

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 23 (1932)
Heft: 5

Rubrik: Statistique de la production d'énergie des Centrales Suisses d'Electricité de plus de 1000 kW : pour la période du 1er octobre 1930 au 30 septembre 1931

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: 25.12.2024

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

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

BULLETIN

RÉDACTION:
Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens
et de l'Union de Centrales Suisses d'électricité, Zurich 8

EDITEUR ET ADMINISTRATION:
Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S. A., Zurich 4
Stauffacherquai 36/38

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XXIII^e Année

N^o 5

Vendredi, 4 Mars 1932

Statistique de la production d'énergie des Centrales Suisses d'Électricité de plus de 1000 kW pour la période du 1^{er} octobre 1930 au 30 septembre 1931.¹⁾

Par O. Ganguillet, ingénieur, Zurich.

31 (494): 621.311 (494)

Cinq années se sont écoulées depuis que l'Union de Centrales Suisses d'électricité a commencé à publier une statistique détaillée de la production d'énergie et à publier régulièrement des rapports mensuels.

A partir du 1^{er} octobre 1931 la statistique se fait de concert avec l'office fédéral de l'économie électrique. Quelques modifications ont été apportées à cette occasion à la disposition de la statistique; elles sont signalées dans l'article que l'office fédéral fait paraître dans ce même bulletin. Du fait de ces modifications les résultats de la nouvelle statistique ne sont pas tout-à-fait comparables à ceux de l'ancienne.

Dans le but de rendre une comparaison possible entre les résultats de 1931 et ceux des années qui vont suivre, l'office fédéral a étendu les relevés sur ces nouvelles bases aussi à l'année hydrologique qui vient de s'écouler (1^{er} octobre 1930 au 30 septembre 1931).

Le présent résumé n'a donc pour but que de réunir les résultats des années écoulées depuis le commencement de notre statistique, ainsi que nous l'avons fait au Bulletin No. 4 de 1928, aux No. 23 de 1928, No. 23 de 1929 et No. 23 de 1930. A l'avenir les statistiques mensuelles que nous publierons seront établies sur les nouvelles bases.

Les résultats des 5 années se trouvent réunis, exprimés en chiffres, dans le tableau I.

Tableau I.

	1926/27 10 ⁶ kWh	1927/28 10 ⁶ kWh	1928/29 10 ⁶ kWh	1929/30 10 ⁶ kWh	1930/31 10 ⁶ kWh
Energie disponible dans les usines au fil de l'eau	3515	3622	3788	3730	4237
Energie produite par les usines disposant de bassins d'accumulation saisonnière	439,5	457,5	506,6	494,9	548,5
Energie importée	20,5	15,7	21,4	35,2	8,1
Energie produite dans les installations thermiques	1,7	2,18	5,07	12,1	3,7
Energie totale disponible	3976,7	4097,4	4321,1	4272,2	4797,3
De ce total n'ont pas pu être utilisés, environ	900,7	736	762	743,6	1141,9
La quantité utilisée a été de	3076	3361,4	3559,1	3528,6	3655,3
Ont été exportés	984	1085,4	1094,1	960,8	1073,5
Ont été utilisés en Suisse:					
a) pour les besoins normaux de la clientèle	1880	2002	2208	2362,2	2397,1
b) pour les applications thermiques ne répondant pas à des besoins (énergie fournie sans garantie de continuité) ...	212	274	257	205,6	184,7
L'énergie utilisée en Suisse peut être classée approximativement comme suit:					
Pour usage général	1433	1590	1800	1899	1945,7
Pour des services de traction (non compris les Chemins de fer fédéraux)	180	192	204	214,8	245,8
Pour l'électrochimie, l'électrometallurgie, l'électrothermie (non compris l'énergie produite dans les installations appartenant aux industriels mêmes)	479	494	461	454	390,3
Total de l'énergie utilisée en Suisse	2092	2276	2465	2567,8	2581,8

¹⁾ Cette statistique ne comprend que les entreprises dont le but est de vendre de l'énergie électrique; elle ne comprend donc pas les centrales appartenant aux Chemins

de fer fédéraux et aux industriels. Elle néglige aussi les centrales de moins de 1000 kW, dont la production d'énergie atteint environ 3 % de celles de plus de 1000 kW.

Dans les bassins d'accumulation saisonnière de la Suisse

	on aurait pu accumuler 10 ⁶ kWh	on y avait accumulé 10 ⁶ kWh
fin septembre 1927	295	295
fin septembre 1928	310	274,3
fin septembre 1929	314	241,3
fin septembre 1930	392	392
fin septembre 1931	420	387

Des $3655 \cdot 10^6$ kWh que les centrales ont pu utiliser, $\frac{3,7}{3655} \cdot 1000 = 1,01 \text{ ‰}$ ont été produits par les réserves thermiques et 999 ‰ par les usines hydrauliques.

Le rapport entre l'énergie utilisée et celle qui aurait pu être produite par les usines hydrauliques

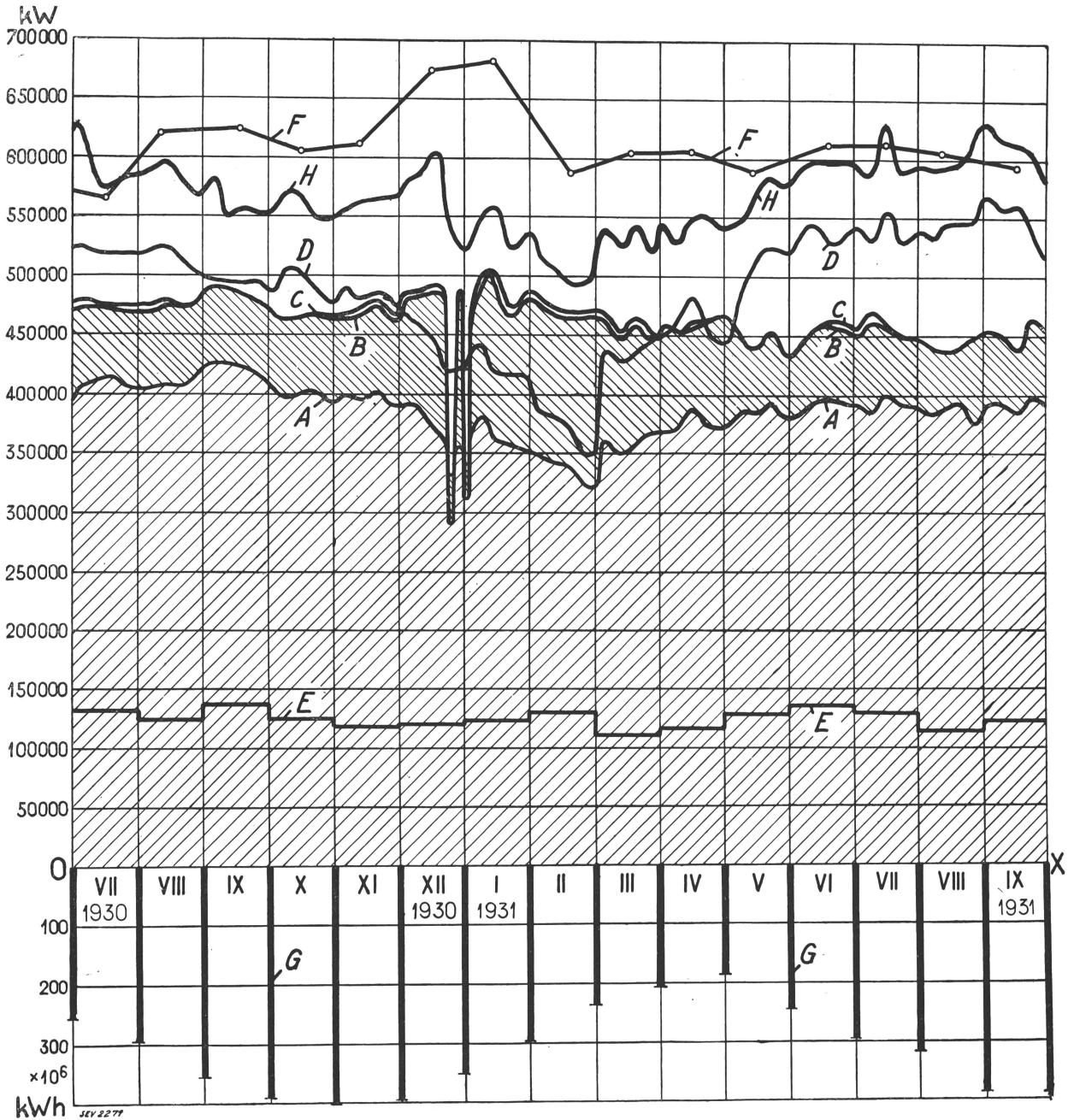


Fig. 1.

- OX à A = Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.
- A à B = Puissance produite dans les usines à réservoir saisonnier.
- B à C = Puissance importée ou produite par les usines thermiques suisses.
- OX à D = Puissance disponible dans les usines au fil de l'eau.
- OX à E = Puissance utilisée pour l'exportation.
- OX à F = Puissances maximums les mercredis les plus proches du 15 de chaque mois.
- OX à G = Quantités d'énergie disponibles dans les réservoirs saisonniers à la fin de chaque mois.
- OX à H = Courbe des puissances disponibles dans les usines au fil de l'eau, augmentées des puissances empruntées aux usines à accumulation d'énergie. La surface comprise entre la courbe B et la courbe H permet d'évaluer l'énergie disponible n'ayant pas été utilisée. Elle se monte à env. 1142 millions de kWh.

a été de $\frac{3655}{4797} \cdot 100 = 76,1 \%$ contre $82,8 \%$ l'année précédente.

La production hebdomadaire a été de 6,43 fois la production d'un mercredi.

Comme l'année précédente la fig. 2 contient des diagrammes journaliers d'un mercredi du milieu des mois de décembre, mars, juin et septembre.

Dans le courant d'une journée de travail (mercredi) la charge a varié dans les proportions sui-

une augmentation du total de l'énergie exportée de $112,7 \cdot 10^6$ kWh
 une augmentation du total de l'énergie utilisée en Suisse pour les besoins normaux de $34,9 \cdot 10^6$ kWh
 une diminution de l'énergie utilisée en Suisse à des prix de déchet de $20,9 \cdot 10^6$ kWh

On voit d'après ces chiffres que l'augmentation dans l'énergie utilisée a été inférieure à l'augmen-

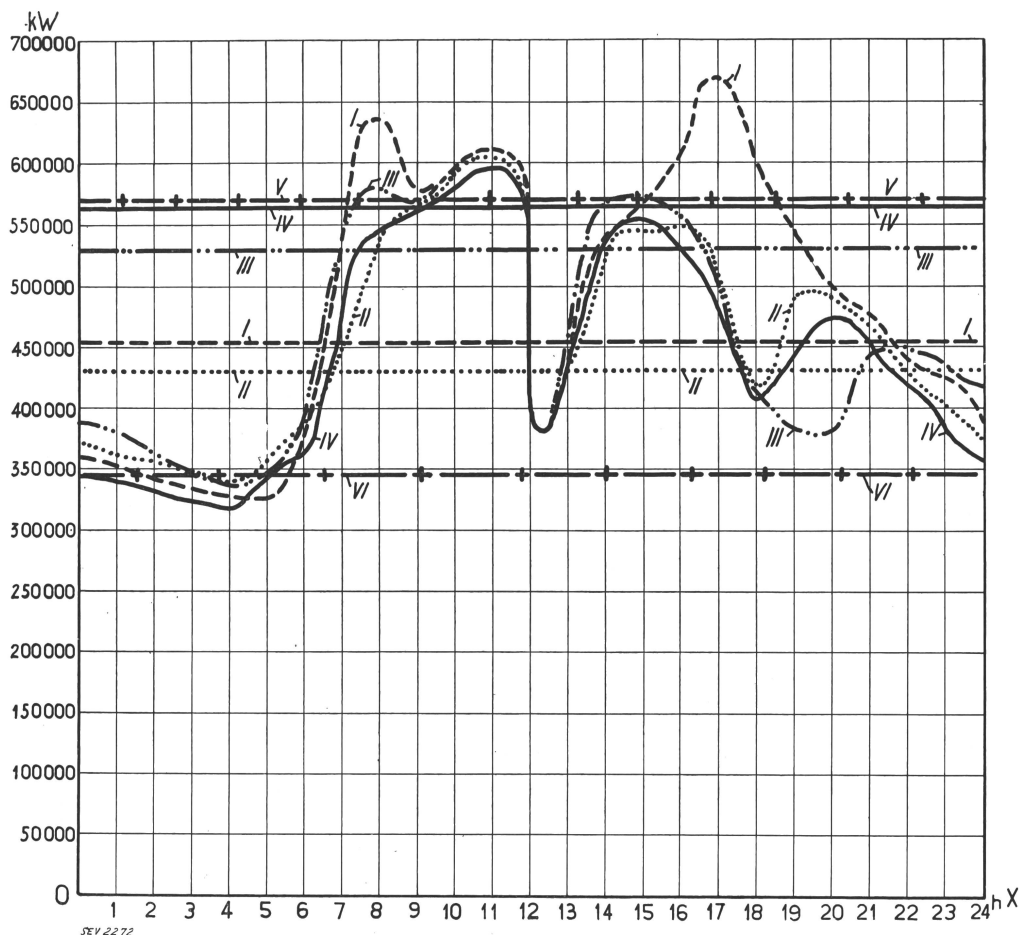


Fig. 2.

Les traits horizontaux indiquent les puissances qui étaient disponibles dans les usines au fil de l'eau.

Courbe I et horizontale I: 17 décembre 1930.
 Courbe II et horizontale II: 18 mars 1931.
 Courbe III et horizontale III: 17 juin 1931.
 Courbe IV et horizontale IV: 16 septembre 1931.
 horizontale V: maximum de l'année (2 sept. 1931).
 horizontale VI: minimum de l'année (25 févr. 1931).

vantes:	charge minimum	charge moyenne	charge maximum
en décembre 1930	0,62 (0,67)	1	1,39 (1,4)
en mars 1931	0,60 (0,71)	1	1,33 (1,3)
en juin 1931	0,70 (0,75)	1	1,32 (1,24)
en septembre 1931	0,66 (0,71)	1	1,34 (1,27)

Par rapport à l'année précédente nous constatons:

une augmentation du total de l'énergie disponible de $525 \cdot 10^6$ kWh
 une augmentation du total de l'énergie utilisée de $126,7 \cdot 10^6$ kWh

tation de l'énergie disponible. Cette dernière augmentation provient du fait que l'usine de Ryburg-Schwörstadt a pour la première fois pu fonctionner avec la plus grande partie de sa puissance. Mais les autres entreprises aussi ont disposé, vu les précipitations abondantes, de plus d'énergie que l'année précédente.

L'augmentation de l'énergie exportée a été de $112,7 \cdot 10^6$ kWh, celle de l'énergie utilisée en Suisse de seulement $14 \cdot 10^6$ kWh. En ce qui concerne cette dernière on peut admettre qu'elle constitue la somme algébrique

d'une augmentation d'énergie utilisée dans les ménages d'environ + 70 · 10⁶ kWh
 d'une augmentation d'énergie utilisée pour la traction de . . . + 31 · 10⁶ kWh
 et d'une diminution d'énergie utilisée par l'industrie d'environ . — 87 · 10⁶ kWh

Comme la crise industrielle ne s'est fait sentir en Suisse qu'à partir du milieu de l'année hydrologique, il est probable qu'elle ressortira plus accentuée des chiffres de l'année prochaine.

Les pointes du diagramme journalier ont augmenté par rapport à l'année précédente, aussi bien la pointe de 11 heures du matin due à la cuisine que la pointe de 18 heures due à l'éclairage. La pointe maximum pour l'ensemble des centrales a atteint 685 000 kW en janvier 1931; elle était de 629 000 kW en décembre 1929 et de 633 000 en décembre 1928. La durée d'utilisation virtuelle de la puissance maximum a été de $\frac{3655 \cdot 10^6}{685000} = 5338$ heures.

La nouvelle statistique de la production et de la consommation d'énergie électrique en Suisse.

Communiqué de l'Office fédéral de l'économie électrique, Berne.

31(494):321.311(494)

A. Renseignements généraux sur la statistique.

L'Office fédéral de l'économie électrique établit une statistique de la production et de la consommation d'énergie électrique en Suisse. Comme on le verra ici, cette statistique est subdivisée en deux groupes principaux qui sont:

- 1° Les entreprises électriques d'utilité publique (livrant l'énergie destinée à l'approvisionnement général).
- 2° Les usines appartenant à des compagnies ferroviaires et à des entreprises industrielles qui produisent l'énergie pour leurs propres besoins.

Le premier groupe comprend les entreprises qui produisent elles-mêmes ou qui achètent de l'énergie pour une puissance de 500 kW au moins et la livrent à *des tiers*. Ce groupe renferme des entreprises produisant elles-mêmes de l'énergie et d'autres qui se bornent à la revendre. Le second groupe concerne les producteurs qui utilisent l'énergie produite, dans son ensemble ou dans sa plus grande partie, pour leurs propres besoins.

Les 154 entreprises électriques mentionnées dans le premier groupe produisent le 99,5 % de l'énergie destinée à l'approvisionnement général en électricité. Pour simplifier, les petites entreprises dont la production ne représente que le 0,5 % de la production totale ne sont pas prises en considération dans cette statistique. Du reste, leur production reste dans les limites d'erreur admises pour le mesurage de l'énergie produite par les autres entreprises.

Les entreprises du groupe 1 sont subdivisées encore en celles qui accusent une production totale supérieure à 10 · 10⁶ kWh par an (grandes entreprises) et celles qui ont un total annuel moins élevé mais qui disposent cependant de plus de 500 kW de puissance qu'elles ont produite ou achetée (entreprises moyennes). Les 55 grandes entreprises produisent le 96,5 %, les 99 entreprises moyennes le 3 % de l'énergie destinée à l'approvisionnement général en électricité.

Grâce au rôle prépondérant des grandes entreprises, il est permis de se limiter à ce groupe pour établir la statistique mensuelle. Celle-ci est dressée de concert avec l'Union de Centrales Suisses d'Electricité et les résultats en sont publiés chaque mois,

pour la première fois selon le nouveau système, dans l'édition ci-jointe du bulletin (page 124).

Les entreprises moyennes et la plupart de celles qui produisent l'énergie pour leurs propres besoins ne fournissent les renseignements statistiques que tous les trois mois. Ces données sont mises en œuvre par les soins de l'Office fédéral de l'économie électrique.

Les résultats statistiques de tous les groupes seront publiés une fois l'an et renseigneront sur la production et la consommation totales de l'énergie électrique en Suisse. Avant d'en discuter les résultats pour l'année 1930/31 il est utile de formuler quelques remarques sur la manière dont sont constitués les différents groupes.

1. La statistique des entreprises d'utilité publique.

L'Union de Centrales Suisses d'Electricité établit depuis le 1^{er} octobre 1926 une statistique de la production et de la consommation d'énergie électrique, statistique dont les résultats publiés chaque mois concernent les entreprises qui disposent d'usines d'une puissance supérieure à 1000 kW. L'Office fédéral de l'économie électrique s'est mis d'accord avec l'Union susmentionnée, pour dresser et publier de concert avec elle la statistique de ce groupe important.

Les bases de la statistique de l'Union, qui avaient en général fait leurs preuves durant les cinq années écoulées, n'ont pas été essentiellement modifiées. Pourtant, d'un commun accord, on a apporté quelques changements relatifs au nombre des entreprises et au contenu des tableaux. On ne peut donc comparer directement les résultats actuels avec ceux des dernières années.

Tandis que dans la précédente statistique on ne tenait compte que des entreprises les plus importantes disposant d'une usine électrique, la nouvelle statistique comprend toutes les entreprises électriques qui distribuent au moins dix millions de kWh annuellement. On obtient de la sorte des renseignements plus précis sur l'emploi de l'énergie électrique pour les différents usages, alors que, pour les statistiques précédentes, on devait se contenter parfois d'appréciations.

Pourtant on ne peut donner de renseignements sur l'emploi de cette partie de la production qui

n'est pas livrée directement aux consommateurs par les grandes entreprises. Cette quantité est portée dans les publications mensuelles sous «Livraisons aux moyennes et petites entreprises». La répartition de cette énergie selon les différents usages s'opère, dans la publication annuelle mentionnée plus haut, sur la base des indications fournies par les entreprises moyennes. Le reste (3,6 % du total de l'énergie destinée à l'approvisionnement général) provenant de la livraison à 1100 petites entreprises environ est porté, après déduction de 10 % pour les pertes, dans la rubrique «Ménages, agriculteurs et artisans».

Quelques autres modifications ont été apportées aux indications concernant la consommation de l'énergie. Jusqu'à présent le total de l'énergie livrée à l'industrie et aux ménages était indiqué par un seul chiffre. On distingue maintenant les livraisons faites à l'industrie et celles faites aux ménages, à l'agriculture et aux artisans. Cette innovation permet de considérer séparément les deux groupes d'acheteurs, si différents à maints points de vue, d'en suivre le développement et d'en mesurer l'importance. On tient compte, pour les achats effectués par l'industrie, de toutes les exploitations qui sont soumises à la loi fédérale sur les fabriques et qui occupent plus de 20 ouvriers.

De plus, les pertes d'énergie que, dans les précédentes statistiques, les entreprises répartissaient approximativement entre les différents groupes d'acheteurs, sont maintenant portées sous une rubrique spéciale, de sorte que les chiffres concernant les livraisons d'énergie indiquent la quantité utilisée par l'acheteur.

Dans le même ordre d'idées, il y a encore quelques précisions à donner sur la façon dont les entreprises répartissent la consommation d'énergie entre les différents emplois. La livraison d'énergie aux acheteurs importants (pompes pour accumulation d'énergie, exportation, revendeurs, chemins de fers et industrie) est donnée sur la base des lectures mensuelles de compteurs. Par contre, il n'est pas possible à la plupart des entreprises d'indiquer quelles ont été les livraisons faites aux ménages, à l'agriculture et aux artisans dans l'espace des 20 jours fixés pour l'établissement de la statistique mensuelle et sur la base des lectures de compteurs. Cependant, on peut déterminer ces livraisons en déduisant de la production totale, d'une part l'énergie livrée pour les pompes d'accumulation, les exportations, la revente, les chemins de fer et l'industrie, d'autre part les pertes évaluées par les entreprises d'après les résultats d'années précédentes. Par cette manière d'établir l'emploi d'énergie dans les ménages, l'agriculture et par les artisans, les fautes d'évaluation des pertes se reportent sur le groupe «Ménages». La somme «Ménages» plus «Pertes d'énergie» est par contre un chiffre exactement déterminé.

La nouvelle statistique a été introduite le 1^{er} octobre 1931. Mais pour permettre une comparaison immédiate avec les chiffres obtenus aux dates cor-

respondantes de l'année précédente, les entreprises électriques furent priées d'établir rétrospectivement selon les principes de la nouvelle statistique les données mensuelles se rapportant à l'année hydrologique 1930/31 (octobre 1930 à septembre 1931).

On a continué à rassembler les résultats des observations faites pendant la période du 1^{er} octobre au 30 septembre (année hydrologique), méthode qui avait été adoptée déjà par l'Union.

Les entreprises électriques dont la production totale n'atteint pas $10 \cdot 10^6$ kWh par an mais qui disposent d'une puissance supérieure à 500 kW (entreprises moyennes) adressent un rapport trimestriel à l'Office fédéral de l'économie électrique. Au reste la subdivision de la production et de la consommation d'énergie est la même que pour les grandes entreprises.

2. La statistique des entreprises produisant l'énergie pour leurs propres besoins.

On a mis dans ce groupe les CFF et les entreprises ferroviaires et industrielles qui possèdent des usines d'une puissance d'au moins 300 kW, pour autant que ces entreprises aient fourni les renseignements demandés, ce qui, pour la production, est le cas à $20 \cdot 10^6$ kWh près, au plus.

Les entreprises produisant l'énergie pour leurs propres besoins livrent et achètent aussi aux entreprises d'utilité publique. En raison de ces relations et pour être à même de déterminer la quantité totale d'énergie produite en Suisse, celles-ci ont été comprises dans la statistique.

En établissant la statistique pour la première fois, on n'a pas reçu de toutes les entreprises les indications séparées concernant d'une part la période d'hiver, d'autre part la période d'été. C'est pourquoi le tableau suivant ne contient pour ce groupe que les chiffres concernant l'année hydrologique complète.

B. Résultats de la statistique pour l'année hydrologique 1930/31.

Le tableau I ci-après contient les indications concernant la production et la consommation de l'énergie électrique pendant l'année hydrologique 1930/31. Nous y relevons quelques chiffres seulement qui présentent un intérêt général.

1. Entreprises d'utilité publique.

Durant l'année hydrologique 1930/31, la production d'énergie destinée à l'approvisionnement général atteignit $3787 \cdot 10^6$ kWh, dont $3674 \cdot 10^6$ kWh environ ont été produits dans les centrales des entreprises électriques, $105 \cdot 10^6$ proviennent des usines des compagnies ferroviaires et des entreprises industrielles et 8 millions ont été importés.

La fig. 1 montre d'une part la courbe des puissances totales disponibles et utilisées, d'autre part la quantité d'énergie accumulée dans les bassins des grandes entreprises électriques d'utilité publique.

Le tableau II indique les variations constatées dans la production d'énergie des grandes entreprises dans le courant d'une semaine.

Production et consommation d'énergie électrique en Suisse

du 1^{er} octobre 1930 au 30 septembre 1931.

Tableau I.

Production et consommation d'énergie électrique	154 entreprises d'utilité publique ¹⁾			60 entreprises produisant l'énergie pour leurs propres besoins ²⁾ Année 1930/31	Total Suisse 214 entreprises Année 1930/31
	Hiver 1930/31	Eté 1931	Année 1930/31		
I. Production.					
en 10 ⁶ kWh					
1 ⁰ Production hydraulique :					
a) dans les usines au fil de l'eau	1487	1522	3009	1133	4142
b) dans les usines à accumulation, énergie provenant d'eau courante	205	247	452	134	586
c) dans les usines à accumulation, énergie provenant d'eau accumulée	188	20	208	90	298
Total de la production hydraulique	1880	1789	3669	1357	5026
2 ⁰ Production thermique	3	2	5	18	23
3 ⁰ Production totale (1+2)	1883	1791	3674	1375	5049
4 ⁰ Importation d'énergie	8	0	8	0	8
5 ⁰ Achat d'énergie ³⁾ :					
a) aux entreprises d'utilité publique	—	—	—	213	—
b) aux entreprises produisant pour leurs propres besoins	50	55	105	—	—
Total (3+4+5)	1941	1846	3787	1588	5057
II. Consommation.					
Energie utilisée par :					
en 10 ⁶ kWh					
1 ⁰ Les ménages, l'agriculture et les artisans	589	495	1084	14	1098
2 ⁰ L'industrie ⁴⁾ :					
a) applications chimiques, métallurgiques et thermiques ⁵⁾	152	176	328	691 ⁸⁾	993 ⁸⁾
b) autres applications	311	301	612	280 ⁸⁾	745 ⁸⁾
3 ⁰ La traction électriques: a) C. F. F.	23	17	40	413	413
b) autres chemins de fer	82	76	158	7	165
4 ⁰ Utilisation en Suisse (1+2+3)	1157	1065	2222	1405	3414
5 ⁰ Exportation d'énergie	499	518	1012	—	1012
6 ⁰ Livraisons à des entreprises d'utilité publique ⁶⁾	—	—	—	105	—
7 ⁰ Pertes :					
a) pour pompage afin d'accumuler l'énergie	15	17	32	2	34
b) autres pertes ⁷⁾	275	246	521	76 ⁹⁾	597 ¹⁰⁾
Total (4+5+6)	1941	1846	3787	1588	5057

¹⁾ Dans cette rubrique figurent toutes les entreprises disposant d'une puissance supérieure à 500 kW. N'y figure pas la production des entreprises disposant d'usines d'une puissance inférieure à 500 kW. Cette production ne représente que 20 millions environ de kWh par an.

²⁾ Dans cette rubrique se trouvent les indications sur la production des centrales appartenant aux C. F. F. et à l'industrie, pour autant que l'industrie dispose de centrales d'une puissance supérieure à 300 kW.

³⁾ Sans les achats et livraisons effectués entre entreprises figurant dans une même division.

⁴⁾ Exploitations industrielles soumises à la loi sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

⁵⁾ Exploitations achetant chacune plus d'un million de kWh par an.

⁶⁾ La livraison d'énergie à des entreprises ferroviaires et industrielles par des entreprises d'utilité publique est comprise sous II/2, respectivement II/3.

⁷⁾ Ces pertes interviennent entre l'usine et le consommateur et, pour les chemins de fer, entre l'usine et le fil de contact.

Est comprise dans les pertes l'énergie employée par les entreprises pour couvrir leurs propres besoins.

⁸⁾ Y comprises les pertes d'énergie dans les installations des industriels.

⁹⁾ Ces pertes ne se rapportent qu'aux installations des C. F. F.; celles des entreprises industrielles sont comprises sous II/2, colonne 4.

¹⁰⁾ Sans les pertes d'énergie dans les installations de distribution des entreprises industrielles (voir aussi les notes ⁸⁾ et ⁹⁾.

Production moyenne journalière d'énergie électrique dans les grandes entreprises suisses d'utilité publique, du 1^{er} octobre 1930 au 30 septembre 1931.

Tableau II.

Production moyenne journalière, chaque	Hiver 10 ⁶ kWh	Eté 10 ⁶ kWh	Année 10 ⁶ kWh
mercredi	11,051	10,607	10,829
samedi	9,723	8,960	9,342
dimanche	7,056	6,385	6,720
moyenne ¹⁾	9,963	9,449	9,706

¹⁾ $\frac{\text{Production totale pendant la période considérée}}{\text{Nombre de jours de la période considérée}}$

Le tableau des livraisons d'énergie effectuées par toutes les usines d'utilité publique peut se ré-

sumer ainsi: Chacun des trois groupes principaux «Ménages, agriculture et artisans», «Industrie», «Exportation d'énergie» a reçu un milliard de kWh environ. Le reste se répartit entre la traction électrique (sans l'énergie produite par les CFF), soit 200·10⁶ kWh, et les pertes et les installations de pompage, soit 550·10⁶ kWh environ.

Des 940·10⁶ kWh livrés à l'industrie, 612·10⁶ sont utilisés pour les besoins généraux, 328·10⁶ pour les applications chimiques, métallurgiques et thermiques dans les entreprises consommant, par an, un million de kWh au moins. De ces 328·10⁶ kWh les centrales ont livré 142·10⁶ kWh sans garantie de continuité dans la livraison.

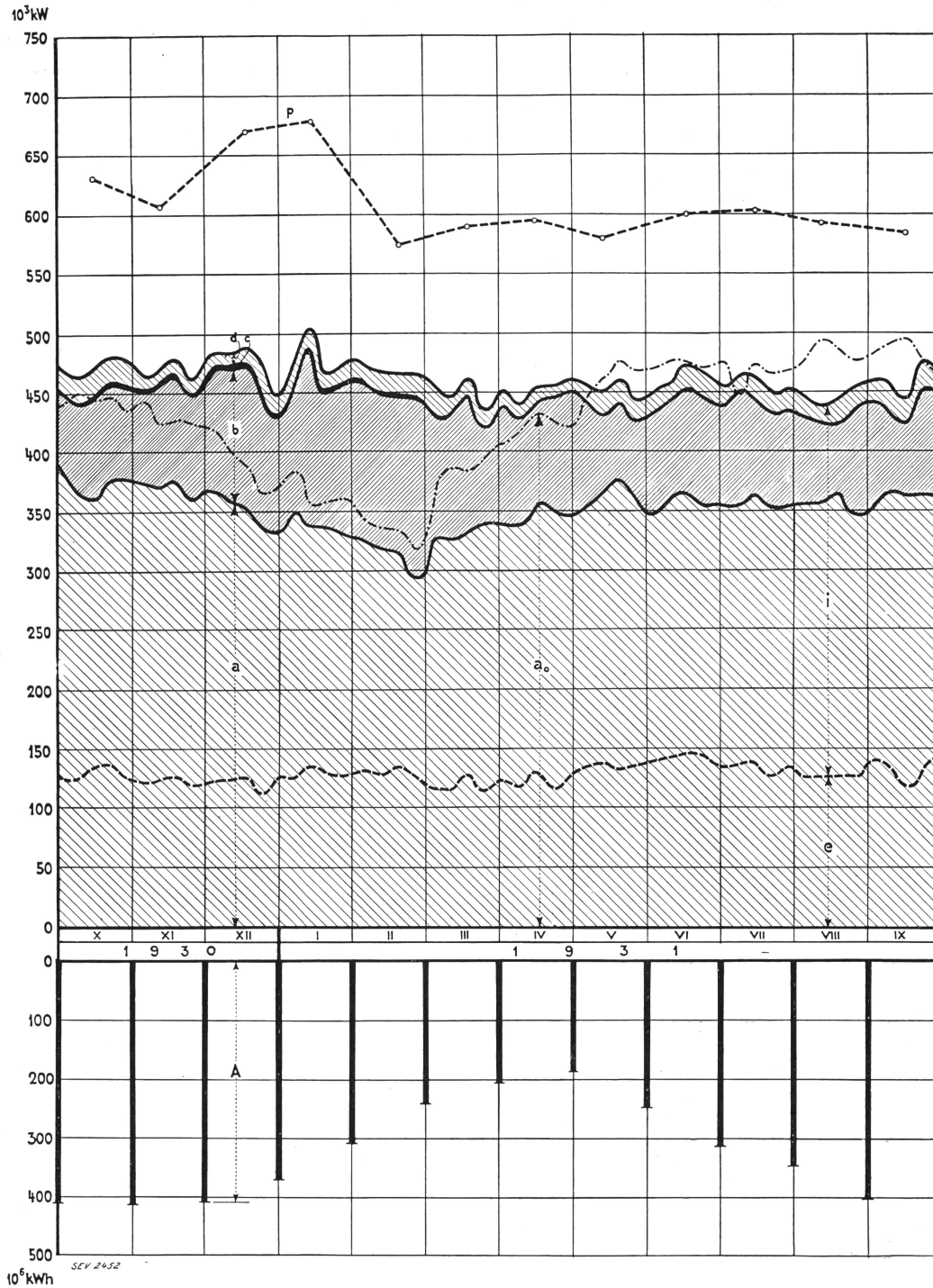


Fig. 1.

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, et quantité d'énergie accumulée dans les bassins des grandes entreprises d'utilité publique.

Légende:

- 1^o Production possible d'après les apports d'eau (selon les indications fournies par les entreprises)
 - a₀ dans les usines au fil de l'eau (sans l'énergie provenant des CFF ou des entreprises industrielles).
- 2^o Production effective
 - a des usines au fil de l'eau;
 - b des usines à bassin d'accumulation saisonnière;
 - c des installations thermiques;
 - d livraisons des usines des CFF, d'entreprises industrielles et de pays voisins.

- 3^o Consommation
 - i dans le pays;
 - e exportation.
- 4^o OP = puissance maximum constatée le mercredi le plus rapproché du milieu du mois.
- 5^o Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation
 - A = Quantité d'énergie accumulée.

NB. Les quantités indiquées sous chiffres 1 à 3 représentent la puissance moyenne constatée chaque mercredi

$$\frac{\text{Production du mercredi en kWh}}{24 \text{ h.}}$$

2. Entreprises produisant de l'énergie pour leurs propres besoins.

Les entreprises produisant de l'énergie pour leurs propres besoins utilisèrent en 1930/31 $1600 \cdot 10^6$ kWh environ, dont 86 % provenaient de leurs propres installations et 14 % des entreprises d'utilité publique.

64 % des livraisons ont été effectuées à l'industrie, 28 % aux chemins de fer, 7 % aux entreprises électriques. Le reste, soit 1 %, représente les livraisons effectuées directement aux ménages.

3. Production et consommation totales d'énergie électrique en Suisse.

La production hydraulique d'énergie électrique s'élève dans son ensemble à $5026 \cdot 10^6$ kWh environ pour l'année 1930/31. La production thermique, avec ses $23 \cdot 10^6$ kWh, est insignifiante en comparaison.

Les $5057 \cdot 10^6$ kWh représentant la production totale ont été utilisés comme suit:

par les ménages, l'agriculture et les artisans	22 %
par l'industrie:	
applications chimiques, métallurgiques	
et thermiques	20 %
autres applications	14 %

par les chemins de fer	11,5 %
par l'exportation	20 %
par pertes d'énergie et installations de	
pompage	12,5 %

De l'énergie destinée à la traction électrique 70 % ont été utilisés par les CFF.

L'année hydrologique 1930/31 a été abondante en eau, aussi bien en hiver qu'en été. En outre les quatre groupes de l'usine électrique de Ryburg-Schwörstadt ont été mis en activité, le premier en octobre 1930, le dernier en juillet 1931. Ces deux circonstances ont eu pour conséquence que la quantité d'énergie hydraulique disponible dans les usines d'utilité publique s'est accrue de 17 %. Cette augmentation est due pour les $\frac{2}{3}$ à des conditions atmosphériques plus favorables et pour $\frac{1}{3}$ à la mise en activité de l'usine de Ryburg-Schwörstadt. En septembre 1931 l'usine de Sernf-Niederembach est entrée en exploitation.

L'Office fédéral de l'économie électrique saisit cette occasion pour remercier sincèrement l'Union de Centrales Suisses d'électricité de sa précieuse collaboration et toutes les entreprises qui ont établi avec un soin particulier les rapports présentés.

Neuerungen und Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Isoliermaterialien.

Bericht ¹⁾ über den 7. akademischen Diskussionsvortrag in der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich

Mittwoch, den 4. November 1931.

Von Prof. E. Dünner, Zürich.

621.315.61

Im folgenden Artikel sind die Referate in gekürzter Form wiedergegeben, welche an der 7. akademischen Diskussionsversammlung gehalten wurden, zuerst das einleitende Referat des Berichterstatters und dann sieben Referate von Vertretern von Fabrikationsfirmen. Diese sieben Referate haben fast ausschliesslich Produkte der betreffenden Firmen zum Gegenstand. Behandelt werden hauptsächlich: Spulenisolation für Maschinen, Drahtisolation für Wicklungen (Email und Asbest), Einlagen in Oelisolationen, Baustoffe für Durchführungen und Kabelisolierung.

L'article qui suit donne un résumé des rapports présentés à la 7^e assemblée académique de discussion, d'abord celui de l'auteur, puis 7 rapports de représentants des fabriques, traitant presque uniquement les produits spéciaux de ces dernières. Il est question principalement de ce qui suit: Isolation de bobines pour machines, isolation de fils d'enroulements (émail et amiante), séparations pour isolations dans l'huile, matériaux pour traversées et isolement de câbles.

I. Einleitendes Referat von Prof. E. Dünner.

Der Begriff «Isolation» dürfte wohl gleichen Alters sein wie der Begriff «elektrische Erscheinung»; denn der Wunsch elektrische Ladung zu behalten oder auf vorgeschriebener Bahn zu leiten, führt zwangsweise zur Isolation des Ladungsträgers oder der Leitung. Während Nieder- und Mittelspannung das Isolationsproblem mit den früher unvollkommenen Isolationen beherrschen liessen,

haben die im letzten Jahrzehnt rasch ansteigenden Betriebsspannungen entsprechend steigende Ansprüche an die Isoliermaterialien gestellt, und die Technik auch auf diesem Gebiete zu ausgedehnter Forschung gezwungen. Hohe Spannung ist nur möglich bei hochwertiger Isolation, und die Schwierigkeiten der Hochspannungstechnik liegen nicht so sehr in der Erzeugung hoher und höchster Spannungen, als in der Isolierung der unter dieser Spannung stehenden Ladungsträger. Die elektrische Abteilung an der E. T. H. glaubte sich daher berechtigt, dieses Gebiet als Thema eines Diskussionsvortrages zu wählen; wobei in erster Linie die Iso-

¹⁾ Die Referate, einschliesslich das einleitende, sind in gekürzter Fassung wiedergegeben; auch die Zahl der Figuren wurde gegenüber der Zahl der gezeigten Lichtbilder stark beschränkt.