

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 51 (1925)
Heft: 16

Artikel: Compte rendu de la première conférence internationale de l'énergie à Londres
Autor: Tissot, Ed.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-39526>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.11.2024

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

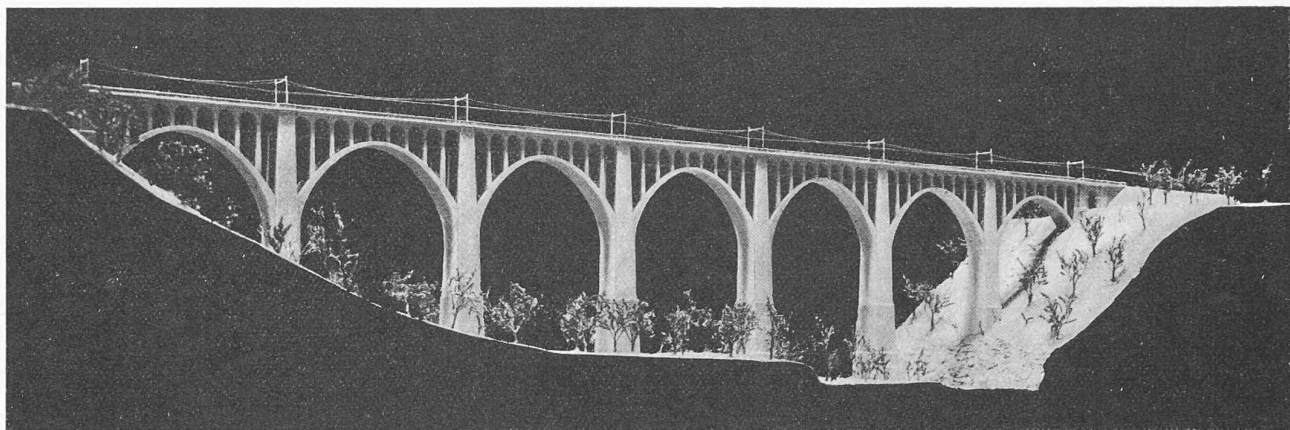


Fig. 3. — Nouveau viaduc de Grandfey.
(Maquette exécutée par M. S. Simon, ingénieur, à Berne.)

Concours pour l'étude d'un projet du nouveau bâtiment aux voyageurs à Genève-Cornavin.

(Suite.)¹

N° 60, Sic A. — La place est bien dégagée, mais l'étude de la partie N-E est rudimentaire.

La disposition générale du plan est originale et pourrait susciter un projet donnant une bonne solution intéressante, étant donné l'emplacement dans le quartier. Il est regrettable que l'auteur n'ait pas poussé plus loin l'étude de ses plans et en particulier de ses façades.

(A suivre.)

Compte rendu de la première conférence internationale de l'énergie à Londres,

présenté, à Berne, le 13 décembre 1924, à l'Association Suisse des Electriciens, par M. le Dr Ed. Tissot, président de cette Association.

(Suite²)

c) Chez nos voisins.

Autriche. L'Autriche, par suite des réductions opérées par le traité de St-Germain, doit importer des quantités relativement importantes de charbon ; ainsi en 1922, elle a importé 5,8 millions de tonnes, coûtant 11,5 millions de livres sterling, tandis que sa production en lignite a été de 3,1 millions de tonnes et celle en charbon de 0,2 million de tonnes seulement. Ce pays est donc, comme nous, conduit à utiliser ses forces hydrauliques au maximum.

Le rapport N°2, présenté par le « Bundesministerium für Handel und Verkehr », mentionne que l'Institut central hydrographique autrichien a été créé en 1895 dans le but d'étudier les forces hydrauliques disponibles dans ce pays ; il a été établi 690 stations pluviométriques et 412 stations de jaugeages. Les statistiques montrent que la puissance hydraulique disponible en basses eaux atteint 3,7 millions de ch., et que la moitié pourrait être installée immédiatement. A fin 1923, environ 220 000 ch. étaient en exploitation et 65 000 ch. en période d'installation. Il reste, par contre, 1,4 million de ch., correspondant à une puissance moyenne de 2,8 à 3,6 millions de ch., suivant qu'on utiliserait des ch. de huit ou de six mois.

La puissance *maximum* déjà installée atteint 582 000 ch., dont 231 000 ch. destinés à la production d'électricité, le reste de 369 000 ch. étant utilisé pour actionner des établissements industriels. La puissance moyenne de ces installations est

d'environ 440 000 ch., pouvant produire 2500 millions de kWh par an.

Pour financer ces entreprises, il s'est constitué des groupements provinciaux, auxquels des capitalistes américains, anglais, italiens et suisses auraient avancé des fonds, ou se seraient intéressés par prise d'actions.

L'auteur indique comme coût de premier établissement 1100 couronnes-or par ch., soit 1650 couronnes-or par kW. Si on compte les frais annuels à 12 % et une utilisation de 4500 heures, on arrive à un prix du kWh de 4,4 hellers-or, alors que le combustible coûte par kWh 6,7 hellers-or.

Italie. Rapport N° 26 de M. de Marchi.

L'énergie naturelle, dont on a actuellement vérifié l'existence et commencé l'exploitation en Italie, peut être classée comme suit :

- a) énergie hydraulique ;
- b) énergie dérivée des combustibles fossiles, solides et liquides ;
- c) énergie d'origine endogène, connexe avec des phénomènes volcaniques ou pseudovolcaniques.

Les sources appartenant à la première catégorie ont actuellement une importance beaucoup plus grande que les deux autres.

Les disponibilités en combustibles fossiles, qui ont été établies exactement, sont limitées : elles se réduisent, en effet à des gisements de lignite et de tourbe (dans l'ensemble 340 millions de tonnes) et à quelques puits de pétrole, tandis que la houille manque presque complètement.

Enfin, c'est en Italie, seulement, qu'on a commencé l'exploitation industrielle de l'énergie d'origine endogène, par l'Usine de Larderello (8500 kW).

Les installations en activité au 31 décembre 1922 utilisaient dans leur ensemble une puissance hydraulique moyenne de 1 533 000 ch., tandis que 616 000 ch. étaient en cours de construction ; la valeur théorique de la puissance utilisée, quand toutes les installations en construction au 31 décembre 1922 seront achevées, dépassera par conséquent 2,15 millions de ch.

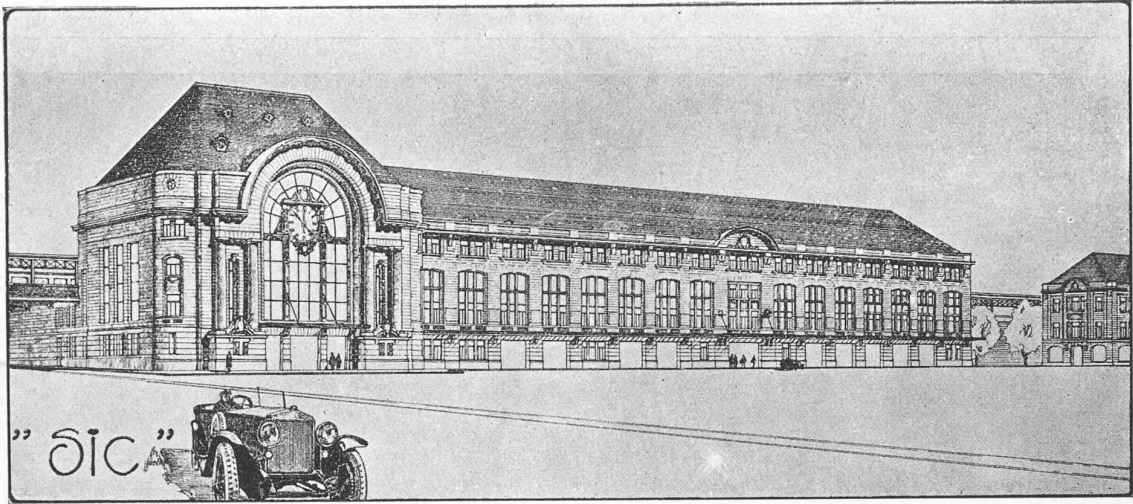
La production de l'énergie pendant l'année 1923 atteint environ 6 milliards de kWh.

Les grands réservoirs existant au 31 décembre 1923 étaient au nombre de 70 avec une capacité totale de 720 000 000 m³ ; on avait commencé la construction de 44 réservoirs ayant une capacité de plus de 580 000 000 m³. Pendant l'année 1923, on a achevé en Sardaigne le grand lac artificiel du Tirso qui, à lui tout seul, a une capacité de 416 000 000 m³.

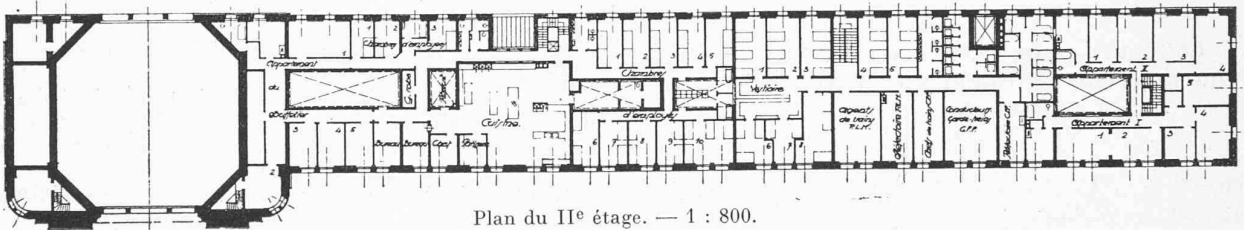
Les usines thermoélectriques disposent dans leur ensemble d'une puissance électrique d'à peu près 400 000 kW. La production dans ces centrales (les $\frac{9}{10}$ à charbon) représente quelques centièmes seulement de la production d'énergie hydroélectrique.

¹ Voir *Bulletin technique* du 18 juillet 1925, p. 184.

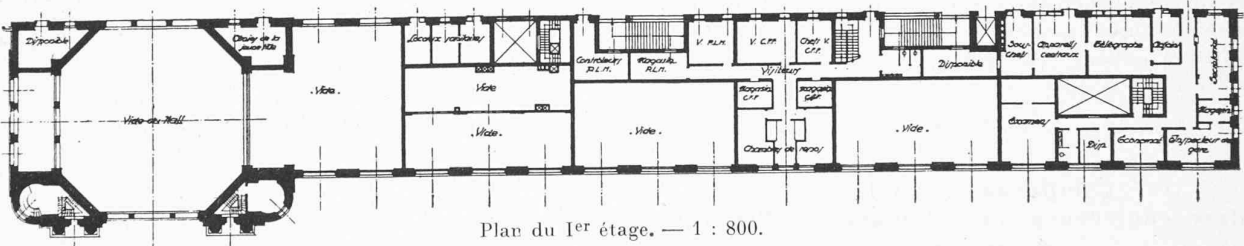
² Voir *Bulletin technique*, du 6 juin 1925, page 146.



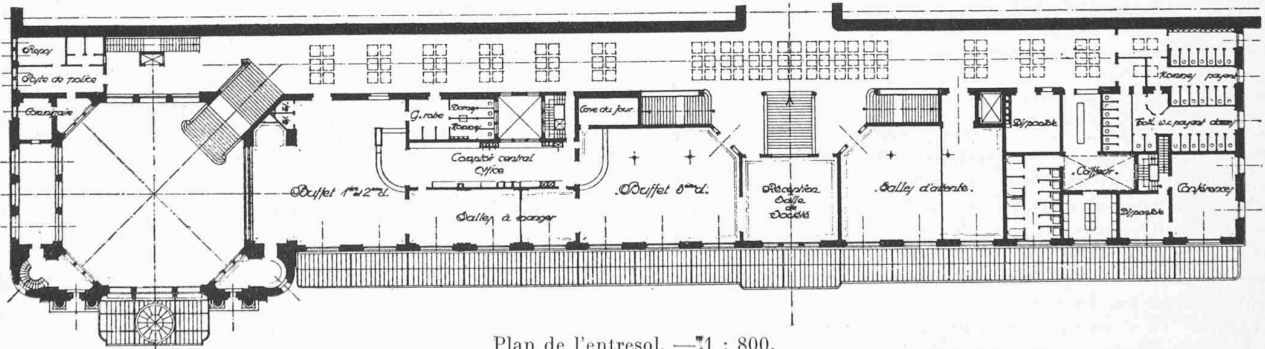
Perspective prise du sud.



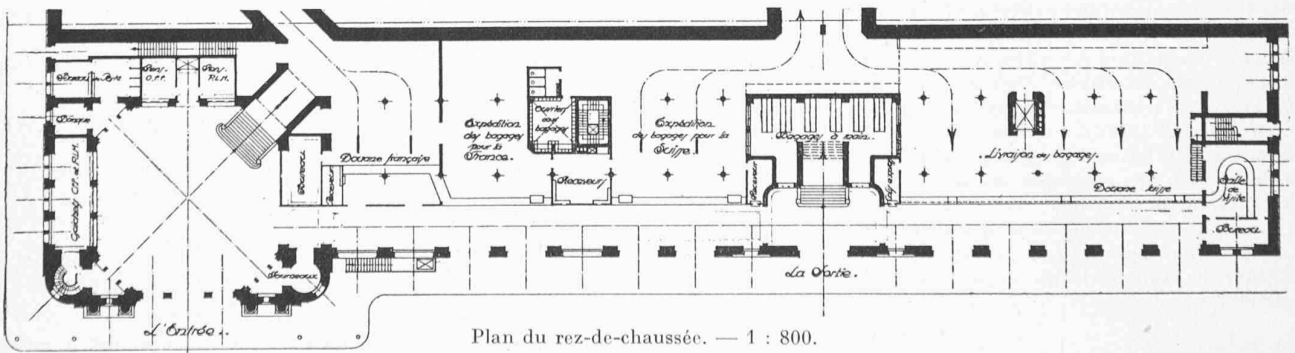
Plan du II^e étage. — 1 : 800.



Plan du I^{er} étage. — 1 : 800.



Plan de l'entresol. — 1 : 800.



Plan du rez-de-chaussée. — 1 : 800.

II^e prix ex æquo : projet n° 60, « Sic », de M. Max Convert architecte, à Arras.

France. Rapport N° 15 H de M. de la Brosse sur les forces hydrauliques en France.

L'étude générale des forces hydrauliques a débuté dans les Alpes, il y a une vingtaine d'années; dans les Pyrénées et dans le Centre, elle ne remonte guère qu'à une dizaine d'années.

Le nombre des stations de jaugeages est actuellement de près de 600 qui ont fourni plus de 18 000 mesures de débit. Ces stations sont complétées de deux laboratoires spéciaux, à Grenoble et à Toulouse, pour le tarage des moulinets.

L'étude des pentes, qui a pour base l'établissement de profils en long détaillés des cours d'eau, est exécutée par le Service du Nivellement général de la France et se poursuit d'année en année. Cette étude a mis à ce jour à la disposition du public plus de 4000 km. de profils en long qui rendent les plus grands services.

L'étude des réservoirs est non moins avancée; la plupart des lacs naturels de quelque importance ont été sondés, leurs capacités évaluées et quelques-uns déjà sont aménagés avec des barrages qui en surélèvent le niveau, ou des orifices de fond, qui permettent d'en soutirer le contenu.

On possède d'autre part des études complètes de grands barrages-réservoirs sur d'importants cours d'eau, tels que le Rhône, la Durance, etc.

L'ensemble de ces études permet d'évaluer l'importance des forces hydrauliques françaises d'une façon tout au moins approximative.

Comment définir la puissance d'une usine ?

Au début, les industriels ne considéraient que la puissance permanente, correspondant aux plus petits débits. Aujourd'hui, on envisage habituellement dans les concessions hydrauliques la « puissance normale disponible », c'est-à-dire, celle que peut donner l'usine en marche normale dans l'état moyen des eaux. M. de la Brosse pense qu'il serait préférable de donner dans les statistiques la « puissance installée », en y ajoutant la puissance d'étiage, quand celle-ci peut-être suffisamment précisée.

D'après M. de la Brosse, la puissance totale des forces hydrauliques paraît comprise, suivant l'état des eaux, entre un minimum de 4 millions et une moyenne de 8 millions de kilowatts. Sur ce total, on utilise actuellement :

dans de très nombreuses petites usines de faible importance, environ	200 000 kW
dans 430 usines modernes bien outillées	800 000 »
	Total 1 000 000 kW

La puissance installée paraît devoir être d'environ 1 500 000 à 1 800 000 kW.

Avant de quitter cet exposé sur les disponibilités mondiales d'énergie, je tiens à mentionner que la Suisse a, elle aussi, collaboré à cet inventaire par un rapport présenté par MM. Büchi, ingénieur-conseil à Zurich, Eggenberger, ingénieur adjoint à l'ingénieur en chef pour l'électrification des C.F.F., Härry, secrétaire de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux, Dr Strickler, ingénieur et chef de section au Service fédéral des eaux, à Berne, et H. Zangger, ingénieur, chef de la division technique du secrétariat de notre Association.

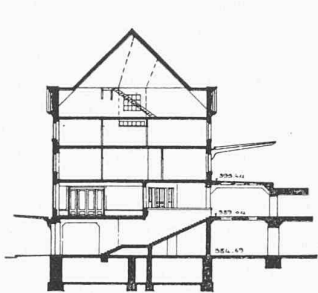
Ce rapport très précis comprend les cinq chapitres suivants :

- I. Aperçu général sur les ressources de la Suisse en énergie disponible et utilisée.
- II. Enquête sur les ressources nationales en énergie.
- III. Ressources d'énergie disponible et utilisée.
- IV. Législation sur les forces hydrauliques.
- V. Le marché suisse d'énergie électrique.

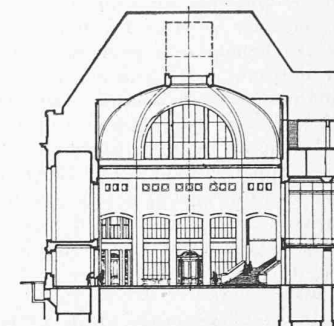
Je saisis volontiers cette occasion pour remercier ces Messieurs de leur intéressant travail.

L'impression générale qui découle de la lecture des rapports formant cette partie importante de la Conférence de Londres, est que tous les pays cherchent à connaître aussi

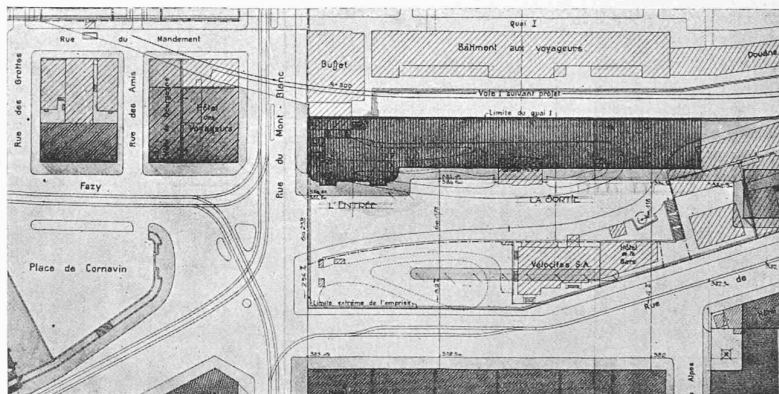
CONCOURS POUR LA NOUVELLE GARE DE GENÈVE-CORNAVIN



Coupe à travers la sortie. 1 : 800.



Coupe en long du hall. — 1 : 800.



Plan de situation. — 1 : 2500.

II^e prix : projet de M. Convert.

exactement que possible les sources d'énergie dont ils disposent, et à les utiliser au mieux pour abaisser le prix de revient de toutes choses, augmenter la production, et réduire ainsi le coût de la vie.

CHAPITRE II.

Travaux de génie civil.

Je ne m'étendrai pas longuement sur ce chapitre. Nous aurons l'occasion d'entendre cet après-midi un spécialiste en la matière, M. Gruner, qui a pris part au congrès de Londres et nous donnera un aperçu des questions les plus intéressantes qui y ont été traitées.¹

Les rapports présentés sont répartis surtout dans la section B, « Water Power Production ». La plupart des pays qui ont participé à Londres ont tenu à exposer leurs richesses nationales en forces hydrauliques et les travaux exécutés pour les capter et les utiliser. C'est ainsi que le rapport N° 78 du prof. Alexandrow, expose un projet d'utilisation du Dnjepr en Russie qui pourrait produire jusqu'à 650 000 ch.

Les communications 82 Mayoral, 83 et 84 Mendoza et 102 Orbezo nous parlent de l'utilisation du Guadalquivir et du Duero en Espagne. Le rapport N° 70 Gürtü montre comment on peut, aux Indes, utiliser l'eau simultanément pour l'irrigation et la production d'énergie.

Dans les temps préhistoriques déjà, des barrages importants ont été construits aux Indes pour accumuler l'eau destinée à l'irrigation et il est regrettable que l'étude en question ne contienne pas d'indications sur la construction de ces barrages en terre et en sable.

L'étude N° 93 Pierce et Bobb se réfère aux installations des Etats du Sud-Ouest de l'Amérique du Nord qui ont surtout pour but l'irrigation, et d'une façon secondaire, la pro-

¹ Voir le résumé de cette communication à la page 6 du Bulletin technique du 3 janvier 1925.

duction d'énergie ; à l'aide de diagrammes, l'auteur montre qu'il est possible de combiner les deux choses d'une façon très heureuse, d'utiliser l'énergie des cours d'eau des Montagnes Rocheuses non seulement pour l'industrie, mais aussi pour actionner des pompes là où l'eau ne trouve plus son écoulement naturel dû à la pente du cours d'eau et également là où la rivière est sortie de son lit pour s'écouler vers la mer sous forme de fleuve souterrain.

Le rapport suédois N° 87 Berg montre l'influence des nombreux lacs de ce pays sur la production d'énergie, tandis que le rapport N° 65 prof. van der Ley s'étend sur les études faites par le Gouvernement hollandais sur les ressources d'énergie hydraulique dans les Indes hollandaises où il faut tenir une juste balance entre l'irrigation et la force motrice.

Nous trouvons aussi dans cette section quelques études théoriques, parmi lesquelles je mentionnerai celle du prof. Schaffernak, directeur du laboratoire hydraulique de Vienne, qui cherche à prédéterminer au moyen de formules l'influence sur le régime du fleuve, de canaux latéraux ou de remous ou encore du rétrécissement du profil par la construction d'épis.

Dans le rapport N° 62, l'ingénieur autrichien Suess, reprend l'idée des « Moulins à nef » et cherche ainsi par le moyen de turbines spéciales établies dans le courant du fleuve à transformer son énergie potentielle en énergie électrique.

L'ingénieur Dr Lawaczek, également autrichien, voudrait utiliser l'énergie souvent perdue des hautes eaux, en installant dans les piliers des barrages, des turbines bon marché travaillant d'ailleurs à mauvais rendement, pour actionner des pompes d'ont l'eau alimenterait des groupes turbines-dynamos à haute pression.

De nombreux rapports s'occupent des dispositions adoptées dans divers pays pour la construction des barrages et prises d'eau.

Quelques communications intéressantes ont été faites sur les bassins d'amenée et les châteaux d'eau que M. Gruner voudra bien résumer brièvement après-midi.

L'ingénieur italien Mangiagalli, rapport N° 71, donne des renseignements circonstanciés sur les nombreux réservoirs d'accumulation créés en Italie au moyen de barrages appropriés, construits sous les formes les plus diverses. Pour les barrages de gravité, cet ingénieur mentionne qu'aucun d'eux ne répond aux conditions trop sévères imposées par Maurice Levy, en France, par contre, ces barrages sont munis d'un système de drainage, soigneusement étudié.

Les tunnels sous pression ne font l'objet d'aucun rapport, mais dans la séance du 4 juillet, que j'eus l'honneur de présider, la délégation suisse a été interpellée sur le tunnel de Ritom.

L'élimination des graviers, galets et broussailles a fait l'objet de diverses communications de MM. Arellano et Azarola, Nos 79 à 80. Concernant les glaces, il résulte des rapports provenant de Norvège et du Canada que c'est le sorbet « Gallerneis » que les exploitants craignent le plus. Le chauffage des grilles par le courant électrique semble être un moyen efficace d'en combattre les inconvénients.

CHAPITRE III.

Turbines hydrauliques.¹

Rapport N° 96. Roues hydrauliques à impulsion par William Monroe White.

Ce mémoire donne un résumé de l'activité déployée aux Etats-Unis dans le domaine des turbines Pelton. Il constate que la construction proposée par Pelton pour le distributeur est devenu d'un usage courant. Le principe de cette construction consiste en ce que le distributeur fournit un jet de section circulaire dont le débit est modifié au moyen d'un pointeau central. Cette forme de jet est celle qui donne les meilleurs résultats, au point de vue rendement, comme la

¹ Les communications sur l'évolution des turbines hydrauliques présentées à la suite de la conférence de M. le Dr Tissot, par M. le professeur Neeser, directeur des Ateliers des Charmilles, S. A., à Genève, et par M. Castisch, ingénieur en chef de la Société Escher, Wyss & Cie, à Zurich, ont été reproduites dans les N°s du 31 janvier et du 14 mars 1925 du Bulletin technique.

théorie et l'expérience l'ont prouvé. L'auteur indique que le rendement d'une pareille tuyère peut atteindre 98,5 %, chiffre qui a été obtenu également dans nombre d'installations suisses et européennes.

Il donne, d'autre part, la relation qui existe entre les rendements maxima que l'on peut obtenir des turbines Pelton, et leur nombre de tours spécifique ; selon lui, le maximum de 87 à 88 % peut être obtenu pour $n_s = \text{env. } 22$. Ce rendement maximum tombe très rapidement dès que l'on dépasse $n_s = 24$.

M. Monroe White donne une explication simple mais très claire de la façon dont le jet travaille dans la roue ; il se sert de cette explication pour insister sur la nécessité d'obtenir des jets cylindriques sur une longueur suffisante.

Pour réaliser des jets aussi favorables que possible, les Américains adoptent des vitesses d'eau très faibles dans les tuyères, en outre, les tubulures d'amenée ont des courbures aussi peu prononcées que possible. Le résultat de ces précautions est, selon l'auteur, que le jet reste cylindrique sur une longueur égale à environ 9 fois le diamètre, ce qui est suffisant pour assurer une entrée correcte du jet dans les aubes.

Le rapport de M. Monroe White ne mentionne aucune turbine Pelton ayant plus d'un jet par roue : les constructeurs suisses et européens en général, ont poussé l'audace, sur ce point, plus loin que les Américains, car il n'est pas rare de voir chez nous des turbines possédant quatre jets, soit deux roues à deux jets ou même six jets, soit 3 roues à 2 jets par roue. Cette augmentation du nombre de jets a pour effet d'augmenter la puissance unitaire des groupes toujours en vue d'arriver à des solutions économiques.

La fixation des aubes isolées sur les disques ne présente pas de caractéristiques bien remarquables et les constructeurs européens, les Suisses en particulier, ont réalisé dans ce domaine des solutions pour le moins aussi ingénieuses (Fully, douilles fendues Pic-Pic, etc.).

Au point de vue du réglage des turbines, les Américains semblent utiliser toujours l'orifice compensateur à l'exclusion du double réglage par pointeau et écran déviateur. Il est étonnant que le double réglage dont le premier brevet a été pris en 1906 par une Maison suisse (brevet Léon Dufour, Piccard-Pictet), n'ait pas trouvé d'application importante en Amérique, car il présente surtout pour les turbines ne possédant qu'un jet par roue des avantages incontestables sur l'orifice compensateur.

L'auteur semble admettre que cette attitude est dictée par le fait que le déflecteur oblige à disposer la tuyère trop loin de la roue, ce qui a une mauvaise influence sur les rendements. Ceci n'est d'ailleurs vrai que dans une certaine mesure et les constructions modernes permettent de limiter cet écart à une valeur sans importance.

En ce qui concerne les régulateurs, le mémoire est complètement muet, ce qui provient sans doute du fait que ces appareils sont exécutés non pas par les constructeurs de turbines eux-mêmes, mais par des maisons spécialistes.

Comme disposition générale des groupes Pelton, les Américains affectionnent le type des roues en porte à faux qui semble s'être généralisé chez nous, même dans le cas où l'alternateur est entraîné par deux roues Pelton qui sont alors disposées de part et d'autre de l'alternateur ; le groupe ne possède donc que deux paliers.

Les puissances réalisées ne semblent pas dépasser 30 000 ch. (usine de Big Creek, chute de 630 mètres, puissance 23 000 ch., vitesse 375 t/min., deux roues en porte à faux, 1 jet par roue, turbines installées par Allis Chalmers) ; une autre usine, celle de Caribon possède deux groupes du même type que les précédents de 30 000 ch. chacun. Des puissances de cette nature ont été également réalisées en Europe. Quant aux chutes utilisées, il semble que les Américains soient loin d'avoir atteint le record européen en particulier celui de l'Usine de Fully (1650 m.).

Pour les rendements, l'auteur cite un chiffre de 93,34 % obtenu il est vrai avec un modèle d'essais seulement ; les essais de la turbine de Big Creek ont conduit à 85 1/2 %, chiffre qui, pour une turbine de cette puissance avec un seul jet par roue, ne semble pas bien extraordinaire.

Rapport N° 97. Roues hydrauliques à réaction par H. Birchard Taylor.

L'auteur donne un aperçu très complet sur les progrès réalisés en Amérique dans ce genre de turbine.

Il résulte de ces communications que la disposition la plus générale adoptée pour ces turbines est celle à axe vertical ; on n'utilise plus l'axe horizontal, pour les grosses unités, que lorsqu'il s'agit de compléter une installation dont les fondations existent déjà.

Ce type de turbine, analogue d'ailleurs à celui adopté dans nombre d'installations européennes, suisses, et d'autres pays, s'est développé dans une direction un peu différente de la conception européenne, en ce que les bâches amenant l'eau aux turbines sont en règle générale complètement noyées dans le béton et constituent une partie active de l'ossature des bâtiments.

Cette disposition présente l'inconvénient d'un accès moins facile aux éléments de la turbine exigeant une surveillance ; il est vrai que, étant donné les dimensions imposantes des turbines américaines, cet inconvénient n'est pas prépondérant. Citons, par exemple, le cas des 3 turbines de 70 000 chevaux destinées aux chutes du Niagara. Deux d'entre elles sont fournies par J. P. Morris et ont une bêche composée de segments en acier coulé ; la troisième unité, livrée par Allis Chalmers possède une bêche en tôle rivée.

Les installations décrites dans ce mémoire sont imposantes par la grandeur des puissances unitaires. En voici une énumération sommaire :

Groupe de 70 000 ch. pour la Niagara Falls Power Cy.

Groupe de 58 000 ch. pour la Niagara Plant of the Hydro-Electric Power Commission of Ontario.

Groupe de 40 000 ch. pour le Skagit River Development of the City of Seattel.

Groupe de 35 000 ch. pour la Portland Railway, Light and Power Cy.

Groupe de 30 000 ch. pour la St-Maurice Power, Cy et enfin des groupes de 28 000, 25 000 et 20 000 ch. pour diverses sociétés.

La plupart de ces turbines sont munies de roues Francis d'un nombre de tours spécifique qui ne présente rien de remarquable. Citons cependant les unités de 28 000 ch. destinées au Great Fall Plant of the Manitoba Power Cy. qui fonctionnent sous une chute de 18 m. et ont un nombre de tours spécifique de 684, ainsi que les unités de 30 000 ch. pour la Saint-Maurice Power Cy. qui fonctionnent sous 19,5 m. de chute ; ce sont des roues Moody, n'ayant pas de couronne extérieure. L'auteur signale encore qu'Allis Chalmers a livré des roues, type Nagler, également sans couronne extérieure, pour 77 500 chevaux avec une puissance unitaire maximum de 2750 ch.

Quant aux chutes utilisées dans ces turbines Francis, il y a lieu de noter que celle de 35 000 ch. de la Portland Railway Light and Power Cy. fonctionne sous une chute qui varie entre 280 et 310 m., ce qui est remarquable et ne doit pas avoir été atteint jusqu'ici pour des turbines Francis.

Toutes ces turbines sont naturellement munies de la commande extérieure des aubes du distributeur ainsi que de régulateurs à huile sous pression.

Les détails qui diffèrent des conceptions européennes, sont les paliers de guidage qui sont très généralement en bois de gaïac ne nécessitant pas de graissage à huile. Même les unités de 70 000 ch. citées au début de notre tableau précédent, ont des paliers de guidage de ce type-là ; ces paliers possèdent des coussinets en six ou même huit segments réglables à volonté indépendamment les uns des autres.

L'auteur cite également l'emploi de coussinets garnis d'un caoutchouc spécial qui auraient l'avantage de pouvoir être utilisés, avec succès pour les paliers noyés, sans aucun graissage autre que l'eau alimentant la turbine.

Une attention toute spéciale semble avoir été accordée par les Américains à la construction des tuyaux d'aspiration de leurs turbines, ces tuyaux peuvent se caractériser en ce qu'ils ont une forme de corps de rotation nettement évasée dans le but de récupérer l'énergie contenue dans la composante périphérique de la vitesse de l'eau à la sortie de la roue. C'est à cette construction que l'auteur semble attribuer, en partie

du moins, les rendements obtenus qu'il signale. Ces rendements atteignent 90 % et le dépassent même. Ainsi les résultats des essais d'une turbine de 55 000 ch. destinée à la Hydro-Electric Power Commission of Ontario ont accusé à 50 000 ch. environ un rendement de 93,5 % ; il s'agit d'une turbine fonctionnant sous 100 m. de chute et 187,5 tours/min.

Nous nous demandons si les méthodes d'essais américaines sont absolument comparables aux nôtres ; nous savons que les Américains ne comptent pas à l'actif de la chute nette, l'énergie encore contenue dans l'eau à la sortie du tuyau d'aspiration, ce qui ne se fait pas, en règle générale du moins, dans nos pays.

M. Taylor donne la description de quelques types de régulateurs utilisés en Amérique, mais il est difficile de se faire une idée exacte de leur fonctionnement, étant donné le manque de coupes et de renseignements quelque peu précis.

Un autre chapitre de ce mémoire est consacré aux vannes, ou plus particulièrement à la vanne type Johnson¹ ; c'est une vanne à tiroir équilibré, commandé hydrauliquement, d'un type semblable à celui exécuté par certaines de nos maisons suisses. L'une de ces vannes dont l'auteur reproduit la photographie est cependant impressionnante par ses dimensions ; c'est celle destinée à la turbine de 70 000 ch. de la Niagara Falls Power Cy. Ses dimensions sont de 6,50 m. sur 4,30 m. environ.

L'auteur prétend que les erreurs inévitables, inhérentes aux anciens procédés de mesure ont été, grâce aux méthodes Gibson et Allan, considérablement réduites, à tel point que la mesure du débit serait devenue de ce fait plus précise même que celle de la puissance électrique débitée par les alternateurs.

Rapport N° 64. Historique concernant la turbine Kaplan par le Docteur Ingénieur J. Kneidl.

L'auteur rappelle que M. le prof. Kaplan exécuta ses études théoriques sur l'écoulement de l'eau au cours des années 1918 à 1921, puis qu'il procéda, sur la base de ses études, à des essais dans son laboratoire de Brunn. A la suite de ces essais, le prof. Kaplan prit un certain nombre de brevets sur la base desquels il construisit des roues d'essais de petites dimensions. En 1918, la maison Storek exécuta, sur ces plans, une roue qui permit d'atteindre un nombre de tours spécifique de 700 à 800. Le gouvernement de Tchécoslovaquie s'intéressa à ces résultats qui, il faut le reconnaître, présentaient pour l'époque une très grosse avance sur les constructeurs du monde entier, et fit exécuter une roue de 1800 mm. de diamètre qui fut montée et essayée à Podebrad. Cette turbine de 275 ch. donna 85 % de rendement pour un nombre de tours spécifique de 1000 et encore 80 % à $n_s = 1200$.

Enfin, M. Kneidl signale que 2 turbines Kaplan ont été installées à Gorizia qui doivent donner 1000 ch. avec un n_s de 1300 et 2 autres à Kromertz d'une puissance de 1000 ch. également et d'un $n_s = 1100$.

L'auteur ajoute cependant que des essais officiels n'ont pas eu lieu pour ces deux installations et que des essais d'ordre privé ne peuvent pas être publiés ; il prétend que la courbe des rendements serait semblable à celle de Podebrad.

Rapport N° 72. Développement récent des turbines hydrauliques en Italie par l'ingénieur Guido Ucelli.

Cette note très documentée fournit une série de renseignements sur les turbines installées en Italie au cours des dernières années. Un graphique montre le rapide développement de la production hydraulique dans ce domaine. On constate que la puissance installée en 1900 était de 120 000 ch. environ pour atteindre 800 000 ch. en 1910, 2 300 000 ch. en 1920 et 3 250 000 ch. en 1923. La plupart de ces installations ont été fournies par la maison Riva, de Milan.

Nous pensons pouvoir analyser succinctement ce mémoire comme suit :

A. *Turbines à basses chutes* : par lesquelles l'auteur entend celles dont la chute nette est inférieure à 20 mètres.

¹ Voir la description de ces vannes à la page 8 du *Bulletin technique* du 3 janvier 1925.

L'auteur constate que, pour ce genre de turbine, l'axe vertical n'est utilisé que très rarement et que son emploi est limité aux chutes particulièrement faibles.

Les installations qu'il cite dans ce domaine ne présentent pas un intérêt particulier. L'installation la plus importante serait celle des turbines de Busachi fonctionnant sous 17 m. de chute et fournissant 4500 ch. à 214 tours/min. Il s'agit d'une roue ayant 2,30 m. de diamètre à la sortie, ce qui n'a rien de bien extraordinaire. L'auteur ne donne aucun rendement concernant ce type de turbine.

B. *Turbines pour chutes moyennes*, de 20 à 200 mètres.

Les installations citées sous cette rubrique sont d'un type courant.

Nous signalerons cependant les turbines pour l'usine de la Piave ; ces turbines fournissent sous 110 mètres de chute 24 000 ch. à 420 t/min. Notons également la turbine Francis simple destinée à l'usine de Velino qui donne, sous 190 mètres de chute, 10 000 ch. à 900 t/min. L'auteur ne donne aucun renseignement sur les rendements atteints par cette catégorie de machines.

C. *Turbines pour hautes chutes*. Dans ce chapitre qui comporte des turbines Pelton, l'auteur commence par signaler l'emploi du double réglage exécuté par une maison italienne sur la base d'un brevet obtenu en 1908. Nous avons déjà rappelé, à propos de la note N° 96, que le premier brevet obtenu, à notre connaissance, pour un réglage à double action a été pris en 1906 par la maison Piccard, Pictet & C^{ie}, au nom de M. Léon Dufour.

Parmi les installations intéressantes citées dans cette partie du mémoire, il y a lieu de noter entre autres une turbine de 20 000 ch. sous 900 mètres de chute, à 504 t/min. destinée à l'usine d'Adamello et une turbine de 26 000 ch. sous 1020 mètres de chute et 500 t/min. pour l'usine de Moncenisio. On ne trouve, pas plus que pour les turbines Francis, aucune indication quelconque sur les rendements obtenus.

L'auteur signale à ce sujet qu'une maison italienne construit en ce moment des turbines Pelton de 35 000 ch. pour l'usine de la Mese. Ce chiffre constituera sans doute la plus grosse puissance unitaire en turbines Pelton.

Ce mémoire se termine enfin par un aperçu sur les mesures prises par l'Italie pour augmenter sa puissance d'exportation dans le domaine des turbines hydrauliques.

Rapport N° 90. Tendances actuelles dans la construction des turbines hydrauliques par Hjalmar O. Dahl.

L'auteur rapporte sur les progrès réalisés en particulier en Suède, dans les installations de turbines hydrauliques pour basses chutes.

Il s'occupe tout particulièrement des essais préliminaires exécutés dans son pays, préalablement à la construction de l'usine de Lilla Edet. L'étude de cette usine a conduit à diverses solutions parmi lesquelles certains constructeurs ont présenté des turbines à axe vertical et 2 roues en vue d'augmenter le nombre de tours du groupe. Parmi les soumissionnaires se trouvaient cependant des offres comportant des turbines à roue unique et à nombre de tours spécifique relativement élevé ; parmi ces offres figuraient une turbine Kaplan, une turbine Lawaczek et une turbine de la maison Bell.

Le Gouvernement suédois, fort intéressé par ces propositions, décida de les soumettre à une série d'essais préliminaires. Ces essais s'étendirent à un modèle de turbine Kaplan et à un modèle de turbine Lawaczek. La turbine Kaplan était prévue pour un nombre de tours spécifique de 800, celle de Lawaczek pour un nombre de tours spécifique de 600. Sur la base de ces essais une commande fut passée pour une turbine Kaplan de 10 000 ch. sous 6,50 mètres de chute et tournant à 62,5 t/min., calculée cependant pour développer 11 200 ch. Les rendements pour cette turbine sont excellents, même aux faibles charges, grâce aux aubes mobiles de la roue motrice qui font l'objet, comme chacun sait, d'un brevet Kaplan ; ces rendements sont de 84,5 % à $\frac{8}{8}$ de charge, 88 % à $\frac{6}{8}$, 86 % à $\frac{4}{8}$.

Les rendements garantis pour la turbine Lawaczek comportent à $\frac{8}{8}$ de charge 84 %, à $\frac{6}{8}$ 81 %, à $\frac{4}{8}$ 65 % avec un maximum compris entre $\frac{7}{8}$ et $\frac{8}{8}$ et atteignant 87,5 %.

La turbine Lawaczek, dont le diamètre est de 6 mètres, comporte une série d'aubes fixes sans couronne extérieure ; ces aubes sont disposées en diagonales et constituent un moyen terme entre la turbine centripète pure et la turbine axiale.

Quant à la turbine Kaplan, sa roue mobile aurait un diamètre de 5,80 mètres et serait munie d'aubes axiales mobiles autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de rotation de la turbine et manœuvré automatiquement en même temps que les aubes du distributeur. C'est cette disposition particulière de la turbine Kaplan qui explique la différence sensible des rendements à faibles charges entre ces deux types de roues ; le rendement garanti de la turbine Kaplan, à $\frac{4}{8}$ de charge, est en effet de 86 %, tandis que celui de la turbine Lawaczek n'est plus que de 65 %. Il sera intéressant de constater comment à l'expérience se comporteront les roues de Kaplan.

Il est intéressant de noter la collaboration entre le Gouvernement suédois et les constructeurs, collaboration qui a conduit en définitive à rendre possible l'exécution d'une installation importante munie d'un type de turbine qui jusqu'ici n'était pas sorti des essais de laboratoire, si ce n'est pour des installations d'importance relativement faible.

En terminant, l'auteur signale que la maison Verkstaden à Kristinehamn a livré, pour le Rio Cinca, en Espagne, 2 turbines Pelton de 29 500 ch. à 500 t/min. sous 450 mètres. Ces turbines sont à axe vertical et auraient donné un rendement de 85 à 87 % pour des charges comprises entre 6000 et 21 500 ch. ; il nous a paru intéressant de signaler ce fait, cette turbine étant à notre connaissance la plus grosse unité Pelton exécutée avec axe vertical. (A suivre.)

Les rapports in extenso et les comptes rendus des discussions viennent de paraître, en 4 volumes de plus de 6000 pages, au total, sous le titre :

The Transactions of the first World Power Conference.
(Londres, Percy Lund Humphries & Co, Ltd, Three Anen Corner.)

Vol. I. — *Power Resources of the World, available and utilised.*

Vol. II. — *Water Power Production ; Preparation of Fuels ; Steam Power Production.*

Vol. III. — *Internal Combustion Engines ; Gas and Fuel Section ; Power from other Sources ; Power Transmission and Distribution ; Standardisation and Research ; Illumination.*

Vol. IV. — *Power in Industry and Domestic Use ; Power in Electro-Chemistry and Electro-Metallurgy ; Power for Transport ; Economic Aspect of Power Resources ; Education, Health, Publicity.*

La politique financière des chemins de fer des Etats-Unis.

Le Bureau of Railway Economics (Washington) dont nous avons déjà souvent signalé les très remarquables travaux, vient de publier, sous le titre « Economic Factors in the Railway Situation » les résultats d'une enquête sur la politique financière des chemins de fer des Etats-Unis d'Amérique.

Les réseaux appartenant à la Classe I, qui représentent pour l'étendue, le 90 % et pour les recettes, le 96 % de l'ensemble des chemins de fer des Etats-Unis, ont effectué les dépenses suivantes pour travaux complémentaires, extension des installations et de l'outillage :

En 1922	429 273 000 dollars
En 1923	1 059 149 000 »
En 1924	874 743 000 »

Les dépenses pour 1925 étant évaluées à 750 000 000 de dollars, la dotation moyenne annuelle du compte de premier établissement se monte à 778 000 000 de dollars.

Ces dépenses sont d'une belle envergure, mais elles sont