L'économie électrique suisse : (extrait de la revue "Les chemins de fer privés suisses" édition automne 1937)

Autor(en): **Kleiner, Alfred**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique franco-suisse**

Band (Jahr): **18 (1938)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-889048

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

L'ÉCONOMIE ELECTRIQUE SUISSE

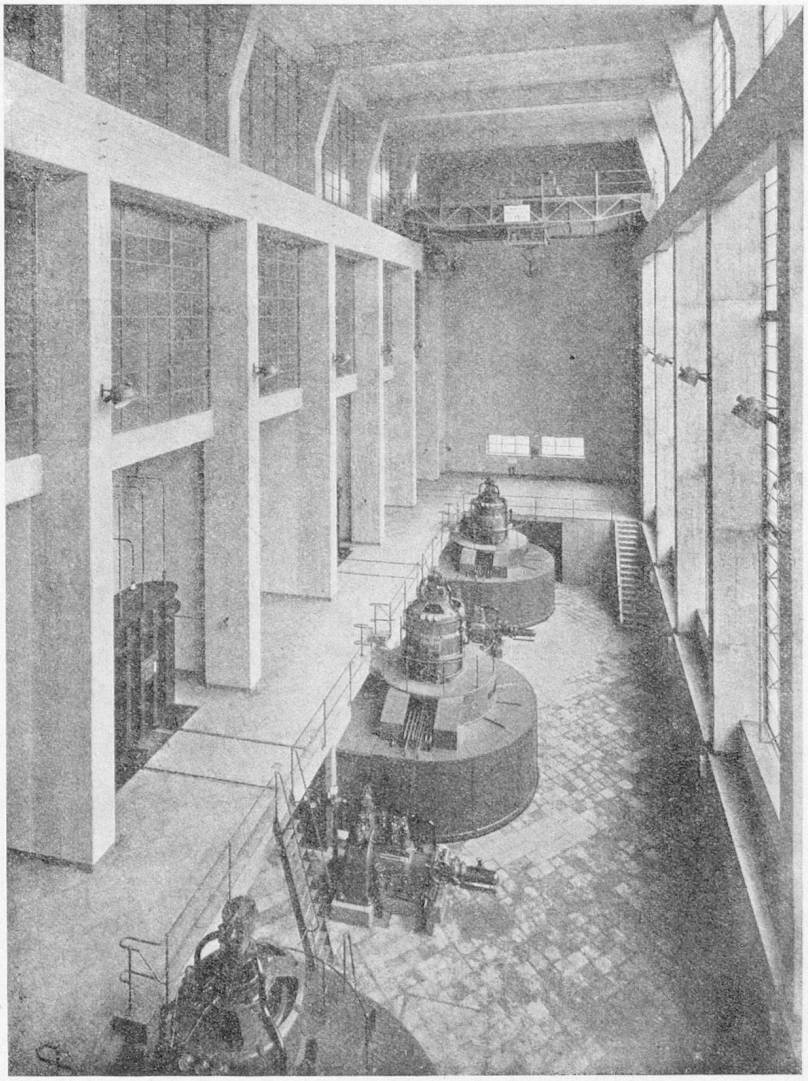
(Extrait de la revue " Les chemins de fer privés suisses ", édition automne 1937)

AU premier abord, il peut sembler superflu d'insister sur l'importance que l'électricité a acquise en Suisse, car chacun sait maintenant que la Suisse est par excellence le pays de la houille blanche, puisque notre pays figure parmi les premiers du monde au point de vue de la production et de la consommation d'énergie électrique (dépassé seulement par la Norvège et le Canada).

Ce que l'on sait moins, c'est que l'électricité est devenue pour nous une importante richesse d'exportation, qui rapporte déjà à notre pays plus de 20 millions de francs par an, sans que nos trésors naturels soient de ce fait dilapidés ou pillés. En effet, nos forces hydrauliques se renouvellent sans cesse et sont réellement inépuisables, ce qui n'est pas le cas dans d'autres contrées où l'énergie est

Usine de la Limmat à Wettingen

Photo H. Wolf-Bender Erben

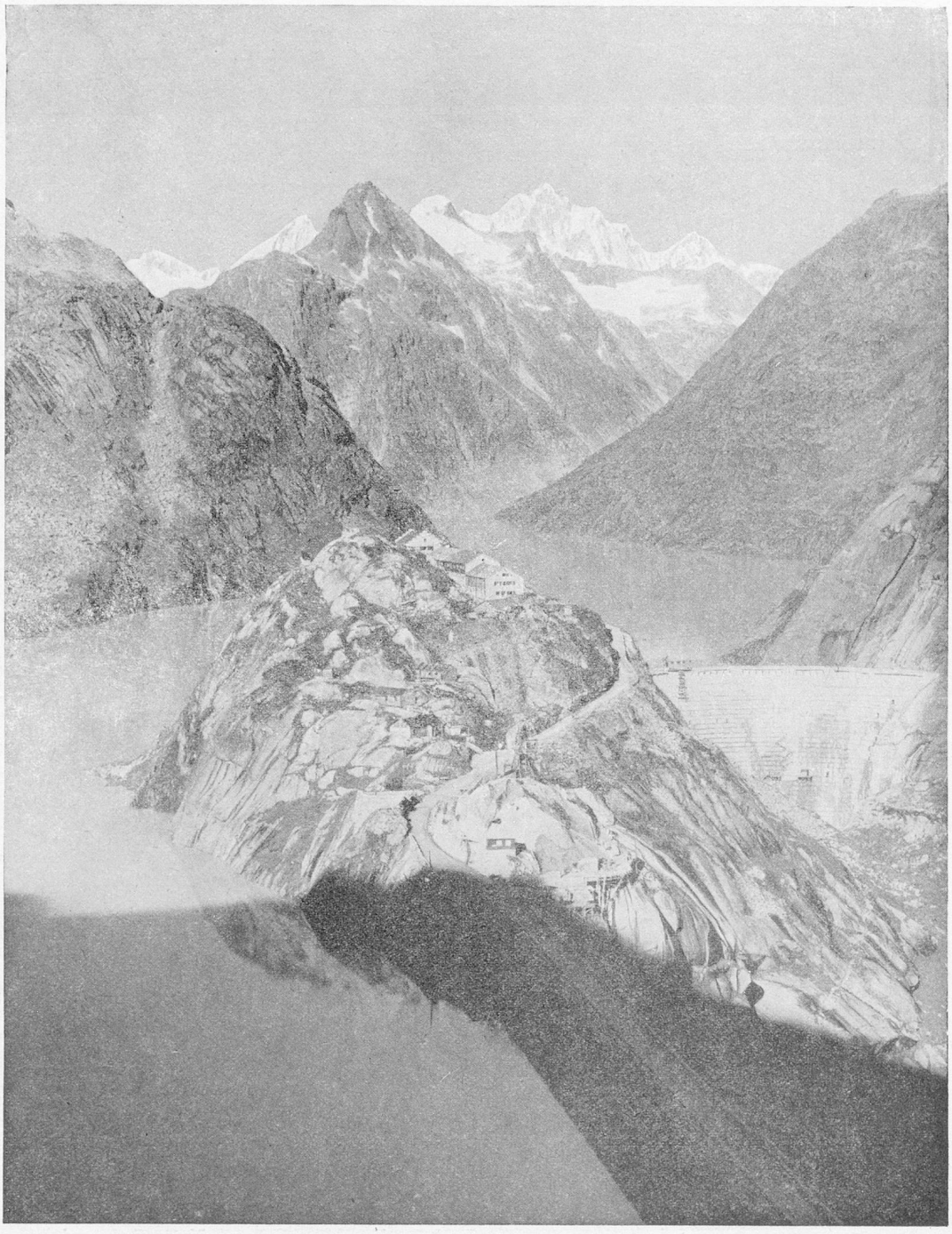


fournie par le charbon ou le pétrole, dont les réserves vont en s'épuisant.

La Suisse est l'un des pays les plus pauvres en matières premières, surtout en matières premières industrielles. Nos montagnes, dans lesquelles on pourrait supposer que se trouvent tous les minéraux possibles, ne sont que hautes et dures, mais n'offrent à première vue à nos habitants aucun trésor naturel. Le plateau suisse doit évidemment sa fertilité à son humus mélangé aux moraines glaciaires composées des roches les plus diverses. Mais à part cela, nos produits essentiellement suisses consistent

Lac et barrage dans les hautes Alpes

Cliché OSEC



uniquement dans le travail de notre population et précisément dans l'énergie de nos cours d'eau.

Le rempart des Alpes refroidit l'air saturé d'eau, amené par les vents d'Ouest, de sorte que la vapeur d'eau se condense. De ce fait, les contrées des Alpes sont très pluvieuses par endroits et la quantité des précipitations augmente généralement avec l'altitude.

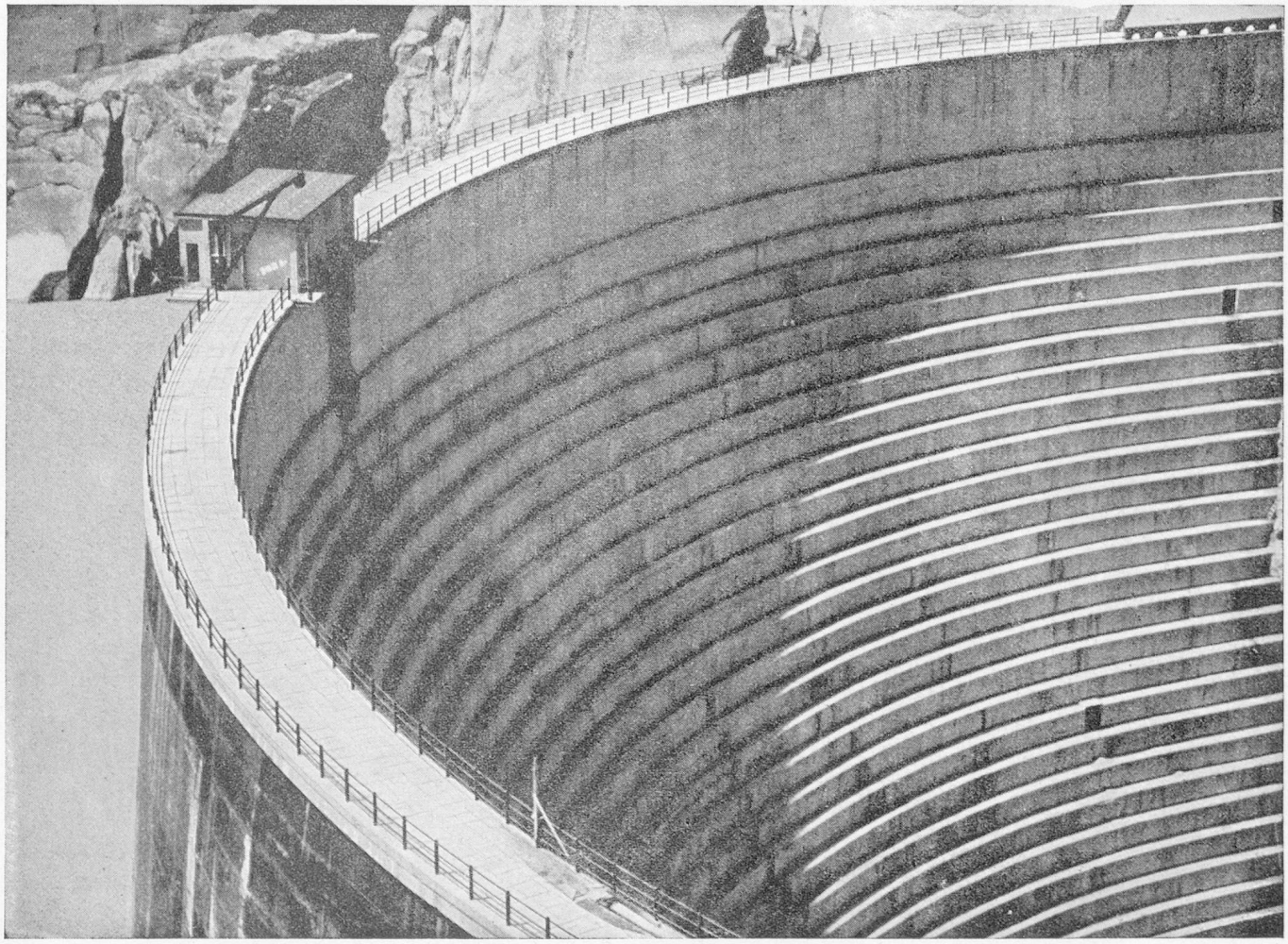
Nos hautes chaînes de montagnes enregistrent des précipitations atteignant jusqu'à 3.000 mm. par an, tandis que cette quantité s'abaisse jusqu'à 200 mm. environ sur le plateau suisse et surtout dans le Valais, bien connu pour son climat sec.

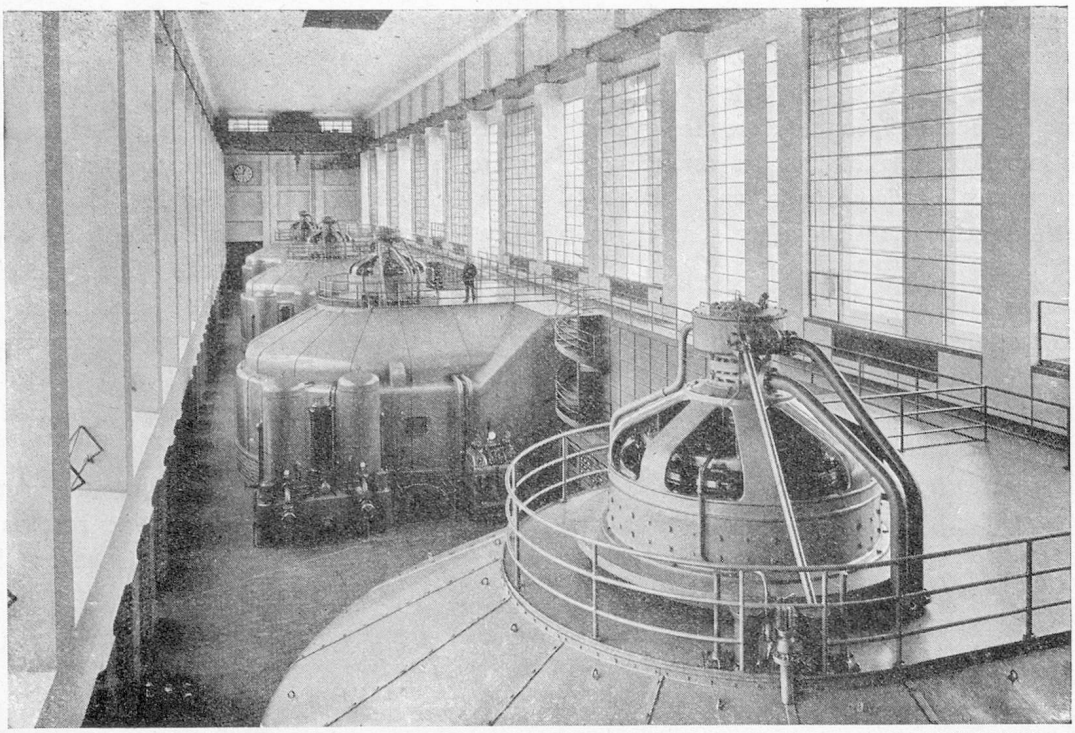
Si, d'une part, il est extrêmement avantageux que les précipitations soient les plus fortes aux endroits où elles peuvent être utilisées avec la chute la plus grande, la répartition annuelle de ces précipitations est malheureusement très défavorable surtout en ce qui concerne les fluctuations annuelles du débit des cours d'eau. Du fait des grandes altitudes, la majeure partie des précipitations se présente sous forme de neige, surtout en hiver, et ne s'écoule qu'en été sous l'effet de la chaleur solaire. Il en résulte que, contrairement à celle des contrées moins élevées, notre économie hydraulique est très défavorable, malgré la grande quantité d'énergie, car celle-ci se présente en excès au moment où l'on en a le moins besoin, c'est-à-dire en été, tandis qu'elle se réduit en hiver à une faible fraction de la puissance disponible en été.

Pour disposer en hiver d'une quantité d'énergie suffisante, on est donc obligé d'avoir recours à des usines thermiques, comme c'était encore le cas il y a une trentaine d'années, ou d'accumuler sous

Barrage du Grimsel (hauteur : 114 m. ; longueur au faîte : 258 m. ; volume : 340.000 mètres cubes

Cliché OSEC





Cliché OSEC

Centrale hydro-électrique à basse pression de Rybour-Schwoerstadt, sur le Rhin.
(4 groupes turbo-générateurs de 32.500 KVA chacun)

une forme ou une autre l'énergie d'été pour pouvoir l'utiliser en hiver. C'est ainsi que, outre les grandes **usines au fil de l'eau** sur le Rhin, l'Aar, le Rhône, on a construit des **usines à accumulation** dans les Alpes, en utilisant des lacs naturels ou artificiels, dans le Klôntal, à Davos, au Wâggital, au Val des Dix, au Grimsel, au Lac de Ritom, à Barberine, etc. et tout récemment à l'Etzel.

Ces centrales d'égalisation, calculées avec le plus grand soin, ont permis d'adapter aux besoins de la consommation nos forces hydrauliques indisciplinées et naturellement peu favorables, de telle sorte que les consommateurs suisses peuvent actuellement disposer librement des quantités d'énergie nécessaires.

Toutefois, ces grandes constructions, qui exigèrent des travaux énormes, ont coûté fort cher, de sorte que l'on se trouvait encore récemment devant ce fait, étrange au premier abord, que l'électricité en Suisse est aussi chère que celle de pays où elle doit être produite dans des usines à vapeur ou au mazout.

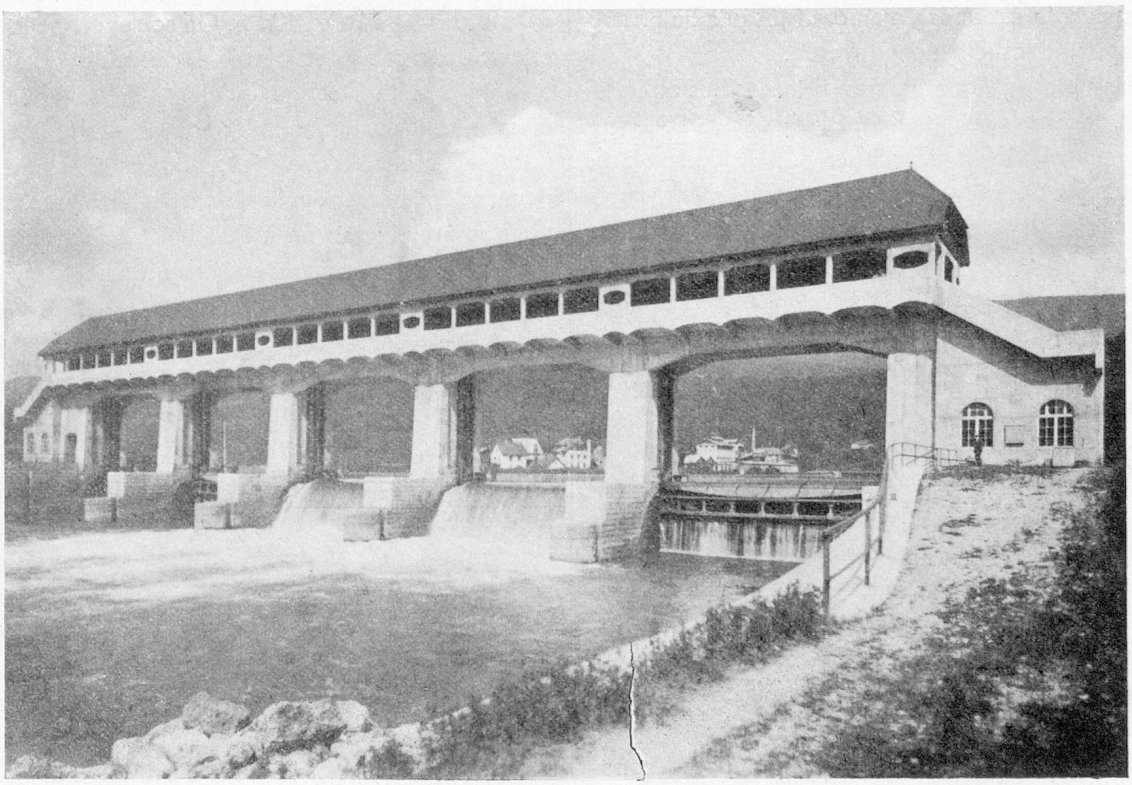
Il suffit cependant de considérer les imposantes constructions hydro-électriques pour comprendre aisément cette anomalie, surtout si l'on tient compte du fait que l'énergie ordinaire ne peut pas être utilisée directement à côté de la génératrice, comme dans une grande ville, mais que cette énergie doit souvent être transportée à grande distance jusqu'aux centres de consommation, par de longues lignes qui doivent être utilisées sous des tensions pouvant atteindre jusqu'à 150.000 V. en vue d'éviter de trop fortes pertes. Il en est résulté un réseau de distribution étendu et soigneusement construit, à haute et moyenne tension, qui sillonne toute la Suisse et dont les pylônes élevés s'offrent à maints endroits aux regards des voyageurs. D'aucuns prétendent que ces conduites aériennes déparent le paysage, mais pour ceux qui en connaissent la valeur, ces lignes et ces pylônes symbolisent la force de notre pays et le fait, si important au point de vue culturel et social, que l'énergie fournie par nos montagnes est distribuée à toute notre population, permettant aux habitants des coins les plus reculés de notre pays de jouir de la lumière et de la force électriques soutirées aux forces hydrauliques par les puissantes turbines et génératrices.

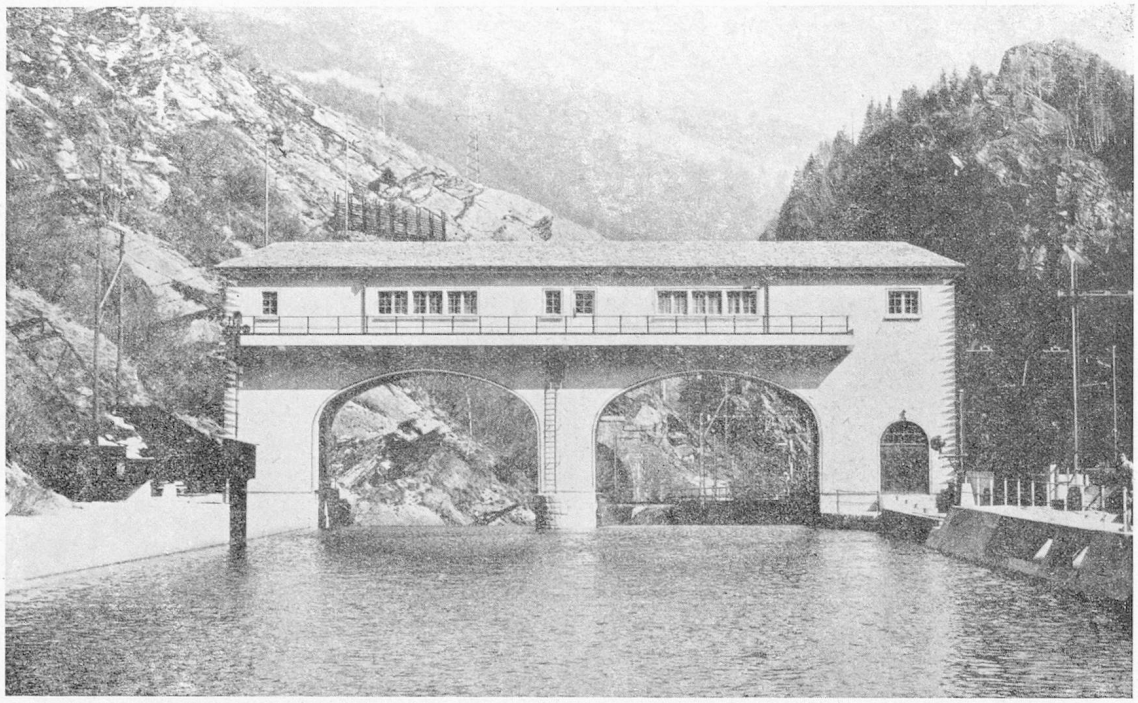
Selon la statistique officielle, les 99 p. 100 de la population suisse sont déjà alimentés en énergie électrique. Ce résultat était facile à atteindre dans les villes et les contrées populeuses; par contre, à la campagne et dans les fermes isolées, l'alimentation de toute la population, qui revendique avec raison l'énergie électrique, impose aux sociétés d'électricité et à la communauté en général de grands sacrifices.

La production et la distribution de l'énergie électrique ne sont naturellement pas les seuls facteurs qui intéressent l'économie électrique. Au cours des années, plus de 2 milliards de francs suisses ont été investis dans les usines et les réseaux de distribution. Une infime partie de ce capital a passé à l'étranger; la presque totalité est restée dans le pays sous forme de salaires, rémunérant ainsi un autre produit essentiellement suisse : le travail de notre population. Ce n'est pas par hasard qu'une importante industrie d'exportation des machines a pu se développer dans un pays comme la Suisse, situé à l'écart des grandes artères de communication; elle le doit en bonne partie au développement de notre économie électrique nationale, qui a constamment donné à notre industrie l'occasion d'écouler ses produits en Suisse, lui permettant ainsi de recueillir des expériences utiles pour l'exportation de produits similaires. Les remarquables installations de machines et d'appareillage de nos centrales, qui ont souvent servi de modèles pour d'autres centrales encore plus grandes de l'étranger et dont les caractéristiques (grands débits du Rhin; hautes chutes, jusqu'à 1.700 m. dans les Alpes à la Dixence) constituent toujours une attraction pour les techniciens de tous pays, et contribuent non seulement à la renommée de la Suisse comme pays de tourisme, mais également comme pays industriel.

L'importance du capital investi dans notre économie électrique oblige celle-ci à gérer soigneusement cette épargne que lui a confiée la communauté, et à assurer aux prêteurs une rémunération régulière de leurs capitaux. Afin de pouvoir fournir à la population de l'énergie à un prix de plus en plus favorable et de s'assurer dans une certaine mesure contre les risques qui pourraient résulter

Usine de Goesgen. Construction 1914/17. Barrage sur l'Aar





Usine du Piottino. Construction 1928/31. Barrage et prise d'eau à Rodi

d'innovations et de découvertes techniques, les entreprises suisses d'électricité ont toujours suivi une saine politique d'amortissement qui a permis, malgré l'importance des nouveaux investissements de ces dernières années, d'amortir jusqu'à 55 p. 100 les capitaux actuellement investis.

Néanmoins, grâce à un travail intense et à l'utilisation de toutes les possibilités, le coût de l'énergie a pu être réduit de plus de 25 p. 100 de son prix d'avant-guerre, résultat qui n'a certainement jamais pu être réalisé pour d'autres produits. Si l'on tient compte de l'augmentation générale du coût de la vie survenu depuis lors, le prix de l'énergie électrique n'atteint en réalité, actuellement, que la moitié du prix d'avant-guerre.

Pour ceux qui s'intéressent aux chiffres, voici quelques données numériques qui illustrent le développement et l'importance de notre économie électrique :

Il existe en Suisse environ 110 centrales électriques de plus de 300 KW., qui fournissent les 99,5 p. 100 de l'énergie totale. On voit donc que la production de l'énergie a été fortement concentrée et rationalisée. Néanmoins, les petites centrales qui alimentent généralement une contrée de peu d'étendue ont également leur importance économique, car elles constituent bien souvent un complément utile et rationnel des grands réseaux.

Ces centrales disposent d'une puissance de 1.320.000 KW. et ont produit, en 1936, un total de 6.055 milliards de KWh. On se rendra peut-être mieux compte de cette formidable quantité d'énergie si l'on songe qu'elle suffirait pour alimenter pendant douze millions d'années une lampe à incandescence de 60 W., ou pour alimenter pendant douze ans tout le réseau des CFF., ou encore pour assurer la cuisson à l'électricité dans près de 5 millions de ménages pendant une année.

Il est intéressant de constater comment cette énergie se répartit entre les applications les plus diverses. Les chemins de fer fédéraux consomment 472 millions de KWh. et les autres chemins de fer secondaires plus de 168 millions de KWh.

Les ménages et l'artisanat consomment 1.242 millions de KWh., l'industrie (surtout pour les moteurs électriques) 662 millions, la chimie, la métallurgie et les applications thermiques (fours électriques, etc..., etc.) 885 millions et les grandes chaudières électriques pour la production de vapeur 501 millions de KWh. Cette dernière application est particulièrement intéressante et caractéristique pour la Suisse. Elle permet en effet d'utiliser une grande

quantité d'énergie qui serait sans cela inutilisable en été et partiellement les jours fériés. Cette énergie n'étant disponible que lorsqu'on n'en a pas d'autre emploi, elle doit être cédée à des prix excessivement bas; c'est pourquoi on l'appelle souvent énergie de déchet. Ce n'est que grâce à ces conditions spéciales (prix très bas) que l'électricité peut entrer dans ce cas en concurrence avec les combustibles étrangers pour la production de vapeur en grand et autres applications de ce genre. Les applications thermiques de l'électricité seront également de plus en plus favorisées par les avantages directs de l'électricité, entretien réduit, propreté, réglage parfait, suppression des réserves de combustible.

Les pertes dans les lignes de distribution et les transformateurs se montent à 634 millions de KWh., chiffre qui montre bien la difficulté de la distribution de l'énergie dans un pays comme la Suisse. Une faible quantité d'énergie, 24 millions de KWh., a été nécessaire pour remplir par pompage en été les bassins d'accumulation qui ne pouvaient pas être remplis entièrement par l'afflux naturel des eaux; dans les années très sèches, cette quantité d'énergie peut atteindre 40 à 60 millions de KWh.

Au total, la consommation indigène a atteint 4.588 millions de KWh., soit 1.100 KWh. par habitant. L'énergie exportée s'est élevée à 1.467 millions de KWh. Il s'agit également en majeure partie d'énergie pouvant être livrée en été, la nuit et en fin de semaine, et qui a apporté aux pays étrangers obligés de produire leur énergie avec du charbon un allègement désirable de leurs besoins en combustibles.

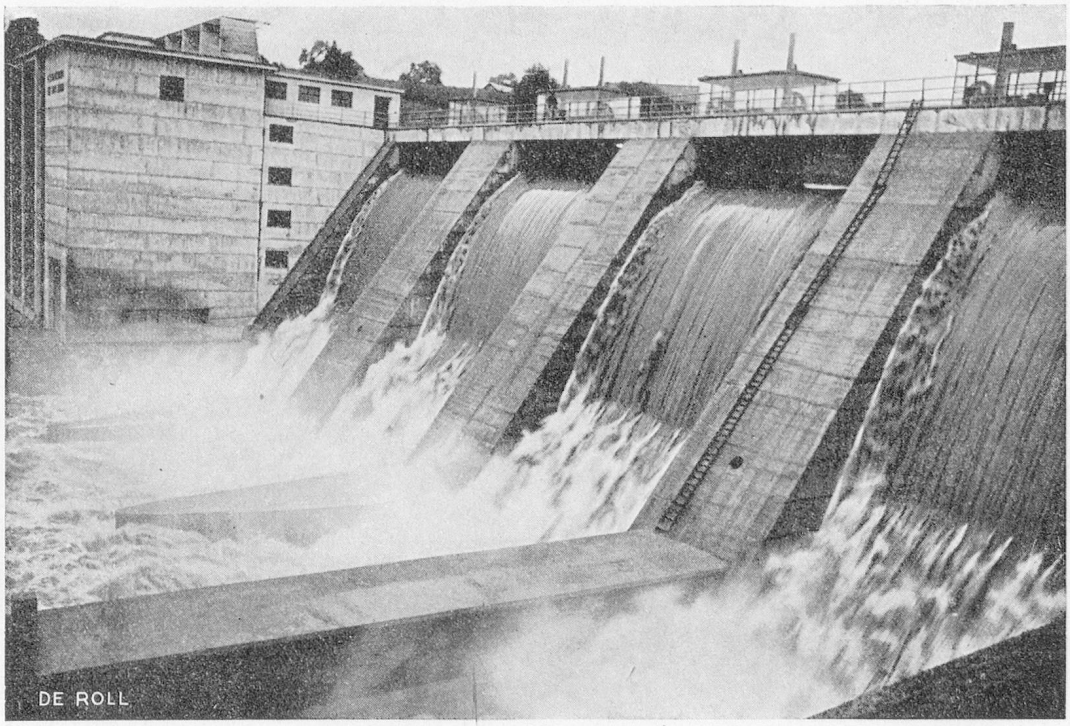
Les installations électriques des entreprises qui fournissent l'énergie à des tiers, donc à l'exclusion des centrales réservées uniquement à la traction et à l'industrie, ont nécessité jusqu'ici 2.020 millions de francs; 922 millions ont été amortis ou mis en réserve, de sorte que ces installations figurent dans les comptes pour une somme de 1.098 millions de francs.

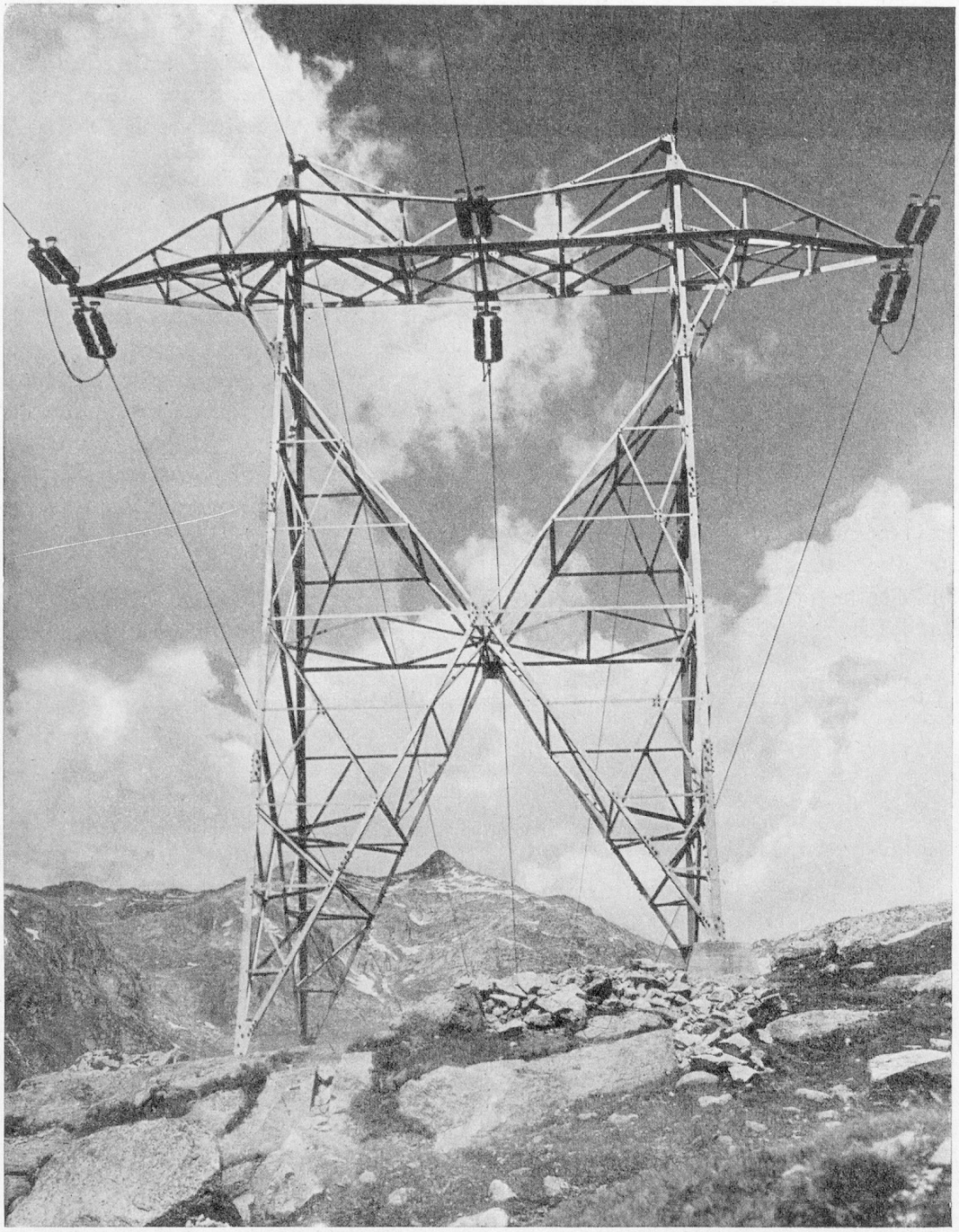
Un capital d'épargne de 536 millions est investi dans l'économie électrique suisse sous forme d'obligations. Le capital actions et de dotation atteint 556 millions de francs.

Les recettes totales des centrales se sont montées à 241 millions en 1935, dont 83,5 millions ont dû

Les constructions métalliques pour le service des barrages sont une spécialité suisse. (Barrage de Wettingen, près Zurich)

Cliché OSEC





Cliché CSEG

Les lignes à haute tension transportent au loin l'énergie électrique

être utilisés pour l'exploitation, 68 millions pour les amortissements et les réserves et 93,5 millions pour le service des intérêts, des dividendes et des prestations aux caisses publiques (43 millions de francs).

Il est également intéressant de mentionner que le capital actions et de dotation n'est constitué que pour 150 millions de francs par du capital privé, tandis que le reste, soit 406 millions, se trouve aux mains des communes et des cantons.

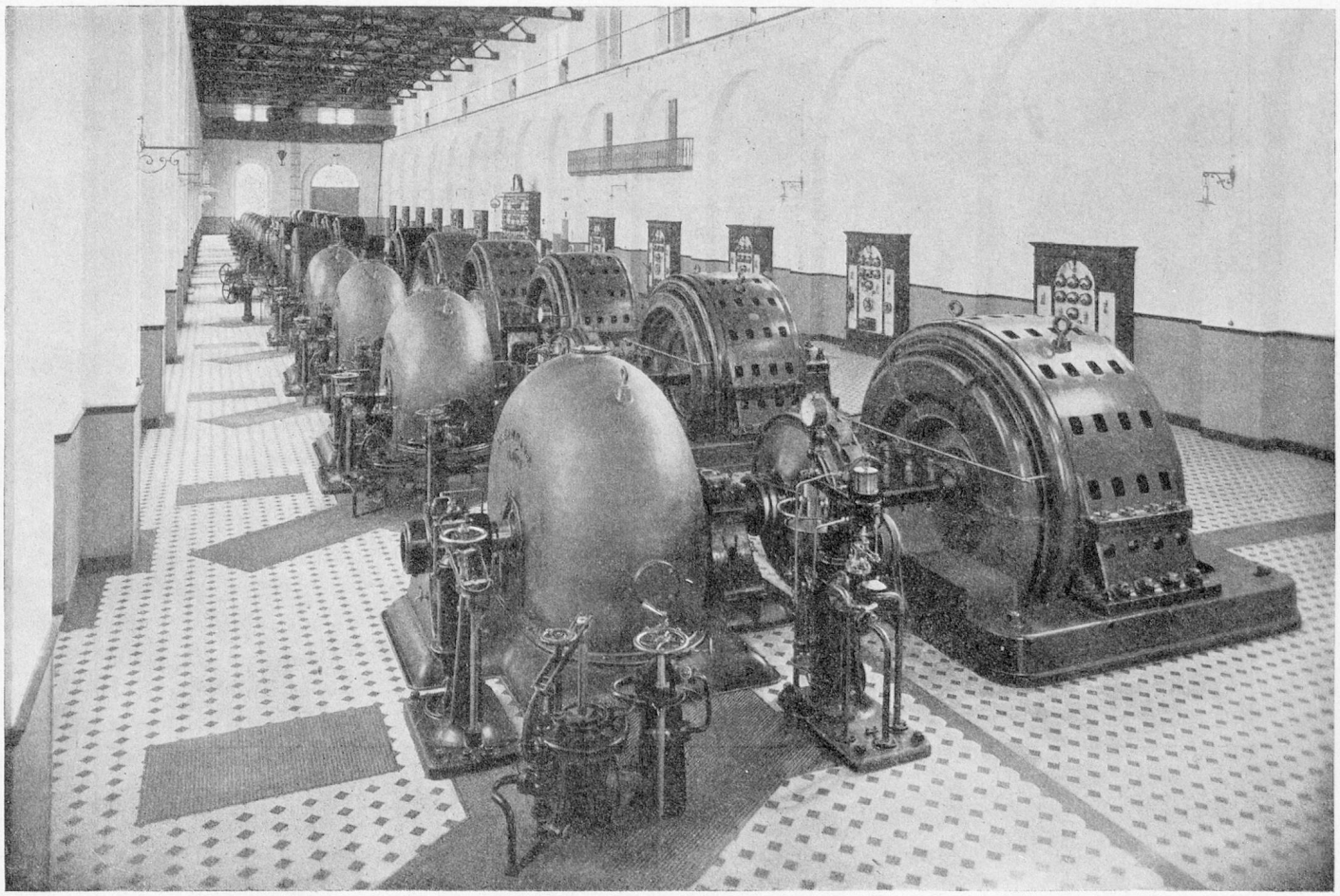
Les chiffres ci-dessus sont tirés des publications que l'Office Fédéral de l'économie électrique fait paraître chaque année dans le Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens.

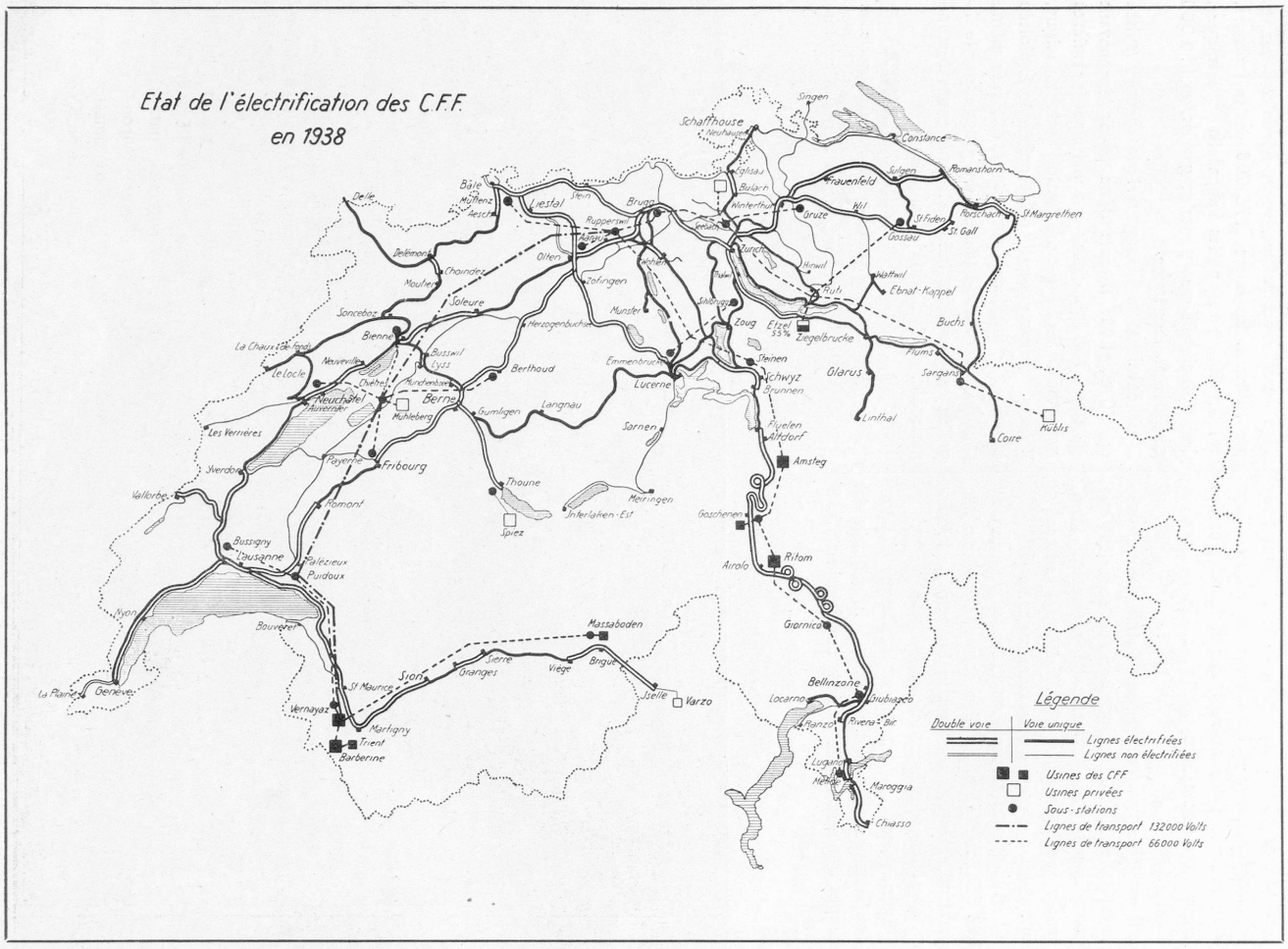
Enfin, selon une statistique établie par l'Union des Centrales Suisses d'Electricité, 11 millions de lampes à incandescence étaient installées en 1936 dans les ménages suisses, soit environ 2,8 lampes par habitant. En outre, 175.000 petits moteurs, 1,1 million de petits appareils thermiques, 165.000 chauffe-eau, petits et grands, et 110.000 cuisinières électriques.

La dévaluation a appauvri le peuple suisse de 30 p. 100; il doit donc payer dorénavant 42,8 p. 100 plus cher ses matières premières importées. Seule sa production caractéristique, l'électricité, reste pour l'instant inchangée. Exploitée et utilisée d'une façon rationnelle, elle sera même capable de contre-balancer en grande partie le préjudice que subit inévitablement toute fortune nationale, du fait de la dévaluation.

Alfred KLEINER
Secrétaire Général de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité

Turbines et générateurs dans la centrale Campocologno des Forces motrices de Brusio




Etat de l'électrification des C.F.F.
en 1938
Singen
Schaffhouse
Constance
Romanshorn
St Margrethen
St Gall
Rorschach
Gossau
Sulgen
Frauenfeld
Wil
Bruzé
Winterthour
Bülach
Eglisau
Zurich
Hinwil
Rüti
Wattwil
Ebnat-Kappel
Buchs
Sargans
Ziegelbrücke
Glarus
Linthal
Coire
Rüblis
Zoug
Etzel 55%
Steinen
Schwyz
Brunnen
Flüelen
Altdorf
Amsteg
Goschenen
Airolo
Ritom
Giornico
Bellinzone
Giubiasco
Locarno
Lugano
Mendrisio
Mareggia
Chiasso
Brigue
Viège
Sierre
Granges
Sion
St Maurice
Martigny
Trient
Barberine
Vernayaz
Massaboden
Iselle
Varzo
Bouveret
Nyon
La Plaine
Genève
Bussigny
Lausanne
Palézieux
Puidoux
Vallorbe
Romont
Fribourg
Payerne
Yverdon
Les Verrières
Neuchâtel
Auvernier
Le Locle
La Chaux-de-Fonds
Neuveville
Chiètres
Mundenbuch
Mühleberg
Berne
Bienne
Soncebaz
Delémont
Delle
Mouthier
Choindez
Bâle
Mülhenz
Aesch
Liestal
Stein
Brugg
Ruppertswil
Aarau
Olten
Zofingen
Soleure
Herzogenbuchsee
Busswil
Lyss
Berthoud
Gümligen
Langnau
Thoune
Spiez
Interlaken-Est
Meiringen
Sarnen
Lucerne
Emmenbrücke
Munster
Wohlen
Sihlbrugg
Pfäffikon
Rapperswil
Uznach
Ziegelbrücke
Mühlehorn
Glarus
Sargans
Buchs
Coire
Rüblis
Linthal
Amsteg
Goschenen
Airolo
Ritom
Giornico
Bellinzone
Giubiasco
Locarno
Lugano
Mendrisio
Mareggia
Chiasso
Brigue
Varzo
Iselle
Massaboden
Vernayaz
Martigny
Trient
Barberine
Sion
St Maurice
Granges
Sierre
Viège
Bouveret
Nyon
La Plaine
Genève
Bussigny
Lausanne
Palézieux
Puidoux
Vallorbe
Romont
Fribourg
Payerne
Yverdon
Les Verrières
Neuchâtel
Auvernier
Le Locle
La Chaux-de-Fonds
Neuveville
Chiètres