorme quantité de puissance est la somme des puissances calculées pour différentes régions, compte tenu des caractéristiques des profils en long des cours d'eau. Ainsi, pour l'ensemble des régions d'altitude supérieure à 500 m, la puissance captable serait de l'ordre de 9 millions de CV. On peut en déduire que pour le Katanga, la puissance qu'il serait possible d'aménager pour les débits moyens des rivières atteindrait plusieurs millions de CV.

II. Aménagement hydro-électrique de la Lufira

Hydrologie

La Lufira prend sa source dans les hauts plateaux méridionaux du Katanga, situés aux environs du 12^e parallèle sud à l'altitude de 1475 m. Après un cours de 300 km, cette rivière se jette dans les lacs Upemba et Kisale, situés sur le Lualaba. Le tiers supérieur du cours de la Lufira est particulièrement accidenté. Au lieu dit « Mwadingusha », la rivière tombe brusquement d'une hauteur de plus de cent mètres, en deux paliers, et ce sur une longueur de 600 m. Immédiatement en aval, la traversée des monts de « Koni » donne lieu à une série de rapides d'une dénivellation totale de l'ordre de 60 m sur un parcours de 10 km. Enfin, à une centaine de kilomètres plus en aval se trouve la très belle chute de « Kiubo », d'une quarantaine de mètres de hauteur. Signalons encore un petit affluent de la haute Lufira, la Lofoi, qui prend sa source dans le massif du Kundelungu et tombe d'un seul étage de 300 m de hauteur.

Au droit des chutes de Mwadingusha et des rapides de Koni, le bassin hydrographique de la Lufira présente une surface de 11 980 km². Le sol, riche en latérite, est recouvert d'une maigre végétation. Ainsi, le régime de cette rivière est caractérisé par un gros écart entre les débits d'étiage et de crues. La Lufira comporte une période d'étiage en octobre, à la fin de la saison sèche et une période de crues en mars-avril, à la fin de la saison des pluies. Le débit d'étiage est de 10 à 12 m³/sec. et celui de crues de 250 à 300 m³/sec. Le coefficient de ruissellement moyen est de 0,125 et le débit moyen annuel de 45 m³/sec.

Centrale Francqui

Puissance installée : 96 000 CV/77 000 kVA ; débit moyen turbiné : 45,5 m³/sec. ; hauteur de chute brute : 114 m ; puissance moyenne : 42 000 kW ; énergie moyenne annuelle produite : 368 millions kWh.

C'est en 1927 que fut entreprise aux chutes de Mwadingusha la construction de la première grande centrale hydro-électrique du Katanga. Les chutes furent baptisées « Chutes Cornet » et l'aménagement fut dénommé « Centrale Francqui ».

A l'origine, l'équipement comportait :

Un barrage déversoir en béton, type gravité, de 9 m de hauteur sur 550 m de longueur, créant un lac d'une capacité de 35 millions de m³.

Une prise d'eau de surface sur la rive gauche, avec quatre vannes de garde de 6×3 m, grilles grossières et batardeaux, permettant l'utilisation d'une tranche d'eau de 3 m, soit 20 millions de m³.

Un canal d'amenée à ciel ouvert, de 700 m de longueur, entièrement bétonné.

Une chambre de mise en charge, équipée d'une grille fine avec dégrilleur et des trois vannes de garde de 3×3 m, des conduites forcées.

Deux conduites forcées métalliques, Ø 2,50 à 2,20 m, de 300 m de longueur chacune, entièrement soudées, munies en tête d'une vanne papillon de sécurité Ø 2500 mm.

Un bâtiment de centrale, situé en bordure de la rivière, abritant trois groupes turbo-alternateurs à axe vertical, de 15 000 CV à l'arbre de chaque turbine du type Francis, tournant à 375 tours/minute. Débit unitaire : 11 m³/sec.

Un poste de transformation, 6600/120 000 volts, est installé 100 m au-dessus de la centrale, à laquelle il est relié par une galerie à câbles.

Cette puissance installée devint vite insuffisante.

En 1935, le barrage est équipé de deux vannes de crue de 10×4 m, ce qui permet de surélever la retenue et d'accumuler 70 millions de m³.

En 1939, deux nouveaux groupes de 17 000 CV chacun sont installés, ainsi qu'une troisième conduite forcée. Le barrage est encore surélevé de 4 m, ce qui porte sa capacité d'accumulation à 1,4 milliards de m³ et la surface du lac à 450 km², soit aux deux tiers de celle du Léman. Cet énorme volant d'eau permet la régularisation quasi totale du débit de la rivière.

Enfin, actuellement, on procède à l'installation d'un sixième groupe turbo-alternateur de 17 000 CV, dit de réserve ou de sécurité, qui portera la puissance installée à 96 000 CV et parachèvera l'aménagement des chutes Cornet. Le débit unitaire de chaque turbine est, en moyenne, de 12 m³/sec. Les ouvrages d'amenée sont capables d'écouler 65 m³/sec., ce qui permet la marche à cinq groupes pendant les mois des années pluvieuses où l'on doit ouvrir les vannes de crues du barrage. Ce fut, en particulier, le cas pendant les années 1940 à 1945 où la marche à cinq groupes contribua à l'effort de guerre exceptionnel du Katanga.

Le réseau électrique comporte 425 km de lignes à 120 000 volts et 170 km à 50 000 volts.

Dans son stade final actuel, la centrale Francqui fournit en année moyenne une énergie de 350 millions de kWh aux centres de consommation.

Particularités de l'aménagement

Barrage

La surélévation du barrage effectuée de l'aval sans interrompre le service de la centrale posa le problème délicat de la liaison du nouveau béton à l'ancien. Le parement aval fut entièrement repiqué et muni d'ouvertures appropriées pour recevoir les tenons en B. A. dont était pourvu le manteau de béton de renforcement et de surélévation. Ainsi, le profil du barrage, de triangulaire qu'il était à l'origine, devint trapézoïdal. De plus, des injections de ciment sous pression effectuées à travers le béton nouveau et ancien vinrent consolider les joints de reprise entre bétons et les joints d'assises du barrage primitif qui n'avaient pas été injectés. La quantité totale de ciment Portland artificiel injectée fut de 55 tonnes sous une pression de 5 kg/cm². Les résultats apparurent excellents, puisque le débit total de fuite de cet important ouvrage atteignit tout d'abord 0,18 l/sec. pour tomber ensuite à 0,12 l/sec. Cependant, à titre de contrôle, il fut procédé récemment à la mesure des sous-pressions existant dans le rocher d'assise et dans le joint rocher-béton. A cet effet, on forait obliquement de l'aval, un certain nombre de trous orientés de manière à ce qu'ils traversent le parafoille amont du barrage. Ces trous furent ensuite munis de tubes piézométriques. On constata que la sous-pression atteignait localement jusqu'à 75 % de la pression hydrostatique.

Ouvrages d'amenée

Afin d'éviter la surélévation des bermes du canal d'amenée et de la chambre de charge, la surélévation du niveau de la retenue jusqu'à 4 m au maximum au-dessus du niveau du canal d'amenée nécessita l'installation, en tête du canal, d'une vanne de réglage automatique. Commandée par le plan d'eau du canal, l'ouverture de cette vanne est fonction du débit turbiné et du niveau du lac. Cependant, vu les conséquences catastrophiques qu'entraînerait l'ouverture intempestive de cette vanne, le canal d'amenée fut pourvu de

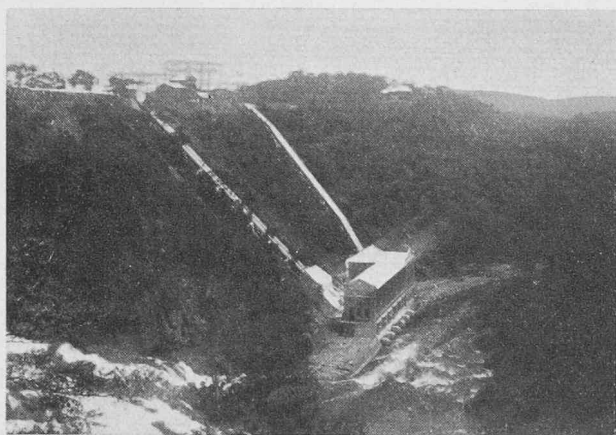


Fig. 1. — Centrale Francqui. Conduites forcées. Centrale et poste de transformation. Vue d'ensemble.

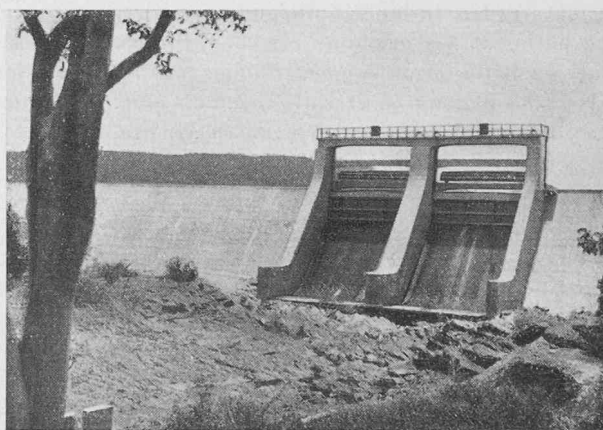


Fig. 2. — Centrale Francqui. Barrage. Vannes de crues. Vue d'aval.

deux longs déversoirs permettant l'évacuation d'un débit total de plusieurs centaines de m³/sec. sans dommage pour les ouvrages.

Des essais sur modèles réduits permirent de contrôler la bonne implantation et le dimensionnement de ces déversoirs.

Conduites forcées

Ces trois longs cylindres métalliques de 2,50 m à 2,20 m de diamètre furent expédiés en tronçons de 10 m, chaque tronçon étant au préalable soumis à un essai de pression en usine. Les éléments des deux premières conduites furent assemblés sur place par soudure électrique, ceux de la troisième conduite furent assemblés par rivetage. Le poids total des trois conduites et de leur collecteur d'alimentation des turbines est de 1200 tonnes.

Chaque conduite est munie en tête d'une vanne-papillon Ø 2500 à fermeture automatique en cas d'augmentation anormale de la vitesse. Ces obturateurs sont conditionnés pour résister au couple maximum de fermeture à gueule bée. Signalons un dispositif original qui permet à distance de la centrale d'ajuster le débit qui provoquera la fermeture, à une valeur de 20 % supérieure à celle du débit turbiné. Ce dispositif est intéressant dans le cas particulier où chaque turbine n'est pas alimentée par une conduite indépendante.

La protection intérieure des conduites fut réalisée à l'origine par une peinture bitumineuse appliquée sur les tôles décapées à la main. Actuellement, soit après vingt-cinq ans de service, la protection intérieure des conduites est refaite au moyen de la même peinture bitumineuse, mais appliquée sur le métal décapé au jet de sable. A titre d'essai comparatif, la protection d'une des conduites comportera en plus sur le métal décapé au sable, une couche de zinc appliquée au pistolet.

Centrale

Les fondations des cinq premiers groupes turbo-alternateurs à axe vertical forment un monobloc. Elles sont constituées par deux portiques parallèles, à cinq travées en béton armé, de 9 m de portée supportant les alternateurs. La prise en considération des variations de température a obligé de prévoir une très forte armature. Les turbines sont fondées sur le rocher sain. Le bâtiment des machines est constitué par une ossature en béton armé supportant une toiture métallique avec sous-plafond en éternit. Les murs sont constitués par des remplissages en maçonnerie de briques.

Centrale Bia

Puissance installée : 60 300 CV/46 800 kVA ; débit moyen turbiné : 45,5 m³/sec. ; hauteur de chute brute : 60,50 m ; puissance moyenne : 21 600 kW ; énergie moyenne annuelle produite : 190 millions de kWh.

L'étude de l'aménagement des rapides de Koni fut envisagée dès l'année 1939. Mais ce ne fut qu'en 1945, après le rétablissement des relations normales entre la Belgique et sa colonie, que les travaux purent être entrepris. L'intérêt de cet aménagement, qui s'étend sur une longueur de 3 km pour une chute brute de

60,50 m, réside dans le fait que la Lufira est entièrement régularisée par le barrage des chutes Cornet.

L'équipement de ces rapides comporte :

Un barrage en enrochements, de 19 m de hauteur sur environ 490 m de longueur en crête.

Un ouvrage de vidange, comportant une tour de commande de 30 m de hauteur et 140 m de galerie. Ce dispositif permet la mise à sec du pied du barrage, tout en évacuant le débit turbiné par la centrale Francqui. Débit évacué maximum : 150 m³/sec.

Un évacuateur de crues, constitué par un déversoir de 160 m de longueur, muni d'un clapet d'évacuation des corps flottants.

Une prise d'eau de surface, permettant l'utilisation d'une tranche d'eau de 4 m, équipée de quatre vannes de garde de 4,50 × 3,50 m avec grilles grossières et batardeaux.

Les ouvrages d'amenée, d'une longueur totale de 1250 m, soit :

un canal à ciel ouvert, revêtu ;

une galerie en charge avec revêtement de béton de 30 m² de section et de 270 m de longueur ;

un siphon en béton armé de 30 m² de section et 160 m de longueur ;

un deuxième tronçon de canal à ciel ouvert, revêtu ;

une chambre de mise en charge, équipée d'une grille fine, avec râteau mécanique dégrilleur et des trois vannes de sécurité, des conduites forcées de 2,60 × 3,40 m.

Trois conduites forcées Ø 2,90 m de 100 m de longueur chacune.

Un bâtiment de centrale, abritant trois groupes turbo-alternateurs à axe vertical, tournant à 333 1/3 tours/minute, d'une puissance de 20 100 CV à l'arbre de chaque turbine du type Francis.

Les ouvrages de fuite, d'une longueur totale de 1300 m, soit :

une chambre de fuite ;

une galerie à libre écoulement ;

un tronçon de canal revêtu, suivi d'un canal non revêtu.

Un poste de transformation 6600/120 000 volts, est situé à côté de la centrale.

Les ouvrages d'amenée et de fuite sont prévus pour le débit maximum turbiné à la centrale Francqui, soit 65 m³/sec. Chacune des trois turbines Francis peut absorber le débit turbiné par deux des six turbines Francqui.

Le petit lac créé par le barrage Bia réalise une accumulation totale de 28 millions de m³, dont 9 millions sont utilisables. Ce volant facilite la marche en parallèle des deux centrales.

Une ligne électrique à 120 000 volts relie la centrale Bia à la centrale Francqui, avec laquelle elle marche en parallèle.



Fig. 3. — Centrale Bia. Barrage. Lac non entièrement rempli. Vue d'amont.

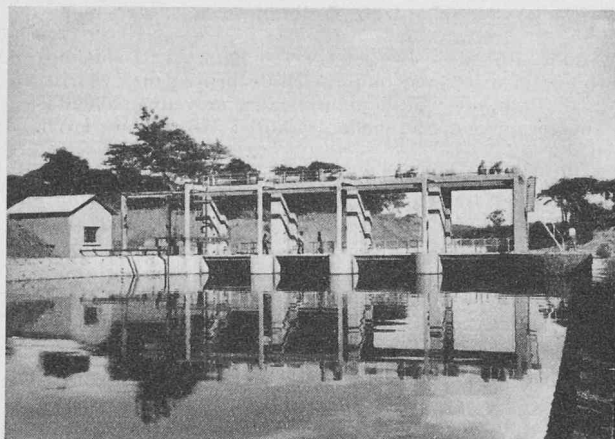


Fig. 4. — Centrale Bia. Prise d'eau. Vue d'amont.

La centrale Bia est capable de fournir, en année moyenne, une énergie de 180 millions de kWh aux centres de consommation.

Particularités de l'aménagement

Barrage

C'est un ouvrage du type enrochements jetés en vrac, avec dalle d'étanchéité amont en B. A. reposant sur un perré de gros blocs mis en place mécaniquement. Ce type de barrage est particulièrement indiqué lorsque l'on rencontre les conditions suivantes qui sont réunies à Koni :

- roche de fondation très fissurée en surface nécessitant une grosse découverture pour atteindre la roche compacte sur laquelle il serait nécessaire d'appuyer un ouvrage en béton, l'enrochement pouvant être assis sur la roche fissurée de surface ;
- coût élevé du béton ;
- possibilité d'ouvrir des carrières de bonne roche à proximité du chantier et de prévoir un évacuateur de crues indépendant du barrage ;
- éventualité de secousses sismiques.

Le cube total d'enrochement mis en œuvre est de 205 000 m³. Des bancs de quartzites fournirent une roche dure et saine.

L'excavation ainsi réalisée en un endroit convenablement choisi permit d'installer le déversoir d'évacuation de crues, qui fut très largement dimensionné. Pour réduire les tassements de l'ouvrage, les roches sont déversées avec de grosses quantités d'eau, 8 m³ d'eau par m³ d'enrochement. Les blocs du parement amont sous la dalle d'étanchéité sont choisis aussi gros que possible, 1 à 2 tonnes par bloc et mis en place soigneusement au moyen de grues.

La dalle amont en B. A. est subdivisée par des joints espacés de 9 m et orientés suivant la ligne de plus grande pente, ainsi que par des joints horizontaux. Les éléments rectangulaires ainsi découpés sont articulés les uns aux autres et munis de dispositifs d'étanchéité.

L'étanchéité de la roche sous-jacente a été réalisée par un rideau d'injections descendu à 30 m de profondeur. Le tonnage total de ciment injecté fut de

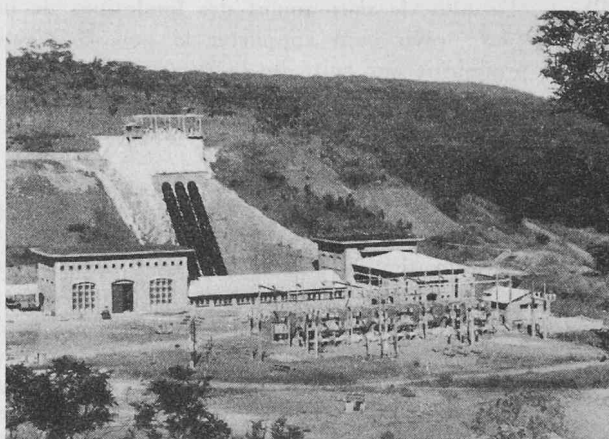


Fig. 5. — Centrale Bia. Chambre de mise en charge. Conduites forcées. Centrale et poste de transformation.

1200 tonnes, soit 9 tonnes par forage ou 270 kg de ciment par mètre de forage.

L'efficacité des dispositifs d'étanchéité est mise en évidence par le débit de fuite total qui n'atteint que 0,3 litre par seconde.

Quant au tassement du corps en enrochement, il fait l'objet de mesures très précises depuis la mise en eau du barrage. Après quatre ans, le tassement total reste inférieur à 1 % de la hauteur maximum de l'ouvrage.

Ouvrages d'amenée et de fuite

Le long développement de ces ouvrages et leur variété sont le fait, d'une part, de l'étalement des rapides de la Lufira et, d'autre part, de l'intérêt que présentaient les derniers mètres de chute vu la régularisation intégrale du débit turbiné par le barrage de l'étage supérieur.

La centrale est logée dans une excavation de 35 m de profondeur, les conduites forcées sont implantées à ciel ouvert, mais le canal de fuite est en galerie sur le premier tiers de sa longueur.

Conduites forcées

Ce sont les éléments les plus coûteux d'une installation. Il convenait donc de réduire le plus possible leur longueur. A cet effet, l'excavation pour la centrale a été implantée au pied d'un plan incliné taillé à 45° dans le rocher et qui part de la chambre de charge pour former l'assise des conduites.

Le diamètre économique des trois conduites dépassait largement le gabarit des chemins de fer africains. Cependant, pour ne pas perdre le bénéfice du contrôle sous pression des éléments de conduite dans l'atelier du constructeur, le diamètre fut limité à 2,90 m. Après essais sous pression, chaque tronçon de conduite fut sablé et protégé par peinture bitumineuse. Après montage à pied d'œuvre, la peinture est réparée si nécessaire et parachevée.

La protection de l'usine en cas de rupture d'une conduite est obtenue par la fermeture automatique, à la chambre de charge, de la vanne de garde de la conduite. Ce sont des vannes de 2,60 × 3,40 m, du type wagon, commandées par servo-moteur à pression

d'huile. De plus, le mur amont des fondations de la centrale est prévu pour supporter la poussée d'eau qui se produirait par suite de la rupture d'une conduite et du remplissage de la fosse comprise entre la centrale et les conduites.

Centrale

Les fondations des trois groupes turbo-alternateurs à axe vertical sont du type monobloc. Elles sont constituées par un double portique à trois travées de 12 m de portée. Par suite de cette longueur réduite, l'influence des variations de température n'a pas posé de problèmes spéciaux. Les turbines sont fondées sur le bon rocher. Le bâtiment des machines présente la même structure que celle de la centrale Francqui, si ce n'est la maçonnerie de moellons qui remplace les briques dans le mur de remplissage.

III. Aménagement hydro-électrique du Lualaba

Les besoins en énergie devant encore augmenter par suite de la mise en service dans un proche avenir de nouvelles usines métallurgiques, l'Union minière du Haut Katanga se préoccupa, dès avant la mise en service de la centrale Bia, de rechercher d'autres sites à aménager.

Le groupe Ouest des mines se situe à vol d'oiseau à 200 km des centrales de la Lufira. Il convenait ainsi de construire de nouvelles centrales, si possible à l'ouest des deux premières. Il fut alors décidé d'aménager les rapides du Lualaba situés à quelques dizaines de kilomètres seulement des mines Ouest.

Hydrologie

Les sources du Lualaba se situent à la frontière rhodésienne, à l'altitude 1345 m. C'est après un cours de 600 km et une dénivellation de 1000 m que cette rivière reçoit la Lufira. A 200 km de sa source, le Lualaba pénètre dans les gorges de N'Zilo et descend de l'altitude 1220 à l'altitude 775, soit de 445 m, sur un cours de 64 km. La vallée étroite et sinueuse qui constitue les gorges de N'Zilo se prête à un aménagement en plusieurs étages. Le cours de la rivière y est parsemé de rapides et même de petites chutes.

A son entrée dans les gorges, le bassin hydrographique du Lualaba présente une surface de 16 300 km². Situé immédiatement à l'ouest du bassin versant de la Lufira, celui du Lualaba présente des caractéristiques analogues. Le débit d'étiage est de 30 m³/sec. et le débit des crues maxima de 600 à 700 m³/sec. Le coefficient de ruissellement moyen est de 0,166 et le débit moyen annuel atteint 104 m³/sec.

Centrale Delcommune

Puissance installée : 152 000 CV/120 000 kVA ; Débit moyen turbiné : 95,5 m³/sec ; hauteur chute brute : max. 83,10 m, min. 66,10 m, moy. 77,05 m ; puissance moyenne : 59020 kW ; énergie moyenne annuelle produite : 516 millions kWh.

L'entrée des gorges de N'Zilo se prêtait bien à l'édification d'un haut barrage dont la retenue, en inondant la grande plaine en amont des rapides, présente une accumulation suffisante pour régulariser entièrement le débit du fleuve.

C'est donc l'étage supérieur qui fut le premier aménagé puisqu'il réalisait la régularisation du Lualaba. Entrepris vers la mi-1948, les travaux de prospection furent suivis immédiatement par les travaux de construction et le premier des quatre groupes turbo-alternateurs de 38 000 CV fut mis en service en décembre 1952, soit moins de cinq ans après le début des premières études sur le terrain.

Ce premier palier comporte une chute brute maximum de 83 m pouvant tomber à 66 m, lac vide.

L'équipement comprend :

Un barrage du type voûte mince en béton non armé de 72,50 m de hauteur maximum et de 162 m de longueur au couronnement. Cet ouvrage, d'une épaisseur maximum de 13 m à la base et de 3 m au couronnement, est muni d'une vidange de fond de 2,50 × 3,00 m de section, commandée par une vanne de réglage aval et une vanne de garde amont. Un évacuateur de crue comportant deux vannes secteurs de 9 m d'ouverture sur 6,60 m de hauteur, est prévu sur la rive gauche.

Une prise d'eau de fond, munie de deux vannes-batardeaux de 3,50 × 6,00 m et d'une grille fine de 120 m² de surface brute avec râteau mécanique dégrilleur. Cet ouvrage, prévu pour un débit turbiné de 150 m³/sec. et pour un abaissement du niveau de retenue de 17 m, présente une hauteur de 30 m.

Une galerie d'amenée sous pression, de 42 m² de section utile et de 1800 m de longueur, entièrement revêtue de béton.

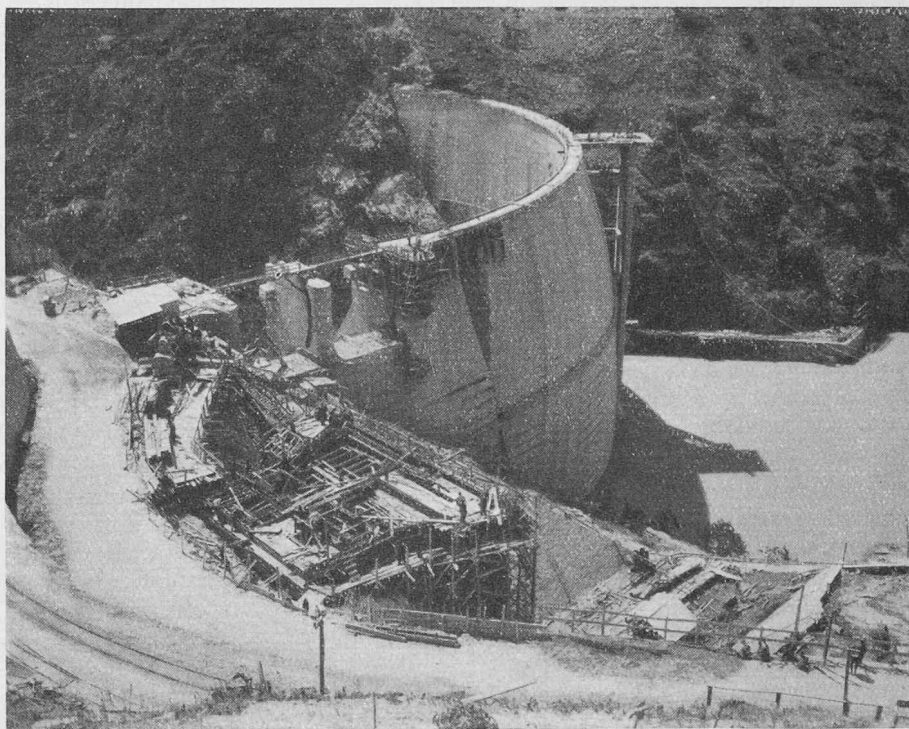


Fig. 6. — Centrale Delcommune. Barrage.
Vue d'amont. Avant-plan rive gauche : prise d'eau et évacuateur de crues en achèvement.

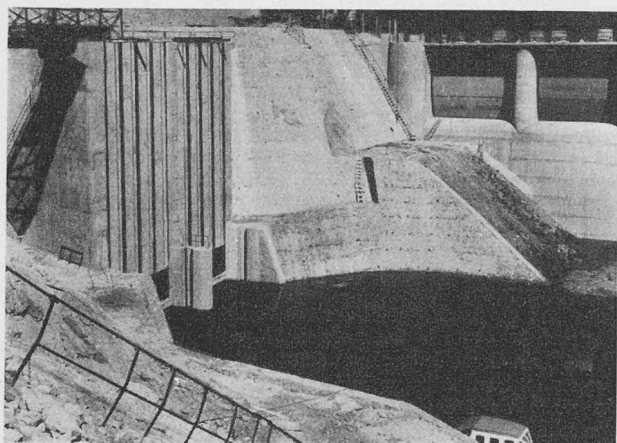


Fig. 7. — Centrale Delcommune. Evacuateur de crues et prise d'eau. Vue d'amont.

Une chambre d'équilibre Ø 19,50 m avec expansion supérieure Ø 31,50 m et étranglement inférieur Ø 3,60 m. Deux galeries blindées en rocher Ø 4,50 m de 90 m de longueur, se terminant chacune par une culotte métallique Ø 4,50 à 2 Ø 2,95 m.

Quatre conduites forcées métalliques Ø 2,95 m de 106,50 m de longueur chacune.

Un bâtiment de centrale et d'appareillage, abritant quatre groupes turbo-alternateurs à axe vertical vitesse $333 \frac{1}{3}$ tours/min. Turbines Francis de 38 000 CV, alternateurs de 30 000 kVA. La centrale est située en bordure de la rivière et la restitution se fait directement sans canal de fuite.

Un poste de transformation 6600/120 000 volts est installé à côté de la centrale.

La centrale Delcommune est capable de fournir en année moyenne une énergie de 480 millions de kWh aux centres de consommation.

Particularités de l'aménagement.

Barrage

La forme étroite de la vannée a rendu possible la construction d'un barrage-voûte qui prend appui sur des roches quartzitiques fracturées, mais de bonne qualité. Si l'inclinaison générale de la rive droite est de 58° , celle de la rive gauche n'est que de 47° . Bien que la symétrie soit réalisée par une culée implantée sur la rive gauche, les calculs furent conduits pour une voûte dissymétrique. La méthode trial load fut appliquée. Les calculs tinrent compte de séismes caractérisés par une accélération de 0,1 g. Des essais sur modèle réduit en celluloid à l'échelle de 1 : 100 illustrèrent les résultats des calculs.

Le barrage comporte des joints verticaux écartés de 10 m, munis de dispositifs d'étanchéité et d'injection. La hauteur des levées de bétonnage fut fixée à 1,75 m. Le béton, qui comprend 275 kg de ciment par m^3 de béton en place, a donné une résistance à l'écrasement de 340 kg/cm^2 , mesurée sur des carottes prélevées dans le barrage. Les agrégats rocheux sont des quartzites extraits en carrière et concassés ; un sable d'excellente qualité provenant de bancs de quartzites altérés, était disponible à pied d'œuvre.

La roche de fondation fut injectée au préalable par forages de 30 à 50 m de profondeur. Le cube total de ciment injecté a atteint 385 tonnes, soit 195 kg par mètre courant de forage.

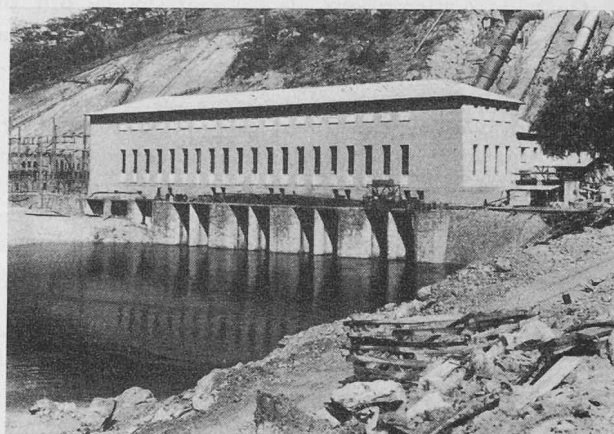


Fig. 8. — Centrale Delcommune. Centrale. Conduites forcées en montage.

La mise en eau débuta en octobre 1952. De légères infiltrations dans le rocher rive droite furent rapidement colmatées par injections de ciment. Le parement aval du barrage est parfaitement sec.

Le volume total du lac est de 1733 millions de m^3 , dont 1675 millions de m^3 utiles pour le niveau de retenue normale. La superficie du lac rempli est de 207 km^2 . Le débit du Lualaba est ainsi régularisé à $104 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Galerie d'aménée

Cet ouvrage est excavé dans des quartzites et schistes d'excellente tenue. A part la traversée d'une couche de diorite altérée qui nécessita un étayage sérieux, la qualité de la roche permit de ne prévoir qu'un simple revêtement de béton. La pression maximum dans la galerie atteint 30 m. Des injections de collage du revêtement au rocher et de consolidation permirent de colmater la presque totalité des venues d'eau qui furent toujours très faibles.

Les hors-profils excavés furent de $7,5 \text{ m}^2$ pour une section théorique de 50 m^2 . Il fut injecté en moyenne 480 kg de ciment par mètre courant de galerie, soit 20 kg par m^2 .

Galleries blindées et conduites forcées

En tête de chacune des quatre conduites, une vanne papillon à fermeture automatique assure la protection de l'installation. L'étanchéité de ces vannes peut être assurée lors de la revision de la conduite correspondante, par un joint en caoutchouc creux monté sur le corps de la vanne et gonflé au moyen d'air sous pression.

Le poids total des blindages des deux galeries et des quatre conduites forcées — vannes y compris — atteint 870 tonnes. La protection intérieure se fit par application en usine de deux couches de peinture bitumineuse sur surfaces sablées. Deux dernières couches sont appliquées sur place.

Centrale

Les fondations des quatre groupes turbo-alternateurs à axe vertical sont du type indépendant. Comme à Francqui et Bia, les turbines sont fondées sur des massifs de béton dans lesquels sont logés les aspirateurs.

Quant aux alternateurs, ils reposent sur des fûts en béton, de forme cylindrique, de 6,5 m de hauteur, qui prennent appui sur les anneaux d'entretoises des bâches des turbines.

Un des avantages marquant de ce type de fondation est le gain de temps qu'il procure pour le montage des groupes. En effet, le montage du premier groupe est entrepris sans attendre le bétonnage complet des fondations des autres groupes. Pendant le bétonnage du fût, support du groupe I, on procède au montage de la bâche spirale du groupe II et ainsi de suite.

Notons encore que l'ossature du bâtiment des machines et d'appareillage est entièrement métallique. D'un poids total de 370 tonnes, son montage, y compris celui du pont-roulant, fut réalisé en six semaines.

Centrale Le Marinel

Puissance installée : 356 000 CV/276 000 kVA ; débit moyen turbiné : 103 m³/sec ; hauteur de chute brute : 185 m ; puissance moyenne : 164 000 kW ; énergie moyenne annuelle produite : 1430 millions de kWh.

A 46 km en aval de l'entrée des gorges de N'Zilo, le Lualaba présente la chute franche de Lukuka, d'une trentaine de mètres de hauteur, suivie de rapides, soit une dénivellation totale naturelle d'environ 50 m sur 360 m de longueur. L'idée d'utiliser cette chute avait déjà été examinée en 1932, alors que la puissance demandée n'était que de quelques milliers de CV. Actuellement, c'est la demande d'énergie de nouvelles usines de traitement de minerais de l'Union minière du Haut Katanga qui pousse à l'aménagement d'un nouveau palier dont la hauteur totale de 185 m englobe la chute de Lukuka.

Les études et prospections du sous-sol de ce nouveau site Le Marinel ont été entreprises en 1951. Divers emplacements de barrage ont été successivement examinés. A l'amont immédiat des chutes, les prospections ne mirent en évidence aucun site particulièrement favorable topographiquement et géologiquement à la construction d'un barrage important. Il s'agissait, en effet, de surélever le niveau de la rivière d'une bonne centaine de mètres, la centrale étant placée en bordure de la rivière, à l'aval immédiat des principaux rapides qui succèdent à la chute de Lukuka.

On fut ainsi poussé à rechercher plus à l'amont un meilleur emplacement pour le barrage, quitte à allonger sérieusement la galerie d'amenée. C'est alors que l'on examina la possibilité de restituer le débit turbiné non dans le Lualaba à l'aval des chutes de Lukuka, mais dans une petite rivière, la Seke, tributaire de la Lufupa, elle-même affluent du Lualaba. Le cours supérieur de la Seke, qui est sensiblement parallèle à celui du Lualaba dont il n'en est séparé à vol d'oiseau que de quelques kilomètres, présente la très intéressante particularité d'être à une altitude inférieure de plusieurs dizaines de mètres à celle du Lualaba à l'endroit choisi tout d'abord pour la restitution.

Le projet actuellement arrêté dans ses grandes lignes comporte :

Un barrage en enrochements, avec noyau amont d'étanchéité en matériau argileux ou bitumineux, d'une hauteur de 70 m, longueur en crête : 210 m, volume total 805 000 m³. Cet ouvrage sera muni d'une galerie de vidange, indépendante de la galerie de dérivation néces-

saire à la construction de l'ouvrage et d'un évacuateur de crues prévu pour 1000 m³/sec. Le lac, d'une capacité de 65 millions de m³ et d'une surface au niveau de la retenue maximum de 3,34 km², ne jouera pas le rôle de régulateur, puisque le débit est déjà entièrement régulé par le lac de la centrale Delcommune. Il pourra toutefois subir de légères fluctuations journalières.

Une galerie d'amenée en charge, de 2,5 km de longueur, de 42 m² de section, équipée d'une prise d'eau de surface et d'une chambre d'équilibre. Deux galeries blindées et quatre conduites forcées alimenteront quatre groupes turbo-alternateurs à axe vertical de 89 000 CV/69 000 kVA de puissance.

Un canal de fuite, à ciel ouvert, de 1,5 km de longueur, creusé à même le lit de la Seke, crée un gain de chute de 20 m. Cette disposition conduit à implanter la centrale dans le fond d'une profonde tranchée.

Un poste de transformation de 10 500/220 000 volts est prévu à côté de la centrale.

La centrale Le Marinel sera capable de fournir, en année moyenne, une énergie de 1130 millions de kWh aux centres de consommation. Une ligne de transport de force à 220 kV, de 400 km de longueur est prévue.

Les travaux de construction des ouvrages ont débuté en avril 1953 par le creusement de la galerie de dérivation du Lualaba au droit du barrage. La mise en service du premier groupe turbo-alternateur est envisagée pour la fin 1956.

IV. Conditions particulières d'exploitation des lacs d'accumulation

L'exploitation des lacs d'accumulation au Katanga pose, entre autres, deux problèmes d'une grande importance. Il s'agit, d'une part, de l'envahissement par les herbes des zones inondées et, d'autre part, de l'évaporation.

Ilots d'herbes

Quelques années après le remplissage du lac de Chutes Cornet sur la Lufira, on observa près des rives, là où la profondeur d'eau n'excède pas quelques mètres, la formation d'ilots d'herbes qui prirent racines dans le fond du lac. Ces ilots s'étendirent rapidement et devinrent si touffus que les indigènes, toujours avides de pêche, peuvent s'aventurer sans danger sur leur surface. Cet envahissement des rives est heureusement localisé aux endroits de faible profondeur. Cependant, par suite des variations très importantes du niveau du lac, d'énormes surfaces de terrain sont mises à sec vers la fin de la saison sèche, puis recouvertes d'eau vers la fin de la saison des pluies, époque à laquelle les herbes ont à nouveau envahi les zones du lac de peu de profondeur. Submergées, les herbes finissent par se détacher du fond pour constituer de vastes bancs flottants. Poussées par les vents dominants qui soufflent en direction du barrage, ces véritables îles flottantes dont la surface de chacune peut atteindre plusieurs hectares et la puissance plusieurs mètres, arrivent chaque année vers la fin des crues, devant les ouvrages de prise d'eau de la centrale Francqui. Pour une année à pluviosité moyenne ou forte, la surface totale des ilots évacués atteint 100 ha. et même 140 ha. en 1952.

L'évacuation de ces herbes pose alors un problème qui n'a pas encore reçu de solution définitive.

Le premier dispositif qui a été mis en œuvre a pour but d'empêcher l'entrée des herbes dans la prise d'eau.

Il est constitué par des panneaux de grilles à larges mailles glissées dans les rainures à batardeau des quatre vannes de prise et par une grille flottante de 300 m de longueur prenant appui à l'extrémité d'une digue avancée, en terre et au barrage lui-même en un point situé entre les vannes de crue et la prise d'eau. Les uns après les autres, les îlots dirigés vers l'une des vannes de crue de 10 m de largeur sur 4 m de hauteur, sont aspirés par la lame déversante. Cette opération ne va pas sans difficultés et il faut parfois hâler par un treuil les îlots situés dans les zones d'eau morte ou tout simplement arc-boutés contre le barrage de part et d'autre des vannes d'évacuation. Remarquons qu'il est indiqué de n'ouvrir qu'une seule vanne à la fois, sinon certains îlots sont retenus à cheval sur la pile qui sépare les deux vannes.

Jusqu'en 1949, année de la mise en service de la centrale Bia, le problème de l'évacuation des herbes au barrage Francqui semblait résolu, bien qu'il nécessitât chaque année une grosse perte d'eau et d'importants frais de main-d'œuvre.

Cependant, on s'aperçut bientôt que les îlots d'herbes évacués et déchiquetés par leur chute de plus de cent mètres reprenaient pied dans le lac inférieur de la centrale Bia qui se recouvre rapidement d'un vaste tapis vert, du moins dans sa partie amont et sur les rives où la hauteur d'eau est faible.

Ainsi, dès maintenant, le problème de l'évacuation des herbes du lac de Koni se trouve posé. Les ouvrages de prise ont été protégés par une grille flottante de 330 m de portée et l'évacuation des îlots d'herbes pourra se faire par une passe aménagée à cet effet et commandée par une vanne clapet de 5 m de portée.

Cette solution n'est cependant pas considérée comme définitive et l'on recherche le moyen d'éviter d'envoyer dans le lac inférieur les herbes évacuées du lac supérieur. A cet effet, on a disposé, à l'aval immédiat des vannes Francqui, une herse constituée par de vieux rails encastrés dans le lit rocheux de la rivière. Mais ce dispositif n'a pas donné les résultats escomptés.

Un autre moyen envisagé consiste à barrer le lac de Mwadingusha par une grille flottante, implantée au droit d'un goulot de 300 à 400 m de largeur, situé à quelques kilomètres en amont du barrage. Périodiquement, cette grille pourrait, si nécessaire, être débarassée des îlots retenus qui seraient hâlés sur les rives et brûlés.

Par ailleurs, on examine d'autres moyens, tels que : destruction des herbes par des acides, faucardage, désagrégation des îlots par explosifs.

Il s'agit là d'un problème difficile à résoudre, vu son ampleur, et qui va se présenter probablement à une échelle plus réduite, aux lacs des centrales Delcommune et Le Marinel, sur le Lualaba, dont les profondeurs d'eau sont nettement plus grandes que celles du lac Francqui. Néanmoins, des dispositifs de protection par grilles flottantes sont prévus.

Evaporation

L'évaporation joue un rôle considérable dans le fonctionnement d'un réservoir de très grande surface, tels que sont les lacs artificiels créés sur la Lufira et le Lualaba.

Avant d'effectuer la surélévation du lac Francqui, qui porta sa surface inondée à 450 km², il fut procédé à des mesures d'évaporation sur des bassins expérimentaux.

La quantité d'eau qui s'évapore annuellement à la surface d'un lac dépend de nombreux facteurs, dont les principaux sont le degré hygrométrique de l'air, le vent, la température de l'air et de l'eau, la pluviosité, l'altitude, etc. Il aurait été imprudent d'admettre à priori une loi d'évaporation. Bien que des mesures sur de petits bassins ne puissent donner des valeurs correspondant exactement à la réalité, par suite des effets de parois, de la profondeur et de la température de l'eau, de la végétation, de l'influence des vents, de l'inégale répartition des pluies sur de vastes surfaces, etc., ces mesures donnent cependant des résultats suffisamment approchés. Ces essais montrèrent que la valeur de l'évaporation annuelle se situait autour de 1500 mm. Ainsi, les volumes d'eau perdus annuellement à la surface des lacs Francqui et Delcommune atteignent-ils respectivement 450 et 240 millions de m³. Le débit perdu par évaporation à la centrale Francqui est de 14,3 m³/sec. contre seulement la moitié, soit 7,6 m³/sec., à Delcommune.

V. Marche en parallèle économique des centrales

Après la mise en service de la centrale Le Marinel, l'Union minière du Haut-Katanga disposera de deux groupes de centrales productrices d'énergie hydro-électrique, soit, à l'est, les centrales Francqui et Bia, distante de 6 km, et, à l'ouest, les centrales Delcommune et Le Marinel, distantes de 38 km. Ces deux groupes sont interconnectés par une ligne de 300 km de longueur qui se prolonge vers Elisabethville. La puissance installée sera au total de 520 000 kVA et la production annuelle dépassera 2 milliards de kWh.

Compte tenu, d'une part, des pertes en ligne et, d'autre part, des pertes par évaporation à la surface des deux grands lacs d'accumulation, il sera d'un grand intérêt de doser la production de chaque groupe de centrale, de manière à réduire au minimum tant les pertes d'énergie au transport que celles par évaporation.

Un premier calcul rapide, basé sur une production annuelle de 2 milliards de kWh, a montré l'intérêt qu'il y aurait à utiliser au maximum l'énergie du groupe Est, non pas tant pour réduire les pertes en ligne que pour limiter les pertes par évaporation au lac Francqui. L'économie annuelle qu'il serait ainsi possible de réaliser serait de l'ordre de 4 millions de kWh sur les pertes au transport et de 56 millions de kWh sur les pertes par évaporation, soit au total un gain annuel de 60 millions de kWh. L'importance de ce gain montre l'intérêt qu'il convient d'attacher au problème de la répartition de la charge entre les deux groupes de centrales.

* * *

La mise en service de la centrale Le Marinel marquera pour l'Union minière du Haut-Katanga l'achèvement d'une étape d'électrification extrêmement importante. La production annuelle d'énergie hydraulique équivaldra alors à la moitié de la production d'énergie élec-

trique de toute la Belgique. Cette simple comparaison met en évidence l'envergure de l'industrialisation du Haut-Katanga.

* * *

Notons, pour terminer, que les travaux de la centrale Francqui ont été exécutés par la Société générale des forces hydro-électriques du Katanga — Sogefor — qui a été fondée par l'Union minière du Haut-Katanga et par la Société de Traction et d'Electricité, aux fins d'assumer la production d'énergie électrique au Katanga. La centrale Francqui est la propriété de Sogefor.

Par la suite, la centrale Bia, qui est propriété de l'Union minière, a été réalisée par Sogefor, agissant comme entrepreneur général, avec le concours de la Société de Traction et d'Electricité, agissant comme ingénieur-conseil.

Quant aux travaux de la centrale Delcommune, ils ont été réalisés par l'Union minière du Haut-Katanga, avec le concours de Sogefor et de la Société de Traction et d'Electricité, agissant en qualité d'ingénieurs-conseils.

Enfin, les travaux de la centrale Le Marinel sont exécutés par l'Union minière du Haut-Katanga avec

el concours de la Société de Traction et d'Electricité, en qualité d'ingénieur-conseil.

Sogefor est chargée de l'exploitation des centrales.

RÉFÉRENCES

- Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à chutes Cornet*, par R. BETTE, ingénieur (A. I. A.-A. I. Ms), administrateur-délégué de SOGEFOR. Institut royal colonial belge. Tome III, 1941.
- Puissance hydraulique existante dans le bassin du Congo*, par R. BETTE, ingénieur (A. I. A.-A. I. Ms), administrateur-délégué de SOGEFOR. Institut royal colonial belge. Tome XVI, 1945.
- Barrage Bia en enrochements sur la Lufira-Katanga (Congo belge)*, par G. РАНУД, ingénieur E. P. U. L. — Rapport R 95, présenté au Quatrième Congrès des Grands Barrages à New Delhi en 1951.
- Le problème de l'énergie électrique au Katanga*, par A. MARTHOZ, ingénieur civil, administrateur-délégué de l'Union minière du Haut Katanga, Revue Energie n° 110, novembre-décembre 1951.
- Aménagement des chutes de la Lufira à Koni*, par R. BETTE, ingénieur (A. I. A.-A. I. Ms), administrateur-délégué de SOGEFOR. Institut royal colonial belge. Tome IV, 1952.
- Quelques conditions d'installation d'un aménagement hydro-électrique sous les tropiques*, par G. DE HOUCK, ingénieur à la Société de Traction et d'Electricité. Rapport III/6 au Congrès de Rome 1952 de l'UNIPÉDE.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

63^e Assemblée générale

Locarno, 25-27 septembre 1953

La Société suisse des ingénieurs et des architectes a tenu sa 63^e assemblée générale, du 25 au 27 septembre 1953 à Locarno, sous la présidence de M. E. Choisy, président central.

A l'ordre du jour des délibérations de l'assemblée des délégués du vendredi 25 septembre, et de l'assemblée générale du 27 septembre, figurait notamment, à côté des affaires concernant la gestion courante de l'association, la constitution au sein de la société d'un *Groupe des ingénieurs de l'industrie*, dans le cadre duquel pourront être étudiés les problèmes sociaux posés par l'exercice de la profession.

C'est à l'unanimité que les deux assemblées approuvèrent sur ce point les propositions du Comité central, prenant ce faisant une décision importante orientant l'activité de la S.I.A. dans un sens souhaité depuis plusieurs années, notamment par les délégations romandes et nos collègues de Baden.

L'opportunité d'une telle création et les statuts du nouveau groupe, précisant entre autres ses buts, avaient été étudiés avec un très grand soin par la Commission que présida ces deux dernières années avec distinction M. P. Huguenin, ingénieur au Locle; ils furent adoptés sans discussion.

Sans entrer dans les détails de l'organisation de ce nouveau moyen d'action de la S.I.A. dont il sera abondamment fait mention dans les comptes rendus et procès-verbaux de ces assemblées qui paraîtront ici même, précisons cependant que pourront être membres de ce groupe, non seulement les ingénieurs

mécaniciens et électriciens, mais tout ingénieur occupé dans l'industrie, les administrations et nos grandes régies nationales et cela quelle que soit sa position dans l'échelle sociale.

La S.I.A. crée ainsi un milieu favorable à l'étude de quantité de problèmes non techniques ou scientifiques qui se posent plus particulièrement aux ingénieurs non indépendants dans l'exercice de leur profession, qu'il s'agisse de leur première formation ou des responsabilités des individus en pleine activité et souvent aux prises avec des difficultés dont il paraît souhaitable de chercher la solution par des échanges de vues organisés sur un large plan.

Par cette orientation, marquée sans aucune hésitation par la décision de Locarno, la S.I.A. intéressera sans doute davantage à son activité que par le passé une foule d'ingénieurs qui le plus souvent à tort, mais parfois cependant avec raison il y a quelques années encore, lui reprochaient d'être avant tout préoccupée soit de problèmes strictement techniques, soit de questions d'organisation de l'exercice de la profession telles qu'elles se posent aux seuls ingénieurs et architectes indépendants ou aux directions de nos industries et de nos grandes administrations.

Saluons avec une réelle satisfaction ces décisions qui doivent avoir pour résultat une augmentation du nombre des membres de la société toujours mieux à même de parler et d'agir au nom de l'ensemble des ingénieurs et architectes de notre pays.

* * *