

RESEAU ROYAL BELGE DE REPERTOIRE
TELEPHONES
3810
LABORATOIRES DE RECHERCHES ET D'ESSAIS
METEOROLOGIQUE

REVUE

DE LA

SOCIETE ROYALE BELGE

DES

INGENIEURS

ET DES

INDUSTRIELS

ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF — FONDEE EN 1885

0307 002 6652


Numéro 11 (Revue mensuelle)

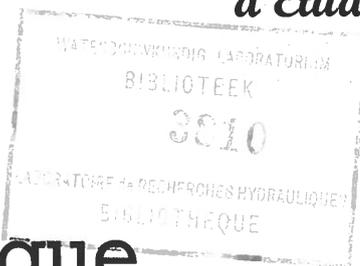
Novembre 1961

SOMMAIRE

	Pages
<i>X</i> L'ENERGIE HYDRO-ELECTRIQUE APPORTE LA PROSPERITE AU KATANGA, par P. VAN CAUWENBERGHE	389
LE CODE FUELCCY ET LE TRAVAIL EFFECTUE AU M I T SUR LES CYCLES DE COM- BUSTIBLE NUCLEAIRE, par M. WAUCQUEZ	405
ACTIVITES DES COMITES	418
INFORMATIONS	425

HOTEL RAVENSTEIN — 3, RUE RAVENSTEIN, BRUXELLES 1
TEL. 12.13.47-12.22.47 — COMPTE CHEQUES POSTAUX N° 211.68

423



L'énergie hydro-électrique apporte la prospérité au Katanga

par **Pierre VAN CAUWENBERGHE**,
Directeur de la Société Générale des Forces Hydro-
électriques du Katanga.

CONFÉRENCE DU 14 JUIN 1961 (*)

Présentation du conférencier par M. le Professeur Louis BLANJEAN,
Président du Comité d'Etudes



P. VAN CAUWENBERGHE.

Les problèmes relatifs au Congo et au Katanga ont toujours donné lieu, dans notre Société, à de nombreuses conférences et communications.

Nous nous rappelons tous, d'ailleurs, que le Roi Léopold II Lui-même a estimé pouvoir confier à notre Compagnie, l'étude de problèmes généraux importants relatifs à ce bassin du Congo au développement duquel il veillait avec tant de soin!

Nous avons toujours pensé qu'il était de notre devoir de continuer dans la voie ainsi ouverte et de suivre l'évolution de ces grands territoires africains

que notre pays, pourtant exigu, a pu équiper moralement et matériellement, d'une manière remarquable.

La réalisation de cet équipement, que nous avons apporté et dont ont toujours profité les populations autochtones, implique une disponibilité suffisante de l'élément dont nous connaissons le rôle fondamental dans ce domaine : l'énergie.

Aussi, partout où ils doivent œuvrer, nos industriels, nos ingénieurs, s'offrent-ils d'en accroître la production. Parmi les divers intermédiaires nécessaires à cela, une importance toute particulière est à attribuer à l'électricité, laquelle doit être obtenue de manière économique, adaptée aux conditions régionales.

C'est ce que va nous dire notre conférencier de ce jour.

Il nous parlera de cette ressource naturelle qu'est l'énergie potentielle contenue dans l'eau et de son utilité pour produire l'électricité, agent de prospérité intellectuelle et matérielle parmi des populations autrefois bien dépourvues.

Il est logique d'entendre développer pareil sujet par M. Pierre Van Cauwenberghe, car sa belle carrière montre les responsabilités d'envergure croissante devant lesquelles il s'est trouvé,

précisément dans ce domaine de la production d'énergie électrique.

Rappelons les principales étapes par lesquelles il est passé, tant en Belgique qu'en Afrique :

— 1936. Diplômé par l'Université de Bruxelles en qualité d'ingénieur civil mécanicien et électricien.

— 1936-1938. Stages à l'étranger.

— 1938-1946. Ingénieur à la Centrale de Monceau de la Société Intercommunale Belge d'Electricité.

— 1946-1950. Sous-Directeur à la Centrale du Caire de la Société Intercommunale Belge d'Electricité.

— 1950-1952. Directeur de la Centrale de Oisquerq, des centrales électriques des Flandres et du Brabant.

— 1952-1954. Représentant, au Congo Belge, du bureau d'études de la Société « Traction et Electricité ».

— Depuis 1954, Directeur de la Société Générale des Forces Hydro-Électriques du Katanga (Sogefor).

— Depuis 1960. En outre, Représentant au Katanga, de l'administration centrale de la Société Générale Africaine d'Electricité (Sogelec).

Je manquerais à mes devoirs si je ne disais qu'aux qualités de l'ingénieur vient s'ajouter celle d'être le fils de notre ancien Président, dont le souvenir est toujours si vivace parmi nous et vis-à-vis duquel ses anciens élèves — parmi lesquels je m'honore d'être — ont une très grande dette de reconnaissance pour les remarquables cours, exposés si clairement, auxquels ils eurent le privilège d'assister.

Rappellerais-je qu'il s'agissait de cours d'électricité ?

Au plaisir d'entendre bientôt M. Van Cauwenberghe, s'ajoute celui d'avoir aujourd'hui près de nous, la chère M^{me} R. Van Cauwenberghe, à laquelle je demande respectueusement de vouloir bien accepter mes hommages.

Je crois que le moment est venu de prier M. Van Cauwenberghe de vouloir bien prendre la parole, mais non sans avoir regretté l'absence de son frère, M. Jacques Van Cauwenberghe, Président du Comité des Conférences, actuellement en voyage à l'étranger.

(*) Conférence organisée sous les auspices conjoints de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels et la Société Royale Belge des Électriciens.

RÉSUMÉ

Le conférencier rappelle l'essor économique qu'a connu et que connaît, malgré tout, encore le Haut-Katanga, en dépit de l'aridité de son sol et de la sécheresse de son climat. La mise en valeur de cette région pouvait passer pour une gageure : celle-ci fut tenue, et de manière spectaculaire, grâce à la production d'énergie hydro-électrique qui atteint aujourd'hui 10 millions de kWh par jour. C'est grâce à cette énergie que les immenses ressources enfouies dans le sol de ces hauts plateaux ont pu être exploitées et que la région a connu une

intense activité économique qui est allée pendant longtemps en s'amplifiant. Mais pour cela, que d'efforts durent être déployés et quelle habileté technique il a fallu !

M. Van Cauwenberghe retrace les étapes de cette magnifique et victorieuse entreprise qui demeurera un des sujets de fierté de la Belgique.

La conférence est illustrée d'une centaine de diapositives en couleurs auxquelles le conférencier se rapporte fréquemment dans son exposé et qui n'ont pu être toutes reproduites dans ce texte.

CONFÉRENCE DE M. VAN CAUWENBERGHE

S'il est, au Katanga, un sujet qui ne surprend plus personne, tellement chacun, là-bas, y est accoutumé, c'est bien celui du développement spectaculaire de son industrie électrique.

Aussi, suis-je un peu anxieux de vous en parler ce soir ; ne vais-je pas évoquer un lieu commun devant cet auditoire de techniciens venus aimablement m'écouter ?

Le Katanga, dont l'aridité s'oppose — au moins jusqu'à présent — au développement de sa production agricole tire ses richesses de son sous-sol, — tout le monde le sait — mais celles-ci ne trouvent un débouché sur le marché mondial des métaux non ferreux qu'en raison des méthodes d'extraction et de traitement de ses minerais qui sont particulièrement économiques et parfaitement mises au point.

C'est à la création progressive de centres de production puissants, à l'établissement de réseaux de transports étendus que le Katanga doit de disposer, aux endroits où existent les gisements, de l'énergie à bas prix nécessaire à la production du cuivre, du cobalt, du zinc, de l'étain et d'autres métaux plus rares et plus précieux.

Pourtant, si l'on veut aller un peu au fond des choses et se figurer le caractère de cette région de hauts plateaux où la sécheresse règne pendant huit mois sur douze, où les rivières sont plutôt rares, peu fournies, où les précipitations sont concentrées mais l'évaporation particulièrement intense, on arrive à conclure que d'y avoir installé des centres de production d'énergie hydroélectrique de plus de 2 milliards de kWh par an tient du paradoxe. C'est un pari tout à l'honneur de ceux qui l'ont posé vis-à-vis d'eux-mêmes et qui l'ont gagné.

Qu'est-ce que le Haut-Katanga ? Comment peut-on le définir ? C'est une région de hauts plateaux couverte d'un manteau de savane boisée au travers duquel trois rivières ont creusé de profondes vallées. Vues depuis le niveau du sol, il est bien difficile de se donner une idée même approximative de l'immensité de ces régions. Mais l'homme de notre temps, combien plus favorisé que l'explorateur de la fin du siècle dernier, utilise l'avion et acquiert plus facilement le sentiment

de l'ampleur de ce pays grand comme seize fois la Belgique.

Faisons donc comme lui et imaginons un instant qu'au terme d'un confortable voyage aérien, nous abordions, pour la première fois, le Katanga.

Longtemps avant d'atterrir, nous aurons eu sous les yeux cet interminable tapis vert qui ondule et s'étend à l'infini. Nous survolerons des rivières inconnues qui développent des méandres fantaisistes, venues de quelque part, allant je ne sais où, et que nous volions haut ou près du sol, nous serons imprégnés de cette impression de solitude sauvage, de cette absence de manifestation humaine, d'immobilité. Celle-ci ne s'atténuera qu'à l'approche d'une ville qui jaillit accueillante et colorée au milieu de cette brousse aride et presque hostile qui l'entoure.

Telle nous apparaît Elisabethville dans la lumière laiteuse de la saison sèche avec ses artères largement dessinées, ses espaces verts, ses piscines bleues, ses industries qui la ceignent.

Jadotville, la deuxième ville du Katanga, étale complaisamment ses demeures aux toits verts ou rouges, entourées de jardins qui accusent sinon l'opulence et le luxe inutiles, du moins la vie confortable et paisible d'un peuple laborieux.

Même les quartiers industriels avec leurs bâtiments largement distribués ont quelque chose de net, d'ordonné et de neuf qui ne rappelle en rien l'aspect fumeux, triste et misérable des anciennes agglomérations industrielles d'Europe.

Et parce que je parle du caractère de ce pays surprenant à plus d'un point de vue, je m'en voudrais de négliger un de ses aspects, le plus sympathique : son beau climat, un de ses aspects, le plus attachant : son ciel splendide dont les nuages floconneux s'alignent jusqu'à l'horizon comme d'éclatants vélums, qui se fait sombre et menaçant lorsque s'annonce la tornade passagère, ou simplement émouvant à l'heure fugitive du couchant.

Il n'empêche que ces villes, ces centres industriels ne sont que points perdus au milieu de la brousse et que c'est celle-ci qui règne sur le pays. Qu'en savons-

nous ? Représente-t-elle une source d'intérêt pour l'ingénieur en quête d'énergie ?

La savane boisée, mélange d'arbres, de buissons et de graminées, est envahie en période de pluies par des herbes géantes qui rendent son accès pratiquement impossible et la soustraient complètement aux regards importuns.

Et l'automobiliste qui circule des heures durant et suit les routes étroites qui relient les villes entre elles, longe une double haie végétale qui l'accompagne même à travers les plaines, les marécages où les herbes à éléphants succèdent aux savanes. Ce n'est qu'à la faveur d'une échancrure, d'un arrachement de terrain que le regard s'accroche un instant à de lointaines futaies, vertes ou bleues.

Mais que la pluie cesse, le sol durcit et se dessèche sous l'implacable soleil, les herbes blondissent, se couchent sur le sol et souvent le feu y prend rôtissant le feuillage des futaies qui perdent leur frondaison. C'est l'époque où le gibier privé de ses abris se laisse parfois apercevoir pour la grande joie du chasseur d'images que je suis, vision fugitive bien difficile à fixer car la savane est un terrain de travail peu commode pour l'objectif.

La chance aidant, il arrive qu'on saisisse l'animal traversant une éclaircie, ou, plus rarement encore, de le surprendre quand il est engourdi par le froid du matin.

Privé de sa verdure, le paysage a pris un aspect désolé et l'observateur constate combien la savane est pauvre : les beaux arbres y sont rares, clairsemés, malingres, le taillis presque inexistant : peut-on songer à y établir des coupes, à en tirer du combustible ?

L'industrie à ses débuts, il y a quarante ans, s'en est contentée. Le chemin de fer utilisait encore récemment le bois pour alimenter les foyers de ses locomotives, mais bien vite on dut y renoncer.

Un calcul sommaire permet de se rendre compte combien cette source d'énergie est rentable.

La production journalière du Katanga industriel atteint actuellement 6 000 000 kWh.

S'il fallait recourir au bois de la savane pour produire cette énergie à raison de 750 kcal/st, il faudrait brûler chaque jour 20 000 st, ce qui nécessiterait d'exploiter 200 ha de savane par jour : 700 km² par an et comme il faut 25 à 50 ans pour régénérer une coupe, un territoire égal à celui de la Belgique ne suffirait pas à y satisfaire.

Simple vue de l'esprit évidemment car il n'existe pas au monde de moyens techniques pratiques permettant : à la fois d'abattre, de débiter, de transporter et de consommer de telles quantités de bois ; ce qui transformerait d'ailleurs le Katanga entier en un désert.

Remarquez, en passant, que ce bois pourrait à la rigueur être remplacé par un équivalent de 2 000 t de charbon, qui devrait être acheminé sur des centaines de km de distance et nécessiterait de développer le trafic ferroviaire d'une manière tout à fait prohibitive.

La savane ne fournit donc rien comme combustible et le charbon n'existe pas ou s'extrait beaucoup trop loin pour être économique.

Si la brousse, telle que je l'ai décrite il y a un instant, couvre la plus grande partie du Katanga, il existe toutefois des régions moins étendues où règnent de hauts plateaux qui dominent la plaine de 500 m environ.

Végétation, atmosphère et climat y sont entièrement différents : la futaie clairsemée de la brousse y fait place aux graminées rares et légères constamment agitées par le vent. Paysages aux horizons lumineux plus familiers à notre conception européenne des campagnes : les ombrages qui se sont constitués aux têtes de sources font penser aux boqueteaux qui cacheraient un village et son clocher ; un troupeau de bœufs domestiques complète le paysage. Mais que l'on ne s'y trompe pas, la réalité est bien différente. Dans ces régions, il fait sec et surtout froid pendant de longs mois, la vie humaine est peu développée, elle se manifeste à peine par l'existence de pauvres villages isolés dont les toits de chaume accroupis dans un repli du terrain émergent craintivement de ce paysage largement ondulé, balayé par le vent.

Mais ces régions ont leur utilité pour l'ingénieur : elles constituent une réserve d'eau, sorte d'éponge naturelle qui alimente les torrents, les cascades, nées en son sein et dont les eaux dévalent dans la plaine, en des chutes d'une impressionnante hauteur.

Voilà où la richesse énergétique du Katanga trouve son origine.

Ces rivières manifestent toutes un caractère torrentiel accusé, fonction d'ailleurs de l'alternance de saisons sèches prolongées et de pluies intenses et concentrées dans le temps. Elles ont profondément buriné leur cours en des vallées sinueuses, encaissées, dont les bords sont souvent inaccessibles. Le Katanga ne possède-t-il pas la plus haute chute d'Afrique, celle de la Lofoi qui précipite ses eaux des bords du plateau des Kundulungu en un bond gigantesque de 340 m de haut dans la plaine de la Lufira ?

En saison sèche, alors que tout brûle ou se dessèche dans la savane, l'activité végétale se réfugie sur les bords des rivières, contribuant à créer ces sillons verts que l'on distingue aisément du haut des airs.

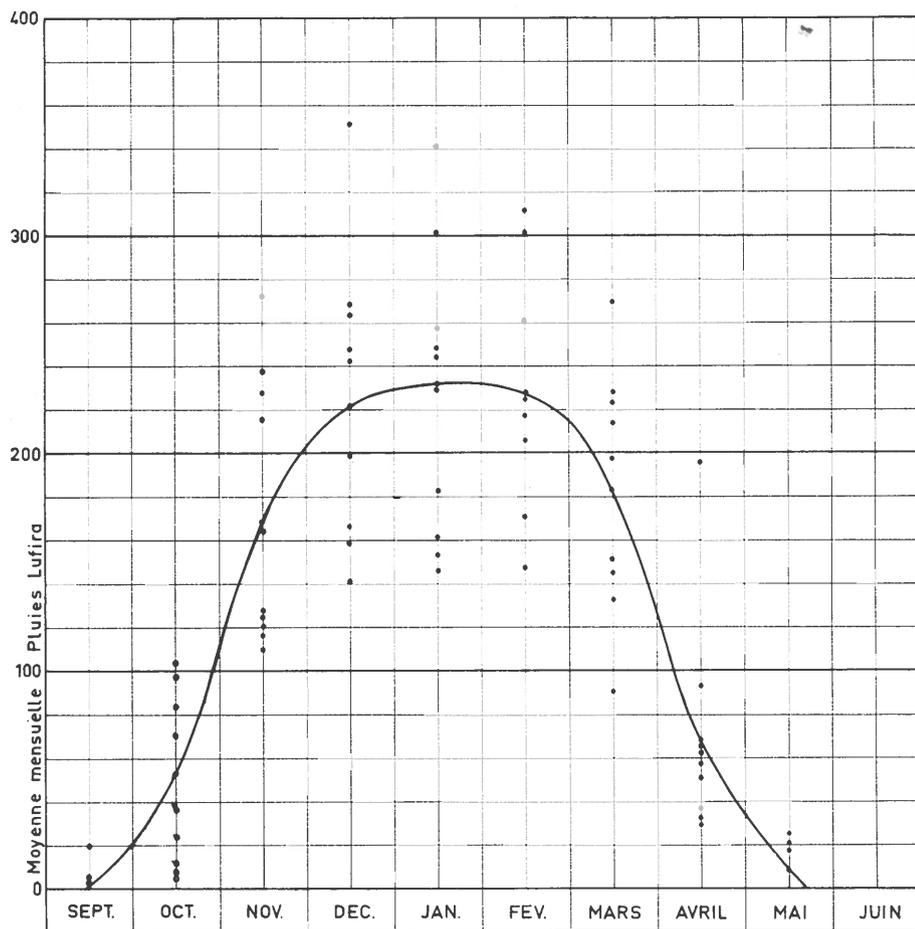
Au sol, la forêt-galerie revêt des aspects multiples, tantôt silencieuse et ombragée comme les rivières boisées de nos contrées, tantôt ensoleillée et bruisseuse comme celle d'un torrent de montagne.

Telles nous apparaissent, tour à tour, les deux principales rivières du pays : la Lufira et son frère le Lualaba qui prendra le nom de Congo plus en aval.

de ces grands marécages dont la flore et la faune ont un aspect bien particulier et qui seront mis à profit par les ingénieurs pour y créer des réserves d'eaux artificielles, réserves indispensables au développement énergétique du Katanga.

PRECIPITATIONS

1947 - 1957



MOYENNE ARITHMETIQUE SIMPLE - 10 ANS

Fig. 1.

Diagramme des précipitations mensuelles moyennes.

Au Katanga, ce sont encore des torrents aux eaux limpides, coupés de rapides et parfois de chutes importantes comme celle de Kiubo sur la Lufira.

Cette course des eaux tumultueuses se ralentit et cesse cependant lorsque ces rivières abordent une plaine qui ralentit leur cours. Sur leurs rives aplaties succéderont, aux arbres élevés, des roseaux géants et des phragmites. La rivière y dénouera de paresseux méandres et les eaux des crues annuelles débordant ses bords iront s'endormir dans la solitude herbeuse des grands marais qui les entourent et les absorbent, créant ainsi le troisième et dernier aspect du Katanga, celui

de ces grands marécages dont la flore et la faune ont un aspect bien particulier et qui seront mis à profit par les ingénieurs pour y créer des réserves d'eaux artificielles, réserves indispensables au développement énergétique du Katanga.

Le diagramme montre non seulement que les pluies sont intenses mais aussi qu'elles sont variables d'une année à l'autre (fig. 1).

L'allure des crues de la Lufira est loin d'être constante d'une année à l'autre et traduit donc bien cette variabilité des précipitations. Le diagramme indique aussi le rapport élevé qui existe entre les débits maximum et ceux régnant à l'étiage (fig. 2).

La savane boisée immense, la région des plateaux, celle des grands marais, tels sont les aspects de ce pays étrange dont il faudra tirer parti.

Tout le potentiel énergétique est concentré en somme dans ces deux rivières qui le traversent : la Lufira, le Lualaba.

Mais, à l'opposé de ce qui existe dans les régions dites civilisées, où le régime des rivières est connu de longue date, où des statistiques soigneusement élaborées, depuis des lustres parfois, fournissent tous les renseignements nécessaires concernant leur débit, le régime des crues, celui des étiages. Rien n'existait de cela au Katanga quand les producteurs de cuivre, alertés par ce manque de ressources d'énergie, se penchèrent pour la première fois sur cette question.

Ils eurent la prévoyance d'entamer le problème longtemps d'avance. En 1907 déjà, ces études furent commencées; interrompues par la première guerre mondiale, elles furent reprises en 1922-1923 et montrèrent bien vite que les problèmes de l'utilisation de l'eau ne seraient pas une sinécure en raison même des

DEBITS DE LA LUFIRA A KAPOLOWE

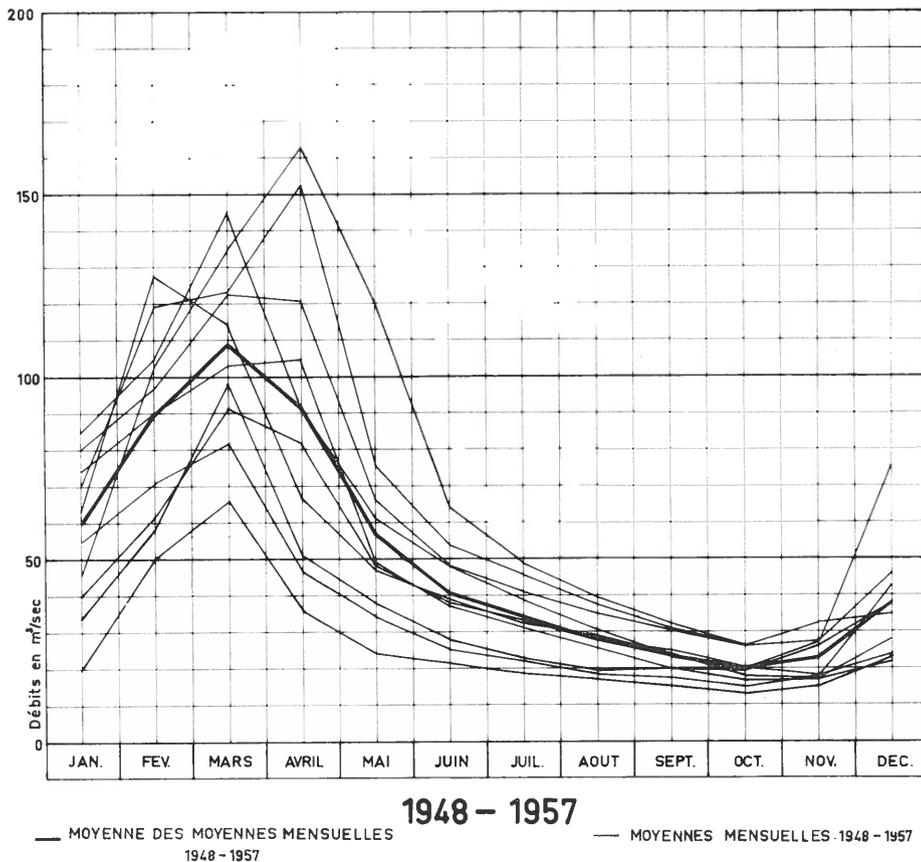


Fig. 2.
Débits mensuels de la Lufira de 1948 à 1957.

Enfin, les relevés d'évaporation qui sont effectués depuis plusieurs années montrent que s'ils sont moins dispersés que ceux des précipitations, ils sont en valeur totalisée supérieurs aux premiers (fig. 3).

L'évaporation d'une surface d'eau libre dépasse annuellement 1 400 mm tandis que le total des précipitations qu'elle reçoit directement n'atteint pas en moyenne 1 200 mm par an.

Il n'est donc pas surprenant d'admettre que le Lualaba et la Lufira sont des rivières pauvres dont le régime torrentiel accusé est fantaisiste. Leur coefficient de ruissellement l'indique d'ailleurs.

Rappelons que ce coefficient est le rapport entre la quantité d'eau récoltée par une rivière par km² de bassin versant et la quantité d'eau qu'elle reçoit en précipitations directes sur cette même superficie. Pour nous

situer, rappelons que, dans le monde, ce coefficient varie entre 20 % et 80 % et qu'il augmente avec la hauteur des précipitations.

Pour le fleuve Congo dont la pluviosité moyenne est de 1 500 mm, ce coefficient est de 22 % seulement. Pour la Lufira et le Lualaba supérieur, il n'atteint respectivement que 12,5 et 16 %.

Voilà donc les caractéristiques de ces deux rivières.

Examinons, un instant, l'allure de leurs bassins versants : Ils sont contigus, adossés à la ligne de partage des eaux Congo-Zambèze. Leur superficie totale atteint environ 30 000 km². Leur limite aval est constituée par les deux barrages dont nous parlerons plus loin. Traduite à l'échelle du Congo entier, cette superficie paraît peu importante (fig. 4).

On peut se demander quelle puissance moyenne ces bassins versants peuvent fournir. — La formule générale — compte tenu des rendements d'une installation courante — peut

s'écrire

$$P = \eta_1 \eta_2 Q.H. = 8,65 Q.H. \text{ en kW.}$$

Pour faciliter les choses, nous rechercherons plutôt la puissance spécifique disponible, c'est-à-dire la puissance ramenée à un mètre de chute utilisable.

Compte tenu du rendement des groupes turbine alternateur, elle peut s'écrire

$$P' = 8,65 Q \text{ en kW/m}$$

et si A est la quantité d'eau récoltée par la rivière en litre par km² de bassin versant et par seconde, et B la surface du bassin versant considérée exprimée en km², on a

$$P' = \frac{8,65}{1\,000} A.B \text{ en kW/m}$$

on trouve ainsi :

<i>Lufira</i>		<i>Lualaba</i>	
		Delcommune	Le Marinel
A = 5,1		A = 6,05	A = 6,05
B = 12 400		B = 16 800	B = 17 800
P' = 543 kW/m		P' = 880 kW/m	P' = 950 kW/m

et l'on retrouve ainsi les valeurs annuelles de puissance disponibles :

Ces retenues devront être étendues non seulement pour absorber les débits de crues, mais aussi pour

Centrales	H_{utile}	$P_{\text{calculée}}$	P_{exacte}
Mwadingusha (Francqui)	110 m	60 000 kW	43 000 kW
Koni (Bia)	55 m	30 000 kW	22 700 kW
Zilo I (Delcommune)	75 m	66 000 kW	61 000 kW
Zilo III (Le Marinel)	179 m	168 000 kW	160 000 kW

EVAPORATION

1955-1957

LAND PAN ENTERRE

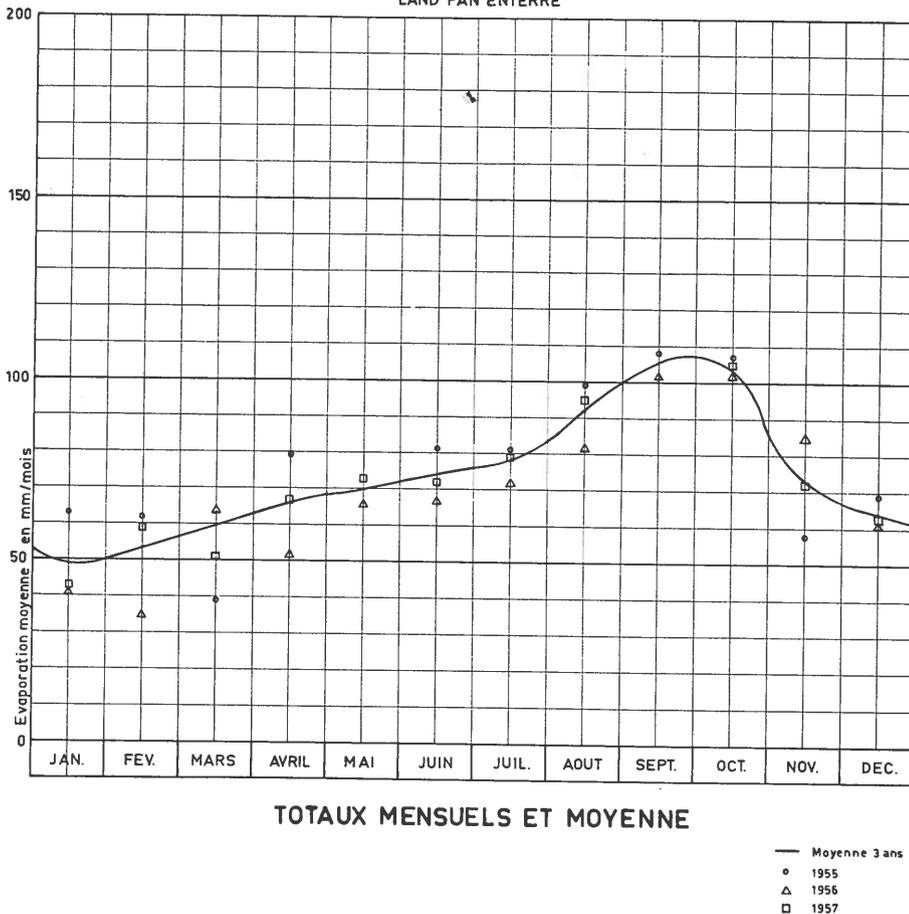


Fig. 3.

Evaporation mensuelle moyenne 1955-1956-1957 mesurée sur « Land Pan enterré ».

Ce calcul est évidemment approximatif. Il pêche par excès dans les premières centrales car il ne tient pas compte de la perte par évaporation qui se manifeste du fait de la formation du lac de retenue. (la dernière colonne donne les puissances réellement disponibles).

Le problème qui se pose à l'ingénieur consiste donc à déterminer l'endroit du cours de la rivière où il pourra disposer à la fois du maximum de chute disponible et en amont duquel il pourra constituer une retenue importante aux moindres frais.

constituer le volant d'eau nécessaire pour faire face aux carences des années de pluviosité déficitaire. Elles devront enfin être suffisantes pour accumuler les volumes supplémentaires qui se perdront tout au long de l'année par évaporation.

Ces pertes, il faut le souligner, sont colossales et d'autant plus importantes que la surface exposée à l'évaporation est grande en comparaison du volume d'eau accumulé.

Comme nous l'avons déjà dit, les deux rivières du Haut-Katanga qui sont intéressantes, La Lufira et le Lualaba, furent prospectées, dès l'origine, par des missions spécialisées et leurs débits, contrôlés depuis longtemps, le sont encore aujourd'hui.

C'est la Lufira qui fut équipée en premier lieu.

Examinons ensemble le cours de la Lufira.

Cette rivière qui prend sa source à quelque 10 km du Lualaba traverse, d'abord, une région de collines relativement accidentée. Son cours y est encaissé et torrentiel. Elle débouche ensuite dans une vaste plaine de quelque 1 000 km², pratiquement horizontale dans laquelle elle développe de capricieux méandres. Ses rives couvertes d'alluvions crevassées sont visibles à l'étiage mais sont recouvertes par les eaux en période de crues et visitées fréquemment par les hippopotames que l'on voit émerger au passage des bateaux. Puis la Lufira reprend sa course torrentueuse et franchit en deux bonds successifs une dénivellation de plus de 100 m; ce sont les chutes de Mwadingusha, ce qui signifie en langage du pays : l'eau qui tombe.

C'est à l'amont de celle-ci que l'on décide au cours des années 1923-1924 de construire un barrage et d'installer à leur pied une centrale hydroélectrique

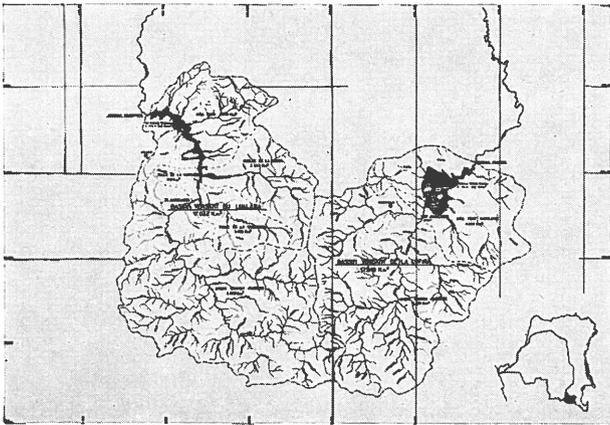


Fig. 4.
Bassins versants de la Lufira et du Lualaba.

très puissante pour l'époque et qui servira en tout premier lieu à l'alimentation des usines d'électrolyse de Jadotville.



Fig. 5.
Retenue du barrage de Mwadingusha.

Ce barrage de 400 m de long sera rehaussé 3 fois. Sa hauteur actuelle atteint 12 m seulement, mais il a suffi à créer une retenue d'eau de plus de 400 km² de superficie, accumulant derrière lui un volume utile de 1 250 000 000 m³, comparable à la moitié de la surface du Lac de Genève. Elle n'en a pas la majesté car elle est en partie couverte d'herbes flottantes et les espaces d'eau libre ne se distinguent pas aisément depuis ses bords. C'est un grand marais d'aspect rectangulaire terminé par un goulet qui aboutit au barrage. Sa profondeur moyenne n'excède pas 3 m. Un survol en avion permet de se rendre compte des alternances entre les parties d'eau libre et celles recouvertes par la végétation. Nous venons de dépasser l'extrémité de la retenue; un virage sur l'aile nous fournit une

vue d'ensemble de cette centrale et ses conduites forcées, perdues dans l'immensité de la brousse.

Rapprochons-nous du sol, l'air particulièrement calme de la région permet ces fantaisies et nous allons survoler le barrage même, les ouvrages d'aménagements et les habitations du personnel. Un dernier piqué au ras des collines nous donne une vue rapprochée de la centrale nichée au pied des chutes et du barrage qui la surplombe.

Les eaux de la Lufira déferlaient des chutes de Mwadingusha depuis des millénaires; l'audace des hommes en a détourné le cours et seules les fuites des vannes arrosent encore timidement les roches polies par la violence des eaux. Mais en période de crue, il arrive que la retenue déborde, la nature reprend ses droits et la chute, pour un moment, retrouve son activité et roule comme autrefois ses eaux tumultueuses dans les gorges ordinairement silencieuses.

La centrale qui a été construite à quelques mètres du pied des chutes et qui reçoit les eaux dérivées du barrage par un canal à ciel ouvert et trois conduites forcées de 300 m chacune, a connu deux extensions successives. Les trois groupes installés à l'origine en 1930 furent portés à cinq peu avant la deuxième guerre mondiale. Elle en compte six actuellement. Ses trente et une années d'exploitation ininterrompue ne l'ont

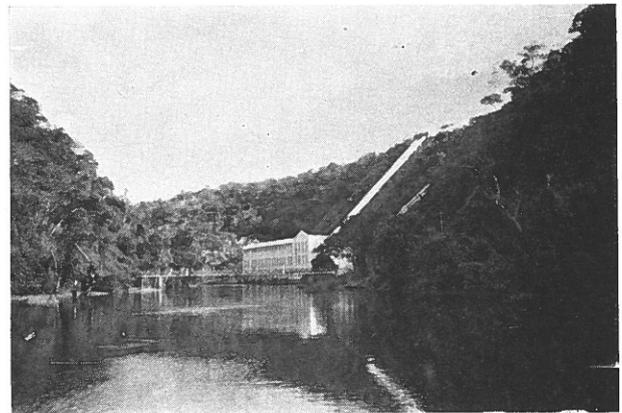


Fig. 6.
Centrale de Mwadingusha.

guère marquée. Elle a suivi l'évolution du progrès et satisfait aujourd'hui encore aux exigences de la technique actuelle qui s'efforce tous les jours davantage d'augmenter la sécurité et la régularité du fonctionnement des installations.

Sans doute, l'aspect général de la salle des machines où tournent ces six groupes paraît-il manquer un peu d'air. Il convient de l'en excuser en songeant que cette centrale a été construite en pleine crise économique à une époque où l'avenir de l'industrie du cuivre au Katanga était des plus aléatoires et où les moyens financiers manquaient.

Il peut être utile d'ouvrir ici une parenthèse et d'examiner rapidement comment la charge des réseaux katangais a évolué à cette époque. Il faut entendre par charge, l'énergie consommée par les centres d'extraction des minerais de cuivre et par les usines de transformation car le reste, c'est-à-dire celle consommée par la distribution publique, n'intervient pratiquement pas.

Le double diagramme dont on aperçoit ici la première phase représente à l'avant-plan l'énergie consommée, à l'arrière-plan, l'énergie disponible en année de pluviosité moyenne, nous verrons plus loin la raison de cette dénomination.

On voit tout de suite que les kWh fournis annuellement n'ont pas atteint une valeur élevée entre les années 1922 et 1930. Ils étaient produits à l'aide d'installations thermiques alimentées au bois et au charbon dont la capacité était fortement limitée en raison du prix élevé du combustible et de sa rareté (fig. 7).

ne se fait pas attendre comme l'indique le diagramme. Elle nécessite même de porter la capacité de production dès 1938 à 400 000 kWh; la charge atteint à cette

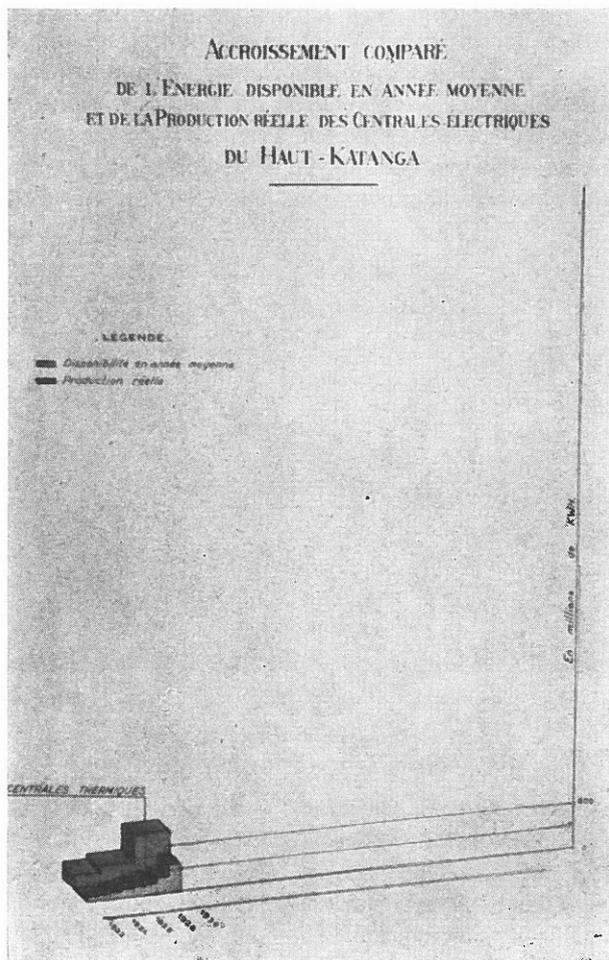


Fig. 7.

///// Disponibilité en année moyenne.
 ■ Production réelle.

Mais dès l'année 1930, le potentiel d'énergie s'accroît sensiblement : la centrale hydraulique Francqui, appelée aussi Mwadingusha, a démarré (fig. 8). L'appel d'énergie

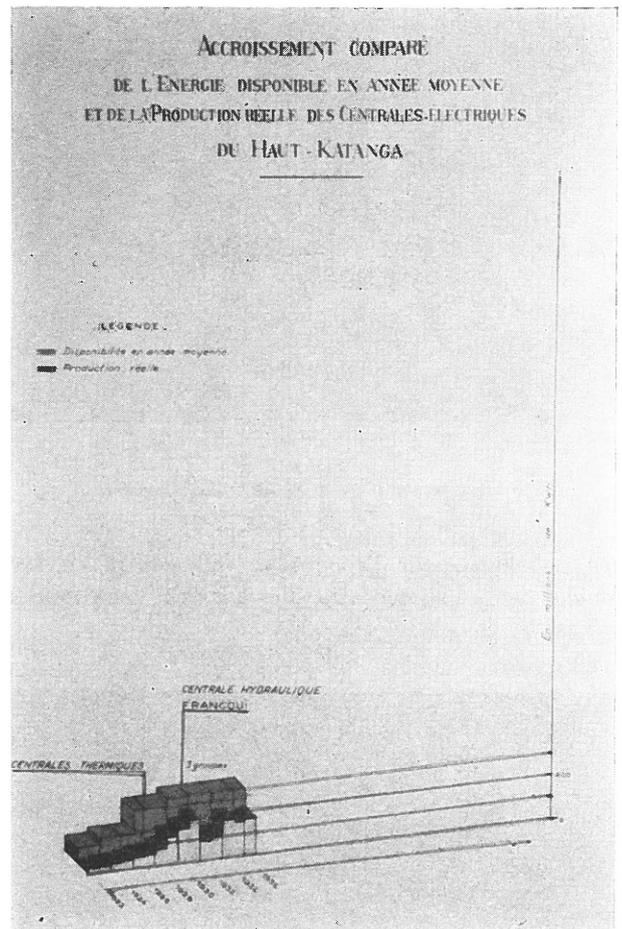


Fig. 8.

///// Disponibilité en année moyenne.
 ■ Production réelle.

époque 227 000 000 kWh par an; et toute la sagesse des exploitants et des consommateurs consistera, par la suite, à prévoir en temps voulu les investissements, les extensions à faire pour satisfaire les besoins de la consommation (fig. 9).

Mais, entre-temps, la deuxième guerre mondiale s'est déclenchée rompant les contacts avec l'Europe. C'est la seule centrale de Mwadingusha qui assurera la fourniture d'énergie au Haut-Katanga industriel jusqu'à l'issue du conflit.

Heureusement, dès avant les événements de 1940, une nouvelle centrale avait été mise à l'étude. Le projet consistait à reprendre les eaux de la Lufira rejetée par la Centrale Francqui et à les turbiner une deuxième fois en profitant d'une série de rapides existant quelques km en aval des chutes de Mwadingusha.

Dès que les contacts ont pu reprendre entre la Belgique et le Congo, l'édification de la centrale est entreprise. Elle entre en service en 1949; elle portera le nom du

commandant Bia, chef d'une expédition belge, qui mourut au vieux Tenke en 1892 et dont le lieutenant Francqui, son brillant second et futur gouverneur de la

rupture éventuelle des ouvrages de Mwadingusha est visible comme le barrage lui-même, du bord de l'avion.

La salle des machines équipée de trois groupes de 15 000 kW diffère déjà sensiblement de celle de la Centrale Francqui. Plus largement dimensionnée, bien éclairée, malgré sa disposition partiellement souterraine, elle marque les progrès que la technique des centrales a faits en dix ans.

Nous nous trouvons ainsi en 1949-1950. On pourrait se croire à l'abri des surprises, la puissance installée ne vient-elle pas d'être majorée ces quelques mois de 50 % ? (fig. 10). Ce serait sous-estimer les exigences du consommateur. Les aiguilles tournent, il s'agit d'étudier d'urgence de nouvelles possibilités de production.

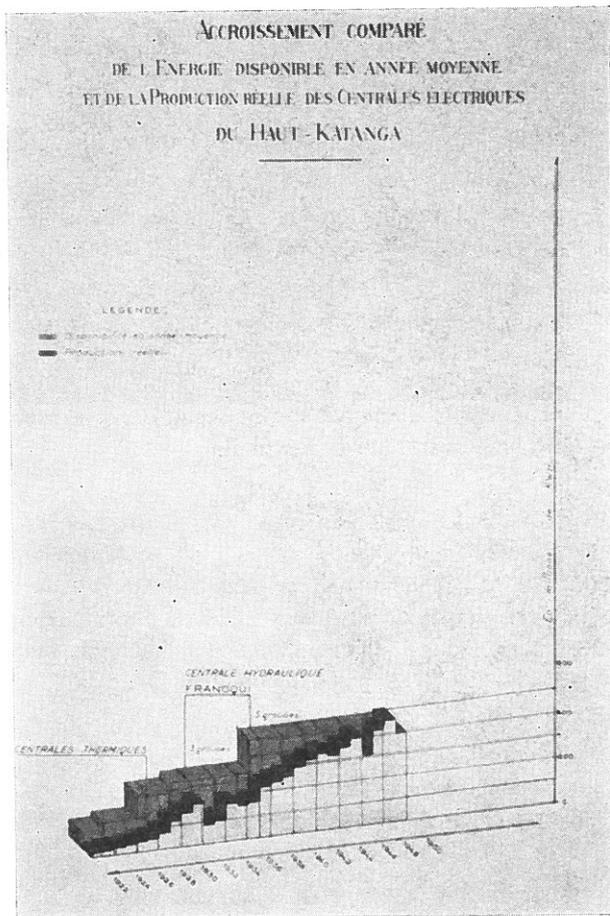


Fig. 9.

////// Disponibilité en année moyenne.
■ Production réelle.

Société Générale de Belgique, reprendra le commandement; il deviendra, plus tard, gouverneur de la Société Générale de Belgique.

De puissance moitié moindre que la première, la Centrale Bia arrivait à point nommé pour assurer la fourniture du surplus d'énergie exigé par l'augmentation incessante de la production de cuivre.

Conçue pour utiliser le maximum de chute possible, la centrale Bia a été construite en partie sous le niveau du sol. On la distingue à peine, vue de l'aval, de la savane qui l'environne et dont émergent seules, ses conduites forcées, ses toits et le canal de décharge qui rejoint l'ancien cours de la Lufira.

Le barrage a été construit en détournant le cours de la rivière à travers le flanc de la montagne. Il a créé une retenue qui permet d'assurer une régularisation journalière du cours d'eau. On distingue les ouvrages de prise d'eau à l'avant-plan. Le déversoir capable d'absorber toutes les eaux résultant d'une

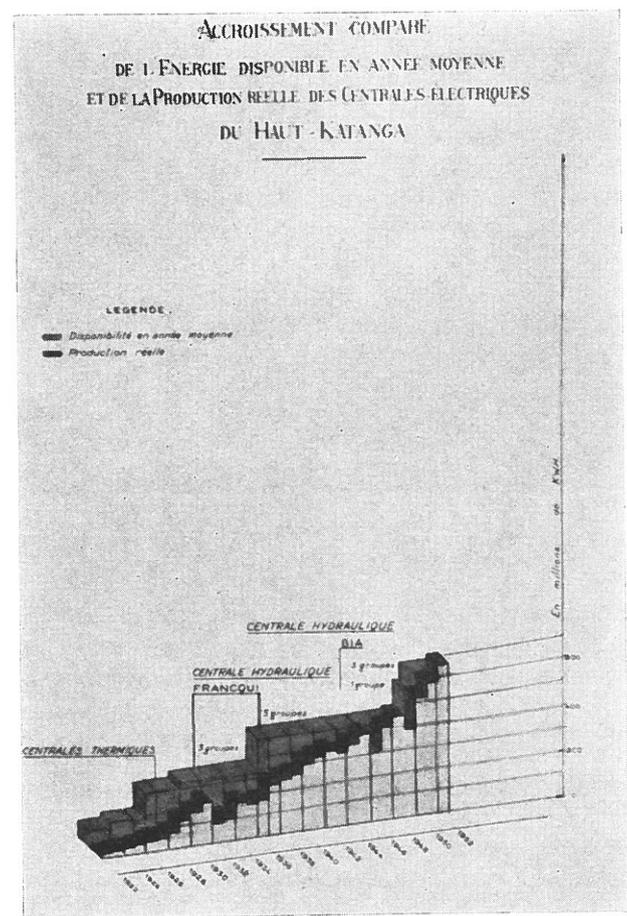


Fig. 10.

////// Disponibilité en année moyenne.
■ Production réelle.

Ce que la Lufira ne peut plus fournir dans des conditions avantageuses, on ira le demander aux eaux du Lualaba dont le cours, le débit des crues sont observés et mesurés depuis de longues années déjà.

Sans doute, les installations à créer nécessiteront-elles la mise en oeuvre de moyens très puissants, de techniques audacieuses pour un pays aussi perdu que

le Katanga. Mais, en revanche, quelles sources d'énergie nouvelles le Lualaba n'offre-t-il pas ?

Projeteurs et constructeurs de centrales, chacun a fait école depuis la construction des deux premières installations. Ils se sentent armés pour entreprendre ces nouvelles tâches.

Revenons un instant au cours du Lualaba. Comme nous l'avons vu, cette rivière qui n'est pas encore promue au rang de fleuve puisqu'elle ne deviendra que plus tard le Congo, prend sa source au voisinage de celle de la Lufira et lui ressemble fort. Mais, aux approches des gorges de N'Zilo, elle rencontre une barrière rocheuse à travers laquelle elle va se frayer un passage et descendre en une succession de rapides et de chutes de plus de 500 m en moins de 65 km.

C'est une occasion naturelle et merveilleuse à saisir : Régulariser le débit du fleuve par une retenue de capacité suffisante. Utiliser ensuite l'un après l'autre, ces

d'un type différent de celui de la Lufira; moins étendu mais plus profond, il se développera sur 70 km de long entre des rives très découpées et souvent fort escarpées. Les géologues et les géographes prétendent que les ingénieurs ont remonté le cours des temps en établissant un barrage en amont des gorges de N'Zilo. S'il faut les croire, cette barrière aurait existé naturellement autrefois, abritant un lac naturel qui se serait vidé par la suite lorsque le Lualaba serait parvenu à percer cet obstacle en l'érodant progressivement.

Il s'agirait d'un phénomène de surimposition ainsi que l'a exposé le géologue Robert et non d'une capture.

Examinons à vol d'oiseau ce barrage du type en voûte mince. Il porte le nom de Delcommune en mémoire du chef d'une autre expédition envoyée au Katanga et qui parvint, pour la première fois, en cet endroit en 1892. Un médaillon de bronze scellé dans la roche perpétue le souvenir de cet exploit.

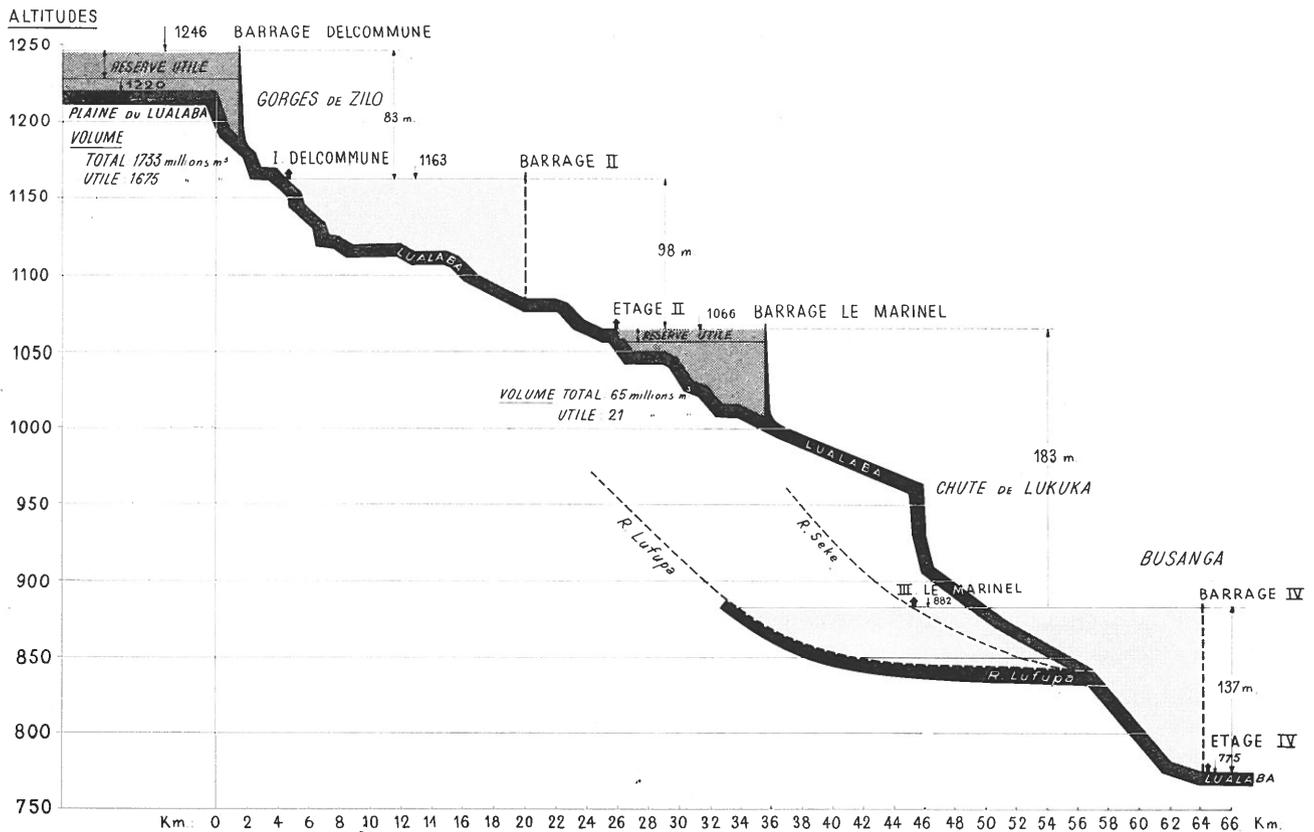


Fig. 11.

PROFIL EN LONG DU LUALABA DE ZILO A BUSANGA. (*)

ETAGES	I - 83 m	DELCOMMUNE
	II - 98 m	
	III - 183 m	LE MARINEL
	IV - 137 m	

TOTAL : 501 m

(*) Cliché extrait de l'article de M. A. MARTHOZ : « Le Problème de l'Energie électrique au Katanga ».

nombreux rapides pour y établir autant de centrales qu'il faudra. Le diagramme de la figure 11 illustre ces possibilités.

Le lac de retenue qui s'est constitué en tête des chutes, après la construction du barrage de tête, est

Mince comme une coquille d'œuf, le barrage s'appuie sur les rives raides du fleuve heureusement fort solides à cet endroit. Il verrouille la vallée et retient, par sa seule présence, plus de deux milliards de m³ d'eau derrière son voile.

L'avion qui remonte la rive gauche permet de voir fonctionner les pertuis de crues qui déversent l'eau en excédent dans l'ancien lit du fleuve.



Fig. 12.
Vue aérienne du barrage de Delcommune.

Un passage à très basse altitude fournit une image plus complète de l'aspect général de l'ouvrage dont la hauteur atteint 80 m et l'épaisseur 13 m à la base, tandis qu'une dernière vue prise depuis la rive droite donne une idée de son épaisseur minimum, qui n'excède pas 2 m au couronnement.

Quant au lac qui s'est rapidement constitué derrière le barrage, il confère à la région un attrait, une majesté inattendue. Il est, de plus, devenu très poissonneux et fournit chaque année plus de 1 500 t de poissons aux populations riveraines.

Quittons le barrage et faisons un petit tour sur ce lac dont les eaux si bleues peuvent se rider et même devenir houleuses lorsque le vent se lève;

Jetons un regard en arrière vers la falaise aux teintes d'ocre; c'est à travers cette barrière que le fleuve insinuait, il y a quelques années encore, ses eaux; le barrage a bloqué la gorge créant ainsi le lac sur lequel nous naviguons.

Vu de l'aval, le barrage démontre bien le rôle de verrou qui lui a été assigné. Il est l'accumulateur d'énergie sur lequel il faudra compter pour régulariser la puissance débitée par la centrale tout au long de l'année.

Nous avons déjà signalé que les rivières du Haut-Katanga ont un régime torrentiel accentué et que leur débit de crues peut représenter 20 fois celui de leur étiage mais il convient d'ajouter que ces crues qui se manifestent annuellement vers les mois de mars, avril, sont loin d'être comparables entre elles d'une année à l'autre; deux et même trois années déficitaires peuvent parfois se succéder. En année d'abondance, par contre, un volume égal à la capacité totale de la retenue doit être évacué parfois par les vannes de crues. Enfin, les pertes par évaporation étant excessivement élevées

au Katanga — elles atteignent et même dépassent la hauteur des précipitations directes — il faut pouvoir les compenser en majorant d'autant les quantités d'eau

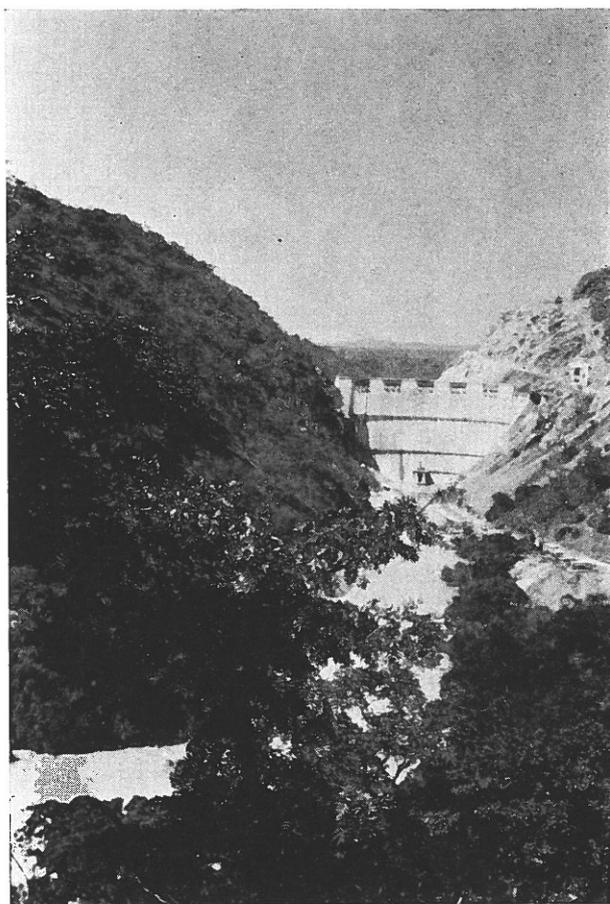


Fig. 13.
Barrage Delcommune en cours de construction.

accumulées, donc en augmentant la hauteur des barrages. Ces irrégularités justifient ainsi l'importance de ces retenues qui doivent pouvoir assurer, en tout temps, une pleine utilisation des installations.

Reprenons notre excursion sur le lac; il est trop profond pour assurer la subsistance des habitants des marais comme les échassiers multiples qui peuplent la retenue de Mwadingusha, mais les arbres morts qui en émergent encore abritent des colonies de cormorans dont nous pouvons examiner les nids. Pêcheurs et plongeurs infatigables, ceux-ci sont pratiquement les seuls habitants ailés qui animent la nature à cet endroit.

Jetons un rapide regard sur la centrale même tapie au fond des gorges — une galerie d'amenée percée dans la rive gauche à travers la montagne dévie l'eau prélevée au barrage jusqu'aux conduites forcées surplombant la centrale.

Après avoir cédé son énergie aux turbines, l'eau libérée par elles regagne l'ancien lit du Lualaba.

La centrale Delcommune est équipée de quatre groupes de 27 000 kW, des lignes à 110 kV la relie aux centres de consommation et à la centrale Le Marinel située plus en aval. La salle des machines d'un type classique a été largement dimensionnée. Elle est surplombée par le tableau de commande. A ses côtés s'élève le poste de transformation qui permet de porter à 110 000 V l'énergie fournie à 6 600 V par les alternateurs. Toutes ces installations sont d'ailleurs reliées entre elles par un réseau de lignes à H.T. de plus de 1 000 km de développement qui sillonnent la brousse comme de vastes artères et drainent l'énergie produite vers les centres de consommation.

Décidée en 1948, cette troisième usine qui venait aider ses aînées : Francqui et Bia — est entrée en fonction en 1952. Elle démarrait à point nommé pour répondre aux nouvelles demandes d'énergie des usines de l'Union Minière. Elle est capable de produire chaque année 500 000 000 kWh, soit autant que Francqui et Bia réunies.

Remarquons que la charge n'a cessé d'augmenter depuis la mise en service de la centrale précédente, celle de Bia.

Reprenons le diagramme (fig. 10) où nous l'avions laissé à cette époque; Delcommune vient créer une marge de sécurité suffisante entre disponibilités et consommations, mais la situation changera quatre ans après et tout fait prévoir que l'évolution s'accroîtra (fig. 14).

Aussi le premier groupe de la centrale Delcommune n'est-il pas encore en service qu'il faut envisager la construction d'une quatrième installation.

A vrai dire, le chemin était préparé et l'on savait que le Lualaba était encore loin d'avoir fourni toute l'énergie dont il disposait. Delcommune ne représentait que 20 % de la chute totale des rapides existant entre l'entrée du fleuve dans les gorges et sa sortie dans la plaine de Bukama.

Le cours du Lualaba revêt ici un caractère particulièrement tourmenté et sauvage, il est constitué d'une suite de gorges profondément encaissées et sinueuses, entrecoupées de chutes souvent difficiles d'accès.

Parmi plusieurs solutions possibles qui donnèrent lieu, d'ailleurs, à des discussions techniques souvent passionnées, le site de la Zuna fut finalement choisi car il présentait un avantage très particulier.

Le barrage établi à travers le Lualaba, doit, suivant ce projet, retenir les eaux du fleuve et les dévier à travers une galerie de 2 600 m creusée dans sa rive gauche. Les eaux traversant la montagne gagneront, de cette façon, la Centrale construite dans le lit du sous-affluent dont nous avons parlé; elle profitera ainsi de la précieuse dénivellation naturelle dont les géologues nous ont donné l'explication et les photos aériennes révélé le secret.

Dès lors, ingénieurs et constructeurs vont se livrer à une véritable lutte contre la montre pour construire cette installation en un temps record : Quelques mois

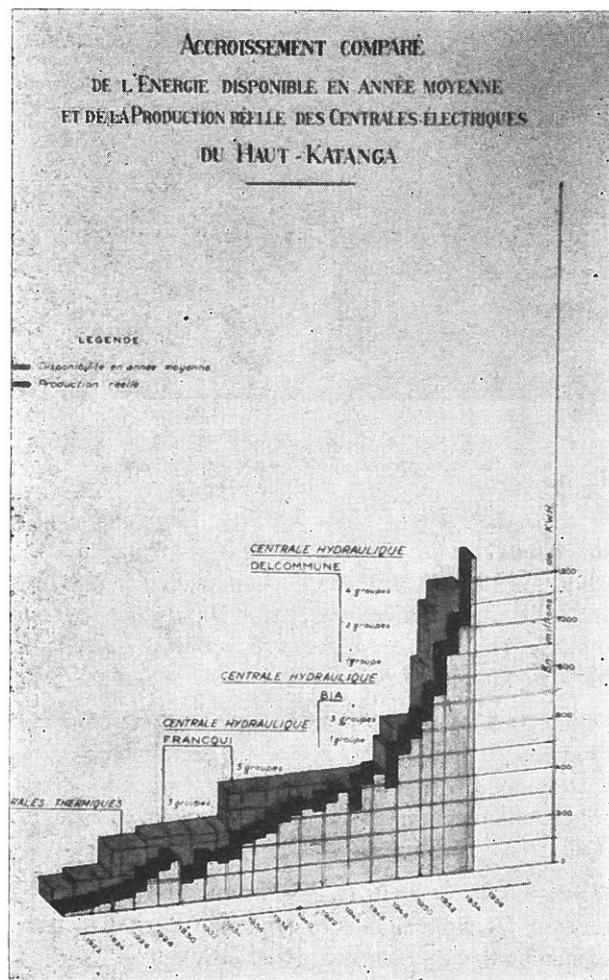


Fig. 14.

////// Disponibilité en année moyenne.
 ■ Production réelle.

suffisent pour dévier provisoirement le fleuve et mettre à sec l'emplacement où le barrage sera élevé. Le paysage se transforme et l'on a peine à reconnaître dans ce chantier où de lourds engins s'acharnent à décaper la roche, l'ancien lit du sauvage Lualaba.

La région a perdu pour un temps sa majestueuse tranquillité. On édifie des camps où vivront, pendant de longs mois, plusieurs milliers de travailleurs et leur famille. On trace, on taille 100 km de larges routes aux flancs des collines que de lourdes bennes sillonnent jour et nuit pour transporter, à pied d'œuvre, les agrégats qui constitueront le barrage, tandis que bulldozers et compacteurs s'activeront à façonner l'argile qui constituera le masque d'étanchéité de ce dernier, car ce nouvel ouvrage est différent des trois premiers. C'est une digue en enrochement emprisonnant un voile étanche; seule communication avec l'amont, une galerie

de vidange contourne l'ouvrage et débouche au pied du barrage tandis que l'évacuateur de surface permet de déverser l'eau en excès lors des fortes crues.

Bientôt, la galerie forestière existant en amont du barrage s'engloutira dans un petit lac aux eaux limpides.

Simultanément, d'autres équipes creusent la galerie destinée à conduire les eaux vers les turbines et l'équipe assourdissante des perforatrices n'interrompra son vacarme que pour laisser aux charges d'explosifs le temps d'achever leur travail.

D'autres groupes de montage s'affairent encore à l'édification de la centrale dont les fouilles sont très importantes. Ils procèdent au bétonnage des socles des turbines, au montage de la charpente des bâtiments.

De son côté, l'assemblage des conduites progresse rapidement; elles viennent se raccorder à la bêche de chaque turbine.

Surgi en plein cœur d'une brousse jusque là inviolée, un nouveau complexe industriel s'est créé, isolé au milieu d'elle et rattaché cependant à la civilisation des villes par les voies qui y conduisent et les lignes de

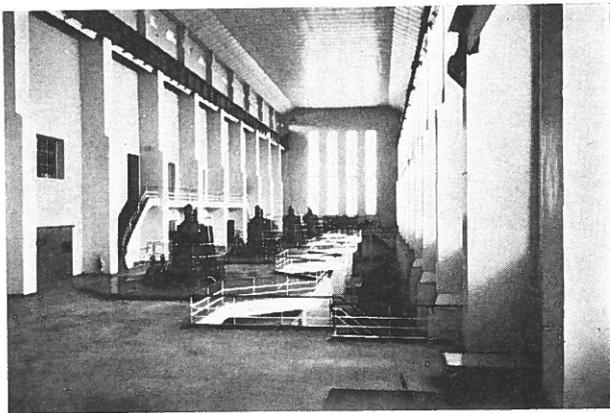


Fig. 15.

Salle des machines de la Centrale Le Marinel.

transmission qui les y lient. La nouvelle centrale entre en fonction quatre ans après le début des travaux au moment où l'Union Minière du Haut-Katanga fêtait le cinquantenaire de sa fondation.

Elle portera le nom du Commandant Le Marinel. Un mémorial érigé à l'entrée de la centrale perpétue la mémoire de ce pionnier du Katanga.

Le fleuve a traversé la montagne, libéré son énergie dans les groupes et retourne vers sa destinée première en acceptant le détour que l'homme lui impose. L'énergie produite est transformée à 110 et 220 kV dans le poste établi en surélévation de la centrale (fig. 16).

Quatre ans ont suffi pour réaliser ce travail : c'est un succès.

Le bâtiment aux lignes trapues et sobres s'harmonise au paysage rude qui l'environne. Le tableau de commande surmontant les ateliers enjambe les pertuis de

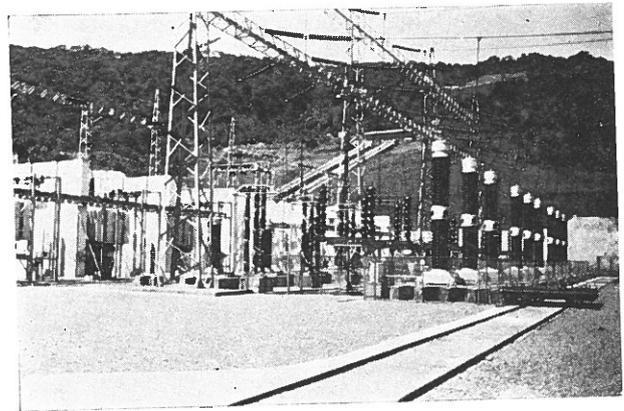


Fig. 16.

Poste de transformation 10 530/110 000 V et 110 000/220 000 V de la Centrale « Le Marinel ».

fuite. La salle des machines domine à l'arrière-plan. Pénétrons-y : quatre groupes de 65 000 kW chacun ont trouvé largement place dans cette nef aux proportions de cathédrale. Par leur présence, ils ont plus que doublé une nouvelle fois l'énergie totale que les trois premières installations, les trois centrales de Francqui, Bia et Delcommune, sont capables de fournir (fig. 15).

La nouvelle tranche de puissance résultant de la mise en service de la centrale Le Marinel assure, pour quelques années au moins, l'extraction et la production du cuivre, du cobalt, du zinc, du plomb et des métaux rares que l'industrie minière du Katanga livre chaque année sur le marché mondial.

L'énergie excédentaire que l'industrie katangaise n'absorbe pas est actuellement acheminée par une ligne de 220 kV à 400 km vers les mines de la Rhodésie du Nord (fig. 17).

Examinons, une dernière fois, les diagrammes de production que nous avons vus tantôt.

Les diagrammes, tels qu'ils se présentaient avant l'existence de la centrale Le Marinel, permettent immédiatement de remarquer que production et consommation coïncident pratiquement (fig. 14). L'intervention de Le Marinel modifie la face des choses et montre qu'en dépit d'une montée en flèche de la consommation, il subsiste, cette fois, une sérieuse marge de sécurité entre les disponibilités et la consommation moyenne qui dépasse actuellement deux milliards de kWh par an (fig. 18).

Est-ce une raison suffisante pour cesser d'être vigilants, ne convient-il pas, dès à présent, d'imaginer ce que sera l'avenir et d'étudier, sans être talonné par les circonstances, ce que le Lualaba peut encore fournir, ce que l'on peut encore tirer des rapides qu'il rencontre en aval des chutes de N'Zilo ?

Nous allons suivre les prospecteurs, les géologues, les topographes et jeter avec eux un dernier coup d'œil sur cette rivière torrentueuse avant qu'elle ne gagne

la nouvelle installation utilisera l'eau accumulée par Delcommune. Elle sera pratiquement aussi puissante que cette dernière, mais comme on peut s'y attendre,

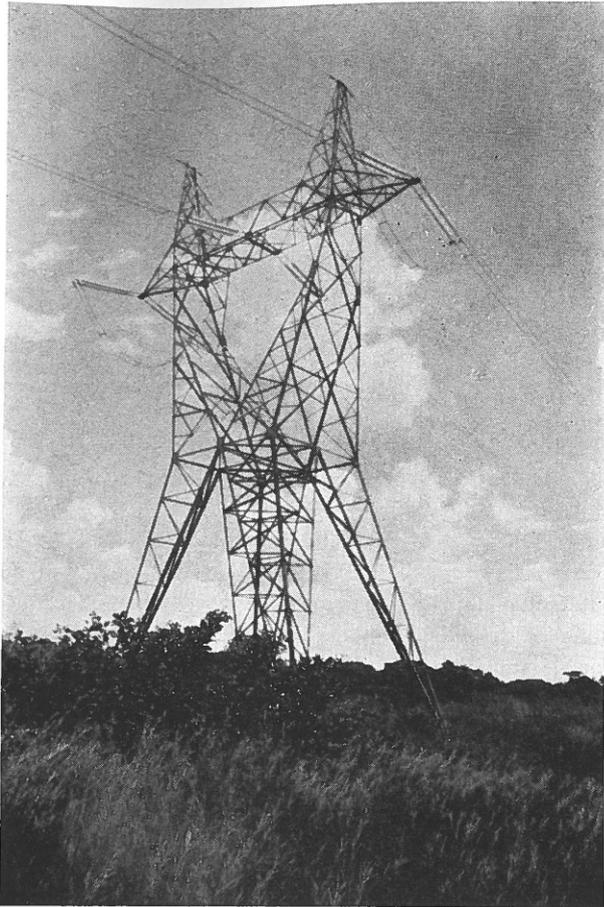


Fig. 17.

Pylone d'angle de la ligne à 220 000 V à conducteurs jumelés.

la plaine de Bukama et ne retrouve le calme d'un cours apaisé que quelques rapides troubleront à peine.

Le Lualaba en aval du site de Le Marinel manifeste un dernier accès de violence lorsqu'il engage ses eaux tumultueuses dans une gorge tellement étroite et profonde qu'elle avait longtemps échappé aux prospections les plus hardies. A cet endroit, en effet, le courant a buriné la roche et se fraie un passage dans un défilé, une sorte de gorge qui n'a pas plus de 10 m de large à la base.

Tel apparaît, vu de l'aval, ce site sauvage, dominé par les collines escarpées et boisées qui l'enserrent (fig. 19).

C'est, approximativement à cet emplacement, que s'élèvera, peut-être un jour prochain, le cinquième grand barrage du Haut-Katanga.

Sans vouloir entrer dans les détails de l'avant-projet, on peut dire que la centrale sera entièrement logée dans la montagne. L'eau captée par les ouvrages d'art sera rejetée au fleuve dans l'épanouissement qui succède au défilé. Comme ses aînées, les centrales Bia et Le Marinel,

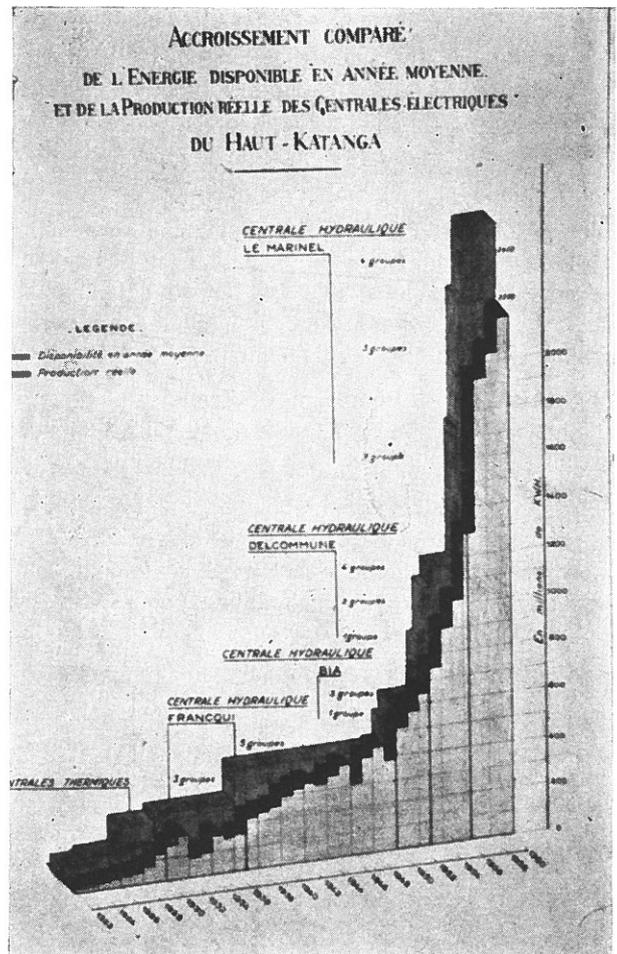


Fig. 18.

Allure du diagramme de production : fin année 1960.

///// Disponibilité en année moyenne.

■ Production réelle.

barrage et centrale seront bien différents des quatre premières réalisations car la technique des installations hydrauliques se doit, avant tout, de s'adapter aux conditions topographiques et géologiques des lieux. Elle se conforme à la nature, elle ne la commande pas. Au Katanga, elle a eu la coquetterie de ne jamais se répéter en exigeant successivement la création d'un barrage poids à Francqui, d'un barrage en enrochement avec écran d'étanchéité amont à Bia, à Delcommune, d'un barrage en béton en voûte mince, en terminant par un barrage en enrochement à voile d'étanchéité central à Le Marinel.

Et c'est au site futur de la centrale Bodson et en songeant aux perspectives qu'il promet, que nous achèverons cette promenade aux centrales katangaises.

En moins de trente ans, grâce à l'utilisation des ressources hydrauliques du pays, l'énergie disponible

annuellement est passée dans le Haut-Katanga de 200 000 000 kWh à plus de 2 500 000 000 kWh en 1960.

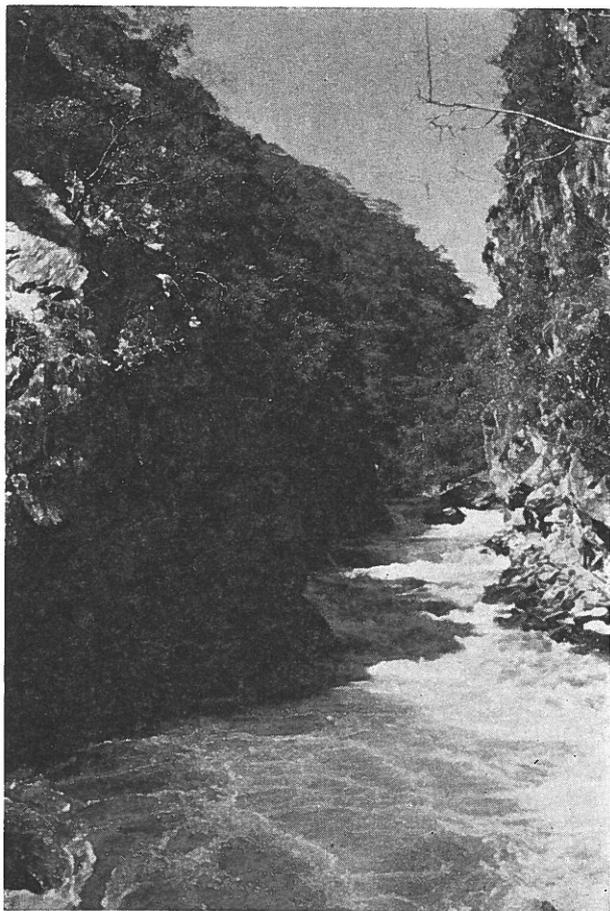


Fig. 19.

Le Lualaba à l'emplacement de la future Centrale Bodson.

Pour nous résumer, nous rappellerons que les premières installations, celles de Francqui, ont été capables jusqu'en 1950 de fournir annuellement 350 000 000 kWh, celles de Bia ont porté cette production à 500 000 000 kWh, l'intervention de la centrale Delcommune double ce chiffre; on atteint ainsi le milliard de kWh produit annuellement. Le Marinel, enfin, presque comparable à la centrale de Génissiat en France, porte le niveau de production à 2 500 000 000 kWh.

Comment ces réalisations se situent-elles dans la gamme mondiale des installations hydroélectriques du monde ?

Nous savons que les installations du Haut-Katanga industriel totalisent plus de 500 000 kW installés. Pour le Katanga entier, on atteindrait plus de 600 000 kW.

En Europe, dans les Alpes, les installations de la Grande Dixence alimenteront deux centrales totalisant 700 000 kW environ.

A la frontière des deux Rhodésies, une nouvelle centrale qui a été établie en barrant le Zambèze, dispose actuellement de 600 000 kW installés; cette puissance pourrait être doublée.

On peut donc en conclure que les installations hydroélectriques du Katanga s'inscrivent dans la liste des grandes réalisations internationales du moment; ajoutons, pour être complets, que la production actuelle de 2 500 000 kWh pourrait, s'il le fallait, être doublée dans des conditions acceptables; les perspectives d'avenir sont donc assurées au Katanga.

Est-il besoin de rappeler encore que ces complexes de production sont le fruit d'une collaboration harmonieuse entre les hommes qui ont eu la hardiesse d'imaginer ces réalisations, le courage de prospecter les lieux, l'audace d'y faire un choix; de ceux qui réunirent la science et la technique pour élaborer et étudier, jusque dans les moindres détails, les projets, les études de ces réalisations; de ceux, enfin, qui surent effectivement les exécuter et les mener à bonne fin dans l'atmosphère trépidante et souvent épuisante des chantiers.

Ces installations ont toutes respecté les impératifs primordiaux exigés en Afrique: ceux de la robustesse et de la mise au point parfaite, conditions indispensables à la régularité du fonctionnement auxquelles elles n'ont jamais failli.

Ces centrales ont toutes magnifiquement démarré à leur heure. Mais je ne voudrais pas terminer sans dire un mot de ceux qui ont pris la relève des constructeurs et qui assurent le fonctionnement des installations — de jour comme de nuit — et produisent quotidiennement les quelque 6 000 000 de kWh dont se nourrit le Haut-Katanga industriel.

Européens et Africains se sont attachés à cette tâche commune — isolés des centres industriels, des villes par des distances dépassant parfois 100 km.

Qui sont-ils — comment vivent-ils ?

Sans doute, leur existence, leur labeur quotidien, ne sont-ils pas aussi spectaculaires que ceux des hommes qui ont construit ces barrages, ces centrales. Mais c'est à eux, cependant, que le Katanga doit sa prospérité journalière.

Ces hommes sont peu nombreux. Trois ingénieurs, quelques techniciens, un total d'une cinquantaine de spécialistes pour les quatre centrales — aidés dans leur tâche par trois cent cinquante Africains environ.

Ceux-ci participent, d'ailleurs, chaque jour davantage, aux travaux, aux responsabilités de l'exploitation.

Sait-on, par exemple, que la surveillance de la centrale Bia se trouve entièrement confiée actuellement à des opérateurs noirs ?

En prenant cette initiative hardie, l'industrie hydroélectrique a fait œuvre utile dans l'évolution professionnelle du travailleur africain.

Partagée entre le souci de fournir toute l'énergie demandée, la préoccupation de maintenir les installations en état de fonctionnement et celle de contrôler et d'utiliser au mieux ses réserves d'eau, la vie de l'exploitant de Centrale n'est dépourvue ni d'imprévu ni

de responsabilités. Elle a ses avantages mais aussi ses inconvénients. L'isolement qu'elle lui impose est heureusement compensé par des conditions de vie particulières qui la rendent agréable et facile — notamment au point de vue des conditions de logement.

Les travailleurs africains participent eux aussi à ces avantages. Depuis peu, ils ont même la possibilité d'acquiescer un foyer qu'ils ont pu construire sur la terre de leurs ancêtres, à des conditions tout aussi avantageuses si pas préférables à celles consenties à nos propres ouvriers en Belgique.

Les maisons dont disposent ces hommes sont actuellement pourvues de la distribution d'eau et d'électricité — beaucoup de nos travailleurs européens les leur enverraient.

Pour le personnel des centrales, les dérivatifs, les distractions ne sont pas non plus négligés. Il existe des centres récréatifs, il existe des clubs, des cercles sportifs, un cinéma. Chaque siège dispose de courts de tennis, d'une plaine de football, d'une piscine.

De bonnes routes privées, entretenues aux frais de l'Administration des sièges, les relient aux villes voisines. Elles sont parcourues plusieurs fois par semaine par des autobus fournis par la société.

Des écoles primaires fonctionnent pour les Africains, parfois même pour les enfants européens en bas âge.

La question médicale, elle non plus, n'est pas oubliée. Les centrales les plus importantes disposent d'un hôpital de cent lits, dirigé par un médecin où des auxiliaires médicaux et des infirmiers blancs et noirs prodiguent leurs soins.

Mais, comme l'état sanitaire du personnel est, en général, excellent — et le taux de morbidité ou d'accident extrêmement faible, 90 % de l'activité de ces hôpitaux sont consacrés aux soins des indigents de la brousse environnante; leur influence s'étend à une zone dont le rayon atteint parfois 50 et même 100 km.

Le siège de Le Marinel a même créé, à ses frais, un village de lépreux où les réprouvés de la brousse peuvent séjourner gratis jusqu'à enrayment de leur mal.

C'est donc une véritable mission sociale et sanitaire que chaque centre de production d'énergie s'impose dans la région où il s'est créé.

Telle est l'existence, telles sont les préoccupations et parfois les soucis de ces hommes, européens et africains, qui assurent — au long des jours et des nuits — la production de l'énergie dont se nourrit le Katanga.

Ainsi vous sont apparues ces installations robustes et complexes à la fois — qui ont été créées de toutes pièces en des régions solitaires, le long de cours d'eau jusque là inexplorés.

Centrales puissantes — vastes marais, transformés en lacs immenses — lignes de transports aux silhouettes élancées. Magie de l'eau, Victoire d'en avoir asservi les

violences, d'en avoir tiré une source de richesse dont vit aujourd'hui ce pays.

Images surprenantes de cette Afrique encore mystérieuse comme celle de ces fleurs rutilantes surgies de la brousse aride pour lui conférer son étrange, son inexprimable beauté.

Il me faut conclure :

On dit souvent que le développement du potentiel énergétique d'un pays mesure l'indice de sa prospérité industrielle — le Katanga n'échappe pas à cette règle — et si je vous ai parlé aujourd'hui de son industrie hydro-électrique c'est que son développement est à la mesure de toutes celles qu'elle alimente et qu'il existe actuellement là-bas un édifice industriel solide, ultra-moderne, totalement intact, en perpétuel développement.

D'autres que moi pourraient en témoigner — et vous convaincre davantage — j'estimais de mon devoir de faire connaître cet aspect du Katanga industriel dont Africains et Européens poursuivent actuellement le développement en parfaite symbiose.

Ce serait un non-sens d'ignorer cette richesse, ce patrimoine, une erreur de ne pas en saisir l'ampleur et un crime de risquer qu'il ne s'effondre.

Je reste convaincu, pour ma part, qu'il n'en sera pas ainsi.

Remerciements de M. le professeur Louis Blanjean, Président du Comité d'Etudes.

Cher Monsieur Van Cauwenberghe,

Au nom de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels et au nom de la Société Royale Belge des Electriciens qui a eu la gentillesse de se joindre à nous pour organiser cette réunion, je vous remercie bien vivement et bien cordialement pour la belle leçon à laquelle vous nous avez permis d'assister.

Cet exposé caractérisé par l'ordonnance logique due à l'ingénieur, par la beauté due à l'artiste, par les notes de sensibilité émotive dues à une âme poétique, nous a impressionnés.

Grâce à la collaboration de la charmante M^{lle} Van Cauwenberghe qui a bien voulu s'occuper des projections, nous avons pu admirer une petite partie de l'œuvre splendide réalisée par nos compatriotes dans le centre de l'Afrique.

Vous nous avez permis de comprendre l'importance de la tâche accomplie et de conclure que des choses si belles et si utiles ne peuvent être abandonnées.

Il y a là un devoir, tant vis-à-vis des nôtres dont la carrière et la vie sont liées à ces réalisations, que vis-à-vis des populations autochtones auxquelles nous avons apporté ce qu'elles attendaient de nous : la sécurité et les bienfaits de notre remarquable et séculaire civilisation, partie de chez nous, de l'Europe Occidentale.

Encore un grand merci, mon cher ami.