

Institut Royal Colonial Belge

SECTION
DES SCIENCES TECHNIQUES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome V, fasc. 2.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

SECTIE
VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — B. V, afl. 2.

UNE MISSION
D'INFORMATION HYDROGRAPHIQUE
AUX ÉTATS-UNIS
POUR LE CONGO BELGE

PAR

E.-J. DEVROEY

Ingénieur en Chef honoraire de la Colonie,
Ancien chef du Service des Travaux publics du Gouvernement Général,
Conseiller technique au Ministère des Colonies,
Membre associé de l'Institut Royal Colonial Belge



BRUXELLES

Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, rue des Paroissiens, 22.

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger,
22, Parochianenstraat, 22.

1949

En vente à la Librairie FALK Fils, G. VAN CAMPENHOUT, Succ^r.
Téléph. : 12.39.70 22, rue des Paroissiens, Bruxelles C. C. P. n° 142.90

Te koop in den Boekhandel FALK Zoon, G. VAN CAMPENHOUT, Opvolger.
Telef. : 12.39.70 22, Parochianenstraat, te Brussel. Postrekening : 142.90

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS AU 15 JANVIER 1949.

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

PAGES, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. 250 »

Tome II.

LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. 600 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 90 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . fr. 25 »
3. MOTTOULLE, le Dr L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 p., 16 pl., 1934) . . . fr. 60 »

Tome IV.

- MERTENS, le R. P. J., *Les Badzing de la Kamtsha :*
1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . fr. 120 »
 2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (xxxv-388 pages, 1938) . . . fr. 230 »
 3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) . . . fr. 140 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijksken Wedstrijd voor 1935) (35 blz., 1935) . . . fr. 10 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . fr. 50 »
3. BITREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . fr. 110 »

Tome VI.

MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936) . . . fr. 200 »

Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . fr. 35 »
2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 p., 1 fig., 1937) . . . fr. 30 »
3. VAN CAENEGHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Baluba en Ba Lulua van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijksken Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 blz., 1938) . . . fr. 20 »
4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (53 pages, 1938) . . . fr. 20 »

Tome VIII.

HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) . . . fr. 200 »



E.-J. DEVROEY. Une Mission d'information hydrographique aux Etats-Unis pour le Congo belge. Bxl, IRCB, 1949, 72 p., br. 8 planches, 2 cartes h.-t. (Mém. 3ème Cl., coll. in-8°, t. V.2).

3872 / dac

Prix neuf : 430,-

430,-

Amérique, Etats-Unis, Zaïre, Sciences techniques, Hydrologie

UNE MISSION
D'INFORMATION HYDROGRAPHIQUE
AUX ÉTATS-UNIS
POUR LE CONGO BELGE

PAR

E.-J. DEVROEY

Ingénieur en Chef honoraire de la Colonie,
Ancien chef du Service des Travaux publics du Gouvernement Général,
Conseiller technique au Ministère des Colonies,
Membre associé de l'Institut Royal Colonial Belge

Mémoire présenté à la Séance du 26 novembre 1948.

UNE MISSION D'INFORMATION HYDROGRAPHIQUE AUX ÉTATS-UNIS

AVANT-PROPOS.

Au cours de la discussion du Budget du Ministère des Colonies pour 1948, M. le Ministre P. Wigny a annoncé la création d'un organisme qui réunira la documentation hydraulique sur le Congo ⁽¹⁾.

Il s'agit, avant tout, de centraliser, coordonner, tenir à jour, compléter et diffuser les observations hydrographiques se rapportant au régime du fleuve Congo et de ses affluents.

L'inventaire de nos connaissances dans ce domaine a été dressé dans une communication récente ⁽²⁾ et le mémoire qui y fait suite ⁽³⁾ montre que les faits acquis sont nombreux, en même temps qu'il révèle des lacunes importantes.

En raison de la multiplicité, de la diversité et de l'ampleur des problèmes soulevés en ces derniers temps pour le développement de l'Afrique centrale, nous nous devons de ne pas tarder davantage à tirer un meilleur parti des

(1) Sénat, séance du 10 juin 1948, après-midi, *Compte rendu analytique*, p. 452.

(2) Inventaire de nos connaissances des richesses hydrographiques du Congo belge (*Bull. des séances de F.I.R.C.B.*, 1948-1, pp. 275-290).

(3) Observations hydrographiques du Bassin congolais (1932-1947) (*Mém. de F.I.R.C.B.*, in-8°, Bruxelles, 1948).

possibilités de tous genres que recèle notre majestueux fleuve Congo. N'est-il pas paradoxal, par exemple, de constater que des projets de chemins de fer congolais, avancés en ces derniers temps, ne tiennent aucun compte des améliorations et des extensions que l'on pourrait donner à bien moindres frais à la navigation fluviale ?

Songez, d'autre part, à l'orientation nouvelle que prendraient toutes les questions connexes au bien-être des indigènes, si l'on parvenait à rendre sédentaires nos populations, en leur donnant le moyen de pratiquer des cultures d'irrigation.

Ne rappelons enfin que pour mémoire — car l'attention est heureusement attirée sur elles par d'actifs syndicats d'études régionaux — les ressources considérables de houille blanche que nous détenons au Congo. Sait-on, par exemple, qu'entre Léopoldville et Matadi seulement, le Congo peut fournir une puissance de l'ordre de 70 millions de chevaux ou 50 millions de kW, sans qu'il soit même besoin de créer des barrages de retenue pour accumuler l'eau afin de parer aux périodes d'étiage (1) ? Pour l'ensemble du bassin du Congo et en

(1) Le débit minimum connu du fleuve Congo est de 23.000 m³/sec. et la différence de niveau entre Léopoldville-Ouest (276^m80) et Matadi (7^m50) est de 269^m30, d'où la puissance théorique disponible, en H.P. :

$$\frac{23.000.000 \times 269,30}{75} = 82.500.000 \text{ H.P.}$$

En tenant compte d'un rendement de 0,85 pour les turbines-alternateurs, la puissance pratiquement disponible aux plus basses eaux connues devient 70 millions de H.P. ou 51 millions de kW.

En crue exceptionnelle, le débit monte à 75.000 m³/sec; quant au débit moyen, il est de 39.000 m³/sec.

Dans ces conditions, les puissances pratiquement disponibles deviennent :

Maximum : 228 millions de H.P.

Moyenne : 118 millions de H.P. ou 87 millions de kW.

La puissance moyenne théorique entre Léopoldville et Matadi est donc : 87 : 0,85 = 102 millions de kW.

Pour l'ensemble du bassin congolais, M. R. BETTE (*Bull. des séances de F.I.R.C.B.*, 1945, p. 162) a estimé la puissance disponible en eaux moyennes, à 178.770.000 H.P., soit 132 millions de kW.

eaux moyennes, la puissance peut être estimée à 132 millions de kW. Ce chiffre colossal prend sa pleine signification quand on sait qu'il représente environ 15 % du total de l'énergie hydraulique reconnue dans le monde entier. Cette question fera l'objet d'une communication ultérieure.

*
**

L'organisme dont la création est admise pour l'examen des problèmes hydrographiques qui se posent au Congo prendra la dénomination de *Comité National pour l'Étude Hydrographique du Bassin Congolais*. D'une façon générale, il a en vue de réunir toutes les données nécessaires à la mise en valeur du potentiel hydraulique du Congo belge et, plus spécialement, d'y promouvoir les navigations fluviale et lacustre.

On sait que, pour ce qui concerne l'utilisation des chutes d'eau au point de vue de la production d'énergie hydroélectrique, il a été constitué, sous l'impulsion de hautes et agissantes personnalités, une série de syndicats pour le développement de l'électrification de certaines régions déterminées de la Colonie. Quatre de ces syndicats sont en activité : dans le Bas-Congo, à Stanleyville, dans la région d'Albertville, et dans celle d'Usumbura, au Ruanda-Urundi.

Par ailleurs, un grand nombre d'observations sont relevées par des sociétés minières ou industrielles qui exploitent ou envisagent d'établir des centrales hydroélectriques. La liste de ces organismes est donnée dans notre mémoire précité de 1948.

Enfin, le Service des Voies Navigables du Gouvernement Général a dans ses attributions l'étude du régime du fleuve et de ses affluents, l'établissement de la carte du fleuve, de ses affluents, des lacs et de la côte maritime. Encore que l'activité en ce domaine du Service des Voies Navigables ait dû — pour des raisons variées —

être freinée en ces dernières années, il n'en reste pas moins qu'un grand nombre d'observations concernant le fleuve ont été relevées à l'intervention de ce Service.

La documentation ainsi réunie constitue un ensemble de données important; mais ce qui a manqué jusqu'à présent, c'est un bureau pour les centraliser, les coordonner et les mettre à la disposition de toutes les disciplines intéressées. Le Comité National pour l'Étude Hydrographique du Bassin Congolais comblera cette lacune.

Une institution de ce genre s'indique tout particulièrement au moment où, à juste titre, l'opinion publique porte de plus en plus d'intérêt à la mise en valeur de notre Congo. Cette mise en valeur doit s'effectuer, pour une grande part, en fonction de la plus grande richesse naturelle de notre empire africain, à savoir le Fleuve, ce Fleuve-Roi comme on l'a appelé, qui doit permettre à toutes les autres richesses latentes de s'épanouir.

Il importe donc, non seulement de coordonner nos connaissances du Fleuve, mais encore de susciter l'établissement des documents manquants indispensables à l'étude rationnelle des problèmes posés. La poursuite de cet objectif, qui se concilie avec les exigences de la recherche désintéressée, implique des aspects sortant du cadre administratif, car le programme de départ doit être dressé et suivi par des compétences, en fonction de la continuité et du caractère hautement scientifique qui doivent s'attacher à l'œuvre à réaliser. La coordination et l'interprétation des faits observés ne peuvent, de même, être confiées qu'à des spécialistes disposant d'une organisation matérielle *ad hoc*. En outre, le personnel d'exécution doit être pénétré de l'importance du but à atteindre et de l'ampleur de la tâche à accomplir. Il doit vivre dans un climat favorable à la poursuite de cet objectif et être affranchi des contingences inhérentes aux préoccupations journalières et aux besoins immédiats. Enfin, une collaboration intime et confiante doit s'établir entre l'Admi-

nistration, le haut enseignement et l'initiative privée. C'est pourquoi l'idée d'un Comité National, émanant du Gouvernement, avec l'appui de l'initiative privée et la collaboration d'hommes de science, a été accueillie si favorablement dans tous les milieux, tant de l'Administration que du monde des Affaires, et à la fois au Congo et dans la métropole.

La liaison avec l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale (I.R.S.A.C.) sera réalisée par le moyen d'un Comité scientifique consultatif créé au sein de la Section d'Hydrologie de l'IRSAC, et qui recevra directement toutes suggestions et demandes des chercheurs dont les travaux pourraient être facilités ou assistés par une quelconque intervention du Comité National.

La connaissance scientifique des richesses hydrauliques du Congo relève à la fois de la recherche pure, de la science appliquée et des devoirs de souveraineté: elle constitue une œuvre de longue haleine, mais une action massive peut faire regagner le temps perdu et combler rapidement les lacunes fondamentales qui subsistent à l'heure actuelle. Un délai de six ans semble raisonnable pour mener à bien cette prospection intensive, par le moyen de missions techniques à envoyer sur place.

C'est pour une telle période de six ans que le concours du secteur privé a été sollicité. D'ici là, le Comité National aura eu l'occasion de faire ses preuves; il pourra ensuite être adapté, à la lumière des résultats acquis et de la confiance qu'il aura justifiée, en fonction du caractère de continuité qui doit s'y attacher.

*
**

Pendant que se poursuivaient avec les divers intéressés les consultations pour donner la forme juridique adéquate au Comité National et afin de pouvoir tirer parti

des méthodes d'observations et de travail qui ont fait leurs preuves sur les grands cours d'eau américains. M. le Minisre P. Wigny a bien voulu me charger d'une mission d'information aux États-Unis. Cette mission s'est effectuée sous les auspices et avec le bienveillant concours de l'Institut Royal Colonial Belge. Elle m'a permis, pendant plus de deux mois, de visiter successivement le Tennessee, le Mississippi, le Colorado, la Columbia, le Haut-Missouri et les Grands Lacs. (Voir annexe L.) Cet itinéraire comprend les plus grandes applications mondiales en matière d'hydraulique fluviale dans ses multiples aspects : amélioration et extension de la navigation, lutte contre les inondations et celle contre l'érosion, irrigation, production et distribution d'énergie électrique abondante et à bas prix...

Le programme de mon voyage a pu être arrêté au préalable jusque dans les détails, grâce aux contacts qu'avait bien voulu préparer à mon intention notre ambassadeur aux États-Unis, M. le baron Silvercruys, avec les représentants à Washington des divers Services intéressés. Les conseils qui m'ont été donnés à New-York par M. Gabr. Lefèbvre, notre Attaché Colonial, de même que les entretiens que j'y ai eus avec les dirigeants des Associations d'Ingénieurs, m'ont également été des plus utiles.

L'accueil qui m'a été réservé, tout au long de mon itinéraire, par les éminentes personnalités qu'il m'a été donné de rencontrer, et l'abondante documentation que j'ai pu ramener (voir Bibliographie, p. 66), m'ont permis de retirer de mes visites de précieux enseignements. Que tous ceux à qui je les dois en soient ici sincèrement remerciés.

Je n'oublie pas non plus les encouragements que j'ai trouvés au sein de notre Compagnie pour l'accomplissement de ma mission, et c'est pourquoi, en cette première séance qui suit mon retour, j'ai tenu à réserver à mes confrères de la section des Sciences techniques quelques

rapides impressions d'ensemble, après quoi je m'étendrai un peu plus longuement sur l'organisation des services chargés des observations et les moyens d'exécution dont ils disposent.

LES SERVICES CENTRAUX A WASHINGTON, D. C.

Comme pour toutes les richesses naturelles, c'est le Département de l'Intérieur qui, aux États-Unis, s'occupe des ressources hydrauliques de la Nation. Celles-ci ressortissent à la fois à l'une des divisions du *Geological Survey*, la *Water Resources Branch*, pour ce qui concerne l'inventaire et l'étude des eaux tant superficielles que souterraines, et au *Bureau of Reclamation* pour ce qui concerne l'utilisation des eaux, plus particulièrement dans le domaine de l'irrigation. Cependant, alors que le *Geological Survey* étend ses investigations sur tout le territoire des États-Unis, le *Bureau of Reclamation* limite son activité sur les 17 États situés à l'Ouest du 97^e méridien. La direction générale est installée à Denver, Colorado, où se trouve également le laboratoire central. Le bureau fonctionne selon les principes d'une large décentralisation, dans les moyens d'exécution, grâce aux sept directions régionales suivantes : 1. Boise, Idaho; 2. Sacramento, Californie; 3. Boulder City, Nevada; 4. Salt Lake City, Utah; 5. Amarillo, Texas; 6. Billings, Montana; 7. Denver, Colorado. Au cours de l'année 1947, l'effectif du Bureau est passé de 14.400 à 16.250 unités.

En matière de navigation et de prévention des inondations, c'est le Génie Militaire, *U. S. Army Corps of Engineers*, qui est compétent pour l'ensemble du territoire.

Quant à l'énergie hydroélectrique, sa production est dévolue à l'initiative privée ou à des organismes d'intérêt local. Tout au moins, telle est la règle, et les Services du Gouvernement Fédéral se défendent de vouloir établir

des ouvrages dans le but délibéré et direct de produire du courant. La notion des barrages à objectifs multiples (multiple purpose projects) a souvent fourni le moyen — sinon le prétexte — de faire fléchir cette règle.

Parmi les autres organismes du Gouvernement Central, que concerne l'utilisation de l'eau, nous citerons encore la *Rural Electrification Administration* (R.E.A.), qui est une agence dépendant du Département de l'Agriculture, ainsi que la *Federal Power Commission* (F.P.C.) et la *Tennessee Valley Authority* (T.V.A.), qui sont indépendantes.

La Rural Electrification Administration a pour but d'avancer des fonds à des coopératives, des établissements publics ou des compagnies d'électricité, en vue de promouvoir la fourniture du courant dans les régions rurales non raccordées à des réseaux de distribution. Ces fonds doivent faciliter l'établissement des canalisations ainsi que l'achat et l'installation des appareils et des équipements. Les avances sont consenties moyennant un intérêt de 2 % et récupérables en 35 années au maximum. Pour l'année fiscale se terminant le 30 juin 1947, le montant des avances consenties a dépassé 250 millions de dollars et, de 10.9 % en 1934, l'électrification des fermes américaines est passée à 57,4 % en 1946. A ce moment il restait environ 2.500.000 fermes et à peu près autant d'autres constructions rurales à desservir aux États-Unis.

La *Federal Power Commission* est compétente pour l'octroi des concessions de production d'énergie hydro-électrique à tous organismes, privés, d'États ou municipaux, sur les cours d'eau du domaine public ou soumis à la juridiction du Gouvernement Fédéral.

LA TENNESSEE VALLEY AUTHORITY (T. V. A.).

Nous arrivons ainsi à la *Tennessee Valley Authority* (T.V.A.), créée par un acte du Congrès approuvé le 18 mai 1933 et auquel on doit la première des grandes réalisations qu'il m'a été donné de parcourir au cours de mon voyage. Le Tennessee est formé dans l'État du même nom, à Knoxville, par la jonction des rivières Holston, au Nord, et French Broad, au Sud. Après un parcours de 650 milles (1.050 km), il se jette à Paducah, Ky., dans l'Ohio, qui est lui-même un affluent du Mississippi (fig. 1). La vallée du Tennessee est située à peu près à mi-chemin entre le lac Michigan et le golfe du Mexique. Son bassin hydrographique couvre une superficie de 40.600 square miles (104.500 km²), s'étendant sur sept États : l'Ouest de la Virginie et de la Caroline du Nord, une grande partie du Tennessee, le Nord de la Géorgie, de l'Alabama et du Mississippi, enfin le coin Sud-Ouest du Kentucky. (Voir annexe II.) Les altitudes varient de 300 pieds (91 m) au-dessus du niveau de la mer à Paducah, à l'embouchure, jusqu'à des pics de 6.000 pieds (1.820 m), dans les Smoky et Blue Ridge Mountains. Le climat y est très doux et les pluies fort régulières, la moyenne des précipitations atteignant 130 cm par an. Sur les flancs de la vallée, les conditions de vie sont assez difficiles, le pays étant couvert de forêts, de pâturages, de vergers et de petites fermes; dans la vallée centrale, on cultive le coton, alors que dans le Bas-Tennessee, c'est le froment qui domine.

La population, évaluée à 3 millions en 1933 et 3.300.000 en 1941, comprend 20 % de nègres; elle vit principalement dans les campagnes. Sur 88 municipalités, il y en a 4 de plus de 100.000 habitants : Memphis, Chattanooga, Nashville et Knoxville, et 58 de moins de 5.000.

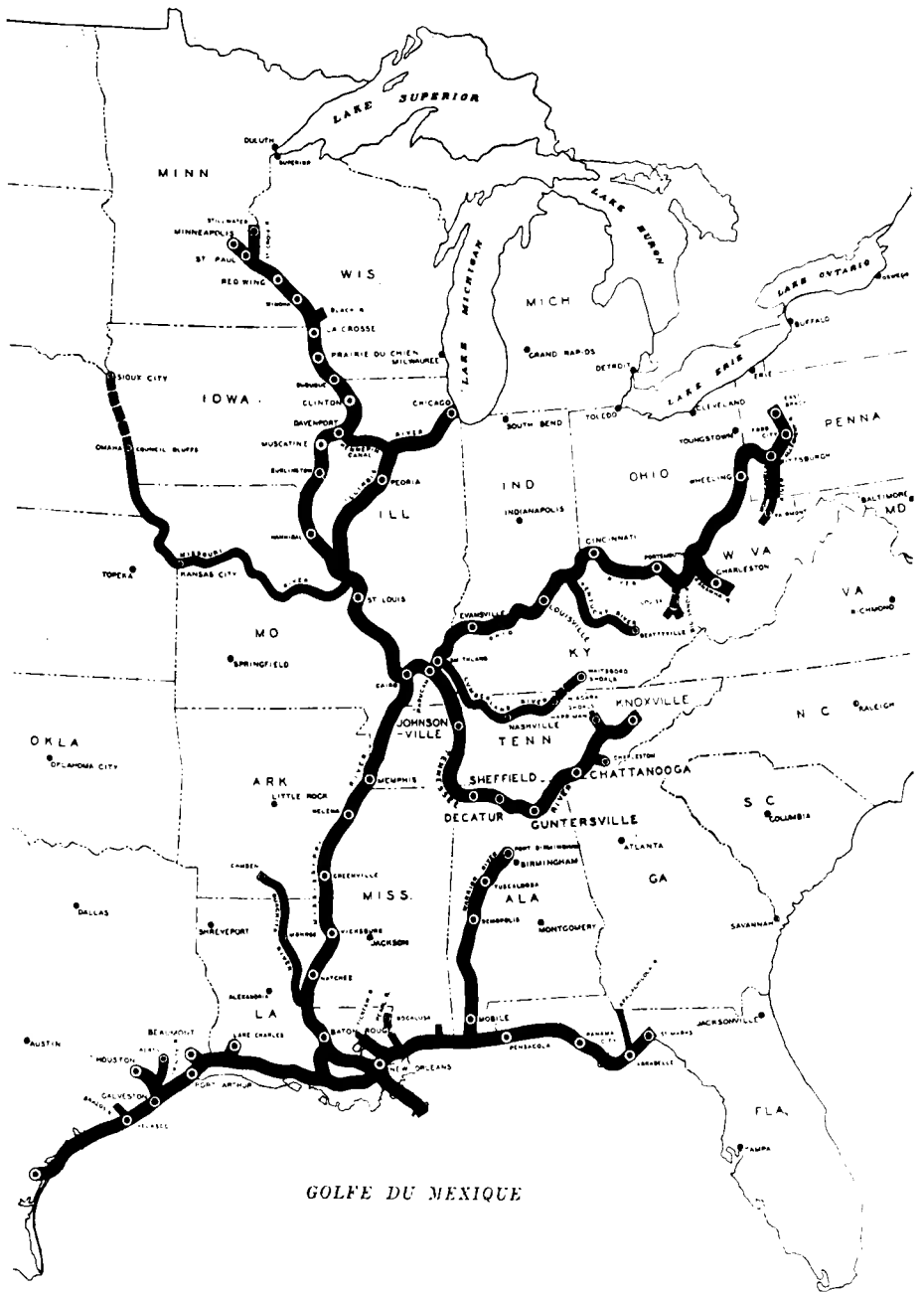


FIG. 1. — Réseau navigable du Mississippi.

- 9 pieds ou plus (2,75 m) : 9.200 km.
- 6 à 9 pieds (1,83 m à 2,75 m) : 3.950 km.

(Cliché T.V.A.)

Comme nous avons vu, la vallée du Tennessee est assez accidentée. Sur les 650 milles (1.050 km) du bief Paducah-Knoxville, la différence de niveau est de 513 pieds (156 m), et les tributaires présentent des profils encore plus accentués.

Pour un débit moyen de 12.820 cfs ⁽¹⁾ (364 m³/sec) à Knoxville et de 64.300 cfs (1.830 m³/sec) à Paducah, on a estimé l'énergie potentielle de la rivière principale à 1.926.000 H.P., et celle des tributaires à 1.849.000 H.P., soit un total de 3.775.000 H.P. ou 2,8 millions de kW. Nous verrons que, sur ce total, 2,2 millions de kW sont d'ores et déjà en service ou en voie d'installation, et que 400 mille kW le seront à brève échéance. D'ici peu donc, et pour la première fois sans doute dans l'histoire, toute la puissance potentielle d'un vaste bassin hydrographique sera pratiquement mise à profit.

La forte pente du Tennessee, surtout dans son cours inférieur, y rendait la navigation très aléatoire. Un des endroits les plus difficiles se situait à Muscle Shoals, à environ 260 milles (420 km) en amont de l'embouchure, où, sur une distance de 15 milles (24 km), on rencontrait des rapides présentant une dénivellation totale d'une centaine de pieds (30 m). Dès 1834, un canal latéral comprenant 17 écluses avait été creusé, mais il s'avéra inadéquat. Un nouveau canal fut entamé en 1889; il n'eut guère plus de succès, à cause, cette fois, de l'insuffisance du trafic. En 1907, le Corps of Engineers entreprit une étude d'ensemble des rapides, en vue, à la fois, d'y faciliter la navigation et de promouvoir le trafic par la production d'énergie. Ces études permirent au Président Wilson, en 1918, de décider la construction d'un barrage avec usine hydroélectrique, pour permettre la fabrication de produits nitreux nécessaires à la guerre. A la fin de

(1) 1 cubic foot per second = 28,317 litres par seconde.

celle-ci, la construction était loin d'être terminée et, après une suspension des travaux en 1921 par manque de fonds, la production du courant put enfin débiter en 1925. Mais alors se posa la question de savoir sous quelle forme l'usine pourrait être desservie. Différentes offres émanant de firmes privées, et notamment de Henry Ford, furent repoussées. Le Président Hoover s'opposa, d'autre part, en 1931 à ce que le Service en fût confié définitivement au Gouvernement, la Commission officielle nommée à cet effet ayant estimé que, dans l'intérêt public, l'exploitation devait être assurée par l'initiative privée. Ce n'est qu'après la victoire du parti démocratique, lors de l'élection présidentielle de 1932, qu'une décision intervint. Elle le fut sous la forme du *Tennessee Valley Authority (T.V.A.) Act*, qui reçut l'approbation du président F.-D. Roosevelt le 18 mai 1933. A cette époque, les États-Unis étaient en pleine dépression économique : des centaines de banques étaient en faillite, les laminoirs et les usines cessaient leur activité, le nombre des chômeurs dépassait 10 millions et la dette publique s'accroissait de façon inquiétante. C'est dans ces conditions que F.-D. Roosevelt reprit le pouvoir au président Hoover et il n'eut guère de difficulté à persuader le peuple américain qu'un changement radical devait intervenir dans l'administration du pays pour sortir de la crise. Ce fut le *New Deal*, dont un des premiers effets fut le *National Industry Recovery Act (N.R.A.)* du 16 juin 1933, donnant pleins pouvoirs au Gouvernement pour assurer le contrôle de l'industrie, non par une nationalisation pure et simple, mais par une collaboration dirigée avec l'initiative privée pour fixer les conditions de travail, de salaire ainsi que le contrôle de la production. Cet ensemble de mesures d'ordre économique et social comportait notamment un programme de travaux d'utilité publique destiné à enrayer le chômage et à faciliter la reprise de l'activité économique.

L'acte constitutif de T.V.A. prévoyait explicitement la reprise du barrage de Muscle Shoals, connu entre temps sous le nom de Wilson Dam, ainsi que de l'usine hydro-électrique et de celles construites pour l'industrie chimique et qui fabriquaient surtout des engrais azotés.

Mais l'objectif assigné à T.V.A. par l'acte du Congrès de 1933 était beaucoup plus vaste. Constitué sous forme d'un office gouvernemental jouissant d'une grande indépendance et d'une large autonomie, et dirigé par un conseil de trois administrateurs, T.V.A. avait en réalité pour objet de favoriser un vaste planning régional, sinon national, par delà les limites et les possibilités des divers États et des rouages administratifs intéressés. Les buts dévolus à T.V.A. dans son acte constitutif visaient à satisfaire les besoins de la défense nationale, à favoriser l'utilisation et le développement des ressources naturelles de la vallée, à encourager l'essor agricole et industriel, à contribuer au bien-être économique et social de la population.

Par une collaboration étroite et agissante entre les États et services intéressés, on visait à accroître le bien-être des 3 millions d'habitants de la vallée proprement dite, sans compter les 4 millions d'autres Américains qui, dans les sphères d'influence de T.V.A., devaient bénéficier de sa triple action : contrôle et exploitation des ressources hydrauliques, conservation et amélioration du sol, production d'énergie électrique et diffusion de son emploi.

Parmi les méthodes envisagées, on note :

a) Aménagement maximum de la rivière Tennessee pour la navigation et la prévention des inondations et, subsidiairement, production d'énergie électrique à en résulter sans nuire aux objectifs principaux;

b) Cession de l'énergie excédentaire ainsi produite;

d) Action en vue d'une utilisation rationnelle des terrains riverains;

- c) Recherches pour l'obtention d'engrais meilleurs et plus économiques;
- e) Diffusion de méthodes appropriées de reboisement;
- f) Exécution d'études sur le terrain, élaboration de plans, conduite de recherches et d'expériences pour tous projets de mise en valeur au moyen de fonds publics;
- g) Encouragement de tout progrès matériel, économique ou social entrant dans les attributions du Gouvernement Fédéral.

Il faut y ajouter la promesse faite, au cours de la campagne électorale de 1932, d'arriver pour la vente du courant électrique à des tarifs pouvant servir d'étalon du coût de l'électricité (Yardstick of Cost of Electricity).

L'eau, comme on se plaît à le dire outre-Atlantique, est le minéral le plus précieux. Dans la vallée du Tennessee, l'eau est abondante. Mais l'eau peut être utile ou nuisible. La tâche de T.V.A. est d'aider la population à accroître sa sécurité et son bien-être, par un usage prudent et raisonné de l'eau, au moyen de ce que les Anglo-Saxons appellent des « controls », c'est-à-dire en réglant, gouvernant et surveillant sa puissance.

Dans la rivière même, l'eau peut être « contrôlée » pour empêcher les inondations, créer et maintenir des profondeurs économiques pour la navigation, produire de l'énergie, alimenter les distributions d'eau potable des cités, irriguer des terrains de culture et procurer des sites favorables à la pêche et aux perspectives du tourisme. Sur les flancs des vallées, l'eau peut être « contrôlée » en y maintenant ou en y établissant une végétation adéquate, afin de réduire les délavements et de favoriser l'accumulation de l'eau dans le sous-sol. Ainsi les minces couches fertiles superficielles ⁽¹⁾ ne seront pas dégradées

(1) D'après notre savant confrère M. R. Bouilleme, l'épaisseur moyenne de la pellicule terrestre colonisée par la végétation serait inférieure à 50 cm.

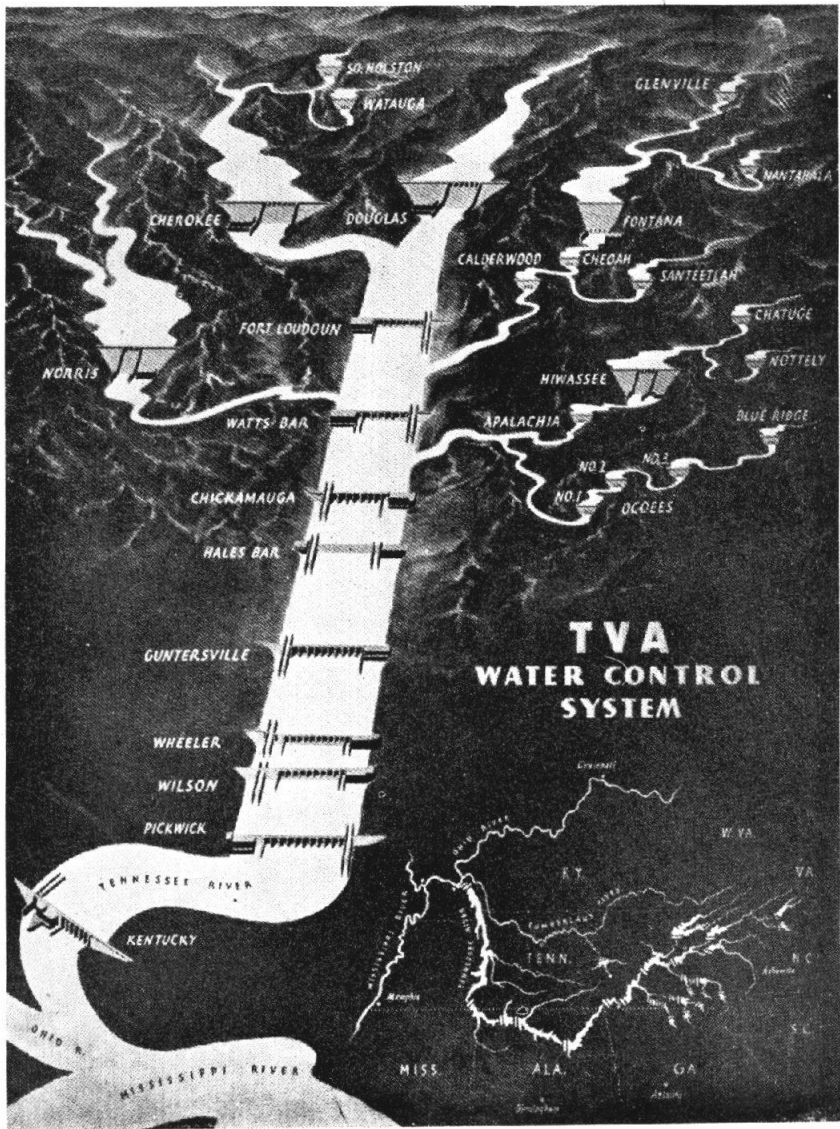


FIG. 2. — Schéma du système de barrages de T.V.A.

(Cliché T.V.A.)

sous forme d'alluvions qui viennent encombrer les réservoirs et les lits des cours d'eau. Dans le développement harmonieux de l'ensemble d'une région, tous ces facteurs doivent être envisagés comme formant un tout homogène, car dans les divers champs d'action, les solutions apportées à chaque problème sont intimement liées et souvent interdépendantes. L'agent de liaison qui donne à ces solutions force et cohésion, c'est l'eau et son contrôle.

Les rapports de T.V.A. montrent éloquemment combien l'équilibre naturel de la région a été rompu par l'arrivée de l'homme blanc, qui amena avec lui, pour être jointes au fison qui y était connu, la hache et la charrue. C'est cet équilibre que T.V.A. a voulu rétablir, en suivant deux lignes d'action bien distinctes :

La première a été l'établissement sur la rivière mère et ses principaux tributaires de tout un système d'ouvrages, comprenant à l'heure actuelle **26** barrages construits directement ou acquis par T.V.A. (fig. 2). Les manœuvres en ces différents barrages, pour contrôler les plans d'eau dans les réservoirs de retenue, s'effectuent suivant une vaste organisation qui a pour effet à la fois d'atténuer les ondes de crues dévastatrices et de maintenir dans les biefs navigables, au moment des étiages, un mouillage de 9 pieds (2,75 m), jugé nécessaire pour assurer une exploitation économique des services de transport. Au surplus, aux barrages à objectifs multiples, on arrive à produire, en ordre subsidiaire, d'impressionnantes quantités d'énergie électrique.

Ces résultats ont pu être obtenus grâce à une technique nouvelle, développée et mise au point par T.V.A. pour la manœuvre judicieuse des **26** barrages établis dans la vallée, et ce en fonction de renseignements, constamment à jour, obtenus à grande échelle sur tout le bassin versant. Il s'agit d'un véritable dispatching, rendu pos-

sible par l'étude approfondie de mesures régulières sur la pluviométrie et les variations de l'axe hydraulique des cours d'eau, relevées régulièrement pendant soixante ans. En outre, des données historiques, bien que moins précises, ont été recueillies qui ont permis d'étendre la période des observations sur plus d'un siècle. L'enregistrement des mesures est une œuvre permanente. Chaque année, T.V.A. incorpore dans les résultats acquis des renseignements nouveaux et de plus en plus détaillés concernant les phénomènes naturels, mais aussi les faits relatifs à l'écoulement dans les cours d'eau régularisés. Ce sont ces observations sur une longue période qui déterminent la stratégie du service régulateur central, pour laquelle il est essentiel de disposer aussi rapidement que possible et de façon précise de tous les éléments d'information, afin de pouvoir appliquer sans retard les solutions tactiques à des problèmes en constante évolution. On comprend, en effet, que le fonctionnement des barrages doive dépendre des quantités de pluie tombée, des conditions de ruissellement sur les flancs des vallées et de la tendance des cours d'eau à la hausse ou à la baisse. A cet effet, et pour ne parler que des axes hydrauliques, T.V.A. dispose de 235 stations d'observations réparties sur tout le bassin hydrographique, d'où les résultats sont reçus et analysés au fur et à mesure. Les stations principales communiquent leurs résultats journalièrement ou plus souvent en période critique, afin que le service régulateur sente vraiment battre le pouls des orages et des ondes de crues. Afin d'être renseigné sans retard, T.V.A. dispose de pluviographes et de limniographes dont les observations sont transmises par téléphonie avec ou sans fil. Ces dernières stations peuvent être installées en des endroits isolés ou difficilement accessibles, et éloignées de toute ligne téléphonique. Dans ce but, les laboratoires de T.V.A. construisent une radiostreamgage de leur invention qui fonctionne sur batterie se déchargeant très lentement, car elle n'émet

qu'une impulsion toutes les deux heures. En décalant les impulsions de 15 en 15 minutes pour divers appareils, un même opérateur peut recevoir, à l'ouïe ou sur bande enregistreuse, huit stations différentes. J'ai eu l'occasion de voir ces téléjauges et aussi de les entendre, car elles peuvent être « appelées » comme le seraient de simples abonnés au téléphone, en formant, sur le poste demandeur, un numéro qui reste secret, afin de ne pas épuiser les batteries par des appels inutiles. Grâce à ces manœuvres, la crue de janvier 1947, qui aurait été catastrophique dans un Tennessee non aménagé, a pu être réduite de plus de 3,50 m dans les villes de Knoxville et de Chattanooga, où, sinon, elle aurait causé des dégâts évalués à 7,5 millions de dollars.

Par contre, le débit d'étiage, à l'embouchure du Tennessee, qui, avant 1936, pouvait descendre en années de basses eaux à 5.000 cfs (142 m³/sec), a pu être porté à un minimum de 25.000 cfs (710 m³/sec).

En réalité, le Tennessee n'est plus une rivière; c'est un chapelet de lacs superposés, et toute la puissance érosive qui s'y trouvait contenue a été captée au profit de l'homme. La conséquence en est que la navigation, arrêtée auparavant aux basses eaux, dispose maintenant d'un mouillage minimum de 9 pieds (2,75 m). Une telle amélioration dans les caractéristiques de la voie d'eau a entraîné une transformation parallèle dans le matériel flottant, lequel a connu en peu d'années sur le réseau navigable du Mississippi et ses tributaires, des progrès plus importants que ceux réalisés au cours des cinquante années précédentes. Je n'en citerai pour témoignage que les barges articulées que j'ai vues évoluer à Memphis, pour le transport de 600 autos à la fois. Ces barges voyagent à 17 milles (27 km) par heure et le chargement ou le déchargement des 600 autos s'effectuent en 4 heures. Au surplus, les sternwheelers ont presque entièrement disparu pour faire place aux remorqueurs en poussée. Deux types de barges sont en usage : celui de 1.000 ton-

nes ($175 \times 26 \times 11$ pieds), qui peut prendre place, quatre par quatre, dans les écluses courantes de 360×60 pieds ($110 \times 18,2$ m), et le type de 1.500 tonnes ($195 \times 35 \times 11$ pieds).

La seconde ligne d'action adoptée par T.V.A. se poursuit en amont des 26 barrages dont nous avons parlé, et se développe en grande partie sur des terrains privés. Il s'agit ici de contrôler l'écoulement des eaux depuis la précipitation de la pluie jusqu'aux réservoirs de retenue. Ce contrôle n'est possible qu'avec la collaboration agissante de nombreux particuliers, auprès de qui il est nécessaire d'entreprendre des campagnes éducatives pour enrayer la monoculture et tendre à l'amélioration des pratiques agricoles et forestières en vue d'arriver à un plus grand pouvoir de rétention des terrains superficiels.

Dès 1940, les objectifs statutaires de T.V.A. concernant la défense nationale devinrent prépondérants et, au cours des années 1942 à 1945, la quasi-totalité des activités furent dirigées vers des buts militaires. L'accroissement de la production d'énergie fut poussée au maximum et, grâce à un programme de constructions sans précédent, comportant 12 grands barrages et une supercentrale thermique, la puissance installée de 970.000 kW en juin 1940 a pu passer à 2,5 millions de kW fin 1947.

La fabrication de produits chimiques destinés à des industries de guerre fut poursuivie à un rythme croissant : nitrate d'ammonium pour les munitions, phosphore pour la guerre chimique, carbure de calcium pour le caoutchouc synthétique. T.V.A. perfectionna aussi les méthodes de production de l'aluminium à partir des argiles, abondantes dans la région, et mit au point un type de maison démontable, en trois sections préfabriquées en grande série tant par T.V.A. que par l'industrie privée. On connaît par ailleurs la part prise par T.V.A. dans la fabrication de la bombe atomique, à Oak Ridge.

à 18 milles au N.W. de Knoxville, où les effectifs atteignirent jusqu'à 70.000 personnes.

Des tableaux statistiques très complets et constamment tenus à jour donnent pour chacun des 26 barrages réalisés — ou acquis de l'Alcoa (Aluminum Company of America) — les noms de la rivière, du Comté et de l'État; la hauteur maximum; la longueur en crête; la retenue totale A; la retenue utile B; la longueur, la superficie C et le périmètre de rives E de la retenue; la superficie D du lit originel de la rivière; la date de commencement des travaux, celle de la fermeture du barrage et celle de la mise en service du premier groupe turbo-générateur; enfin, le coût.

Les totaux suivants donneront une idée de l'ampleur de la tâche accomplie :

Total des retenues A : 22.041.000 acre-feet (26 milliards de m³).

Total des volumes utiles B des retenues : 14.528.200 acre-feet (17,9 milliards de m³).

Superficie totale C des retenues : 596.189 acres (2.410 km²).

Superficie totale D des lits originels : 114.416 acres (465 km²).

Longueur développée E des rives : 10.203 milles (16.500 km).

Au 1^{er} avril 1948, l'état d'avancement du programme de production de l'énergie électrique se résumait comme suit :

Capacité en kW des usines électriques de T.V.A.

	Installée	En construction	Prévue	Total
Hydro	1.803.600	405.400	401.000	2.610.000
Thermiques	425.000	—	—	425.000
Petites usines	31.182	—	—	31.182
Alcoa	311.120	30.600	—	341.120
Total kW.	2.570.902	435.400	401.000	3.407.302

Les groupes les plus puissants sont installés à Fontana Dam : 3×67.500 kW.

La distribution de l'électricité dans la vallée du Tennessee est une des fonctions essentielles du programme de contrôle et d'utilisation des ressources de la région.

Les 15 milliards de kWh produits annuellement par T.V.A. sont distribués directement à ses services propres et aux grosses industries, ainsi que par 92 municipalités et 47 coopératives régionales, à environ 744.000 abonnés, dont plus de 100.000 fermiers. Au cours du dernier exercice, l'usager domestique a consommé en moyenne 2.197 kWh — soit 45 % de plus que la moyenne des États-Unis — au taux moyen de 1,66 cent (1) par kWh (0,73 fr); les raccordements commerciaux de moins de 20 kW utilisèrent en moyenne 5.333 kWh au taux de 1,9 cent par kWh (0,84 fr); quant aux usagers commerciaux et industriels de plus de 20 kW desservis par les municipalités et les coopératives, ils payèrent en moyenne 0,77 cent par kWh (0,34 fr). Pour le chauffage domestique, et en vue d'encourager l'isolement thermique des habitations, T.V.A. applique le tarif de 4 mills (0,18 fr) le kWh jusqu'à 1.400 kWh par mois. Au delà de cette consommation, le tarif devient 7,5 mills (0,33 fr) le kWh. Pour les 11,6 milliards de kWh vendus en 1947, la recette totale de T.V.A. fut de 43,8 millions de dollars, ce qui représente une moyenne de 3,78 mills par kWh (16,6 centimes). D'autre part, les 139 organismes municipaux coopératifs de distribution réalisèrent sur les ventes de courant un bénéfice net de 10 millions de dollars, permettant de financer de nouvelles entreprises de leur objet social.

De plus, bien que d'une façon générale le coût de la

(1) La conversion des prix américains en francs belges est faite sur la base de 44 francs pour un dollar.

vie eût subi une augmentation au cours de l'année sous revue, plusieurs de ces organismes de distribution ont tenu à mettre en vigueur des réductions de tarifs.

Dans les régions rurales, les conséquences sociales de l'électrification sont particulièrement notables : les 100.000 fermiers desservis par le courant de T.V.A. ont pu réduire leurs frais de main-d'œuvre, tout en voyant le rendement de leur travail accru dans de très fortes proportions par l'aide que leur apporte un appareillage moderne constamment perfectionné à leur intention : pompes à eau, machines à traire, stérilisateurs, incubateurs, couveuses, séchoirs à farine, dessiccateurs de légumes et de fruits, congélateurs de viande...

Parmi les autres activités de T.V.A., il convient de citer : l'établissement de terrains de récréation, les encouragements à la pisciculture, la lutte antimalarienne, l'assainissement des cours d'eau, la vente et l'acquisition de terrains, les fermes expérimentales et les démonstrations chez les fermiers pour les cultures rationnelles et l'emploi des engrais, la recherche et la fabrication massive des dits engrais, la création d'une vaste émulation parmi la population rurale pour la constitution de nombreux Soil Conservation Clubs, en vue de parer à la dégradation et à l'épuisement des sols, la mise au point de nouvelles techniques pour l'augmentation de rendement des produits agricoles et leur conservation, les recherches sur le terrain et au laboratoire pour l'utilisation des richesses minérales et forestières, parmi lesquelles on doit noter la vermiculite, un nouvel isolant thermique et acoustique pour les constructions.

Afin de ne pas allonger outre mesure ces premières impressions sur mon récent voyage, je m'abstiendrai de détailler plus amplement toutes ces activités. Une mention particulière doit toutefois être consacrée à la

lutte poursuivie contre la malaria et contre la pollution des rivières.

Deux méthodes sont appliquées dans les réservoirs de retenue pour combattre la prolifération des moustiques : des fluctuations brusques du niveau des eaux, destinées à contrarier l'éclosion des moustiques sur les rives, et des aspersions par divers moyens, y compris l'avion, de produits larvicides ou adulticides. Le fameux DDT a fait merveille pour ces applications. On utilise également un herbicide, le 2,4-D, pour tuer la végétation terrestre; dans d'autres cas, celle-ci est brûlée par des lance-flammes. Quant à la lutte contre la pollution des cours d'eau, elle est menée sur une grande échelle dans toute la vallée du Tennessee. Dès à présent, une vingtaine de villes ont entrepris l'installation ou l'étude de stations d'épuration des eaux d'égouts, qui intéresseront la moitié de la population desservie.

Pendant l'année fiscale 1947, les effectifs de T.V.A. furent de 14.258 employés, et au 30 juin 1947, les crédits lui accordés par le Congrès atteignaient 736 millions de dollars (32 milliards de francs).

Les réalisations de T.V.A. sont grandioses; elles ont été vantées à juste titre par la radio, par le film et par une abondante — et souvent luxueuse — littérature. Quand on en a été le témoin, on estime que ce n'est pas sans raison que la région a été dénommée « Vallée du Miracle ».

Par le rôle éducatif et social de T.V.A., un vaste territoire a pris conscience de ses ressources naturelles et humaines.

Cependant, je ne sache pas qu'aucun organisme ait jamais donné lieu à autant de critiques, car c'est tout le principe même de l'économie dirigée étatique en vue

de la socialisation des entreprises qui est combattu chez T.V.A. par les apôtres de l'initiative privée.

Ce qu'on lui reproche surtout, c'est de faire une concurrence déloyale aux compagnies d'électricité, en tronquant le prix de revient du courant au détriment des autres activités : navigation et prévention des inondations. Au surplus, T.V.A. ne paie pas de taxes, ne tient jamais compte des intérêts intercalaires, réinvestit immédiatement une partie de ses recettes et émet des obligations.

Le Sénateur Norris, l'un des principaux protagonistes de T.V.A., a d'ailleurs reconnu dans une déclaration au Congrès que si T.V.A. était soumise au droit commun en ce qui concerne la législation fiscale, il ne faudrait guère que trois mois pour la mettre en faillite. Sous la pression d'une opinion publique de plus en plus alertée, il est probable que des réformes substantielles ne tarderont pas à être apportées au statut juridique de T.V.A.

En attendant, le résultat est que ses immobilisations, loin d'équivaloir les 736 millions de dollars qui lui ont été octroyés par le Congrès, représenteraient en réalité un milliard de dollars, d'où le titre de « Uncle Sam's Billion-Dollar Baby » donné par Frederick L. Collins à son réquisitoire contre T.V.A.

On reproche aussi à T.V.A. de faire un emploi trop largement généralisé du type de barrages à objectifs multiples, certains des objectifs visés étant en principe contradictoires. Par exemple, pour lutter efficacement contre les inondations, les plans d'eau des réservoirs doivent, normalement, rester aussi bas que possible, alors que, de toute évidence, c'est le contraire qui doit avoir lieu pour produire de l'énergie. Le compromis qu'a choisi T.V.A. revient en somme à établir le barrage contre les inondations au-dessus de celui destiné à produire de l'énergie. Le résultat, c'est que les retenues d'eau

s'étendent démesurément à l'amont des barrages et qui à vouloir protéger les vallées contre les crues exceptionnelles, T.V.A. a utilisé le remède de Gribouille, en mettant définitivement sous eau les parties les plus fertiles de la région... Comme corollaire, on constate que le manque à gagner sur les terrains expropriés pour les retenues est dix fois plus élevé que le montant des dommages à craindre des inondations, montant que le Corps of Engineers avait évalué en 1931 à 1,8 million de dollars par an (1).

Une autre conséquence des barrages à objectifs multiples, est que le prix de revient du kW installé dans les usines hydroélectriques de T.V.A. est de 338 dollars, contre 167 dollars pour l'ensemble des usines privées des États-Unis, et 162 dollars pour celles du Canada.

L'économie d'un barrage pour la production d'énergie hydroélectrique peut encore s'apprécier par le rapport entre le coût de l'ouvrage et sa hauteur de charge utile sur les turbines. Dans le cas de T.V.A., ce rapport est beaucoup plus élevé que dans l'industrie privée. C'est ce qui a permis de dire que les ouvrages de T.V.A. sont des barrages gratte-ciel, atteints d'éléphantiasis,... On reproche encore à T.V.A. d'avoir laissé s'accréditer l'idée que l'électricité produite par les chutes d'eau est le moyen d'« obtenir quelque chose avec rien », alors qu'au contraire, dans une vallée où le charbon est si abondant, il eût fallu développer les centrales thermiques, dont le rendement est passé de 3.6 kg à 425 gr de charbon par kWh de 1892 à 1940.

De tout cela, il résulte enfin que l'étalon du coût de l'électricité — ce cheval de bataille politique que l'on

(1) Les inondations les plus catastrophiques n'ont jamais atteint — et alors pendant quelques mois seulement — que 438.000 acres de terres arables dans la vallée du Tennessee, alors que la superficie des vallées inondées définitivement par T.V.A. s'élève à 596.000 acres.

voulait faire naître au sein de T.V.A. — est en réalité un yardstick faussé, une aune de 60 centimètres, un demi-kilo de 400 grammes...

Comme l'a dit Wendell Willkie, le Tennessee coule sur cinq États, mais T.V.A. draine la Nation tout entière.

LE MISSISSIPPI INFÉRIEUR.

Après avoir visité le Tennessee, je me suis rendu dans la vallée du Bas Mississippi, que j'ai parcourue de Memphis à Vicksburg. Dans cette dernière ville se trouve le siège de la *Mississippi River Commission*, créée par un acte du Congrès approuvé le 28 juin 1879, et chargée, sous la direction du Secrétaire de la Guerre et la supervision du Chief of Engineers, de la protection des rives, de l'amélioration des chenaux de navigation et de la prévention des inondations.

La réalisation de cet objectif est poursuivie par le Président de la Commission, qui en assure l'exécution par les services des districts locaux : Nouvelle-Orléans, Vicksburg, Memphis, Saint-Louis et Rock Island. Il dispose en plus d'un laboratoire central établi à Vicksburg : The United States Waterways Experiment Station.

Le ressort territorial des divers districts régionaux de la Mississippi River Commission est fixé assez arbitrairement, car il tient compte des limites purement conventionnelles entre États. C'est ainsi que la compétence du district de Vicksburg, que j'ai eu l'occasion d'examiner plus particulièrement, s'étend, sur la rive droite du Mississippi, de la borne 425 (milles en amont de l'embouchure) à la borne 575 (confluent rivière Arkansas) et, sur la rive gauche, de la borne 307 à la borne 615.

Les activités de ce district sont diverses : établissement et entretien de digues, de revêtements, de chenaux de navigation et de réservoirs. Le budget du service est important : pendant le second trimestre de 1947, les

dépenses du district ont atteint plus de 10 millions de dollars (440 millions de francs), tant pour les travaux exécutés en régie que pour ceux confiés à l'initiative privée par contrats d'entreprises.

Les dimensions du chenal de navigation, fixées depuis 1896 à 250 pieds de largeur et 9 pieds de mouillage, ont été portées en 1944 pour tous les tronçons en aval de Cairo, Ill., à 300 pieds de largeur et 12 pieds de profondeur. Le creusement de la passe à ces nouvelles dimensions est en cours.

Les principales difficultés rencontrées pour le maintien de la navigation sont la migration des passes, les snags et les affouillements des rives. Pour ce dernier point, divers types de revêtements ont été essayés; aucun d'entre eux n'a encore apporté de solution définitive, les meilleurs résultats étant fournis par les dalles flexibles en béton armé.

Un snagboat, du même type que celui utilisé au Congo, enlève par an approximativement 500 snags.

Les eaux du Mississippi sont très fortement chargées de sédiments et l'on estime que la quantité de dépôts entraînés chaque année vers l'océan dépasse 400 millions de tonnes. Le mouvement des alluvions est parfois très brusque et les variations de hauteur de 4 à 5 mètres en un jour, en un même point du lit du fleuve, ne sont pas rares. On connaît, de même, des érosions de rives qui atteignent 500 mètres de largeur au cours d'une seule crue.

Pour enrayer la divagation du thalweg et en même temps lutter contre les inondations, les ingénieurs du Mississippi fondent de grands espoirs dans les dragages et les coupures de méandres qu'ils considèrent comme des moyens offensifs, alors que les endiguements ne sont que des moyens défensifs.

Par le mécanisme naturel du cheminement des alluvions, les endroits critiques d'un chenal de navigation

se situent aux points d'inflexion du thalweg. En ces endroits, des engraissements se forment pendant les crues et ils sont l'objet d'affouillements pendant les décrues, les creusements étant généralement plus lents et de moindre amplitude.

Les dragages s'y effectuent parallèlement au courant à des profondeurs de 15 à 20 pieds sous les basses eaux moyennes, afin de conserver un mouillage effectif de 10 à 15 pieds après ajustement du lit par les courants. La passe est ordinairement draguée sur 200 pieds de largeur (60 mètres) et son élargissement se poursuit par l'action même du courant. Comme moyens préventifs contre les inondations, les dragages nécessitent de fréquents levés et des observations serrées pour suivre l'évolution des pentes longitudinales et des sections transversales, car le but à atteindre consiste à accroître la capacité d'écoulement de la rivière ou, en d'autres termes, à augmenter les débits pour une même hauteur des eaux.

Le succès des dragages réside moins dans le cube de matières enlevées que dans la façon de conduire les opérations. Dans le Mississippi, on a obtenu d'excellents résultats en creusant successivement plusieurs sillons profonds longitudinaux. Les sillons ont de 10 à 15 m de largeur chacun et sont séparés l'un de l'autre d'une distance semblable jusqu'à obtention de la largeur totale désirée. C'est également par dragages qu'ont été creusées la plupart des coupures du Mississippi. Cette question de coupures a fait l'objet de nombreuses controverses et, jusque vers 1930, l'avis général n'y était pas favorable, les craintes principales étant l'accroissement de vitesse du courant dans les coupures, préjudiciable à la navigation, et la surélévation du plan d'eau à l'aval. L'expérience de ces dernières années permet de dire que ces alarmes étaient injustifiées.

Dans le bief en amont de Vicksburg, auquel je me suis spécialement intéressé, les coupures effectuées de

1933 à 1937 ont eu pour effet de raccourcir le chenal de navigation de 66,5 milles sur les 210 milles qui séparaient auparavant Vicksburg du confluent de la rivière Blanche.

Ce raccourcissement de 31,5 % n'a eu aucune conséquence néfaste sur la navigation, laquelle représente un trafic annuel de 45 millions de tonnes net. Par contre, pour un même débit de 1.740.000 cfs (49.300 m³/sec), la hauteur des eaux à l'échelle d'étiage d'Arkansas City a été ramenée de la cote 156 pieds en 1929 à 138 pieds en 1945, soit un abaissement de 18 pieds ou 5,40 m en 16 ans. Dans un ordre d'idées analogue, à Vicksburg, pour une même hauteur d'eau de 17,5 pieds à l'échelle, le débit est passé de 380.000 cfs en 1932 (10.800 m³/sec) à 640.000 cfs en 1941 (18.100 m³/sec).

Pour donner un exemple de l'importance qu'on attache aux États-Unis aux observations hydrographiques, rappelons que le jaugeage du Mississippi à Vicksburg fut effectué à 249 reprises dans la seule année 1947. Ces mesures sont conduites au moins une fois par semaine par les soins du Geological Survey, en une section fixe, au droit du pont rail-route, et au moins deux fois par semaine par le Corps of Engineers, au moyen d'une vedette à moteur spécialement équipée dans ce but.

J'ai eu la bonne fortune d'assister, le 17 août 1948, à une opération de jaugeage du Geological Survey, avec un camion automobile pourvu de tout l'appareillage nécessaire : mesures des vitesses en 44 verticales, aux 2 et 8 dixièmes de la hauteur.

A Vicksburg, j'ai encore pu me rendre compte de ce qu'est en réalité la célèbre *Waterways Experiment Station* des Army Engineers (fig. 3). C'est le plus grand centre de recherches réservées à l'hydraulique, et il a fait l'objet de nombreuses descriptions dans la presse technique. J'en dirai simplement qu'il couvre une superficie de 250 hectares, soit deux fois le Bois de la

Cambre, à Bruxelles, et qu'il occupe 1.400 personnes. En vue des extensions, une annexe est établie depuis 1943 à Clinton, à 60 km, sur une réserve de 400 hectares.

DENVER, COLORADO.

Dans la région de *Denver*, Colorado, que j'ai parcourue du 20 au 25 août 1948, j'ai eu l'occasion de visiter la direction générale et le laboratoire du Bureau of Reclamation, plusieurs stations de jaugeage, de même que les chantiers du *Colorado Big Thompson Transmountain Diversion Project*. J'ai pu assister également à un Congrès d'Hydrologie qui s'est tenu au laboratoire des montagnes Rocheuses, à Allenspark, au cours duquel furent discutées d'importantes questions se rapportant au transport des sédiments dans les cours d'eau.

Je ne donnerai ici que les grandes lignes du Big Thompson Project, exécuté sous la direction du Bureau of Reclamation (fig. 4). Le projet consiste à prélever de l'eau du bassin du Colorado (versant océan Pacifique), puis à la pomper, par un tunnel de 13 milles de long (21 km), sous les montagnes Rocheuses, en vue d'être utilisée sur le versant de l'océan Atlantique. Les usages prévus sont nombreux : irrigation, distribution d'eaux potable et industrielle, production d'énergie électrique, aménagement de zones de récréation.

La prise d'eau se fait à la tête de la rivière Colorado, dans le Granby Reservoir créé artificiellement à l'amont d'un barrage en terre de 240 pieds (73 m) de hauteur et de 930 pieds (284 m) de longueur en crête. La capacité de la retenue est de 545.000 acre-feet (670 millions de m³) et sa superficie 7.256 acres (2.920 hectares).

De ce réservoir, les eaux sont refoulées par trois pompes électriques de 6.000 H.P., 200 cfs (5,6 m³/sec), à 180 pieds de hauteur (57 m).

La conduite de refoulement, en béton armé, a 11 pieds

(3,30 m) de diamètre et, de son extrémité, les eaux s'écoulent dans un bassin compensateur (Shadow Mountain Reservoir) et un lac naturel (Grand Lake) vers le tunnel Alva B. Adams, de 21 km de longueur sous les montagnes Rocheuses. Ce tunnel, circulaire, de 9,75 pieds (3,00 m) de diamètre et d'une capacité de 550 cfs (15,6 m³/sec), a été inauguré en juin 1948. L'eau passera ensuite dans sept usines hydroélectriques qui produiront au total 750 millions de kWh par an et sera recueillie par trois réservoirs : Horsetooth, Carter Lake et Flatiron, d'où elle s'écoulera par une série de canaux et de cours d'eau existants (Cache la Poudre, Big Thompson, Saint-Vrain), pour servir aux divers usages prévus.

Le but principal est d'irriguer 615.000 acres (2.500 km²) de terrains au Nord de Denver, où les cultures souffrent périodiquement de la sécheresse. Le projet total est estimé à près de 500 millions de dollars (22 milliards de francs) et son achèvement est prévu pour 1952. Le remboursement se fera à la fois par une redevance sur l'eau d'irrigation (1.50 dollar par acre-foot, soit 0,054 fr/m³) et par une taxe foncière sur toutes les propriétés situées dans le bassin de réception. Pour les dépenses investies dans les usines hydroélectriques, le remboursement est prévu à 2,5 % et amortissement en 78 ans.

Signalons enfin que d'autres projets de diversion des eaux du Colorado sous les montagnes Rocheuses sont à l'étude par le Bureau of Reclamation : Blue-South Platte (400.000 acres à irriguer; production d'énergie : 300.000 kW), au Sud-Ouest de Denver, et, plus au Sud, Gunnison-Arkansas (640.000 acres à irriguer; production d'énergie : 700.000 kW).



FIG. 3. — Vue partielle du modèle du Mississippi à la Waterways Experiment Station de Vicksburg.

(Photo DEVROEY.)

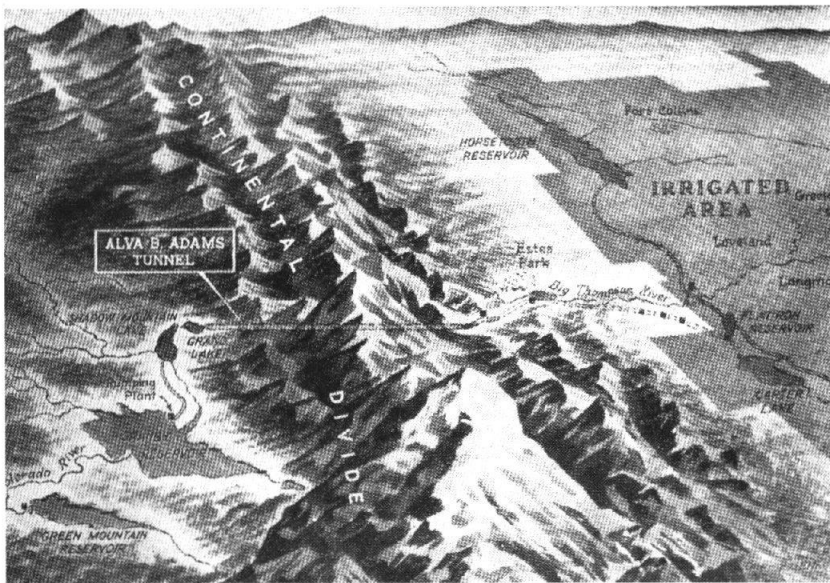


FIG. 4. — Colorado-Big Thompson Project.

(D'après un cliché *Engineering News-Record*, 11 décembre 1947, p. 96.)

HOOVER DAM ET LE RIO COLORADO.

Boulder City, Nevada, où j'ai séjourné du 25 au 27 août 1948, est le siège de la troisième direction régionale du Bureau of Reclamation.

C'est là que fonctionne, depuis 1936, le plus haut barrage du monde, appelé officiellement Hoover Dam en 1947.

Son but est de contrôler le Colorado, rivière particulièrement intéressante au double point de vue de l'irrigation et de l'énergie qu'elle peut procurer. Jusqu'en ces dernières années, cette énergie se manifestait surtout sous forme d'inondations et d'un transport considérable d'alluvions. On se souvient de la catastrophe qui survint en 1905, à 5 kilomètres environ en aval de la frontière mexicaine, lorsqu'une rupture de digues amena la formation d'un véritable lac dans la cuvette de Salton. Le lac a une profondeur de 25 m et s'étend sur une superficie de 445 square miles (1.150 km²); son niveau se situe à 81 m sous celui de l'Océan et se maintient grâce aux pertes des canaux d'irrigation qui se rapprochent de la dépression.

En vue de remédier à la situation, le Congrès américain décida d'établir un barrage dans le Boulder Canyon. Ce projet intéressant divers États (Arizona, Californie, Colorado, Nevada, New Mexico, Utah et Wyoming), ceux-ci constituèrent en 1922 une Commission pour déterminer les droits de chacun sur le débit du fleuve, mais ce n'est qu'en 1928 que, à la suite d'un long différend avec la Californie, l'Arizona consentit à en ratifier les décisions. Le Colorado étant, d'autre part, un fleuve international, un traité intervint avec le Mexique pour la répartition des eaux entre les deux États. Après d'arides discussions, il fut finalement convenu en 1944 que le Mexique recevrait annuellement 1.5 million d'acre-

feet (1,74 milliard de m³) sur les 17,72 millions (22 milliards de m³) constituant l'ancien débit annuel moyen du fleuve à son passage de la frontière.

C'est en 1928, par le Boulder Canyon Project Act, que se place le début de cette gigantesque application de la notion des barrages à objectifs multiples : prévention des inondations, irrigations, lutte contre l'érosion, eaux potable et industrielle et production d'énergie. La réalisation en a été rendue possible par les revenus des millions de kWh produits en ordre subsidiaire.

Quelques chiffres pour fixer les ordres de grandeur de ce qu'on a appelé la Pyramide du désert américain, la Neuvième Symphonie de l'ingénieur :

Hauteur du barrage : 726,4 pieds (221 m);

Longueur en crête : 1.244 pieds (380 m);

Longueur de la retenue (Lake Mead) (1) : 115 milles (185 km);

Superficie : 146.500 acres (590 km²);

Capacité totale : 32 millions d'acre-feet (39 milliards de m³);

Capacité utile contre inondations : 9,5 millions d'acre-feet (11,7 milliards de m³);

Puissance installée : 1.634.800 kW,

dont 12 turbo-générateurs de 82.500 kVa;

Puissance totale prévue : 1.322.300 kW.

Débit du Colorado.

	Maximum	Minimum	Moyen
Grand Canyon	300.000 cfs	700 cfs	17.880 cfs
Hoover Dam (depuis 1936) ...	28.600	—	13.740

(1) ELWOOD MEAD était Commissioner du Bureau of Reclamation à Washington en 1928. Les 590 km² du lac Mead se comparent avantageusement à la superficie du lac de Genève : 582 km². Rappelons que le lac créé à Chutes Cornet (Mwadingusha, Congo belge) s'étend sur 439 km². Toutefois, à cause de la grande profondeur du lac Mead, la contenance de ce dernier est 31 fois plus grande que celle du lac de Mwadingusha.

A cause du climat, et par suite des difficultés spéciales d'exécution, les conditions de travail furent particulièrement dures à Hoover Dam : 110 ouvriers et techniciens trouvèrent la mort sur les chantiers, dont 13 par la chaleur et la plupart des autres par le dynamitage.

La construction du barrage a, d'autre part, posé pour l'art de l'ingénieur des problèmes nouveaux qui ont été résolus par des méthodes ayant fait faire de grands progrès dans le domaine de la technique. Ils font l'objet d'une importante littérature, parmi laquelle il me plaît de citer plusieurs brochures de notre confrère M. R. Cambier. Qu'il suffise de rappeler que pour les 8.000 travailleurs du chantier il a fallu créer de toutes pièces une ville qui est devenue, en plein désert, une véritable oasis de verdure et de confort.

Au 30 juin 1946, Hoover Dam avait coûté 137 millions de dollars (5,6 milliards de francs), qui, sous déduction de 25 millions imputés à la prévention des inondations, doivent être remboursés au Trésor américain par le produit de la vente du courant électrique. Celui-ci est distribué par des concessionnaires (1) dont les contrats mettent à leur charge les frais d'exploitation et d'entretien, et l'amortissement du capital investi, à 3 % pour le 31 mai 1987. Nous ne nous étendrons pas ici sur les progrès substantiels et variés que Hoover Dam a permis de réaliser dans la région et dont les conséquences ont trouvé leur répercussion dans la prospérité du Pays tout entier.

C'est à l'eau et à l'énergie électrique amenées du Colo-

(1) L'énergie électrique produite à Hoover Dam est répartie comme suit :

	%
Metropolitan Water District	36
Cité de Los Angeles	19
Southern California Edison Company	9
Arizona	18
Nevada	18

rado que les 14 municipalités de la région de Los Angeles doivent leur prodigieux développement, qui continue, comme un aimant, à attirer un afflux de population de l'extérieur, évalué à 20.000 personnes par mois.

Des centaines de milliers d'hectares des régions arides de l'Arizona et de la Californie du Sud, ou encore des plaines fertiles de l'Imperial Valley, Coachella Valley, et Palo Verde Valley, sont dorénavant assurés d'obtenir les eaux d'irrigation nécessaires.

C'est encore Hoover Dam qui a rendu possible dans un désert torride la fabrication du magnésium nécessaire aux industries de guerre, au moyen d'une usine nécessitant 200.000 kW de force motrice.

Ces résultats sont le fruit de beaucoup d'efforts et notamment des études hydrographiques entreprises dans le bassin du Colorado depuis de nombreuses années.

Pour les seules observations de hauteur et de débits des cours d'eau, on dépense annuellement plus de 250.000 dollars (14 millions de francs) pour les 452 stations réparties dans le bassin versant (fig. 5). Il convient d'y ajouter des sommes importantes pour l'étude du débit solide du Colorado, débit qui soulève un problème capital, ainsi qu'il apparaîtra de ce qui suit. A la station de jaugeage de Grand Canyon, immédiatement à l'amont de Hoover Dam, les sédiments transportés par la rivière représentent un volume de 200 millions de tonnes par an pour la période 1925-1941, ce qui équivaut, pour chaque minute, au chargement de 75 camions de 5 tonnes...

Ce sont ces sédiments qui sont décantés actuellement dans le lac Mead, en amont de Hoover Dam, dont on estime qu'en 500 ans ils auront comblé la cuvette. Pour pallier cette éventualité, on envisage d'établir deux nouveaux bassins de décantation en amont du Grand Canyon.

Mais c'est en aval de Hoover Dam que le problème des sédiments a créé, dès à présent, une situation critique. C'est, en effet, un véritable profil d'équilibre nouveau

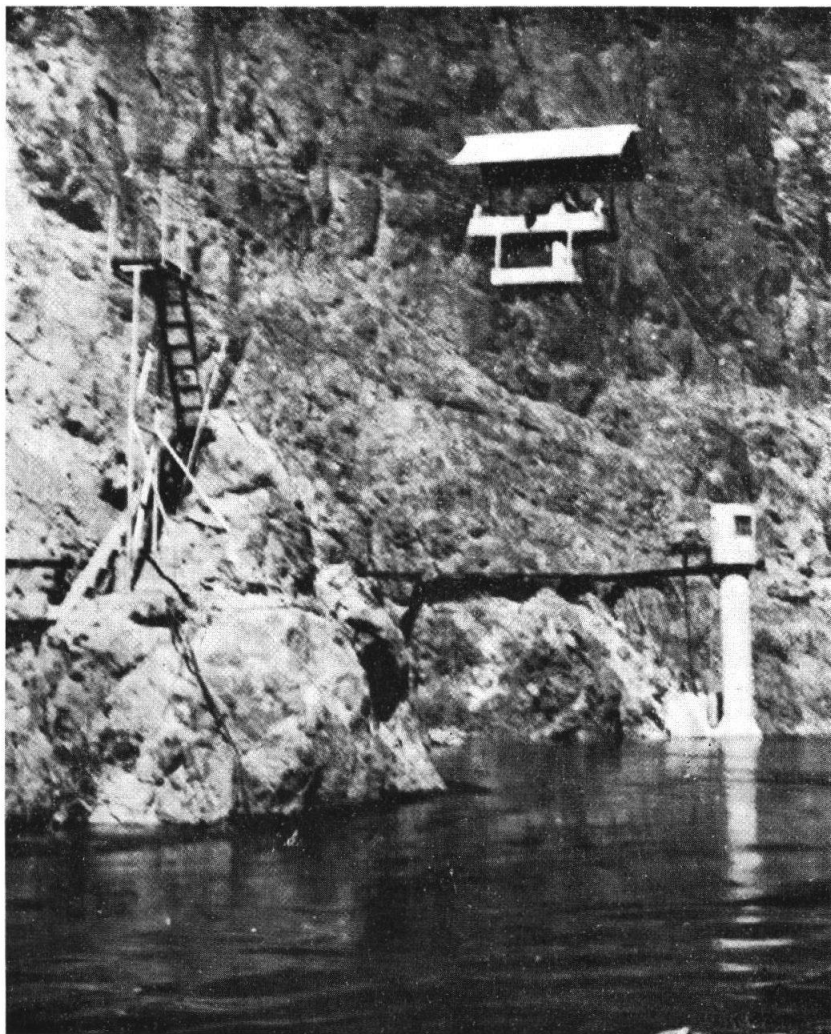


FIG. 5. — Jaugeage du Colorado à Hoover Dam.

(Photo DEVROEY.)

qui tend à s'établir pour le tronçon du Colorado en aval de Hoover Dam, car les eaux, débarrassées de leurs alluvions dans le lac Mead, ne tardent pas à se charger derechef, au détriment des terrains sur lesquels elles coulent. Les particules ainsi arrachées sont emportées vers l'aval, où leur dépôt provoque des situations alarmantes en certains endroits. Il en est particulièrement ainsi de la région de Needles, située à une centaine de milles à l'aval de Hoover Dam. En cet endroit et sur une vingtaine de kilomètres de part et d'autre, le Colorado a marqué en ces dernières années une très grande instabilité. De 1941 à 1944, les divagations et surhaussements du lit s'accrochèrent, en même temps que les dépôts se couvraient d'une végétation arbustive à croissance extrêmement rapide. Un phénomène inverse se produit à l'aval de deux autres barrages, construits en 1938 sur le Colorado : Parker Dam et Imperial Dam, où le lit est affouillé à tel point que l'alimentation des canaux d'irrigation qui s'y amorcent s'en trouve compromise. La situation est la plus critique dans la région de Needles, car la voie ferrée du Santa-Fé dut y être déplacée déjà à trois reprises. En certains endroits (échelle limnimétrique de Topock), l'engraissement du lit de la rivière a été de 20 pieds (6 m) entre 1932 et 1947. Des mesures énergiques sont entamées pour stabiliser le lit, notamment par dragage, et des études sont, d'autre part, entreprises pour l'étude de la sédimentation dans les eaux du Colorado, de leur salinité et également des changements de concentration dus à l'évaporation sur la surface des lacs. Cette évaporation est très intense; sur le lac Mead, elle est en moyenne de 8,3 pieds (250 cm) par an.

LES BESOINS EN EAU.

Au cours de tout mon voyage aux États-Unis, j'ai été frappé par l'importance que l'on attache à la question de l'eau pour les besoins alimentaires et industriels. Partout ces besoins sont en augmentation, nécessitant de continues extensions des installations d'épuration et des réseaux de distribution. En Californie surtout, où l'accroissement de population a été de 43 % de 1940 à 1947, contre 9 % seulement pour l'ensemble des États-Unis, et malgré les appoints substantiels provenant du Colorado, l'alimentation en eau revêt un caractère angoissant par suite de l'épuisement de plus en plus rapide des nappes souterraines. C'est là une situation dont les dangers viennent seulement d'être révélés aux Américains, mais qui est bien connue dans nos anciens pays d'Europe. A Bruxelles, par exemple, les puits doivent être approfondis d'environ 2 m par an. Mais en Arizona, c'est de près de 3 mètres par an que le niveau des nappes souterraines descend, et, faute d'eau, 140.000 hectares de terres arables sont menacés de retourner à l'état de désert. A Los Angeles, on a proposé que l'État instituât un prix d'un million de dollars pour un procédé permettant d'adoucir l'eau de mer. Et le long de la côte Pacifique, dans la région archiindustrielle de Los Angeles, où naguère on connaissait des puits artésiens, c'est-à-dire jaillissant au-dessus du sol, on pompe déjà à 25 mètres de profondeur, avec tous les aléas dus à la salure, que nous déplorons si... amèrement à Bruxelles, car, en même temps que la nappe s'amincit, sa « salure » augmente, rendant l'eau de plus en plus « dure » et impropre à un usage rationnel et économique.

Comme les cours des produits agricoles sont pour le moment particulièrement rémunérateurs, les fermiers installent des pompes d'irrigation en quantité inquiétante.

Au Texas, les pluies apportent seulement 30 centimètres d'eau par an, mais les fermiers en extraient du sol environ 15 fois plus pour leurs besoins et certains d'entre eux ont appris à leurs dépens ce qu'il en coûte de se livrer à pareilles prodigalités, car dans les champs pétrolifères, il arrive qu'un baril d'eau soit plus précieux et plus cher qu'un baril de pétrole.

L'enthousiasme des consommateurs est soutenu par les espoirs qu'ils tirent des projets toujours plus hardis d'adductions d'eau massives à très grande distance. N'entend-on pas dire que c'est un véritable gaspillage que d'envoyer encore tant d'eau à la mer par le Colorado ? Et la ruée vers l'eau est si intense qu'elle prend parfois des allures de petite guerre civile : quand les ingénieurs de Californie voulurent ouvrir, sur le Colorado, en aval de Hoover Dam, les chantiers de Parker Dam, ils se heurtèrent pendant six mois aux miliciens armés de l'Arizona, lesquels ne s'inclinèrent que devant un arrêt de la Cour Suprême. Le malaise provient de ce que les eaux du Colorado ont été attribuées aux divers États intéressés, y compris le Mexique, à concurrence d'un sixième à peu près en plus que son débit total en année moyenne...

À part l'industrie, qui exige 10 litres d'eau pour produire un litre d'essence, 15 pour un litre de bière, 250 pour un kilo d'acier, les grands facteurs qui font monter la consommation d'eau aux États-Unis, à peu près au triple par tête d'habitant de ce qu'elle est en Europe ⁽¹⁾, sont le conditionnement d'air et les soins apportés aux jardins privés. Huit États seulement jusqu'à présent ont réglementé l'usage des eaux souterraines, exigeant, entre autres, qu'un puits destiné à une installation de conditionnement d'air soit doublé d'un autre pour ren-

(1) En 1947, le réseau municipal de Los Angeles a distribué journalièrement une moyenne de 329 millions de gallons (1,23 millions de m³) à ses 415.000 raccordements, soit 3 m³ par raccordement.

voyer dans le sous-sol les eaux usées. C'est dans cette voie, sans doute, que se trouve le remède à une situation d'une gravité extrême, au même titre qu'on a trouvé le moyen d'étendre de plus en plus l'utilisation du bois, grâce à la régénération des forêts.

LA COLUMBIA RIVER.

Poursuivant notre itinéraire, et après avoir survolé les réalisations déjà obtenues ainsi que les projets en voie d'exécution dans la fertile Central Valley de la Californie du Nord, et que nous examinerons à une autre occasion, nous nous arrêterons rapidement à la *Columbia River*. J'ai pu y constater les effets des récentes inondations qui ont détruit la ville de Vanport. Nous visiterons également le barrage de Bonneville (Army Engineers) et le barrage de la Grande Coulée (Bureau of Reclamation) qui alimente la plus grande usine hydroélectrique existante. Le fleuve — appelé communément rivière — Columbia a sa source en Colombie Britannique (Canada) et draine ensuite, sur une étendue plus grande que la France (85 % de son bassin entier), la majeure partie de la région dénommée Pacific Northwest aux États-Unis.

La Columbia pénètre aux États-Unis par le coin N.E. de l'État de Washington (fig. 11), à la cote 1.289 pieds (394 m au-dessus du niveau de la mer) et, après un parcours d'un peu plus de 1.200 milles (2.000 km), déverse dans l'Océan Pacifique, à Astoria (Orégon), une moyenne de 6.210 m³ par seconde, le plus fort débit de tous les cours d'eau américains, à part le Mississippi (15.400 m³/sec, à comparer au débit moyen du Congo : 39.000 m³/sec).

L'étude d'ensemble du développement de la Columbia River entre dans les attributions de la Première Direction Régionale du Bureau of Reclamation, ayant son siège à Boise, Idaho. Mais, comme partout aux États-Unis, les observations hydrographiques sont coordon-

nees par la Surface Water Branch du Geological Survey. Les ressources naturelles de la région sont particulièrement abondantes : la valeur des produits agricoles était de 275 millions de dollars en 1940; 20 millions d'hectares de forêts procurent plus du tiers de la production totale de la Nation en bois de construction, qui est acheminé en radeaux de grumes par la Columbia et ses affluents; 33 espèces minérales métalliques et non métalliques sont exploitées, dont les plus importantes sont l'argent, le plomb, le zinc, le cuivre, le charbon et les phosphates; les industries sont variées, intéressant surtout les produits alimentaires, les dérivés du bois, la métallurgie et la mécanique. Le rôle de ces industries dans l'effort de guerre a été déterminant; la plus spectaculaire d'entre elles est l'usine de plutonium de Hanford. D'autre part, les produits de la pêche se chiffrent annuellement par près de 20.000 tonnes de saumons et de truites.

Les perspectives d'avenir ne sont pas moins brillantes, du fait que les 2 millions 191 mille habitants, soit 1,5 % de la population des États-Unis, se répartissent seulement — et encore de façon très irrégulière — sur 7 % de l'ensemble du territoire américain, et que la possibilité d'irrigation est reconnue sur 1,5 million d'hectares de terres fertiles non encore utilisées, tout en permettant d'améliorer les conditions de culture sur 650.000 hectares non suffisamment alimentés à l'heure actuelle.

Enfin, le potentiel hydroélectrique du bassin est évalué à 10.600.000 kW, dont un tiers seulement est mis en œuvre.

Les premiers aménagements entrepris sur la Columbia étaient destinés à faciliter la navigation. Dès 1911, le creusement d'une passe navigable de 30 pieds de profondeur (9,15 m) sur 300 pieds (91,5 m) de largeur était décidé pour faire de Portland (Orégon), à 110 milles (177 km) de l'océan, un grand port intérieur.

En 1928, le gabarit de la passe était porté à 35 pieds sur 500 (10,70 m sur 160 m), et à l'heure actuelle, les navires de mer peuvent remonter jusqu'à The Dalles, à 195 milles (315 km) de l'embouchure. L'amélioration des conditions de navigation se poursuit, en vue d'obtenir un mouillage de 9 pieds (2,75 m) jusqu'à Lewiston, sur la Snake River, à 272 milles (435 km) plus en amont. Le barrage de Mc Nary, en construction, à 4 km en amont d'Umatilla (Oregon), comprendra la plus haute écluse du monde (92 pieds, soit 28 m d'élévation, sur 675 pieds de longueur et 86 pieds de largeur). L'équipement hydro-électrique de Mc Nary Dam comportera 14 groupes de 70.000 kW, soit un million de kW en chiffre rond. Ces travaux font partie d'un vaste programme de mise en valeur pour l'ensemble du bassin, prévoyant la construction de plus d'une centaine de barrages à objectifs multiples (irrigation, navigation, inondation, force motrice). L'estimation totale atteint 3,5 milliards de dollars, ce qui, avec un amortissement en 50 ans, à 3 %, représentera une charge annuelle de 200 millions de dollars, à comparer aux bénéfices escomptés évalués à 300 millions par an.

LES INONDATIONS DE VANPORT, OREGON.

J'ai profité de mon séjour à Portland (Orégon) pour me rendre compte des dégâts occasionnés par la dernière crue de la Columbia, en mai-juin 1948 (fig. 6). C'est, en effet, à mi-chemin entre Portland (Orégon), sur la Willamette, un affluent de gauche de la Columbia, et Vancouver, sur la rive droite du fleuve, dans l'État voisin de Washington, qu'était établie, dans une espèce de delta entouré de digues, au confluent de la Willamette, la cité ouvrière de *Vanport*. Cette agglomération — dont le nom est formé des premières syllabes des deux villes voisines — avait une population de 19.000 habitants; elle a

été complètement ravagée par les eaux. Construite en 1940-1941 pour abriter le surcroît de main-d'œuvre nécessaire aux industries de guerre, elle se composait, comme d'ailleurs la plupart des villes de la région, presque exclusivement d'habitations en bois, bâties comme il vient d'être dit, en contre-bas, au confluent de deux cours d'eau. Dans l'après-midi du dimanche 30 mai 1948, en une heure de temps, par suite de la rupture d'un remblai du chemin de fer servant de digue, le flot dévastateur emporta l'agglomération tout entière comme une série de châteaux de cartes ou plutôt comme un assemblage de boîtes d'allumettes.

Si soudaine fut l'inondation que peu d'habitants purent se sauver avec autre chose que les vêtements qu'ils portaient sur eux, et comme la ville était protégée par des digues, celles-ci devinrent bientôt les rives d'un lac placide de 3 à 5 mètres de profondeur sur lequel surnageaient les rares maisons qui ne s'étaient pas effondrées sous le choc du bélier hydraulique.

Les photographies que j'ai rapportées traduisent plus éloquemment que de longues descriptions les dévastations dont on reste le témoin consterné trois mois après les événements dans lesquels, par miracle, une vingtaine de personnes seulement ont trouvé la mort et qui ont occasionné pour plusieurs millions de dollars de dégâts matériels.

Les origines de la crue sont attribuables à des orages particulièrement abondants coïncidant avec la fonte des neiges dans les montagnes, due à une température anormalement élevée pour la saison. Cependant, la crue de 1948 (débit maximum : 1.010.000 cfs à The Dalles) a été moins haute que celle de 1876, et surtout que celle de 1894 (débit maximum : 1.240.000 cfs), la plus forte de ces 100 dernières années, mais dont les effets furent beaucoup moins destructeurs, parce que les zones dangereuses n'étaient guère occupées. C'est, en effet, à cause

des difficultés de logement consécutives à la guerre que les maisons temporaires de la cité de Vanport n'avaient pas encore été délaissées. Cette circonstance fortuite et malheureuse est la cause réelle du désastre.

Les possibilités d'une forte crue de la Columbia étaient devenues évidentes à la Water Resources Branch du Geological Survey dès le 1^{er} avril 1948. Un premier rapport de la catastrophe de fin mai fut publié le 10 juin 1948 et un second, le 8 juillet, dans le numéro de juin 1948 de la « Water Resources Review ». Le 1^{er} septembre 1948, une brochure récapitulative de 64 pages, avec carte, diagrammes et tableaux d'observations, était adressée à toutes les agences intéressées.

Ces quelques constatations sont remarquables; elles montrent ce que peut et ce que doit donner un service de renseignements bien compris.

BONNEVILLE DAM ET LA B. P. A.

En ce qui concerne le *barrage de Bonneville* ⁽¹⁾, sur la Basse Columbia, à 41 milles (66 km) à l'amont de Portland (Orégon), nous nous rappellerons qu'il a été autorisé par le National Recovery Act de 1933. Étudié, construit et desservi par le U.S. Army Engineers Corps, il a entraîné une dépense de 86 millions de dollars (3,8 milliards de francs), et fut inauguré le 28 septembre 1937 par le Président F.D. Roosevelt.

Le déversoir, sur la rive droite, du type de barrage à gravité, s'élève à 197 pieds (60 m) au-dessus du rocher de fondation, créant à l'amont une retenue de 72 pieds (22 m) aux eaux moyennes, dont le ressaut assure encore un mouillage de 30 pieds (9,15 m) à The Dalles, à 44 milles (70 km) en amont.

(1) Ainsi nommé d'après le capitaine Benjamin-Louis-Eulalie BONNEVILLE (1795-1878), ingénieur et explorateur né en France et qui, émigré en 1815, reconnut les montagnes Rocheuses de 1831 à 1836.



FIG. 6. — Inondations de la Columbia River à Vanport (Orégon).

(Photo DEVROEY.)

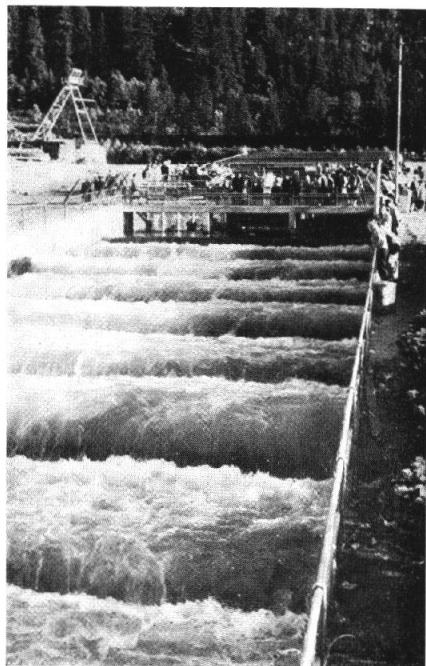


FIG. 7. — Echelles à poissons à Bonneville Dam (Orégon).

(Photo DEVROEY.)



FIG. 8. — Bonneville Dam. Statistiques. (Photo DEVROEY.)



FIG. 9. — Grand Coulee Dam. Panorama.

Au fond, à droite, la vallée préhistorique de la Columbia River (Grande Coulee).

(Photo Bureau of Reclamation.)

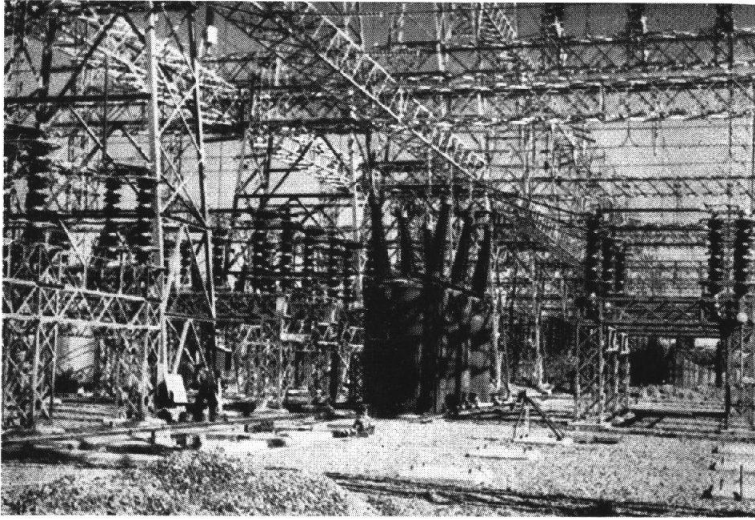


FIG. 10. — Grand Coulee Dam.
 Une station de transformation à 230 kV.

(Photo DEVROEY.)

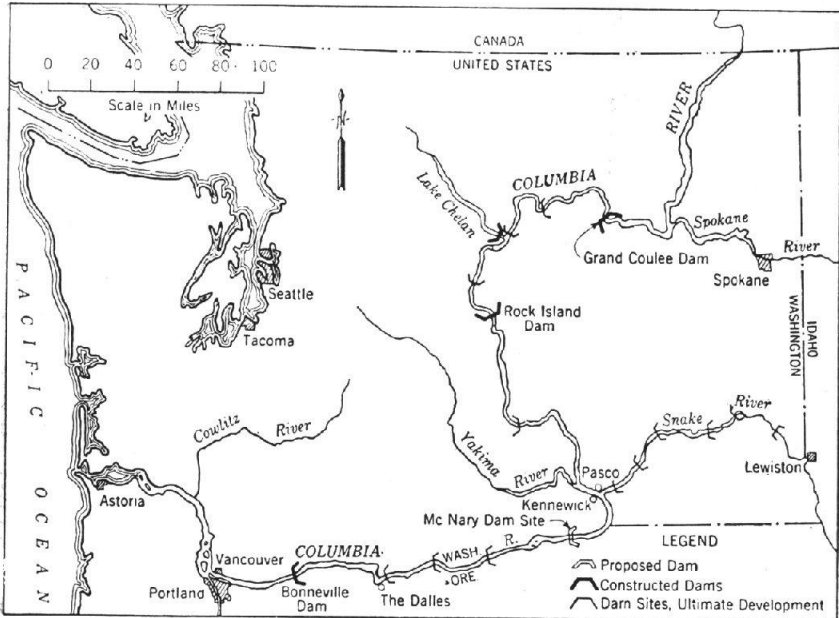


FIG. 11. — La boucle de la Columbia River (Big Bend).

(Cliché *Civil Engineering*, août 1946, p. 346.)

Une écluse sur la rive gauche, de 500 pieds (152 m) de long, 76 pieds (23 m) de large et 70 pieds (21,30 m) d'élévation permet le passage des navires de mer de 8.000 tonnes. Le trafic moyen de l'écluse, pendant la période 1941-1947, a été de 861.000 tonnes par an.

L'usine hydroélectrique a une puissance installée de 518.400 kW, dont 8 turbo-alternateurs de 74.000 CV-54.000 kW.

Une particularité intéressante de Bonneville Dam, ce sont les trois plans inclinés, dits échelles à poissons (fig. 7), de 1.312 pieds (405 m) de longueur sur 40 pieds (12 m) de largeur, qui permettent aux saumons adultes de remonter la Columbia pour aller frayer en eaux douces.

Férué de statistiques, l'Administration de Bonneville Dam fait le recensement de tous les poissons remontant la rivière; il en est de même des touristes qui visitent le barrage (fig. 8). Une grande pancarte, bien en évidence, expliquant la migration des poissons, m'a appris que la veille de mon passage il y avait eu 2.989 visiteurs et que le trafic des poissons, à la montée, avait été le suivant :

Saumons	...	...	...	26.170
Truites	.	...	...	4.131
Autres	.	...	...	714
Total.				31.015

Disons encore que le courant produit à Bonneville Dam, de même d'ailleurs que celui de Grand Coulee, est transporté et distribué par les soins de la *Bonneville Power Administration* (B.P.A.), créée à cet effet en 1937, au sein du Département de l'Intérieur. Pendant l'année fiscale 1947, le total des revenus versés pour les 8.754 millions de kWh produits à Bonneville Dam et Grand Coulee Dam fut de 22 millions de dollars, soit une augmentation de 2 millions sur l'exercice précédent, et une diminution de 1.099.000 dollars seulement com-

parativement à l'année record 1945. Les 22 millions de dollars versés en 1947 laissent un bénéfice net de plus de 6,5 millions de dollars, après déduction de toutes dépenses d'exploitation, d'entretien, d'amortissement et d'intérêt.

La demande la plus forte fut celle du 24 février 1947, avec 1.335.000 kW de pointe, dépassant de 13,5 % la capacité nominale installée; le facteur de charge moyen de l'année fut de 74,9 %.

Parmi les 89 clients de B.P.A., on note deux usines d'aluminium qui consommèrent respectivement 1.498 et 1.227 millions de kWh en 1947 ⁽¹⁾. Le réseau de distribution comprend 1.318 milles (2.140 km) de lignes à 230 kilovolts, à peu près autant de lignes à 115 kilovolts, et 393 milles (630 km) de lignes à moindre tension.

La capacité totale des sous-stations de transformation était de 2,3 millions de kVA. Le tarif de vente généralement consenti par B.P.A. à ses grossistes est de 17,50 dollars (770 fr) par kW/an, ce qui représente environ 10 centimes par kWh. Ce tarif est réduit à 14,50 dollars par kW/an pour les fournitures de courant dans un rayon de 15 milles (24 km) des centrales.

Il existe également un tarif de gros pour les irrigations, à raison de 6 dollars par kilowatt pendant les mois de mai à septembre de chaque année. En monnaie belge, ce tarif équivaut à 7,3 centimes par kWh ⁽²⁾.

Pendant l'année 1947, B.P.A. a utilisé 2.076 employés.

(1) Pour l'année fiscale se terminant le 30 juin 1948, les chiffres furent respectivement : production totale de Bonneville et Grand Coulee : 10.886 millions de kWh; recettes totales: 24,5 millions de dollars; ristourne au Trésor: 9,1 millions de dollars.

(2) Voici, à titre d'information, une comparaison des prix du *courant industriel* pour trois régions caractéristiques :

Los Angeles (Californie),
Portland (Orégon),
Chattanooga (Tennessee),

respectivement dans le rayon d'action de Hoover Dam, Bonneville et

Notons enfin que B.P.A. et tous les autres producteurs du Pacific Northwest se sont groupés en un pool de 11 membres, d'une capacité totale de 3,7 millions de kW, en vue d'arriver à une exploitation aussi rationnelle que possible, compte tenu des demandes totales et des possibilités de chacun des participants et eu égard aux réserves disponibles dans les réservoirs de retenue. Un planning d'exploitation, dressé un an d'avance, est précisé de mois en mois au cours de réunions et, de semaine en semaine, par le moyen de conférences téléphoniques.

Grand Coulee, et T.V.A., et pour les abonnés dont la demande varie de 25 à 10.000 kW. Les prix sont établis pour un facteur d'utilisation de 72 %. Le premier prix (1) est en cents, le second (2) en centimes.

TARIFS POUR COURANT INDUSTRIEL.

Kilowatts	Los Angeles		Portland		Chattanooga	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
25	1,02	44	1,15	51	1,09	48
100	0,79	35	0,72	32	0,79	35
1.000	0,70	31	0,50	22	0,53	23
10.000	0,55	24	0,28	12	0,40	18

Le tableau suivant mentionne, d'autre part, la capacité et la production totale des États-Unis pour l'exercice 1947.

Usines	Capacité	Production	kWh/kW
	en millions de kW	en milliards de kWh	
Thermiques ...	36.786	177	4.905
Hydro	14.862	78	5.263
Total.	51.648	255	5.009

A titre de comparaison, les usines hydroélectriques du Congo belge, avec 105.000 kW installés, ont produit en 1947 un total de 547,3 millions de kWh, soit 5.200 kWh/kW.

Disons encore que, pour 1947, les consommations de courant, par tête d'habitant, s'établissent comme suit, pour quelques pays caractéristiques :

France : 610 kWh;
 Belgique : 840 kWh;
 Grande-Bretagne : 843 kWh;
 Suisse : 1.720 kWh;
 États-Unis : 1.760 kWh.

(D'après le Bureau de Statistiques des Nations Unies, novembre 1948.)

GRAND COULEE DAM.

Avant de quitter le bassin de la Columbia River, il me reste à dire quelques mots de *Grand Coulee Dam*, « la huitième merveille du monde », située à 151 milles (245 km) en aval de la frontière canadienne et à 92 milles (148 km) à l'Ouest de la ville de Spokane, dans l'État de Washington (fig. 9). Cet ouvrage, conçu et exploité par le Bureau of Reclamation et prévu également dans le National Recovery Act de 1939, comprend la plus grande masse de béton armé jamais mise en œuvre : 11 millions de cubic yards (8,4 millions de m³), s'élevant à 550 pieds (168 m) au-dessus du rocher, avec 4.300 pieds (1.315 m) de longueur en crête et 500 pieds (151 m) de largeur à la base.

Le lac Roosevelt, créé à l'amont de Grand Coulee Dam, s'étend jusqu'à la frontière canadienne, à 245 km de là. Sa superficie est de 82.000 acres (331 km²) et sa contenance de 10 millions d'acre-feet (12,280 milliards de m³).

Le but primordial vise à procurer à environ 20.000 familles des conditions de logement conformes aux normes américaines, en mettant à leur disposition autant de petites exploitations agricoles, dans une région éminemment fertile, et devant disposer d'eau d'irrigation et de courant électrique amenés par les moyens de la technique moderne. La région en question se trouve au Sud de Grand Coulee, dans le Big Bend, ou grande boucle de la Columbia.

Les contrats d'entreprises furent passés dès 1933, les eaux déviées fin 1936 et les premières turbines mises en service en mars 1941, en avance sur les délais prévus. Ici encore les méthodes de travail du gigantesque chantier ont fait école, et pour leur description, je ne puis mieux faire, à nouveau, que de renvoyer aux belles études publiées en 1940, et trop peu connues, de M. R. Cam-

bier. Je citerai simplement pour mémoire l'établissement d'un barrage de glace d'août 1936 à avril 1937, réalisé par un circuit de 9 milles (14,5 km) de tuyauteries souterraines parcourues par un mélange réfrigérant, pour s'opposer au mouvement d'une masse d'argile plastique à proximité des fondations. Les 9 groupes turbo-générateurs de 108.000 kW chacun, en service actuellement, font, dès à présent, de Grand Coulee, la plus puissante usine hydroélectrique du monde.

Lors de ma visite, le 8 septembre 1948, les 9 alternateurs avaient une charge totale de 1.150.000 kW, soit 18 % de plus que la puissance nominale. Cette surcharge est devenue la règle, car, pendant le mois d'août 1948, la production journalière a dépassé 24 millions de kWh, les générateurs fonctionnant normalement à 122.000 kW. Neuf autres groupes turbo-générateurs sont prévus pour être mis en service avant fin 1951, afin de porter la puissance nominale de l'installation à 1.974.000 kW, y compris trois groupes auxiliaires de 10.000 kW (fig. 10).

Comme on l'a dit, l'objectif initial de Grand Coulee Dam est d'irriguer environ 500.000 hectares de terres arables dans la boucle de la Columbia (fig. 11). L'eau nécessaire à ces irrigations représentera un débit de 15.000 cfs ou 420 m³/sec ⁽¹⁾ pendant les mois de sécheresse, 14 % du débit moyen de la Columbia.

Ce qui complique les choses, c'est que cette eau, puisée dans le lac Roosevelt, en amont du barrage, à un niveau pouvant descendre à l'altitude de 1.208 pieds (370 m), devra être refoulée dans un réservoir compensateur prévu dans la Grande Coulee, lit préhistorique de la Columbia, à un niveau pouvant s'élever à la cote de 1.571 pieds (480 m).

(1) A comparer avec le débit moyen de l'Escaut à Gand : 52 m³/sec, ou de la Meuse à Liège : 276 m³/sec.

Du réservoir de la Grande Coulée, les eaux s'écouleront par gravité dans un vaste réseau comportant plusieurs centaines de kilomètres de canaux d'irrigation, en cours de construction.

Une station de pompage de 12 unités de 65.000 H.P. chacune est ménagée à Grand Coulee Dam pour le refoulement.

Six des douze pompes prévues viennent d'être commandées; elles seront du type centrifuge, à axe vertical, 200 tours par minute. Le débit devra atteindre 1.350 cfs (38 m³/sec) à 310 pieds (94 m) de hauteur et 800 cfs (22,6 m³/sec) à 365 pieds (111 m). On présume qu'à 270 pieds (82 m), hauteur à laquelle le pompage se fera au moins pendant 70 % du temps, le débit ne sera pas inférieur à 1.600 cfs (45 m³/sec). Ces six pompes devront être en service en 1951; elles seront commandées directement par moteurs synchrones triphasés à 13.800 volts. Les pompes pourront être actionnées par groupes de deux, indifféremment par chacun des turbo-générateurs de 108.000 kW de la Centrale.

Il est à remarquer qu'aux États-Unis on attache un très grand intérêt social aux travaux d'irrigation en cours ou projetés, et notamment à ceux prévus dans la boucle de la Columbia, où des dispositions législatives très sévères ont été prises pour empêcher la spéculation sur les terrains.

Le haut standard de vie des Américains résulte du fait que chacun d'eux bénéficie du produit de 4 acres (1,65 ha) de terrain cultivé et de 10 H.P. installés.

D'où le slogan « Calories et Kilowatts » pour accroître ce standard de vie, sinon pour le maintenir, malgré l'augmentation constante de la population.

SEATTLE, WASHINGTON.

Je n'ai pas voulu abandonner le Pacific Northwest sans pousser une pointe jusqu'à Seattle, l'important port de mer du Puget Sound, à 125 milles (200 km) de l'océan, dans le Nord de l'État de Washington.

Cette splendide métropole, de plus d'un demi-million d'habitants, est bien connue de tous les ingénieurs américains. C'est là, en effet, que se trouve le fameux pont flottant sur un bras du lac Washington, large de 7.721 pieds (2.350 m), avec des profondeurs de 200 pieds (60 m).

L'ouvrage est constitué par 25 pontons en béton armé, ancrés par leur milieu.

L'inauguration a eu lieu en juillet 1940 et le coût total de 5,9 millions de dollars (260 millions de francs) sera remboursé pour 1952, grâce à un péage mis à charge des usagers et qui a rapporté en 1945 environ 750.000 dollars (33 millions de francs). Plus de 50.000 véhicules empruntent journellement ce pont.

Mais la renommée de Seattle est due surtout au fait qu'elle est la ville des États-Unis où le courant électrique est le plus répandu et le moins cher pour les usages domestiques. Deux distributeurs s'y disputent la clientèle : une régie municipale (City Light) et une société privée (Puget Sound Power and Light Company). Cette émulation a eu d'heureux effets : pour 1947, les moyennes de consommation pour usages domestiques s'établissent comme suit :

Abonnés à la Régie : 4.539 kWh à 1,32 cent (58 centimes);

Abonnés à la Société : 3.432 kWh à 1,48 cent (65 centimes).

Rappelons, à titre de comparaison :

T.V.A. : 2.197 kWh à 1,66 cent (73 centimes);

États-Unis : 1.438 kWh à 3.09 cent (1,36 fr).

Pour les gros consommateurs à usage domestique (plus de 400 kWh par mois, pour cuisine, eau chaude et lumière), le tarif s'abaisse à 0.7 cent par kWh, soit 31 centimes le kWh (1).

L'étude des modes de tarification appliqués aux États-Unis mériterait à elle seule toute une communication.

Il en est de même de la passionnante compétition entre l'initiative privée et les pouvoirs publics en matière d'électricité ou, comme on dit là-bas : « Private Power versus Public Power ».

FORT PECK DAM (MONTANA).

Mais nous devons poursuivre notre voyage et nous arrêter tout d'abord à *Fort Peck*, le plus haut barrage en terre qui existe, construit sur le Haut Missouri, à quelque 18 milles (29 km) au Sud-Est de Glasgow, dans l'État de Montana (fig. 12). L'ouvrage a été étudié et réalisé par les Army Engineers. Entamés en octobre 1933, les travaux de remblayage prirent fin sept ans plus tard, le barrage s'élevant alors à une hauteur de 250 pieds (76 m) au-dessus du lit de la rivière et ayant une largeur à la base atteignant 4.900 pieds (1.500 m). Le bassin versant du Missouri en amont du barrage a une superficie de 57.725 square miles (149.000 km²) et la rivière y a un débit moyen de

(1) Grâce aux progrès de la *pompe à chaleur*, dont les applications pratiques sont déjà nombreuses aux États-Unis, et qui permet à la fois de chauffer en hiver et de rafraîchir en été, on estime que la consommation domestique pourrait atteindre, dans un proche avenir, de 10 à 14.000 kWh par an et par habitation.



FIG. 12. — Fort Peck Dam, sur le Haut Missouri.

(Photo DEVROEY.)



9.500 cfs (269 m³/sec), avec un maximum de 154.000 cfs (4.360 m³/sec). Deux périodes de crues parfois violentes : au printemps, à la fonte des neiges de la Prairie, et en été, lors de la fonte des neiges sur les montagnes Rocheuses, accompagnée fréquemment de forts orages. L'ouvrage fait partie d'un vaste plan d'ensemble pour la mise en valeur de tout le Bassin du Missouri, le rôle assigné à Fort Peck étant plus spécialement l'aide à la navigation, la prévention des inondations et la production d'énergie électrique, rendue possible sans porter préjudice aux deux premiers objectifs.

Fort Peck Dam a été exécuté par remblai hydraulique au moyen de quatre puissantes dragues électriques, à têtes coupantes, qui durent être montées sur les lieux mêmes. Les conduites des dragues avaient 28 pouces (71 cm) de diamètre et l'eau de refoulement contenait environ 15 % de matières solides. A certains moments, les matériaux terreux durent être pompés sur une distance de 6 milles (9,5 km), à 200 pieds (60 m) de hauteur.

La digue contient environ 95 millions de mètres cubes de terre, 3 millions de gravier et trois quarts de million de mètres cubes de débris rocheux. Elle est surmontée d'une route de 15 mètres de largeur. La retenue créée à l'amont du barrage s'étend sur 189 milles (300 km) de long, couvre une superficie de 245.000 acres (1.000 km²) et a une contenance de 19,4 millions d'acre-feet (24 milliards de m³). Une usine hydroélectrique, d'une capacité finale de 105.000 kW, fonctionne depuis juillet 1943 avec un seul groupe de 35.000 kW. La dépense totale prévue est de 135 millions de dollars (6 milliards de francs). Une grosse difficulté surgit en cours d'exécution du remblai hydraulique, par suite d'infiltrations, qui apparurent sous le barrage, malgré un voile d'étanchéité en palplanches métalliques battu jusqu'à très grande profondeur. Vers la fin de la guerre, les Army Engineers,

en vue de maintenir les contrepressions dans des limites acceptables, décidèrent de drainer ces infiltrations, qui avaient pris des proportions assez graves. Les forages de fortune, constitués par des tuyaux métalliques de 6 et 8 pouces, dans lesquels des fentes avaient été ménagées, furent rapidement détruits par les corrosions. On adopta alors des tubes perforés en bois, de 6 pouces (15 cm) de diamètre, mis en place dans des tubages en acier de 10 pouces, retirés après coup. La couche filtrante fut ensuite réalisée par des injections d'air comprimé au moyen d'un tuyau de 2 pouces, descendu dans le tube en bois. Les résultats furent très satisfaisants. Avec une pression d'eau de 200 pieds (61 m) derrière le barrage, le débit des 17 tubes de contrôle est d'environ 9,5 cfs (270 litres par seconde). Les eaux s'écoulent ensuite par un fossé à ciel ouvert.

Ainsi qu'il a été dit, Fort Peck est le point de départ d'un très vaste planning régional pour le développement de tout le bassin du Missouri.

Ce plan d'ensemble a été mis au point en 1944 et est connu plus communément sous le nom de Pick-Sloan Plan, du nom des deux personnalités qui s'en sont particulièrement occupées : le Maj. Gén. Lewis A. Pick, du Corps of Engineers, et W.G. Sloan, du Département de l'Intérieur.

Le plan complet comporte 105 réservoirs, des digues de protection, un réseau de canaux d'irrigation permettant de mettre en valeur 2 millions d'hectares de nouvelles terres de culture, et la production d'énergie électrique d'une capacité de 1,6 million de kW.

Le coût total est estimé à 1,5 milliard de dollars (66 milliards de francs), et un premier crédit de 700 millions de dollars (31 milliards de francs), prévu par les Flood Control Acts de 1944 et 1946, a été alloué par moitié au Corps of Engineers et au Bureau of Reclamation pour la poursuite des travaux.

MINNEAPOLIS (MINNESOTA).

Après Fort Peck, j'ai encore eu l'occasion de compléter l'abondante documentation déjà réunie, mais comme l'heure avance, je me vois forcé de citer rapidement les points saillants qui ont retenu mon attention.

MINNEAPOLIS : *Laboratoire d'Hydraulique de St. Anthony Falls*, de l'Université de Minnesota. La population de cette Université compte 28.500 étudiants, dont 5.000 ingénieurs. Chaque année 1.000 étudiants suivent les cours d'Hydraulique et 25 à 30 d'entre eux se spécialisent dans cette branche.

Le laboratoire étudie notamment sur modèle réduit le projet de reporter jusqu'en amont de St. Anthony Falls le terminus de la navigation, pour mouillage de 9 pieds (2,75 m) sur le Mississippi, qui se situe actuellement en contre-bas de ces chutes, à 1.921 milles (3.100 km) de l'embouchure, sur le golfe du Mexique.

CHICAGO (ILLINOIS).

CHICAGO, ILLINOIS : *Sanitary and Ship Canal* (mouillage 21 pieds, soit 6,40 m), mettant en communication le réseau des Grands Lacs et celui du Mississippi (fig. 1), par l'intermédiaire de la rivière Illinois (mouillage 9 pieds ou 2,75 m). Le trafic y a été de près de 7 millions de tonnes en 1946 (Illinois Waterway).

DULUTH-SUPERIOR.

DULUTH-SUPERIOR : Sur le lac Supérieur, le port intérieur le plus important des États-Unis. Il est desservi par les Army Engineers. Le tonnage manutentionné en 1947 atteint 64,5 millions de tonnes, pour 242 jours sans glace (13 avril-10 décembre). Les arrivages comprennent principalement le charbon (10 millions de tonnes); les départs, du minerai de fer (50 millions de tonnes).

Les navires ont de 12.000 à 15.000 tonnes. Les manutentions s'effectuent en des temps record : 16 $\frac{1}{2}$ minutes pour charger et 3 h 05' pour décharger 12.500 tonnes de minerais.

DAYTON (OHIO) ET LE MIAMI CONSERVANCY DISTRICT.

DAYTON (Ohio) : Ville industrielle de 250.000 habitants, sur la rivière Miami, affluent de l'Ohio. Le 25 mars 1913, à la suite de fortes pluies, la rivière Miami sortit de ses rives et Dayton fut ravagée par des inondations qui firent 361 victimes parmi la population et des dégâts pour plus de 100 millions aux propriétés. Le Miami Conservancy District fut créé en 1915 pour empêcher le retour de semblable catastrophe.

Après de minutieuses études, on adopta la méthode de protection par réservoirs de retenue retardateurs plutôt que celle consistant à améliorer les conditions d'écoulement des émissaires, qui aurait coûté cinq fois plus, sans donner les mêmes assurances (fig. 13). Il fut reconnu également qu'une action d'ensemble devait être entreprise pour toute la vallée, car des mesures de protection locale auraient été prohibitives. On procéda à de nombreuses expériences en vue de déterminer la hauteur la plus économique des barrages et les dimensions adéquates des pertuis à ménager dans les dits barrages, en vue de laisser passer seulement une quantité d'eau pouvant être écoulee sans dommage vers l'aval (fig. 14). Il est à remarquer que les pertuis laissés dans les barrages sont au niveau du lit de la rivière et non à la partie supérieure des ouvrages, comme le sont les déversoirs ordinaires. De plus, par mesure de sécurité, ces pertuis doivent rester constamment libres, n'étant pas munis de vannes ou d'aucun autre dispositif nécessitant une intervention quelconque. Des essais furent également entre-

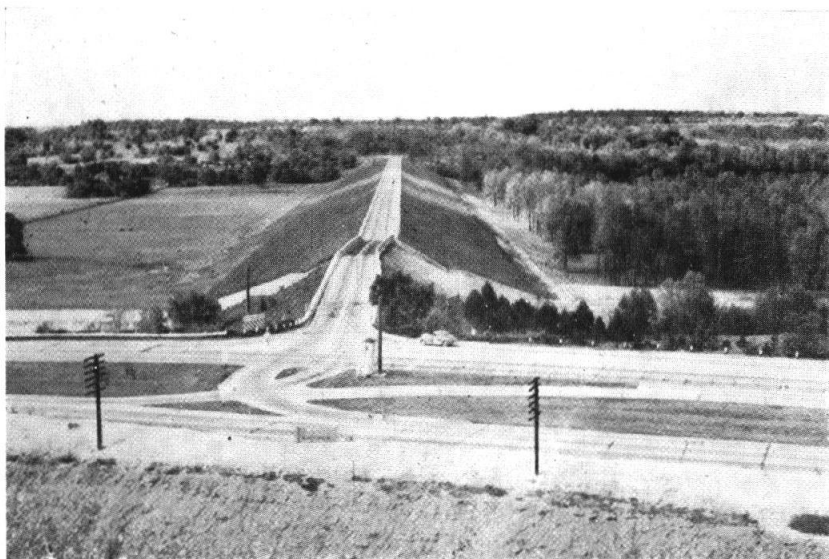


FIG. 13. — Prévention des inondations
dans la vallée de la rivière Miami (Ohio).

(Photo DEVROEY.)

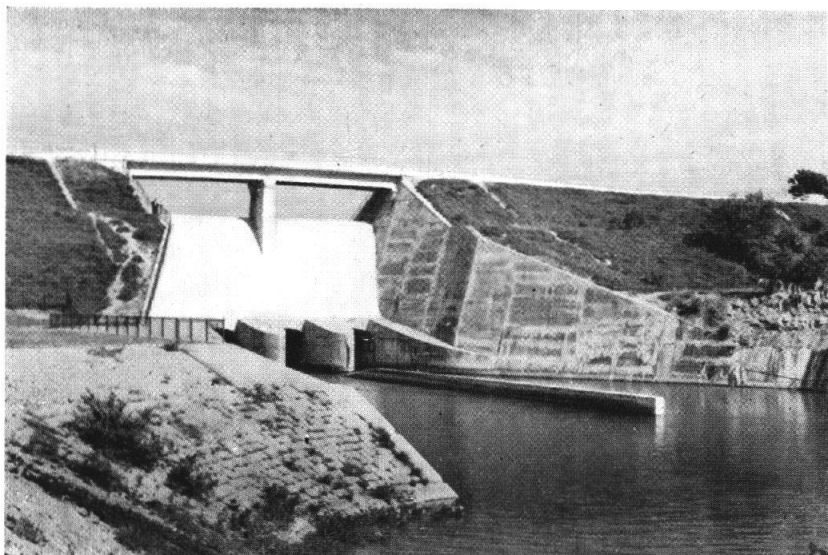


FIG. 14. — Un barrage retardateur des crues,
près de Dayton (Ohio).

(Photo DEVROEY.)

pris pour mesurer les grandes vitesses d'écoulement à prévoir au droit des pertuis, ainsi que pour dissiper les quantités importantes d'énergie à considérer.

Cinq emplacements furent arrêtés pour l'établissement des réservoirs retardateurs. Les plans d'exécution, soumis à une enquête publique, qui dura sept semaines, donnèrent lieu à un ensemble d'avis formant un total de plus de 3.000 pages dactylographiées. Le devis des travaux s'élevait à 28 millions de dollars (1,23 milliard de francs). Par contre, les avantages à en escompter avaient été estimés à 77 millions de dollars, dont 36 % seulement, suffisant à financer le projet, furent mis à charge des bénéficiaires sous forme d'un impôt spécial dont les conditions de paiement étaient prévues soit au comptant, soit par annuités en 30 ans, à 5 %.

Les travaux, entamés au début de 1918 et pratiquement terminés fin 1922, se révélèrent parfaitement efficaces lors des grandes crues dévastatrices de l'Ohio en 1937.

Ils sont un légitime sujet de fierté pour les ingénieurs qui les ont conçus et exécutés, mais ils constituent aussi et surtout un témoignage durable de l'admirable esprit social de toute la population qui en a permis la réalisation.

NIAGARA FALLS.

NIAGARA FALLS, NEW YORK : La puissance disponible aux chutes du Niagara, sur la rivière du même nom, entre le lac Érié et le lac Ontario, a été estimée à 4,5 millions de kilowatts, dont l'utilisation intégrale ne sera probablement jamais réalisée, afin de ne pas détruire la valeur touristique de ce site magnifique et unique au monde.

En amont des chutes, la rivière se divise en deux bras séparés par Goat Island : le long de la rive américaine, avec un développement d'environ 325 m et 10 % du débit total, la dénivellation est de 167 pieds (51 m), tan-

dis que du côté canadien (Horseshoe Fall), avec un développement triple et 90 % du débit, la chute n'est que de 158 pieds (48 m).

Le débit de la rivière varie de 153.000 à 267.000 cfs (4.320 à 7.520 m³/sec). Aux termes du traité anglo-américain du 13 mai 1910, l'usage de l'eau en vue de la production d'énergie électrique a été limité à 20.000 cfs (566 m³/sec) pour la rive américaine et à 36.000 cfs (1.020 m³/sec) pour la rive canadienne. Toutefois, pendant la dernière guerre, pour les besoins de la défense nationale, les quantités furent portées en trois étapes successives, respectivement à 32.500 cfs (920 m³/sec) pour les États-Unis, et 50.000 cfs (1.420 m³/sec) pour le Canada. Cinq (1) usines sur les deux rives produisent le courant utilisé à de grosses industries locales : aluminium, cyanamide, carborundum, électro-métallurgie (cérium, sodium, titane, vanadium), graphite, carbure de calcium.

(1) La capacité des cinq usines de Niagara Falls se décompose comme suit :

Rive américaine :

1. Schoellkopf Plant	336.050 kW
2. Adams Plant	80.000 kW
Total	416.050 kW

Rive canadienne :

3. William B. Rankine Plant	107.440 kW
4. Ontario Power Plant	134.012 kW
5. Toronto Power Plant	102.000 kW
Total	343.452 kW
Total général	759.502 kW

Les trois premières usines sont contrôlées par la *Niagara Falls Power Co*; les deux dernières, par l'*Hydro Electric Power Commission of Ontario*.

LA WATER RESOURCES BRANCH DU GEOLOGICAL SURVEY.

Dans ce qui précède, nous avons vu que la part faite par les Américains aux travaux de recherches en général et à l'observation des facteurs naturels en particulier est importante. Les impressionnantes réalisations techniques qu'ils ont à leur actif dans le domaine de l'hydraulique fluviale sont le fruit de ce long, patient et obscur effort collectif.

Aux États-Unis, toute la documentation concernant les eaux — la plus grande richesse naturelle de la Nation, comme ils ne cessent de le rappeler — est concentrée en un service spécial, la *Water Resources Branch* du Geological Survey, qui lui-même dépend du Département de l'Intérieur. C'est la mission de ce service de rechercher et d'inventorier toutes les ressources en eau du pays et d'en informer la population.

La quantité d'eau qui s'écoule dans les fleuves et rivières ou à travers le sol varie tellement d'un moment à l'autre et d'un endroit à l'autre, que ce n'est qu'après une très longue période et avec des renseignements provenant de régions fort étendues que l'on arrive à pouvoir rassembler les informations indispensables en vue d'applications de quelque envergure.

Même quand les besoins paraissent largement assurés, l'eau ne convient pas toujours, parce que les qualités ne sont pas ce qu'elles doivent être. La nature et la proportion des matières en solution ou en suspension peuvent être rédhibitoires ou nécessiter des traitements appropriés. Ces facteurs sont aussi susceptibles de présenter des changements saisonniers dont la connaissance précise empêchera de graves erreurs dans l'élaboration des projets relatifs à l'irrigation, la navigation intérieure et les installations portuaires, la production d'énergie tant par les moyens hydroélectriques que par les procédés ther-

miques, l'alimentation en eau potable ou pour les besoins industriels, la prévention des inondations, la construction des ouvrages d'art, la pollution des cours d'eau, la pisciculture, etc.

Lorsque de tels projets sont réalisés, les informations nécessaires doivent continuer à être fournies aux exploitants afin de leur permettre de tirer le meilleur rendement des installations dont ils ont la charge, et comme l'utilisation des eaux se généralise de plus en plus aux États-Unis, le service d'information de la Water Resources Branch a dû prendre de plus en plus d'ampleur.

C'est pourquoi, à côté des annuaires, sur lesquels nous reviendrons, et des informations particulières fournies en permanence à certains utilisateurs, fut créée la *Water Resources Review — United States and Canada*, qui publie mensuellement une série de renseignements de base, constamment tenus à jour, avec la collaboration du Bureau Canadien « Water and Power » (Dominion Department of Mines and Resources). Cette publication se complète par deux numéros semestriels récapitulatifs, dont l'un fournit les prédictions de la fonte des neiges.

Le Geological Survey ne procède pas directement à toutes les observations, mais tous les résultats sont centralisés chez lui en vue de leur coordination et de leur diffusion. Cette collaboration s'étend à toutes les administrations intéressées de la Nation, des divers États et des municipalités, de même qu'à un très grand nombre d'organismes privés. C'est ainsi que tous les concessionnaires d'usines hydroélectriques sont tenus par leur convention de procéder à des observations hydrométriques sur les cours d'eau qui alimentent leurs installations, le Geological Survey ayant simplement à assurer la supervision de ces mesures.

Par ailleurs, le Geological Survey, grâce à ses possibilités en personnel et en matériel, est souvent sollicité pour procéder à des investigations ou à des observations particulières, de la part d'organismes tels que le Bureau

of Reclamation, Office of Land Utilization, Fish and Wild Life Service, National Park Service, War Department, Weather Bureau, T.V.A., etc. Pour l'année 1947, ces diverses demandes ont procuré au Geological Survey des subventions supplémentaires pour un montant de près de 2 millions de dollars (88 millions de francs).

La prospérité de la Nation américaine est basée sur l'Agriculture et l'Industrie, qui, à leur tour, sont fonction des ressources en eau. Cette dépendance a été si bien comprise que depuis de longues années, les bénéficiaires, par la voie des communautés régionales, État ou municipalités, contribuent spontanément aux moyens d'action jugés nécessaires pour permettre au Geological Survey de remplir au mieux sa mission.

Cet intérêt des collectivités locales se traduit de façon tangible par l'octroi de substantielles contributions. Pour l'année 1947, ces dernières se sont élevées à 1,936 millions de dollars. Au total, le crédit dont a disposé la Water Resources Branch pour l'exercice 1947 a été de 6.350.000 dollars, soit 280 millions de notre monnaie, dans lesquels le Congrès est intervenu pour 41 %, les États et municipalités pour 31 %, et les agences fédérales pour 28 %.

Les recherches sur le terrain sont conduites par des sections locales, au nombre de plus d'une centaine, réparties dans tout le territoire des États-Unis, y compris l'Alaska, Porto-Rico et les îles Hawaï. Les services de ces centres d'informations sont fort appréciés du public, car les fonctionnaires permanents qui constituent leurs effectifs sont généralement des citoyens de la région même, parfaitement au courant des desiderata de la population et familiarisés de longue date avec les circonstances locales. Mais, comme nous l'avons vu déjà, le bureau central de dépouillement des observations se trouve à Washington, D.C., où les résultats sont coor-

donnés, interprétés et publiés de façon absolument impartiale, sans qu'on ait en vue tel ou tel objectif particulier. Lorsque les ressources en eau ne sont pas illimitées, et elles ne le sont plus guère aux États-Unis, il faut, en effet, que les observations restent soustraites à toute influence subjective, que des faits restent des faits, et que leur interprétation puisse se faire sans prévention ni prédisposition en vue d'une utilisation plutôt qu'une autre. Ce caractère d'objectivité, si fondamental au point de vue de la rigueur scientifique, est facilement compromis — en toute bonne foi d'ailleurs — lorsque les observations sont faites unilatéralement par ceux qui ont à s'en servir dans un but immédiat. Cette remarque prend toute sa valeur quand les buts diffèrent ou qu'entrent en jeu des intérêts de caractère politique ou des revendications de nature internationale.

Pour des raisons administratives devenues nécessaires par suite de l'importance des problèmes traités, la Water Resources Branch comprend actuellement trois sections : les eaux superficielles, les eaux souterraines, la qualité des eaux. Mais les trois sections fonctionnent en étroite relation, car toutes trois sont nécessaires pour répondre de façon complète aux multiples exigences que soulèvent, par exemple, les plans à longue portée pour la mise en valeur de régions entières.

En ce qui concerne les *eaux de surface*, les observations hydrométriques étaient relevées, fin 1947, en 5.812 stations, dont les résultats font l'objet, chaque année, de 14 rapports, couvrant chacun une région coïncidant avec des bassins versants, à savoir :

1. Bassins Nord Atlantique (St. John River à York River).
2. Bassins Sud Atlantique et Est du golfe du Mexique (James River au Mississippi).
3. Bassin de l'Ohio.

4. Bassin du Saint-Laurent.
5. Bassins de la baie d'Hudson et du Mississippi supérieur.
6. Bassin du Missouri.
7. Bassin du Mississippi inférieur.
8. Bassins Ouest du golfe du Mexique.
9. Bassin du Colorado.
10. Grand Bassin (Great Salt Lake, Bear River, Weber River).
11. Bassins du Pacifique (Californie).
12. Bassins du Pacifique (Washington) et Columbia River supérieure.
13. Bassin de Snake River.
14. Bassins du Pacifique (Oregon) et Columbia River inférieure.

Une communication antérieure mentionne la nature des renseignements fournis par ces rapports annuels (1).

Le Geological Survey estime qu'une station de jaugeage moyenne entraîne annuellement une dépense pouvant aller de 275 à 1.000 dollars (12.000 à 44.000 fr).

Quant à la section des *eaux souterraines*, elle a pris un grand développement, que justifient les prélèvements croissants dans le sous-sol, actuellement évalués comme suit, en mètres cubes par jour :

Irrigation	40 millions.
Industrie	20 millions.
Besoins municipaux	10 millions.
Besoins ruraux	7 millions.

Les frais entraînés par ces pompages sont de l'ordre d'un million de dollars par jour (44 millions de francs) et les quantités d'eau prélevées sont le double de ce qu'elles étaient il y a dix ans. Dans ce qui précède,

(1) *Bulletin des séances de l'I.B.C.B.*, 1948, pp. 276-280.

nous avons fait allusion aux dangers que pareils prélèvements comportent.

La section des eaux souterraines a entrepris des investigations à grande échelle pour dresser l'inventaire des nappes aquifères, en même temps qu'elle étudie les possibilités de régénération des dites ressources, notamment par le moyen des eaux ayant servi à l'irrigation. L'alimentation, le débit et l'emmagasinage des nappes souterraines sont mesurés par l'étude des fluctuations du niveau hydrostatique dans le plus grand nombre possible de puits. A cet effet, des forages de prospection et des essais de pompage sont entrepris dans les régions encore dépourvues d'un nombre suffisant de puits en service. L'interprétation des résultats est confiée à des hydrologues compétents, afin de fournir des indications aussi concrètes que possible pour l'élaboration de nouveaux projets. Une attention particulière est portée à l'étude des nappes souterraines en bordure des cours d'eau, en vue de pouvoir installer en ces endroits des puits filtrants pour usages domestiques ou agricoles.

Enfin, l'étude des *qualités de l'eau* est très activement menée, tant du point du vue chimique que physique. Le problème des sédiments transportés par les cours d'eau, notamment, intéresse de nombreux spécialistes, car de leur origine dépendent les solutions à donner au problème fondamental de l'érosion et à celui, plus général, de la conservation des sols.

On a vu, d'autre part, au cours de cet exposé, l'incidence du mouvement des alluvions dans la construction des réservoirs de retenue et leur répercussion sur le profil d'équilibre des cours d'eau.

CONCLUSIONS.

Ma mission aux États-Unis avait pour but, non pas tant de voir ce qu'on y fait, car la presse, le cinéma et les revues techniques nous tiennent heureusement abondamment au courant, mais je me suis surtout attaché à saisir le pourquoi des réalisations qu'il m'a été donné de voir et à dégager le secret qui permit d'en assurer l'exécution avec tant de succès. Sans doute, la hardiesse des conceptions, le montant des capitaux mobilisés et l'ampleur des moyens d'exécution mis en œuvre sont des facteurs de ces réussites; mais ce qui impressionne surtout, c'est le souci que prennent les Américains de poser correctement l'équation et les soins qu'ils apportent à n'y introduire que des données certaines.

Dans la mise en valeur de leurs richesses naturelles et spécialement dans le parti qu'ils ont tiré de leurs cours d'eau, ils se sont rendu compte de la nécessité des observations sûres, régulières et étendues. Ils se sont rendu compte surtout de ce qu'il en coûte de ne pouvoir parfois disposer de ces éléments.

Dans notre Congo, et d'ici longtemps, nous ne devons pas copier ce qu'ils ont fait, mais nous serions en défaut si nous ignorions par où ils ont passé et quelles furent leurs méthodes. Soyons-leur reconnaissants de nous accueillir avec tant de sympathie et de mettre si généreusement leur expérience à notre disposition, car l'expérience est une des rares choses que l'on ne peut acheter.

Bruxelles, le 26 novembre 1948.

BIBLIOGRAPHIE.

1. AGRICULTURE (DEPARTMENT OF), Helping Farmers to get Equipment, Washington D.C., 31 mai 1945.
2. — Report of the Administration of the Rural Electrification Administration, 1947, Washington D.C., 1947.
3. — Rural Electrification Administration, A Guide for Members of Rural Electric Co-ops, Washington D.C., s. d.
4. — Rural Electrification Act of 1936 with Amendments as approved to July 30, 1947.
5. — Electricity comes to Rural America, Washington D.C., 1947.
6. — Planning your Farmstead Wiring and Lightning, Misc. Publ. n° 597, Washington D.C., s. d.
7. — Série de dépliants : The Small portable Motor; Make this Motor Table; All your repair Jobs done ?; Job opportunities from R.E.A.; It's Your Coop; This is an R.E.A. Co-op; Planning the modern small School; Electricity and rural Health; Selecting the right Water Pump; Water for the modern Farmstead; What Electricity can do; Electricity and tomorrow's Farmer; Make your own Egg Cooler; A home-made Electric Brooder; Build a Hay-Drier for your Barn; Where shall I place my New Electrical Equipment ?; More Power to your Dairying; Your electrified Farm; It's smart to play safe; Making Light work for you; Your Wiring check List; Your electric Wiring.
8. — Rural Electrification Administration, Construction Contract (General Contract) for R.E. Distribution Project, R.E.A. Form DS-7 R, Washington D.C., 1946.
9. — Transmission Line Construction Contract (Labor only), R.E.A. Form DS-220, Washington D.C., s. d.
10. — Monthly Statistical Bulletin, Washington D.C., 31 mai 1948.
11. ARMY (DEPARTMENT OF THE), Mississippi River Commission, Study of Materials in Transport, Passes of the Mississippi River (*Technical Memorandum*, n° 158-1, Vicksburg, Miss., 1^{er} septembre 1939).
12. — Corps of Engineers, The Development and Control of the Missouri River, Missouri River Division, Omaha, Neb., décembre 1947.
13. — Report of the Chief of Engineers U. S. Army, 1947, Part 1, 2 vol., Government Printing Office, Washington D.C. 1948.
14. — Mississippi River Commission, Waterways Experiment Station, Vicksburg, Miss., mars 1948.

15. — Mississippi River Commission, List of Publications, Vicksburg, Miss., avril 1948.
16. — Corps of Engineers, Bonneville Dam, Portland District, 1948.
17. — Corps of Engineers, Fort Peck Dam, Fort Peck District, Fort Peck, Mont., avril 1948.
18. — Corps of Engineers, Vicksburg District, Lectures to the Officers from the Engineers School, Fort Belvoir, Va., mai 1948.
19. — Corps of Engineers, Duluth Minn. District, Project Maps, River and Harbor Works, 30 juin 1948.
20. BARKER, C. T., Navigation on the Tennessee River, dans *Engineering News-Record*, 21 février 1946, pp. 73-76 et 7 mars 1946, pp. 95-98.
21. BLEE, CLARENCE E., Multiple-purpose Reservoir Operation of Tennessee River System, dans *Civil Engineering*, New-York, mai et juin 1945, pp. 219-222, 263-266.
22. BOCK, C. A., History of the Miami Flood Control Project, Technical Report, Part II, The Miami Conservancy District, Dayton, Ohio, 1918.
23. BOKE, RICHARD L., Acreage Limitation, The Truth, dans *California Farm Reporter*, Sacramento, Calif., février 1946.
24. — A Citizen's Guide to Central Valley, dans *The West Coast Edition of the Nation*, Sacramento, Calif., 21 septembre 1946.
25. Boulder City, Nev. (There's no Place like...), dans *Engineering News-Record*, New-York, 26 juin 1947, pp. 87-90.
- 25^{bis}. California must conserve Water, dans *ibid.*, août 1948, pp. 91-92.
- 25^{ter}. California anticipates state-wide water plan, par EDW. HYATT, dans *Civil Engineering*, New-York, octobre 1948, pp. 18-23.
26. CAMBIER, R., Les deux plus grands barrages du monde sur le Rio Colorado et la Columbia River, dans *Bulletin de la Société royale belge des Ingénieurs et des Industriels*, Bruxelles, 17 janvier 1940.
27. — L'aménagement des fleuves pour la mise en valeur de l'Ouest Américain, Bruxelles, R. Louis, 1940.
28. — Méthodes américaines pour l'exécution des grands barrages de l'Ouest et de leurs dépendances, dans *Publications de l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique de Mons*, 3^e fascicule, n° 3, 1940.
29. Central Valley, dans *Engineering News-Record*, 19 août 1937, pp. 299-303; 26 août 1937, pp. 344-348; 20 janvier 1938, pp. 109-110; 4 janvier 1945, pp. 4-5; 25 janvier 1945, p. 118; 15 mars 1945, p. 11; 5 juillet 1945, p. 10; 13 septembre 1945, p. 5; 20 mars 1947, pp. 90-95; 12 juin 1947, p. 11.
30. CLAPP, G. R., The Tennessee Valley is paying off, Knoxville, Tenn., 20 janvier 1948.
31. — T.V.A., a Demonstration in democratic Methods, Knoxville, Tenn., 23 janvier 1948.

32. CLAWSON, MARION and CALHOUN, WENDELL, Longterm Outlook for Western Agriculture, Berkeley, Calif., juin 1946.
33. CLEARY, EDWARD J., The Colorado-Big Thompson Job, dans *Engineering News-Record*, New-York, 11 décembre 1947, pp. 97-103.
34. COLLINS, FREDERICK L., Uncle Sam's Billion-Dollar Baby. A Taxpayer looks at the T.V.A., G. H. Putman's Sons, New-York, 1945.
- 34^{bis}. Colorado-Big Thompson Pumping Plant, by RICHARD J. WILLSON, dans *Engineering News-Record*, 16 septembre 1948, pp. 81-85.
- 34^{ter}. Colorado-Big Thompson Project (Construction Features of...), dans *Electrical World*, New-York, 21 juin 1947, pp. 54-55.
35. CORBETT, DON M. and OTHERS, Stream-Gaging procedure, A Manual describing Methods and Practices of the Geological Survey, Water Supply Paper 888, Washington D.C., 1945.
36. DALEY, E. L., Canalization of the Upper Mississippi, dans *Civil Engineering*, New-York, février 1936, pp. 104-108.
37. DAVIDSON, DONALD, The Tennessee, from Civil War to T.V.A., Vol. II, The New River, Rinehart and Company, Inc., New York, 1948.
38. DENNISON, MERRILL, Niagara's Pioneers, The Niagara Falls Power Company, Niagara Falls, New-York, s. d.
39. Denver (Laboratories of the Bureau of Reclamation at), dans *Engineering News-Record*, New-York, 18 septembre 1947, pp. 80-83; 2 octobre 1947, pp. 104-108; 16 octobre 1947, pp. 90-94; 30 octobre 1947, pp. 69-73; 13 novembre 1947, pp. 121-125, 27 novembre 1947, pp. 59-62.
40. Dredge to desilt Colorado River in the Vicinity of Needles and Topock, Calif., dans *ibid.*, New-York, 28 août 1947, p. 3.
41. DUFFUS, R. L. and KRETCH, CHARLES, The Valley and its People. A Portrait of T.V.A., Alfred A. Knopf, New-York, 1946.
42. DUIS, FREDERICK B., Survey of Navigation on the Ohio River, dans *Civil Engineering*, New-York, août 1944, pp. 343-346.
- 42^{bis}. Electric Power and Government Policy, The Twentieth Century Fund, New York, 1948.
43. Encroaching Socialism, Public Service Magazine, St. Paul, Minn., 1948.
44. Encyclopaedia Britannica, Chicago, Ill., 1947.
45. Floods of May-June 1948 in the Columbia River Basin in the U.S., dans *Water Resources Review-United States and Canada*, Washington D.C., mai et juin 1948 et supplément.
46. Floods of May-June 1948 in the Columbia River Basin in the U.S., A preliminary Report, U.S. Department of the Interior, Geological Survey, Water Resources Branch, Washington D.C., 1^{er} septembre 1948.
47. FOLLANSBEE, ROBERT, A History of the Water Resources Branch of the U.S. Geological Survey to June 30, 1919, Washington D.C., s. d.

48. Fort Peck Dams (Vertical Relief Wells reduce Uplift on Sardis and), dans *Engineering News-Record*, New-York, 21 août 1947, pp. 80-84.
49. Grand Coulee Dam, The Eight Wonder of the World, Publ. *Davensport Times-Tribune*, Davensport, Washington, 1947.
50. GREEN, C. J., An Analysis of the real Cost of T.V.A. Power, Natural Resources Dept. of the Chamber of Commerce of the U.S., New-York, septembre 1945.
51. GUNTHER, JOHN, Inside U.S.A., Hamish Hamilton, Londres, 1947.
52. GUY, DAVID J., If Business could operate like T.V.A., National Reclamation Association, Denver, Colo., 15 novembre 1945.
53. HALL, C. L., Corps of Engineers plans Ohio Flood Control, dans *Civil Engineering*, New-York, juin 1945, pp. 249-254.
54. HAINES, N. S., Varying Reservoirs Levels and Discharges Forecast by New Method, dans *Engineering News-Record*, New-York, 26 juin 1947, pp. 69-71.
55. HICKSON, R. E., Columbia River Regulation to aid Navigation, dans *Civil Engineering*, New-York, août 1946, pp. 346-347.
56. HUTTON, S. E., Problems of River Development for Food and Power, Coulee Dam, Washington, 2 juillet 1943.
57. — The Water Distributing System of the Columbia Basin Irrigation Project, Coulee Dam, Washington, 14 décembre 1945.
58. — Water Resource Development in the Columbia River Basin, Coulee Dam, Washington, 20 avril 1948.
- 58^{bis}. Hydroelectric Projects built or on Order in the U.S.A. in 1947, dans *Power*, New-York, octobre 1948, pp. 127-133.
59. INTERIOR (DEPARTMENT OF THE), Bureau of Reclamation, Reclamation Handbook, Conservation Bulletin n° 32, Washington D.C., 1942.
60. — Natural Resources Programs, Annual Report of the Secretary of the Interior for 1947, Gov. Printing Office, Washington D.C., s. d.
61. — Bureau of Reclamation, The Colorado River, A comprehensive Report of the Development of the Water Resources of the Basin, Washington D.C., mars 1946.
62. — Bureau of Reclamation, The Columbia River, Washington D.C., février 1947.
63. — Bureau of Reclamation, Central Valley Project Studies Problem 6 : Reconversion of War Industries, Washington D.C., 1947.
64. — Bureau of Reclamation, Central Valley Project Studies Problem 7 : Further Stages in Development, Washington D.C., 1947.
65. — Bureau of Reclamation, Central Valley Project Studies Problems 8-9 : Allocation of Costs, Washington D.C., 1947.
66. — Bureau of Reclamation, Region 3, Office of River Control, Report of River Control Work and Investigations, Lower Colorado River Basin, 1946 et 1947, Boulder City, Nev., 1948.

67. — Bureau of Reclamation, The Grand Coulee Dam and the Columbia Basin Reclamation Project, G.P.O. 6-9781, Washington D.C.
68. — Bureau of Reclamation, Irrigable Land on the Columbia Basin Reclamation Project, G.P.O. 410.896, Washington D.C.
69. — Bureau of Reclamation, Description of Features of the Colorado-Big Thompson Project, Denver, Colo., 26 mars 1948.
70. Interstate Port Handbook 1947, Chicago, Ill., 1947.
71. IRVINE, E. EASTMAN, The World Almanac and Book of Facts for 1948, New York World Telegram, New-York, 1948.
72. JENKINS, ELMER, Guide to America, Public Affairs Press, Washington D.C., 1948.
73. JEWELL, HENRY H., Rock Riprap replaces porous Concrete Slope Protection, dans *Civil Engineering*, New-York, janvier 1948, pp. 14-18 et 80.
74. — Protecting Upstream Slope of Kingsley Dam, dans *ibid.*, novembre 1945, pp. 493-496.
75. LILIENTHAL, DAVID E., T.V.A. Democracy on the March, Harper, New-York, 1944.
- 75^{bis}. Mc Nary Dam includes highest lift Lock (92'), dans *Engineering News-Record*, 3 septembre 1948.
76. Manual to a proper Understanding of the wasteful Proposal of the Southwest Power Administration (S.P.A.), prepared by the Electric Light and Power Companies operating in the Southwest, Southwestern Gas and Electric Company, Shreveport, La, 1947.
77. MASSUE, HUEL, Factual Analysis of the Tennessee Valley Authority, The Edison Electric Institute, New-York, 1946.
- 77^{bis}. MEINZER, OSCAR E., Hydrology (Physics of the Earth, IX), McGraw-Hill, New York, 1942.
- 77^{ter}. MIDDLEBROOKS, T. A., Fort Peck Slide (22.9.1938), dans *Am. Soc. Civ. Eng. Transact.*, New-York, 1942, pp. 723-764.
78. Minneapolis Harbor, with Location of Channel and Locks (Site of New), dans *Upper Mississippi River Bulletin*, Minneapolis, Minn., août 1945.
79. Mississippi River Cutoffs effective, dans *Engineering News-Record*, New-York, 3 août 1939, pp. 44-48.
80. MONTGOMERY, MARY and CLAWSON, MARION, History of Legislation and Policy Formation of the Central Valley Project, Berkeley, California, mars 1946.
81. MORGAN, ARTHUR E., The Miami Valley and the 1913 Flood, Technical Report, Part I. The Miami Conservancy District, Dayton, Ohio, 1917.
82. NICHOLSON, J. H. and SNYDER, JOHN E., Manual for Soil Erosion Control in the Tennessee Valley, Engineering Phase, Knoxville, Tenn., 1939.
83. Northwest Power Resources pooled for War, dans *Electrical World*, New-York, 4 mars 1944, pp. 59-66.

84. Northwest Power Pool (Automatic Load and Frequency Control in), dans *ibid.*, 22 décembre 1945, pp. 56-60.
85. Northwest Power Pool (Operating Program of), dans *ibid.*, 2 février 1946, pp. 48-51; 16 février 1946, pp. 100-103; 31 août 1946, pp. 44-48.
86. PAUL, CHAS H., Construction Plant, Methods and Costs, Technical Report, Part X, The Miami Conservauey District, Dayton, Ohio, 1925.
87. PAULSEN, C. G., Geological Survey Studies Surface Waters, dans *Civil Engineering*, New-York, avril 1938, pp. 247-250.
88. POPE, J. P., The T.V.A. Development, Knoxville, Tenn., 1^{er} octobre 1947.
89. — Why a unified Resource Development of a River Valley ?, Knoxville, Tenn., 1^{er} juin 1948.
90. PUGET SOUND POWER AND LIGHT COMPANY, Annual Report 1947, Seattle, Washington, 1948.
91. RICH, GEORGE R., Basic Hydraulics of Water Storage Projects, dans *Civil Engineering*, New-York, août 1944, pp. 351-354.
92. SAVILE, THORN., Collecting and publishing hydrologic data, dans *ibid.*, New-York, mars 1937, pp. 175-177.
93. SEATTLE CITY LIGHT, The Skagit Power Project, Seattle, Washington, s. d.
94. SEATTLE (CITY OF), Department of Lightning, Annual Report 1947, Seattle, Washington, 1948.
95. SCHEIDENHEIM, F. W., Chairman Committee on Cost Allocation for Multiple Purpose Water Projects (American Society of Civil Engineers), Tentative Report and Appendix, New-York, juillet 1948.
96. STRAUB, LORENZ G., St. Anthony Falls Hydraulic Laboratory, Circular n° 1, Minneapolis, Minn., 20 juin 1947.
97. T.V.A., Land Planning and Housing Projects, Collection de plans, Knoxville, Tenn., 1934.
98. — Report to the Congress on the Unified Development of the Tennessee River System, Knoxville, Tenn., mars 1936.
99. — The Preparation of Engineering Reports for the T.V.A., Technical Monograph n° 21, Knoxville, Tenn., septembre 1942.
100. — Cheaper Transportation via the Tennessee River, Commercial Department, River Transportation Division, Knoxville, Tenn., février 1946.
101. — Specifications for Rural Electric Distribution Pole Lines, Power Engineering and Construction Department, Chattanooga, Tenn., 1946.
102. — Power 1947, Knoxville, Tenn., 1947.
103. — Annual Report of the T.V.A. for the fiscal Year ended June 30, 1947, Knoxville, Tenn., 1947.

104. T.V.A., 1948, Government Printing Office, Washington D.C., 1948.
 105. — Facts about major T.V.A. Dams-Capacity at Generating Plants, Knoxville, Tenn., 1^{er} avril 1948.
 106. — Safety Manual, Rural and Urban Distribution Systems, Department of Power, Knoxville, Tenn., s. d.
 - 106^{bis}. — Before Congress (Mc Kellar reviews Attack on), dans *Electrical World*, New-York, 18 mars 1944, pp. 97-98.
 - 106^{ter}. — Act may be amended to recover Power Investment, dans *ibid.*, 5 avril 1947, pp. 3-4; 12 avril 1947, pp. 104-105 et 142; 16 août 1947, p. 54; 30 août 1947, p. 31.
 107. Upper Mississippi Waterway Association, The Question of Maintenance of Uniform Pool Levels on the Upper Mississippi River, Minneapolis, Minn., janvier 1947.
 108. U.S. Waterways Experiment Station at Vicksburg, dans *Engineering*, Londres, 3 et 10 septembre, 1^{er} octobre 1937, pp. 249-251, 273-275, 361, 364.
 109. VELJE, LESTER, What are we going to do for water, dans *Collier's*, New-York, 15 mai 1948.
 110. VENNARD, EDWIN and THORNBORROW, JOHN, Rural Electrification, Chicago, Ill., juillet 1943.
 111. VENNARD, EDWIN, Dangers of the T.V.A. Method of River Control, Wisconsin Power and Light Company, Madison, Wis., 1945.
 112. — Flood Control and Power in the Southwest Midwest Power Conference, Chicago, Ill., avril 1948.
 113. Washington Pontoon Bridge at Seattle (Lake), dans *Engineering News-Record*, New-York, 3 août 1939, pp. 50-51; 31 août 1939, p. 45; 14 septembre 1939, p. 54; 5 octobre 1939, pp. 4-5; 23 novembre 1939, p. 35; 1^{er} février 1940, pp. 50-51; 18 juillet 1940, pp. 46-49; 20 juin 1946, p. 11.
 114. WATER AND POWER OF THE CITY OF LOS ANGELES, Annual Report for the fiscal Year ending May 30, 1947, Los Angeles, Calif., 1948.
 115. WOODWARD, SHERMAN M. and HARE, VAN COURT, M., A Great Public Utility, The Tennessee Valley Authority, Reprinted from *Queen's Quarterly*, Queen's College, Ontario, Canada, Spring Issue, 1948.
-

ILLUSTRATIONS.

	Pages
ANNEXE I. — Carte des États-Unis d'Amérique	Hors-texte
ANNEXE II. — Vallée du Tennessee	Hors-texte
FIG. 1. — Réseau navigable du Mississippi	12
FIG. 2. — Schéma du système de barrages de T.V.A.	Face 17
FIG. 3. — Vue partielle du modèle du Mississippi à la Waterways Experiment Station de Vicks- burg	" 32
FIG. 4. — Colorado-Big Thompson Project	" "
FIG. 5. — Jaugeage du Colorado à Hoover Dam	" 36
FIG. 6. — Inondations de la Columbia River à Vanport, Oregon	Entre 44-45
FIG. 7. — Echelles à poissons à Bonneville Dam, Oregon.	" "
FIG. 8. — Bonneville Dam, Statistiques	" "
FIG. 9. — Grand Coulee Dam, Panorama	" "
FIG. 10. — Grand Coulee Dam. Une station de transforma- tion à 230 kV	" "
FIG. 11. — La Boucle de la Columbia River (Big Bend) ...	" "
FIG. 12. — Fort Peck Dam, sur le Haut Missouri	Face 52
FIG. 13. — Prévention des inondations dans la vallée de la rivière Miami, Ohio	" 56
FIG. 14. — Un barrage retardateur des crues, près de Day- ton, Ohio	" "

TABLE DES MATIERES.

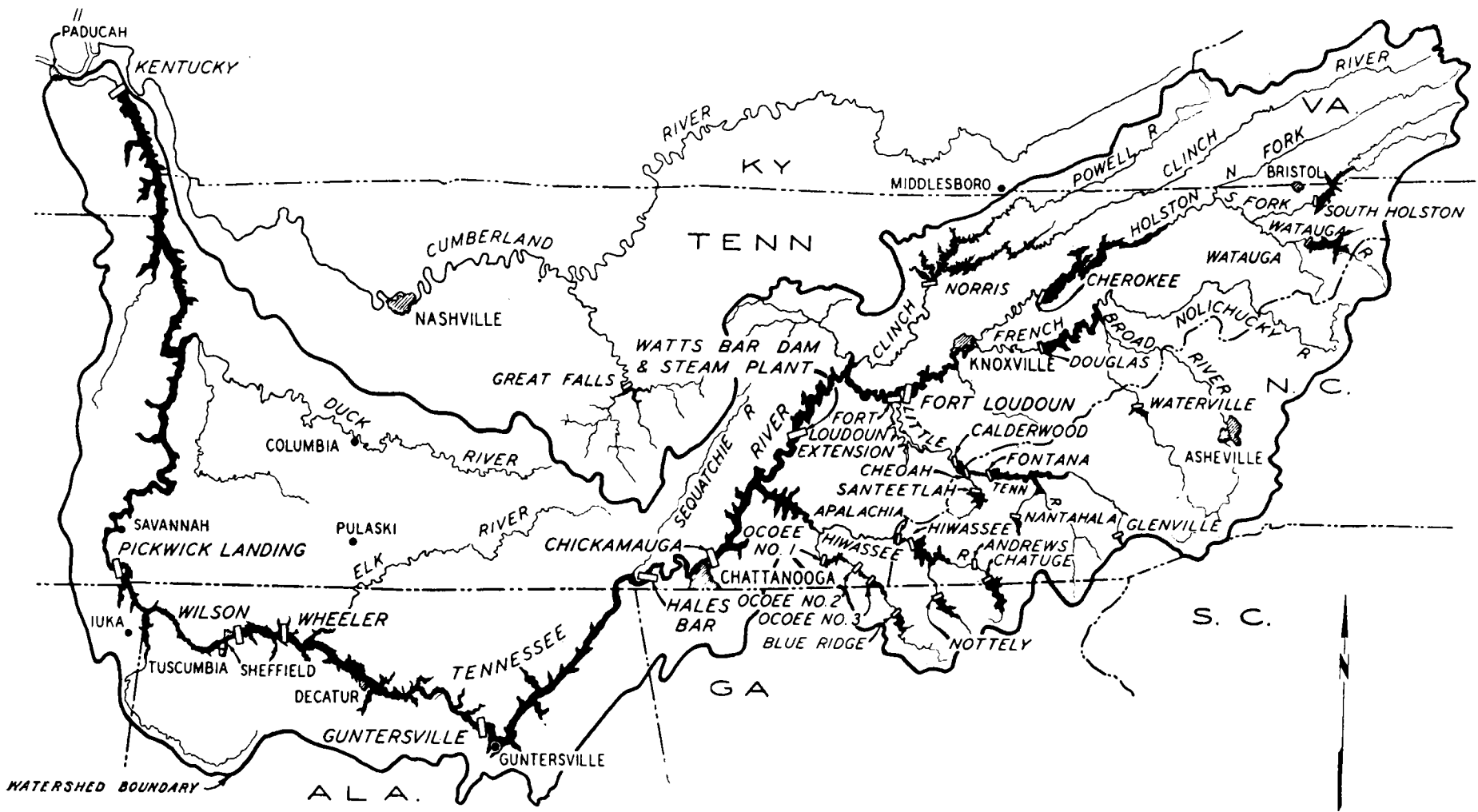
	Pages
AVANT-PROPOS	3
Les Services centraux à Washington, D.C.	9
La Tennessee Valley Authority (T.V.A.)	11
Le Mississippi inférieur	27
Denver, Colorado	31
Hoover Dam et le Rio Colorado	33
Les besoins en eau	38
La Columbia River	40
Les inondations de Vanport, Oregon	42
Bonneville Dam et la B.P.A.	44
Grand Coulee Dam	48
Seattle, Washington	51
Fort Peck Dam, Montana	52
Minneapolis, Minn.	55
Chicago, Ill.	55
Duluth-Superior	55
Dayton, Ohio, et le Miami Conservancy District	56
Niagara Falls	57
La Water Resources Branch du Geological Survey	59
CONCLUSIONS	65
BIBLIOGRAPHIE	66
ILLUSTRATIONS	73
TABLE DES MATIÈRES	74

Annexe I



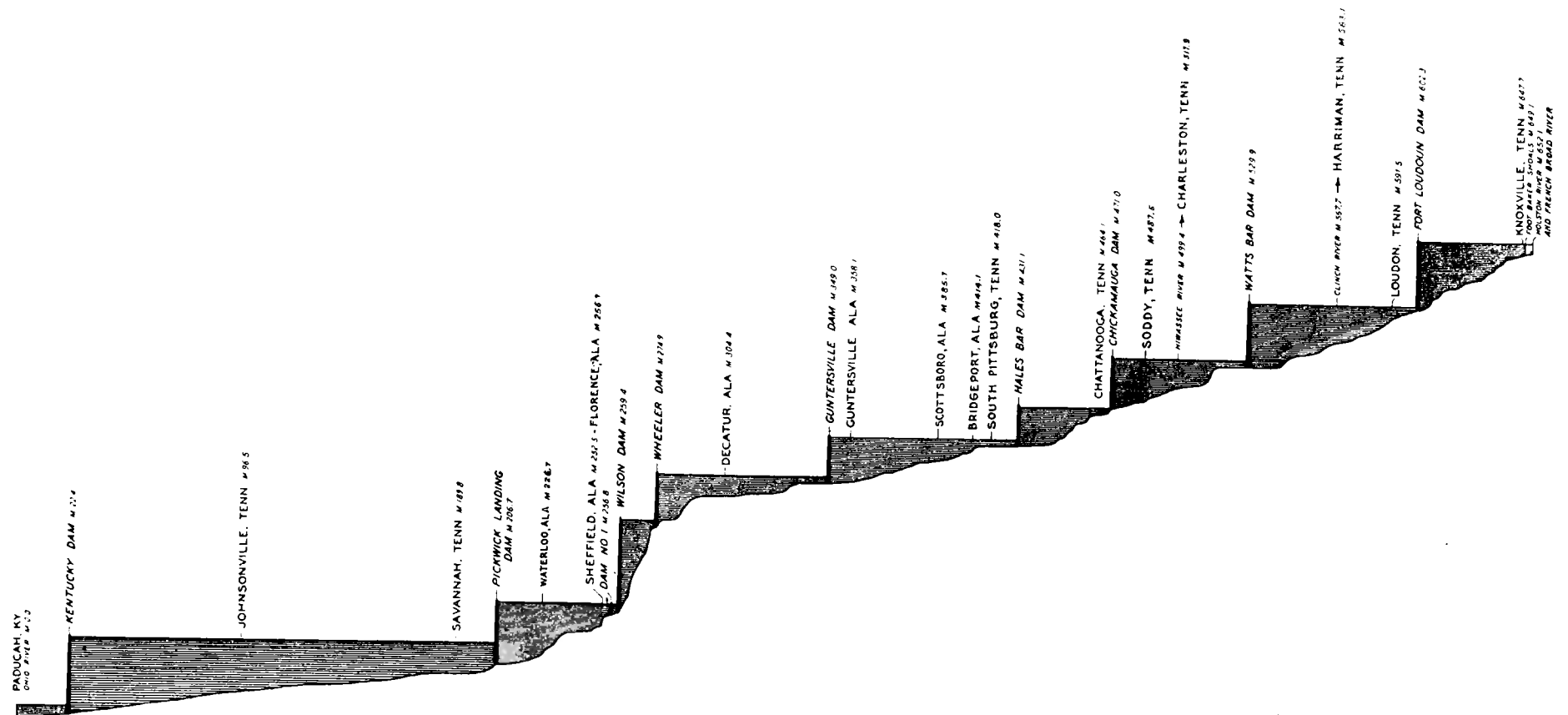
CARTE DES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE





BASSIN HYDROGRAPHIQUE DU TENNESSEE.

Echelle : 1 cm = 29 km.



PROFIL EN LONG DU TENNESSEE.

(D'après des clichés T. V. A.)



Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Etudes Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) fr. 120 »
2. TIARKO FOURCHE, J. A. et MORLIGHEM, H., *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (78 pages, 1939) fr. 25 »
3. LOTAR, le R. P. L., *La grande Chronique du Bomu* (163 pages, 3 cartes, 1940). fr. 90 »
4. GELDERS, V., *Quelques aspects de l'évolution des Colonies en 1938* (82 pages, 1941) fr. 60 »

Tome X.

1. VANHOVE, J., *Essai de droit coutumier du Ruanda* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1940) (125 pages, 1 carte, 13 planches, 1941) fr. 65 »
2. OLBRECHTS, F. M., *Bijdrage tot de kennis van de Chronologie der Afrikaansche plastiek* (38 blz., X pl., 1941) fr. 30 »
3. DE BEAUCORPS, le R. P. R., *Les Basongo de la Luniungu et de la Gobari* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1940) (172 p., 15 pl., 1 carte, 1941) fr. 100 »
4. VAN DER KERKEN, G., *Le Méolithique et le Néolithique dans le bassin de l'Uele* (118 pages, 5 fig., 1942) fr. 40 »
5. DE BOECK, le R. P. L.-B., *Premières applications de la Géographie linguistique aux langues bantoues* (219 pages, 75 figures, 1 carte hors-texte, 1942) fr. 105 »

Tome XI.

1. MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Kongo orientaux. Etude de régime successoral* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (455 pages, 8 planches, 1942) fr. 200 »
2. GELDERS, V., *Le clan dans la Société indigène. Etude de politique sociale, belge et comparée* (72 pages, 1943) fr. 25 »
3. SOHIER, A., *Le mariage en droit coutumier congolais* (248 pages, 1943). fr. 100 »

Tome XII.

1. LAUDE, N., *La Compagnie d'Ostende et son activité coloniale au Bengale* (260 pages, 7 planches et 1 carte hors-texte, 1944) fr. 110 »
2. WAUTERS, A., *La nouvelle politique coloniale* (108 pages, 1945) fr. 65 »
3. JENTGEN, J., *Etudes sur le droit cambiaire préliminaires à l'introduction au Congo belge d'une législation relative au chèque. — 1^{re} partie : Définition et nature juridique du chèque envisagé dans le cadre de la Loi uniforme issue de la Conférence de Genève de 1931* (200 pages, 1945) fr. 85 »

Tome XIII.

- VAN DER KERKEN, G., *L'Ethnie Mongo :*
1. Vol. I. Première partie : *Histoire, groupements et sous-groupements, origines.* Livre I (xii-504 pages, 1 carte, 3 croquis hors-texte, 1944) fr. 260 »
 2. Vol. I. Première partie. Livres II et III (x-639 pages, 1 carte, 3 croquis et 64 planches hors-texte, 1944) fr. 400 »

Tome XIV.

1. LOTAR, le R. P. L., *La Grande Chronique de l'Uele* (363 pages, 4 cartes, 4 planches hors-texte, 1946) fr. 200 »
2. DE CLEENE, N., *Le Clan matrilineal dans la société indigène. Hier, Aujourd'hui, Demain* (100 pages, 1946) fr. 60 »
3. MOTTOULLE le Dr L., *Politique sociale de l'Union Minière du Haut-Katanga pour sa main-d'œuvre indigène et ses résultats au cours de vingt années d'application* (68 pages, 1946) fr. 60 »
4. JENTGEN, P., *Les Pouvoirs des Secrétaires Généraux ff. du Ministère des Colonies pendant l'occupation.* (Loi du 10 mai 1940) (82 pages, 1946) fr. 45 »

Tome XV.

1. HEYSE, TH., *Grandes lignes du Régime des terres du Congo belge et du Ruanda-Urundi et leurs applications (1940-1946)* (191 pages, 1947) fr. 110 »
2. MALENGREAU, G., *Les droits fonciers coutumiers chez les indigènes du Congo belge. Essai d'interprétation juridique* (260 pages, 1947) fr. 150 »
3. HEYSE, TH., *Associations religieuses au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (158 pages, 1948) fr. 100 »

Tome XVI.

- VAN BULCK, le R.P. G., *Les Recherches linguistiques au Congo belge* (767 pages, 1 carte hors-texte, 1948) fr. 350 »

Tome XVII.

1. DE BOECK, le R. P. L.-B., *Taalkunde en de Talenkwestie in Belgisch-Kongo* (94 pages, 1949) fr. 80 »
2. LOUWERS, O., *Le Congrès Volta de 1938 et ses travaux sur l'Afrique* (143 pages, 1949) fr. 100 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MADIOALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., <i>La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)</i> (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932).	fr. 30 »
2. DUBOIS, le Dr A., <i>La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)</i> (87 pages, 1932)	fr. 25 »
3. LEPLAE, E., <i>La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central</i> (31 pages, 1932)	fr. 10 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Le port suffrutescens de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!</i> (51 pages, 2 planches, 1933)	fr. 20 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., <i>Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.</i> (112 p., 2 pl., 28 fig., 1933)	fr. 50 »
6. VAN NITSEN, le Dr R., <i>L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga</i> (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933)	fr. 135 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., <i>Etude sur une maladie grave du colonnier provoquée par les ptôres d'Helopeltis</i> (55 pages, 32 figures, 1933)	fr. 40 »
8. DELEVOY, G., <i>Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)</i> (124 p., 5 pl., 2 diagr., 1 carte, 1933)	fr. 80 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., <i>Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge</i> (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934)	fr. 30 »
2. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise</i> (120 p., 3 cartes hors-texte, 1934)	fr. 50 »
3. HENRY, J., <i>Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthilerville et le lac Kivu</i> (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934)	fr. 35 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge</i> (264 pages, 1934)	fr. 70 »
5. POLINARD, E., <i>Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimate, du 7° au 8° parallèle</i> (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934)	fr. 45 »

Tome III.

1. LEBRUN, J., <i>Les espèces congolaises du genre Ficus L.</i> (79 p., 4 fig., 1934)	fr. 24 »
2. SCHWEITZ, le Dr J., <i>Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental</i> (45 pages, 1 carte, 1934)	fr. 20 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, <i>A propos de médicaments indigènes congolais</i> (127 pages, 1935)	fr. 35 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., <i>Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie</i> (104 pages, 2 cartes, 1935)	fr. 35 »
5. LEPLAE, E., <i>Les plantations de café au Congo belge. — Leur histore (1881-1935). — Leur importance actuelle</i> (248 pages, 12 planches, 1936)	fr. 80 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., <i>Les groupes sanguins des Pygmées</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935)	fr. 15 »
2. JULIEN le Dr P., <i>Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeëen en der omwonende Negerstammen</i> (Verhandeling welke in den jaarlijksken Wedstrijd voor 1935 een eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935)	fr. 15 »
3. VLASSOV, S., <i>Espèces alimentaires du genre Artocarpus. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier</i> (80 pages, 10 planches, 1936)	fr. 35 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacees). — Afrique occidentale et centrale</i> (188 pages, 1936)	fr. 60 »
5. DE WILDEMAN, E., <i>Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacées)</i> (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936)	fr. 70 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., <i>Sur la distribution des saponines dans le règne végétal</i> (94 pages, 1936)	fr. 35 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., <i>Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori</i> (31 pages, 5 planches, 1936)	fr. 20 »
3. DE WILDEMAN, E., <i>A propos de plantes contre la lèpre (Crinum sp. Amaryllidacées)</i> (58 pages, 1937)	fr. 20 »
4. HISSETTE, le Dr J., <i>Onchocercose oculaire</i> (120 pages, 5 planches, 1937)	fr. 50 »
5. DUREN, le Dr A., <i>Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge</i> (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937)	fr. 35 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., <i>Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge</i> (228 pages, 17 figures, 1937)	fr. 80 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (140 pages, 1937) fr. 50 »
2. LEPERSONNE, J., *Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise* (68 p., 6 fig., 1937) . . . fr. 25 »
3. CASTAGNE, E., *Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938) fr. 90 »
4. DE WILDEMAN, E., *Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. Wellens † (1891-1924)* (97 pages, 1938) . . . fr. 35 »
5. ADRIAENS, L., *Le Ricin au Congo belge. — Étude chimique des graines, des huiles et des sous-produits* (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938). fr. 120 »

Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango* (164 pages, 1 croquis, 1938) fr. 60 »
2. DE WILDEMAN, E., *Dioscorea alimentaires et toxiques* (morphologie et biologie) (262 pages, 1938) fr. 90 »
3. LEPLAE, E., *Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient* (108 pages, 11 planches, 1939) fr. 60 »

Tome VIII.

1. MICHOT, P., *Étude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional* (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938). fr. 170 »
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., *Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938) fr. 15 »
3. VAN DEN BERGHE, L., *Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939) fr. 90 »
4. ADRIAENS, L., *Contribution à l'étude chimique de quelques gommés du Congo belge* (100 pages, 9 figures, 1939) fr. 45 »

Tome IX.

1. POLINARD, E., *La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubé et de la Bushimai* (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939) fr. 35 »
2. VAN RIEL, le Dr J., *Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre* (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939). fr. 30 »
3. DE WILDEMAN, E., Dr^{ss} TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, *Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge* (Missions du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939) fr. 120 »
4. POLINARD, E., *Les roches alcalines de Chitanga (Angola) et les tufs associés* (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939) fr. 25 »
5. ROBERT, M., *Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les pénéplaines* (59 pages, 1939). fr. 20 »

Tome X.

1. DE WILDEMAN, E., *De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques* (365 pages, 1940) fr. 120 »
2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre au Congo belge en 1938* (60 pages 1 carte, 1940). fr. 25 »
3. JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmoides et des nègres de la province équatoriale (Congo belge)* (42 pages, 1 diagramme, 3 cartes, 2 pl., 1940). . . fr. 20 »
4. POLINARD, E., *Het dolertet van den samentloop Sankuru-Bushimai* (42 pages, 3 figures, 1 carte, 5 planches, 1941) fr. 35 »
5. BURGEON, L., *Les Colasposoma et les Euryope du Congo belge* (43 pages, 7 figures, 1941) fr. 20 »
6. PASSAU, G., *Découverte d'un Céphalopode et d'autres traces fossiles dans les terrains anciens de la Province orientale* (14 pages, 2 planches, 1941) . . fr. 15 »

Tome XI.

1. VAN NITSEN, le Dr R., <i>Contribution à l'étude de l'enfance noire au Congo belge</i> (82 pages, 2 diagrammes, 1941)	fr.	35 "
2. SCHWETZ, le Dr J., <i>Recherches sur le Paludisme dans les villages et les camps de la division de Mongwalu des Mines d'or de Kilo (Congo belge)</i> (75 pages, 1 croquis, 1941)	fr.	35 "
3. LEBRUN, J., <i>Recherches morphologiques et systématiques sur les cafeters du Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (184 p., 19 pl., 1941)	fr.	160 "
4. RODHAIN, le Dr J., <i>Etude d'une souche de Trypanosoma Casalboui (Vivax)</i> (38 pages, 1941)	fr.	20 "
5. VAN DEN ABEELE, M., <i>L'Erosion. Problème africain</i> (30 pages, 2 planches, 1941)	fr.	15 "
6. STANER, P., <i>Les Maladies de l'Hevea au Congo belge</i> (42 p., 4 pl., 1941)	fr.	20 "
7. RESSELER, R., <i>Recherches sur la calcémie chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (54 pages, 1941)	fr.	30 "
8. VAN DEN BRANDEN, le Dr J.-F., <i>Le contrôle biologique des Néoarsphénamines (Néo-salvarsan et produits similaires)</i> (71 pages, 5 planches, 1942)	fr.	35 "
9. VAN DEN BRANDEN, le Dr J.-F., <i>Le contrôle biologique des Glyphénarsines (Tryparsamide, Tryponarsyl, Novatoxyl, Trypotane)</i> (75 pages, 1942)	fr.	35 "

Tome XII.

1. DE WILDEMAN, E., <i>Le Congo belge possède-t-il des ressources en matières premières pour de la pâte à papier?</i> (IV-156 pages, 1942)	fr.	60 "
2. BASTIN, R., <i>La biochimie des moisissures (Vue d'ensemble. Application à des souches congolaises d'Aspergillus du groupe « Niger » THOM. et CHURCH.)</i> (125 pages, 2 diagrammes, 1942)	fr.	60 "
3. ADRIAENS, L. et WAGEMANS, G., <i>Contribution à l'étude chimique des sols salins et de leur végétation au Ruanda-Urundi</i> (186 pages, 1 figure, 7 pl., 1943)	fr.	80 "
4. DE WILDEMAN, E., <i>Les latex des Euphorbiacées. 1. Considérations générales</i> (68 pages, 1944)	fr.	35 "

Tome XIII.

1. VAN NITSEN, R., <i>Le plan</i> (128 pages, 6 planches, 1944)	fr.	60 "
2. FALLON, F., <i>L'éléphant africain</i> (51 pages, 7 planches, 1944)	fr.	35 "
3. DE WILDEMAN, E., <i>A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. II. Les plantes utiles des genres Aconitum et Hydrocotyle</i> (86 pages, 1944)	fr.	40 "
4. ADRIAENS, L., <i>Contribution à l'étude de la toxicité du mantoc au Congo belge</i> (mémoire qui a obtenu une mention honorable au concours annuel de 1940) (140 pages, 1945)	fr.	80 "
5. DE WILDEMAN, E., <i>A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. III. Les plantes utiles du genre Strychnos</i> (105 pages, 1946)	fr.	65 "

Tome XIV.

1. SCHWETZ, le Dr J., <i>Recherches sur les Moustiques dans la Bordure orientale du Congo belge (lac Kivu-lac Albert)</i> (94 pages, 1 carte hors-texte, 6 croquis, 7 photographies, 1944)	fr.	60 "
2. SCHWETZ, le Dr J. et DARTEVELLE, E., <i>Recherches sur les Mollusques de la Bordure orientale du Congo et sur la Bilharziose intestinale de la plaine de Kasenyi, lac Albert</i> (77 pages, 1 carte hors-texte, 7 planches, 1944)	fr.	40 "
3. SCHWETZ, le Dr J., <i>Recherches sur le paludisme dans la bordure orientale du Congo belge</i> (216 pages, 1 carte, 8 croquis et photographies, 1944)	fr.	105 "
4. SCHWETZ, le Dr J. et DARTEVELLE, E., <i>Contribution à l'étude de la faune malacologique des grands lacs africains</i> (1 ^{re} étude: Les lacs Albert, Edouard et Kivu) (48 pages, 1 planche et 1 tableau hors-texte, 1947)	fr.	45 "
5. DARTEVELLE, E. et SCHWETZ, le Dr J., <i>Contribution à l'étude de la faune malacologique des grands lacs africains</i> (2 ^e étude: Le lac Tanganika) (126 pages, 1 carte, 6 planches hors-texte, 1947)	fr.	120 "
6. DARTEVELLE, E. et SCHWETZ, le Dr J., <i>Contribution à l'étude de la faune malacologique des grands lacs africains</i> (3 ^e étude: Sur la faune malacologique du lac Moero) (90 pages, 3 cartes, 4 planches, 1 photo, 1947)	fr.	100 "

Tome XV.

1. ADRIAENS, L., *Recherches sur la composition chimique des flacourtiacées à huile chaulmoogrique du Congo belge* (87 pages, 1946) 60 »
2. RESSELER, R., *Het droog-bewaren van microbiologische wezens en hun reactie-producten. De droogtechniek* (63 blz., 1946) fr. 40 »
3. DE WILDEMAN, E., J. Gillet, S. J., *et le Jardin d'essais de Kisantu* (120 pages, 2 planches, 1946) 75 »
4. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. IV. Des Strophantus et de leur utilisation en médecine* (70 pages, 1946). fr. 45 »
5. DUREN, A., *Les serpents venimeux au Congo belge* (45 pages, 5 planches, 1946). fr. 50 »
6. PASSAU, G., *Gisements sous basalte au Kivu (Congo belge)* (24 pages, 2 croquis, 2 planches hors-texte, 1946) 30 »
7. DUBOIS, le Dr A., *Chimiothérapie des Trypanosomiasés* (169 pages, 1946) ... 100 »

Tome XVI.

1. POLINARD, E., *Le minerai de manganèse à polianite et hollandite de la haute Lulua* (41 pages, 5 figures, 4 planches hors-texte, 1946) fr. 50 »
2. SCHWETZ, le Dr J., *Sur la classification et la nomenclature des Planorbidae (Planorbinae et Bulininae) de l'Afrique centrale et surtout du Congo belge* (91 pages, 1947) 60 »
3. FRASELLE, E., *Introduction à l'étude de l'atmosphère congolaise. La prévision du temps à longue échéance en Afrique équatoriale* (54 pages, 1947) 35 »
4. POLINARD, E., *Cristaux de cassitérite du Kivu méridional et du Mantema* (25 pages, 2 planches hors texte) 35 »
5. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. VII. Sur des espèces du genre Eucalyptus L'HÉRITIER* (en collaboration avec L. PYNAERT) (123 pages, 1947) 70 »
6. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. VIII. Sur des espèces du genre Acacia L.* (en collaboration avec L. PYNAERT) (77 pages, 1947) 50 »
7. DARTEVELLE, E. et SCHWETZ, le Dr J., *Sur l'origine des mollusques thalassoides du lac Tanganika* (58 pages, 1947) fr. 45 »
8. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. IX. Sur des espèces du genre Capsicum L.* (56 pages, 1947) fr. 40 »

Tome XVII.

1. SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le Paludisme endémique et le Paludisme épidémique dans le Ruanda-Urundi* (144 pages, 1 carte, 1948) 90 »
2. POLINARD, E., *Considérations sur le système du Kalahari et ses dérivés, au Sud du Congo belge, entre le Kwango et le Katanga* (56 pages, 3 planches hors-texte, 1948) fr. 55 »
3. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. X. Quelques espèces des genres Albizzia DURAZZ. et Cassia L.* (57 pages) fr. 45 »
4. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. XII. Sur des représentants des genres Dalbergia, Dichrostachys, Dolichos, Flemingia, Loesenera, Lonchocarpus, Mimosa, Parkia, Pentaclethra, Phaseolus, Pongamia, Psoralea, Pterocarpus, Tamarindus, de la famille des Léguminosacées* (en collaboration avec L. PYNAERT, 114 pages, 1948). fr. 75 »
5. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. XIII. Sur des espèces des genres Nerium, Aspidospermum (Apocynacées), Clematis, Lawsonia, Melia, Nymphaea, Plumbago, Smilax, Terminalia, Trichilia, Viola* (en collaboration avec L. PYNAERT, 100 pages, 1948) fr. 70 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 pages, 1935) fr. 40 »
2. HELLINCKX, L., *Etudes sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935) fr. 25 »
3. DEVROEY, E., *Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika* (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938) fr. 60 »
4. FONTAINAS, P., *Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi* (59 pages, 31 figures, 1938) fr. 40 »
5. DEVROEY, E., *Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge* (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939) fr. 40 »
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., *Le lac Kivu* (76 pages, 51 figures, 1939) fr. 60 »

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) fr. 180 »
2. DEVROEY, E., *Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques* (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940) fr. 200 »
3. LEGRAYE, M., *Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge)* (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940) fr. 70 »

Tome III.

1. SPRONCK, R., *Mesures hydrographiques effectuées dans la région divagante du bief maritime du fleuve Congo. Observation des mouvements des alluvions. Essai de détermination des débits solides* (56 pages, 1941) fr. 35 »
2. BETTE, R., *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à « Chutes Cornet » par régularisation de la rivière* (33 pages, 10 planches, 1941) fr. 60 »
3. DEVROEY, E., *Le bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime* (172 pages, 6 planches, 4 cartes, 1941) fr. 100 »
4. DEVROEY, E. (avec la collaboration de DE BACKER, E.), *La réglementation sur les constructions au Congo belge* (290 pages, 1942) fr. 90 »

Tome IV.

1. DEVROEY, E., *Le béton précontraint aux Colonies. (Présentation d'un projet de pont démontable en éléments de série préfabriqués* (48 pages, 9 planches hors-texte, 1944) fr. 30 »
2. ALGRAIN, P., *Monographie des Matériels Algrain* (148 pages, 92 figures, 25 planches, 4 diagrammes et 3 tableaux hors-texte, 1944) fr. 130 »
3. ROGER, E., *La pratique du traitement électrochimique des minerais de cuivre du Katanga* (68 pages, 10 planches, 1946) fr. 70 »
4. VAN DE PUTTE, M., *Le Congo belge et la politique de conjoncture* (129 pages, 9 diagrammes, 1946) fr. 80 »
5. DEVROEY, E., *Nouveaux systèmes de ponts métalliques pour les Colonies et leur influence possible sur l'évolution des transports routiers au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (97 pages, 12 figures, 12 planches hors-texte, 1947) . fr. 100 »

Tome V.

1. DEVROEY, E., *Observations hydrographiques du bassin congolais, 1932-1947* (163 pages, 1 planche hors-texte, 1948) fr. 140 »
2. DEVROEY, E., *Une mission d'information hydrographique aux Etats-Unis pour le Congo belge* (72 pages, 8 planches et 2 cartes hors texte, 1949) fr. 90 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- SCHBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (1 frontispice, XVIII-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) fr. 500 »

Tome II.

1. SCHBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (XII-284 pages, 189 figures, 5 diagrammes, 25 planches, 1941) fr. 270 »
2. SCHBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (IX-266 pages, 12 planches hors-texte, 1948) fr. 340 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 pages, 6 planches, 1931) fr. 40 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) fr. 40 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932). fr. 65 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932) fr. 50 »
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minérales de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 pages, 2 cartes, 1932) fr. 20 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) fr. 50 »
7. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures 1933) fr. 50 »

Tome II.

1. THOREAU, J., et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'aurantum de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages 17 planches, 1933) fr. 100 »
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) fr. 120 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) fr. 30 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934) fr. 80 »

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) fr. 200 »

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie phytique de la région du Lubilash, de la Bushimate et de la Lubi vers le 6^e parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) fr. 50 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). fr. 30 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Oubangui-Chart)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) fr. 120 »

Tome V.

1. ROBYNS, W., *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936) . fr. 120 »
2. SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation.* (351 pages, 10 planches, 1937) fr. 225 »

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) fr. 130 »
2. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique (Première partie)* (108 pages, 1940). fr. 60 »
3. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique (Deuxième partie)* (35 pages, 1 tableau hors-texte, 1941) fr. 25 »
4. PASSAU, G., *La vallée du Lualaba dans la région des Portes d'Enfer* (66 pages, 1 figure, 1 planche, 1943) fr. 50 »

Tome VII.

1. POLINARD, E., *Etude pétrographique de l'entre-Lulua-Lubilash, du parallèle 7°30' S. à la frontière de l'Angola* (120 pages, 1 figure, 2 cartes hors-texte, 1944) . . . fr. 90 »
2. ROBERT, M., *Contribution à la géologie du Katanga. — Le système des Kibaras et le complexe de base* (91 pages, 1 p.anchg, 1 tableau hors-texte, 1944) . . . fr. 65 »
3. PASSAU, G., *Les plus belles pépites extraites des gisements aurifères de la Compagnie minière des Grands Lacs Africains (Province Orientale — Congo belge)* (32 pages, 20 planches hors-texte, 1945) fr. 200 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, figure, 1930) fr. 50 »
2. ANTHOINE, R., *Trattement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) fr. 150 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 pl., 1934) . . . fr. 100 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) fr. 30 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 fig., 3 pl., 1936) fr. 90 »
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C, et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1933) fr. 40 »
4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) fr. 70 »
5. MAURY, J., *Triangulation du Bas-Congo* (41 pages, 1 carte, 1939) fr. 30 »

Tome III.

HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (avec une introduction par M. Dehalu) :

1. Fascicule préliminaire. — *Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations* (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) fr. 80 »
2. Fascicule I. — *Elisabethville et le Katanga* (15 avril 1934-17 janvier 1935 et 1^{er} octobre 1937-15 janvier 1938) (105 pages, 2 planches, 1941) fr. 100 »
3. Fascicule II. — *Kivu. Ruanda. Région des Parcs Nationaux* (20 janvier 1935-26 avril 1936) (138 pages, 27 figures, 21 planches, 1941) fr. 150 »
4. Fascicule III. — *Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele* (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) fr. 80 »
5. HERMANS, L., et MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant les années 1933-1934* (83 pages, 1941) fr. 80 »

Tome IV.

1. ANTHOINE, R., *Les méthodes pratiques d'évaluation des gîtes secondaires aurifères appliquées dans la région de Kilo-Moto (Congo belge)* (218 pages, 56 figures, planches, 1941) fr. 150 »
2. DE GRAND RY, G., *Les graben africains et la recherche du pétrole en Afrique orientale* (77 pages, 4 figures, 1941) fr. 50 »
3. DEHALU, M., *La gravimétrie et les anomalies de la pesanteur en Afrique orientale* (80 pages, 15 figures, 1943) fr. 60 »

VAN DER KERKEN, G., *L'Ethnie Mongo* :

Vol. II et III. Deuxième partie : Visions, Représentations et Explications du monde.

D^r PETER SCHUMACHER, M. A., *Expedition zu den zentralafrikanischen Kivu-Pygmäen* (in-4°) :

I. Die physische und soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen;

II. Die Kivu-Pygmäen.

D^r PETER SCHUMACHER, M. A., *Ruanda-Pygmäen* (in-4°) :

I. *Landeskunde und Geschichte*. — II. *Das Gemeinwesen*. — III. *Das Eingeborenenrecht*. — IV. *Die Wirtschaft*. — V. *Die höhere Welt*.

STAPPERS, L. en WILLEMS, E., de EE. PP., *Tonologische bijdrage tot de studie van het werkwoord in het Tshiluba* (in-8°).

DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale*. XIV. *Sur des représentants des genres Allangium, Anacardium, Semecarpus, Boerhaavia, Brucea, Bryophyllum, Caloptropis, Carpolobia, Comméphora, Diospyros, Dipterocarpus, Calophyllum, Clusia, Symphonia, Laphira, Parinarium* (en collaboration avec L. PYNART) (in-8°).

DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale*. XV. *Sur des espèces des genres Adenia, Anagallis, Cedrus, Celastrus, Cyathula, Dieffenbachia, Bambusa, Eleusine, Icica, Leonotis, Abutilon, Hibiscus, Phytolacca, Psorospermum, Rhizophora, Striga et Treculia* (en collaboration avec L. PYNART) (in-8°).

CARRINGTON, le R. P. J. F., *A comparative study of some central african gong-languages* (in-8°).

HEINRICHES, G., *Les Observations magnétiques d'Elisabethville* (in-8°).

POLINARD, E., *Constitution géologique du bassin de la Bushimate entre la Mui et la Mova (Congo belge)* (in-4°).

MOUREAU, J. et LAQUEMENT, S., *Cordyceps du Congo belge* (in-4°).

Atlas général du Congo. — *Algemene Atlas van Congo* :

ROBYNS, W., *Les territoires phytogéographiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi*. — *De phytogeographische streken van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi*.

CAMBIER, R., *Carte des grandes explorations*. — *Kaart van de grote ontdekkingsreizen*.

ROBYNS, W., *Les Parcs Nationaux et les Réserves du Congo belge et du Ruanda-Urundi*. — *De Nationale Parken en de Reservaten in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi*.

Biographie Coloniale Belge, t. I (in-8°).

DE JONGHE, E., *Les formes d'asservissement dans les sociétés indigènes du Congo belge* (avec la collaboration de M. VAN HOVE) (in-8°).

LAMAL, FR., S. J., *Essai d'Étude démographique d'une population du Kwango. Les Basuku du Territoire de Feshi* (in-8°).

MEULENBERG, J., *Introduction à l'Étude pédologique des sols du Territoire du Bas Fleuve (Congo belge)* (en collaboration avec L. DE LEENHEER et G. WAEGEMANS) (in-8°).

VANNESTE, R. P., *Alur-Teksten* (in-8°).

GRÉVISSE, E., *La Grande Pitté des juridictions indigènes* (in-8°).

SCHEBESTA, R. P. P., *Die Religion der Ituri-Bambutu* (in-4°).

DE DECKER, R. P., *Les clans Bambunda d'après leur littérature orale* (in-8°).

BULLETIN DES SÉANCES DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel	fr. 180.—	fr. 210.—	fr. 225.—
Prix par fascicule	fr. 75.—	fr. 90.—	fr. 90.—

Tome I (1929-1930)	608 pages	Tome X (1939)	473 pages
Tome II (1931)	694 »	Tome XI (1940)	598 »
Tome III (1932)	680 »	Tome XII (1941)	592 »
Tome IV (1933)	884 »	Tome XIII (1942)	510 »
Tome V (1934)	738 »	Tome XIV (1943)	632 »
Tome VI (1935)	765 »	Tome XV (1944)	442 »
Tome VII (1936)	626 »	Tome XVI (1945)	708 »
Tome VIII (1937)	895 »	Tome XVII (1946)	1084 »
Tome IX (1938)	871 »	Tome XVIII (1947)	948 »

Table décennale du Bulletin des Séances 1930-1939, par E. DEVROEY . . . fr. 60 »
Tienjarige inhoudstafel van het Bulletin der Zittingen 1930-1939, door
 E. DEVROEY fr. 60 »