

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 27 (1936)
Heft: 1

Rubrik: La production et la consommation d'énergie électrique en Suisse : du 1er octobre 1934 au 30 septembre 1935

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: 24.12.2024

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 des Centrales Suisses d'électricité, Zurich 8

EDITEUR ET ADMINISTRATION :

S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zurich 4
Staufferquai 36/40

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

XXVII^e Année

N^o 1

Vendredi, 10 Janvier 1936

La production et la distribution de l'énergie électrique en Suisse pendant l'année hydrographique 1934/35.

(1^{er} octobre 1934 au 30 septembre 1935.)

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

31: 621.311(494)

Cet article, analogue à ceux publiés antérieurement (Bulletin ASE 1933, No. 6, 1934, No. 1, et 1935, No. 1), reproduit les résultats des statistiques de la production et de la distribution de l'énergie électrique de l'année hydrographique écoulée, et montre le développement de ladite production et distribution durant les dernières années. Il contient en outre, pour la première fois, quelques renseignements du point de vue financier.

Die folgende Mitteilung enthält in ähnlicher Weise wie frühere Publikationen (Bull. SEV 1933, Nr. 6, 1934, Nr. 1, 1935, Nr. 1) die Ergebnisse der Statistik über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie im verflossenen hydrographischen Jahre und die Gegenüberstellung mit der Entwicklung der letzten Jahre. Ausserdem werden zum ersten Male auch einige finanzielle Angaben gemacht.

Généralités.

La statistique de la production et de la distribution de l'énergie électrique en Suisse, établie par l'Office fédéral de l'économie électrique, porte sur les deux groupes principaux suivants:

- A. les entreprises livrant de l'énergie à des tiers,
- B. les entreprises ferroviaires et industrielles.

Le premier groupe comprend les entreprises qui produisent de l'énergie en vue de la livraison de celle-ci à des tiers. Ces entreprises adressent à l'Union des Centrales Suisses et à l'Office des relevés statistiques mensuels de la production, des achats et de la répartition de l'énergie vendue entre les différentes catégories d'utilisation.

Le second groupe embrasse les entreprises ferroviaires et industrielles qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent. Elles communiquent à l'office un seul relevé de la production et de l'utilisation de l'énergie électrique pendant les semestres d'hiver et d'été.

A. Entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

1^o Economie électrique.

La statistique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers comprend la production d'énergie électrique de toutes les entreprises qui disposent d'installations d'une puissance supérieure à 300 kW. Pratiquement cette statistique peut être considérée comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % de la production totale et reste donc dans les limites des erreurs de mesure admises.

Le graphique de la figure 1 montre le développement de la production et de la distribution d'é-

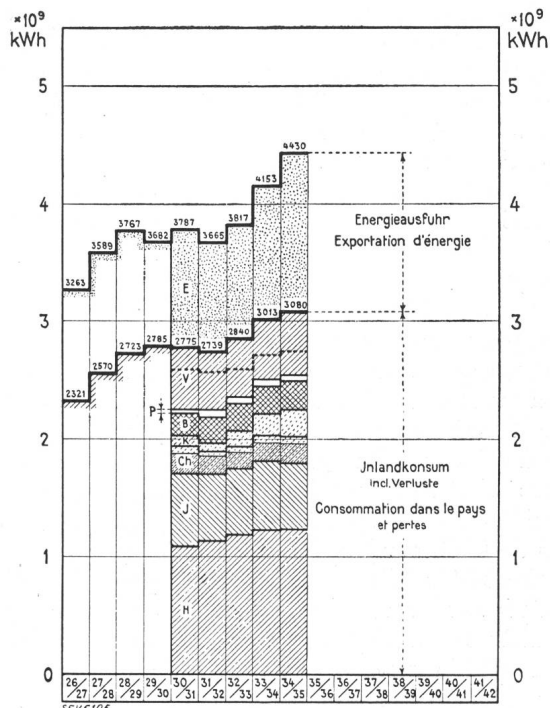


Fig. 1.

Livraisons annuelles d'énergie électrique.

- H Usages domestiques et artisanat.
- J Industrie.
- Ch Electrochimie, électro-metallurgie, électro-thermie.
- K Chaudières électriques.
- B Traction.
- P Accumulation d'énergie par pompage.
- V Pertes dans les réseaux de distribution.
- E Exportation d'énergie.

nergie depuis l'année 1926 et, pour les 5 dernières années, la répartition entre les diverses catégories d'utilisation.

Tableau I.

Année hydrographique 1 ^{er} octobre—30 septembre	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	1934/35
	en millions de kWh						
Production hydraulique	3 567	3 511	3 669	3 567	3 738	4 064	4 349
Production thermique	9	11	5	11	7	14	10
Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industr.	174	129	105	76	68	68	58
Energie importée	17	31	8	11	4	7	13
Energie fournie aux réseaux	3 767	3 682	3 787	3 665	3 817	4 153	4 430
Energie exportée	1 044	897	1 012	926	977	1 140	1 350
Energie employée au remplissage des bassins d'accumulation	82	78	32	65	57	55	48
Energie livrée à la consommation dans le pays et pertes	2 641	2 707	2 743	2 674	2 783	2 958	3 032
Energie livrée pour:							
les usages domestiques et l'artisanat	— ¹⁾	— ¹⁾	1 084	1 126	1 165	1 217	1 225
l'industrie ²⁾ (sans l'électrochimie et sans les chaudières électriques)	—	—	612	564	560	583	563
l'électrochimie, l'électrometallurgie, l'électrothermie dont excédents fournis sans garantie de continuité de livraison	—	—	239	196	190	216	224
les chaudières électriques	—	—	(53)	(25)	(43)	(52)	(54)
la traction	—	—	89	61	140	183	229
Energie perdue dans les réseaux de distribution	—	—	198	213	222	234	244
	—	—	521	514	506	525	547

¹⁾ Les chiffres analogues pour ces années n'ont pas été relevés.

²⁾ Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

Le tableau I indique les quantités d'énergie produite et livrée à la consommation durant les 7 dernières années. La production hydraulique a atteint 4349 millions de kWh contre 4064 millions en 1933/34, ce qui représente une augmentation de 285 millions de kWh. La production thermique a diminué de 14 à 10 millions de kWh, le montant de l'énergie importée a, par contre, augmenté de 7 à 13 millions de kWh. Les achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles sont toujours en régression et n'ont atteint que 58 millions de kWh contre 68 millions en 1933/34 et 192 millions de kWh en 1927/28.

Les quantités d'énergie fournie aux réseaux ont passé de 4153 à 4430 millions de kWh, la progression est de 277 millions de kWh (6,7 %) dont environ trois quarts concernent l'exportation et seulement un quart la consommation dans le pays.

La consommation dans le pays y compris les pertes, mais sans l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation, s'est élevée à 3032 contre 2958 millions de kWh. L'augmentation de 74 millions de kWh (2,5 %) se répartit par 4 millions de kWh sur les livraisons à des prix normaux (contre 104 millions en 1933/34), par 48 millions de kWh sur les excédents d'énergie livrée pour les chaudières électriques et pour l'électrochimie, l'électrometallurgie et l'électrothermie, et par 22 millions de kWh sur les pertes dans les réseaux. L'accroissement insignifiant des livraisons à des prix normaux en 1934/35 provient de la progression beaucoup moins rapide des ventes pour les usages domestiques et notamment de la régression des fournitures à l'industrie.

Les ventes d'énergie pour les usages domestiques et l'artisanat (y compris les bureaux, magasins, hôtels, hôpitaux, l'éclairage public, les distributions d'eau potable, usages agricoles, etc.)

n'ont enregistré qu'une augmentation de 8 millions de kWh contre 52 millions l'année précédente, 39 millions il y a deux ans et 42 millions il y a trois ans. La progression insignifiante réalisée en 1934/35 résulte en partie d'une régression pendant les mois de décembre et de juin (voir tableau II, page 6).

La consommation d'énergie dans l'industrie a diminué de 20 millions de kWh (3,4 %) et a atteint de nouveau les minima enregistrés en 1931/32 et 1932/33.

Les livraisons à l'électrochimie, l'électrometallurgie et l'électrothermie ont constamment progressé. L'augmentation s'élève à 8 millions de kWh (3,7 %); toutefois, ces livraisons sont encore inférieures de 15 millions à celles de l'année 1930/31.

Les chaudières électriques ont absorbé 229 millions de kWh contre 183, ce qui représente une augmentation de 46 millions de kWh (25 %). On reconnaît là les efforts des entreprises qui cherchent à placer les excédents d'énergie momentanés, ne fusse que pour des applications peu rémunératrices.

L'énergie livrée pour la traction a progressé légèrement comme pendant les années précédentes. L'accroissement enregistré, de 10 millions de kWh (4,3 %), ne concerne que les livraisons aux chemins de fer fédéraux.

L'exportation a passé de 1140 à 1350 millions de kWh. L'augmentation extraordinaire de 210 millions de kWh (18,4 %) est due, en majeure partie, à la mise en service de l'usine de Klingnau, dont toute la production est exportée et, en partie, à l'exportation de la quote-part suisse de la production de l'usine d'Albbruck-Dogern qui a fonctionné, pour la première fois, pendant une année entière. La progression de l'énergie exportée par les autres entreprises ne représente qu'une petite part de l'augmentation en question.

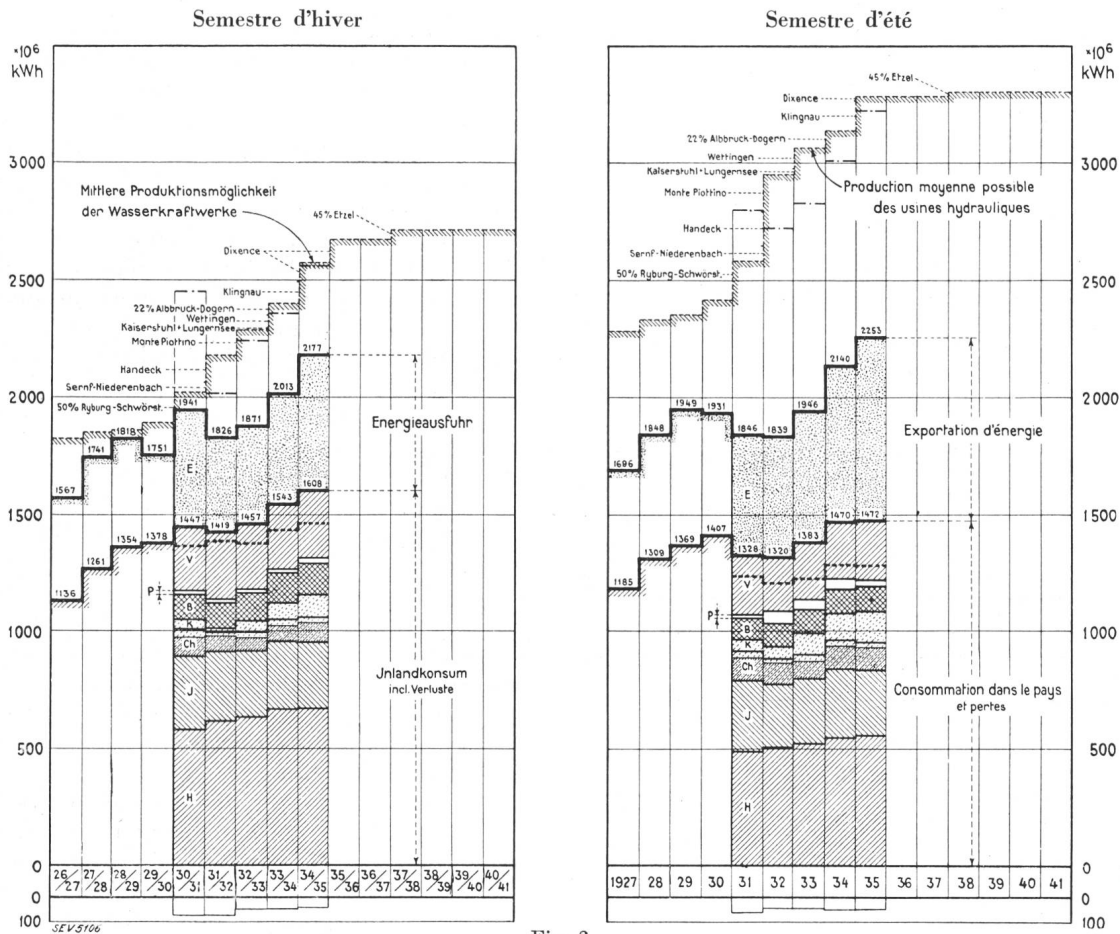


Fig. 2.

Production possible, consommation dans le pays et exportation d'énergie électrique.

- H Usages domestiques et artisanat.
- J Industrie.
- Ch Electrochimie, électro-metallurgie, électrothermie.
- K Chaudières électriques.
- B Traction.
- P Accumulation d'énergie par pompage.
- V Pertes dans les réseaux de distribution.
- E Exportation d'énergie.

Le graphique de la figure 2 donne un aperçu de la production possible, de la consommation dans le pays et de l'exportation d'énergie, pour les semestres d'hiver et d'été, depuis 1926.

La courbe supérieure en trait ponctué indique la production moyenne possible des usines hydroélectriques, c'est-à-dire l'énergie qu'il serait techniquement possible de produire sur la base des débits moyens rapportés aux semestres d'hiver et d'été. Elle fait ressortir l'accroissement de cette production par la mise en service des nouvelles usines. La ligne en trait mixte — · — · donne la production semestrielle qui eût été possible dans les usines hydroélectriques sur la base des débits effectifs. Pour déterminer les productions possibles pendant les semestres d'hiver, on a admis une utilisation de la tranche utile des bassins d'accumulation de 90 pour cent en réservant 10 pour cent pour le mois d'avril.

En plus de la production hydraulique possible, les entreprises livrant à des tiers disposaient encore de l'énergie produite par les usines thermiques, de l'énergie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles et de l'énergie importée. Le montant global de ces quantités d'énergie est indi-

qué en ordonnée négative sur le graphique. La somme de cette ordonnée et de celle comprise entre la ligne en trait mixte et la courbe supérieure en trait plein donne la production possible des usines hydroélectriques qui n'a pas trouvé d'emploi.

Il y a lieu de noter que la courbe en trait pointillé indique l'énergie livrée à la consommation dans le pays sans les excédents et sans l'énergie de pompage, soit la consommation normale. Le graphique montre que les usines en service et celles en construction pourront faire face aux besoins de la consommation pendant une série d'année prolongée, aussi en hiver, en admettant que la consommation normale continue à progresser comme jusqu'ici ou même plus rapidement.

Durant l'année écoulée, deux usines très importantes ont été achevées et mises en service: le 4 novembre 1934, l'usine de Chandoline de la S. A. la Dixence et le 3 février 1935 l'usine de Klingnau des «Aarewerke A.-G.». Avec le lac du Val des Dix, la quantité totale d'énergie emmagasinée dans les réservoirs d'accumulation saisonnière s'élève à 675 millions de kWh.

Après avoir indiqué sur le graphique de la figure 2 l'allure de la production possible et effec-

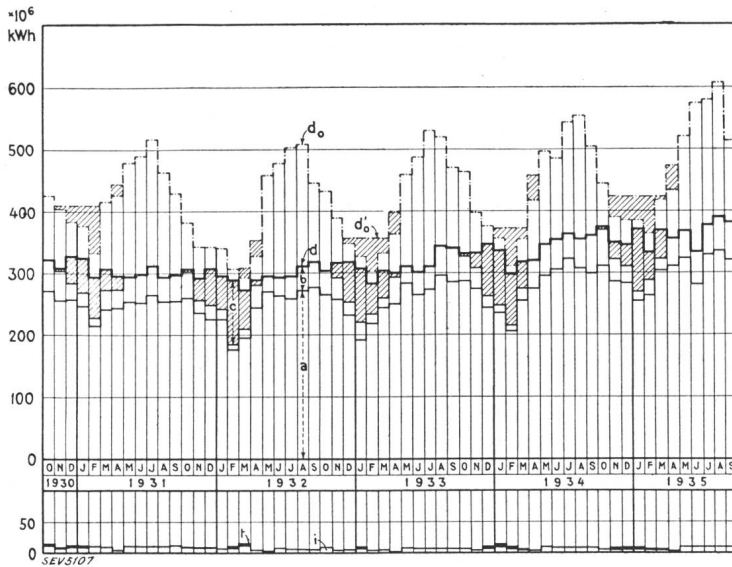


Fig. 3.
Variation de la production d'énergie mensuelle.

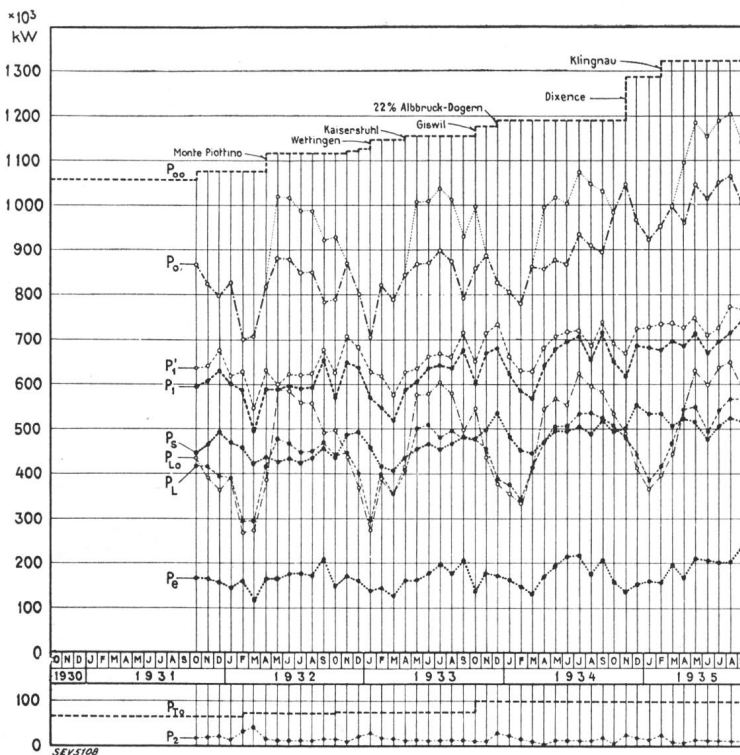


Fig. 4.
Variation des puissances maxima.

tive durant les semestres d'hiver et d'été, la figure 3 montre les variations de ces productions rapportées aux nombres mensuels. La courbe d_0 représente la production possible des usines hydrauliques sur la base des débits effectifs en tenant compte de l'augmentation des débits naturels par les apports d'eau des bassins d'accumulation, en hiver, et de la diminution résultant du remplissage de ces bassins, en été. En utilisant complètement la tranche utile des bassins d'accumulation qui peut être remplie régulièrement pendant l'été, la production possible pendant l'hiver et en avril subirait une augmentation correspondant à l'aire ha-

churée comprise entre les courbes d_0 et d'_0 . De mai à septembre la production possible serait réduite d'une portion de cette énergie, qui n'a pas été évaluée.

La production effective des usines hydrauliques est donnée par la courbe d . L'ordonnée a représente la production des usines au fil de l'eau, b celle des usines à accumulation. L'aire hachurée c représente l'énergie produite au moyen des débits accumulés.

L'aire comprise entre les courbes d_0 et d montre la part de la production possible sur la base des débits naturels qui n'a pas été utilisée, l'aire hachurée comprise entre d_0 et d'_0 la tranche inutilisée de l'énergie emmagasinée dans les bassins d'accumulation. Les nombres relatifs à l'énergie emmagasinée dans ces bassins sont indiqués, pour les deux dernières années, dans le tableau II à la page 6.

Dans la partie inférieure du graphique la courbe i montre l'énergie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles et le trait noir t la production thermique et l'énergie importée. La somme de ces quantités d'énergie est insignifiante par rapport à la production hydraulique.

En plus de la variation de la production mensuelle représentée par les courbes de la figure 3, il est particulièrement intéressant d'examiner l'allure des puissances maxima disponibles et enregistrées qui sont indiquées sur le graphique de la figure 4. La courbe P_0 donne la somme des puissances maxima disponibles des usines hydrauliques correspondant au débit le plus favorable pour chaque usine au fil de l'eau et, respectivement, à l'utilisation de la chute maximum (réservoir rempli) pour les usines à accumulation. On remarque l'augmentation de la puissance disponible au fur et à mesure de la mise en service des nouvelles usines.

Les points P_0 donnent la puissance maximum effectivement disponible de l'ensemble des usines hydrauliques, le mercredi le plus proche du milieu du mois. C'est la somme de la puissance moyenne de 24 heures de l'ensemble des usines au fil de l'eau P_{L0} et de la puissance maximum possible des usines à accumulation qui, à fin 1934, se chiffrait à 555 000 kW. Pour les mois d'été il n'a pas été tenu compte de la puissance des usines d'hiver: Siebnen, Rempen, Fully, Palü, Tremorgio. Si l'on ajoute, en été, les puissances maxima de ces usines, la courbe P_0 atteindrait les points reliés par la ligne en trait pointillé.

La figure montre que la puissance effectivement disponible de l'ensemble des usines hydrauliques (P_0) n'atteint jamais la somme des puissances maxima disponibles de chaque usine (P_{00}). Cet écart est dû au fait que les débits les plus favorables ne se présentent pas à la même époque pour chaque usine (diminution de la puis-

sance dans les usines à basse chute pendant les hautes eaux).

La puissance maximum enregistrée par l'ensemble des usines hydrauliques est indiquée par les points P_1 . Les points P_1' indiquent la somme des puissances maxima constatées dans les usines hydrauliques de chaque entreprise. L'écart peu prononcé entre les courbes P_1 et P_1' fait supposer que l'interconnexion plus complète des réseaux appartenant aux diverses entreprises ne permettrait pas de réaliser une économie sensible de la puissance installée des usines génératrices (même en admettant que l'interconnexion n'entraîne pas d'augmentation des pertes en ligne).

Les points P_L donnent la puissance enregistrée dans les usines au fil de l'eau aux heures de la pointe P_1 des usines hydroélectriques. Les courbes montrent qu'en hiver les pointes des usines au fil de l'eau sont supérieures à la puissance disponible de 24 heures de ces usines, dont certaines sont dotées de réservoirs journaliers ou hebdomadaires.

Outre la puissance disponible des usines hydrauliques, les entreprises disposaient de celle des usines thermiques qui est indiquée au bas de la figure par la courbe P_{T0} et qui se chiffre à environ 100 000 kW, comme pour l'exercice précédent. A ces puissances s'ajoutent encore celles de l'énergie importée et de l'énergie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles. Les puissances enregistrées dans les usines thermiques, y compris l'énergie achetée et importée sont données par la courbe P_2 . Il ressort que ces puissances sont très faibles par rapport aux puissances enregistrées dans les usines hydrauliques.

La puissance maximum totale de la courbe de charge du mercredi le plus proche du 15 du mois est donnée par la somme $P_1 + P_2$ qui n'est pas indiquée sur le graphique, et dont P_s correspond à la consommation dans le pays et P_e à l'énergie exportée (mesurée à la frontière). Il y a lieu de noter que les pointes de la courbe de charge totale et de celle rapportée à la consommation dans le pays ont lieu aux mêmes heures. P_s indique donc la puissance maximum de la consommation dans le pays.

Les courbes de la figure 5 indiquent, pour les 5 dernières années, les livraisons mensuelles aux diverses catégories d'utilisation, la consommation dans le pays et l'énergie totale fournie aux réseaux, y compris l'énergie exportée. Les nombres relatifs à ce graphique sont groupés, pour les deux derniers exercices, dans le tableau II à la page suivante.

Le graphique montre clairement les caractéristiques des livraisons aux diverses catégories: d'une part les «usages domestiques et l'artisanat» accusant une forte consommation d'énergie en hiver,

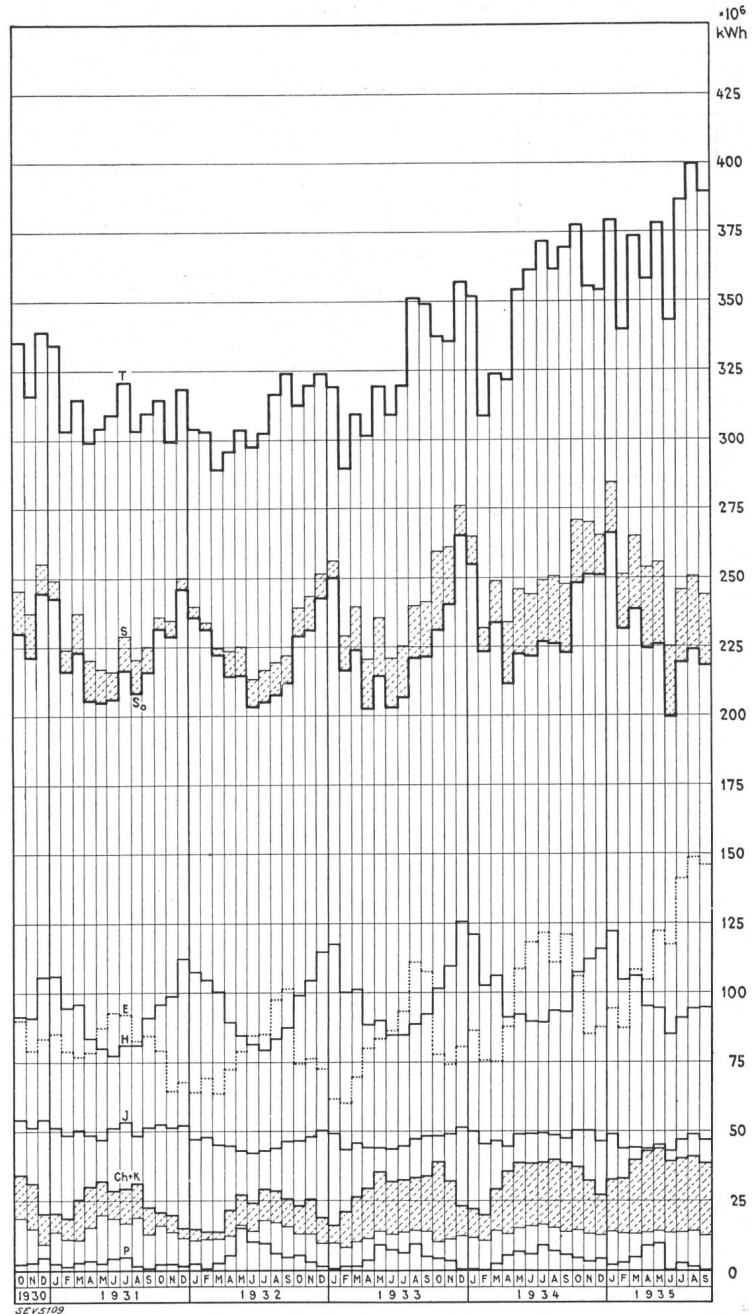


Fig. 5.
Livraisons mensuelles à la consommation.
T Energie fournie aux réseaux. H Usages domestiques et artisanat.
S Consommation totale dans le pays. J Industrie.
So id. sans les excédents d'énergie. Ch+K Electrochimie, électrometallurgie, électrothermie et chaudières électriques.
E Energie exportée. P Energie de pompage.

et une faible demande en été, d'autre part l'énergie exportée et les livraisons à l'électrochimie, l'électrometallurgie, l'électrothermie et aux chaudières électriques, dont le maximum est atteint en été et le minimum pendant l'étiage.

L'aire hachurée représente les excédents d'énergie fournis sans garantie de continuité de livraison pour les chaudières électriques et pour l'électrochimie, l'électrometallurgie et l'électrothermie. On constate que ces livraisons ont augmenté sans discontinuité durant ces dernières années.

Production et distribution mensuelle d'énergie électrique
du 1^{er} octobre 1933 au 30 septembre 1935.

Tableau II.

Mois	Production et achat d'énergie*)											Accumulation d'énergie*)				Exportation d'énergie*)	
	Production hydraulique*)		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux*)		Différence p. rapp. à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidage + remplissage			
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35		1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	331,4	374,2	0,6	0,5	5,1	2,7	—	—	337,1	377,4	+12,0	483	503	— 2	— 5	77,7	106,3
Novembre . . .	331,8	349,1	1,3	2,0	1,7	1,9	0,6	2,6	335,4	355,6	+ 6,0	460	475	— 23	— 28	74,2	85,2
Décembre . . .	347,0	344,9	3,2	1,9	5,4	3,0	1,4	3,6	357,0	353,4	— 1,0	374	441	— 86	— 34	81,1	87,5
Janvier . . .	338,4	371,0	3,0	2,1	8,8	2,5	1,7	3,1	351,9	378,7	+ 7,6	284	338	— 90	— 103	86,7	94,8
Février . . .	299,1	332,3	1,9	1,4	4,5	2,2	2,5	2,5	308,0	338,4	+ 9,9	198	292	— 86	— 46	75,4	87,1
Mars . . .	317,6	369,6	1,6	0,5	3,4	1,9	0,7	1,8	323,3	373,8	+15,6	156	245	— 42	— 47	75,0	108,5
Hiver . . .	1965,3	2141,1	11,6	8,4	28,9	14,2	6,9	13,6	2012,1	2171,3	+ 8,2	—	—	—	—	470,1	569,4
Avril . . .	320,5	355,6	0,3	0,2	0,7	1,9	—	—	321,5	357,7	+11,3	169	251	+ 13	+ 6	87,8	104,4
Mai . . .	345,8	368,7	0,3	0,2	8,0	9,0	—	—	354,1	377,9	+ 6,7	231	318	+ 62	+ 67	108,5	122,4
Juin . . .	353,9	334,0	0,4	0,4	7,5	8,1	—	—	361,8	342,5	— 5,3	320	455	+ 89	+ 137	118,5	117,2
Juillet . . .	363,2	378,0	0,3	0,3	7,8	8,3	—	—	371,3	386,6	+ 4,1	429	522	+ 109	+ 67	122,1	141,6
Août . . .	354,7	390,4	0,2	0,4	7,8	8,3	—	—	362,7	399,1	+10,0	477	572	+ 48	+ 50	111,9	148,9
Septembre . . .	360,3	381,0	0,6	0,3	7,5	7,9	—	—	368,4	389,2	+ 5,6	508	589	+ 31	+ 17	121,2	145,9
Été . . .	2098,4	2207,7	2,1	1,8	39,3	43,5	—	—	2189,8	2253,0	+ 5,3	—	—	—	—	670,0	780,4
Année . . .	4063,7	4348,8	13,7	10,2	68,2	57,7	6,9	13,6	4152,5	4430,3	+ 6,7	—	—	—	—	1140,1	1349,8

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, -thermie ¹⁾		Chaudières électriques ²⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ³⁾		Consommation en Suisse et pertes				Différence par rapport à l'année précédente ⁵⁾
	non compris les excédents et l'énergie de pompage		y compris les excédents et l'énergie de pomp. ⁴⁾								non compris les excédents et l'énergie de pompage		y compris les excédents et l'énergie de pomp. ⁴⁾				
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	
en millions de kWh																%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	101,9	107,6	48,4	50,5	20,0	19,9	19,2	17,8	20,9	22,4	49,0	52,9	227,0	243,8	259,4	271,1	+ 4,5
Novembre . . .	109,9	112,4	48,9	50,3	17,9	19,2	14,6	13,5	21,1	23,4	48,8	51,6	236,5	248,1	261,2	270,4	+ 3,5
Décembre . . .	125,6	116,0	51,5	47,0	14,8	15,5	8,6	11,8	24,5	23,4	50,9	52,2	264,0	246,6	275,9	265,9	— 3,6
Janvier . . .	121,2	122,3	50,1	49,2	13,7	17,5	8,5	15,3	22,8	24,7	48,9	54,9	254,1	263,5	265,2	283,9	+ 7,1
Février . . .	102,5	104,3	46,4	44,2	13,6	15,9	6,9	17,4	20,8	21,5	42,4	48,0	223,1	228,6	232,6	251,3	+ 8,0
Mars . . .	106,2	106,5	47,0	44,8	17,1	16,6	12,2	23,5	21,2	22,0	44,6	51,9	230,5	234,0	248,3	265,3	+ 6,8
Hiver . . .	667,3	669,1	292,3	286,0	97,1 (24,6)	104,6 (21,4)	70,0 (70,0)	99,3 (99,3)	131,3	137,4	284,6 (12,8)	311,5 (22,6)	1435,2	1464,6	1542,6 (107,4)	1607,9 (143,3)	+ 4,2 (+38,4)
Avril . . .	91,2	95,6	45,7	44,4	17,3	20,1	18,7	23,1	16,1	17,7	44,7	52,4	205,4	214,8	233,7	253,3	+ 8,4
Mai . . .	92,3	94,3	49,0	46,0	19,0	21,2	19,9	23,6	16,5	17,3	48,9	53,1	214,8	215,4	245,6	255,5	+ 4,0
Juin . . .	89,6	85,7	49,7	43,0	19,9	19,2	18,2	20,6	17,0	17,1	48,9	39,7	214,4	199,4	243,3	225,3	— 7,4
Juillet . . .	89,2	91,6	49,6	47,7	21,1	19,6	18,0	21,4	18,2	18,5	53,1	46,2	217,6	216,0	249,2	245,0	— 1,7
Août . . .	93,7	94,3	48,9	49,0	21,0	20,3	19,2	21,2	18,1	18,6	49,9	46,8	218,9	222,0	250,8	250,2	— 0,2
Septembre . . .	93,1	94,7	48,0	47,2	20,2	18,5	19,0	20,0	17,0	17,9	49,9	45,0	216,8	217,3	247,2	243,3	— 1,6
Été . . .	549,1	556,2	290,9	277,3	118,5 (27,0)	118,9 (32,6)	113,0 (113,0)	129,9 (129,9)	102,9	107,1	295,4 (41,9)	283,2 (25,2)	1287,9	1284,9	1469,8 (181,9)	1472,6 (187,7)	+ 0,2 (+ 3,2)
Année . . .	1216,4	1225,3	583,2	563,3	215,6 (51,6)	223,5 (54,0)	183,0 (183,0)	229,2 (229,2)	234,2	244,5	580,0 (54,7)	594,7 (47,8)	2123,1	2149,5	3012,4 (289,3)	3080,5 (331,0)	+ 2,3 (+ 14,4)

*) Les renseignements statistiques ont été complétés par ceux concernant la quote-part suisse de la production d'Albruck-Dogern dès le 1^{er} décembre 1933, la production de la Dixence dès le 4 novembre 1934 (accumulation dès le 12 août 1934) et Klingnau dès le 3 février 1935.

1) Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.

2) Chaudières à électrodes.

3) Les chiffres entre parenthèses concernent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

4) Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et l'énergie de pompage.

5) Concerne les colonnes 16 et 17.

Tableau III.

Production moyenne d'énergie le	Consommation dans le pays			Exportation d'énergie		
	mercredi	samedi	dimanche	mercredi	samedi	dimanche
en millions de kWh						
Hiver						
1932/33	8,3	7,6	6,0	2,6	2,2	1,4
1933/34	8,5	8,2	6,2	2,9	2,4	1,7
1934/35	9,5	8,5	6,5	3,4	3,1	2,3
Été						
1933	8,0	6,6	5,0	3,5	3,1	2,0
1934	8,3	7,5	5,6	4,0	3,5	2,7
1935	8,7	7,3	5,3	4,5	4,2	3,4
en pour-cent de la production du mercredi						
Hiver						
1932/33	100	91,5	72,3	100	84,6	53,8
1933/34	100	96,5	72,9	100	82,7	58,6
1934/35	100	89,5	68,4	100	91,2	67,6
Été						
1933	100	82,5	62,5	100	88,6	57,2
1934	100	90,3	67,5	100	87,5	67,5
1935	100	83,8	60,8	100	93,4	75,5

La production moyenne du mercredi, samedi et dimanche, en hiver et en été, a été portée sur le tableau III où les nombres relatifs à la consommation dans le pays et à l'exportation sont indiqués séparément. Les nombres en pour-cent montrent que le recul de la consommation dans le pays, le samedi et le dimanche, est plus prononcé en été qu'en hiver.

L'exportation, au contraire, enregistre un recul moins prononcé les samedis et dimanches d'été. Les nombres relatifs à l'exportation traduisent l'influence des usines d'exportation mises en service en 1934 et 1935, qui utilisent, également le samedi et le dimanche, toute la production possible.

Les courbes de charge journalière indiquées à la figure 6 se rapportent aux puissances utilisées un mercredi de décembre 1934, de mars, juin et septembre 1935. Les lignes horizontales supérieure et inférieure donnent respectivement les valeurs maximum et minimum de la puissance moyenne de 24 heures disponible dans les usines au fil de l'eau durant l'exercice écoulé. Les 4 autres lignes horizontales donnent les puissances disponibles de ces usines aux jours des relevés du diagramme.

Les dates des quatre mercredis sont indiquées ci-après:

Tableau IV.

Dates	Energie fournie aux réseaux			Energie livrée à la consom. dans le pays		
	kW max.	10 ⁶ kWh	h ¹)	kW max.	10 ⁶ kWh	h ¹)
12 déc. 1934	703 600	12,70	18,1	551 200	9,58	17,4
13 mars 1935	705 700	13,50	19,1	508 000	9,34	18,4
12 juin 1935	678 400	12,85	19,0	475 300	8,62	18,1
18 sept. 1935	755 400	14,16	18,7	517 200	9,06	17,5

1) Utilisation de la puissance maximum.

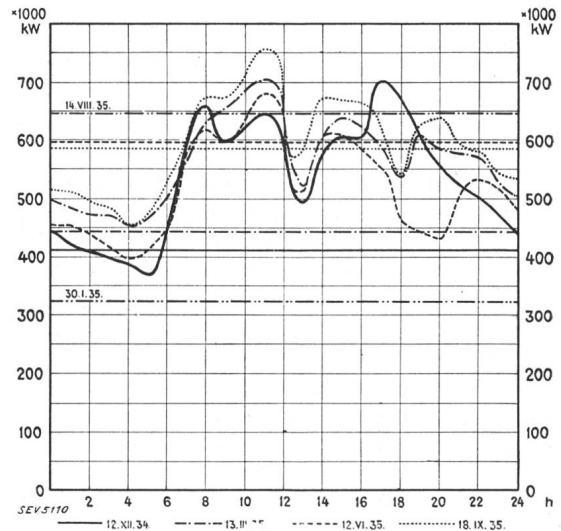


Fig. 6. Courbes de charge journalière de l'énergie fournie aux réseaux.

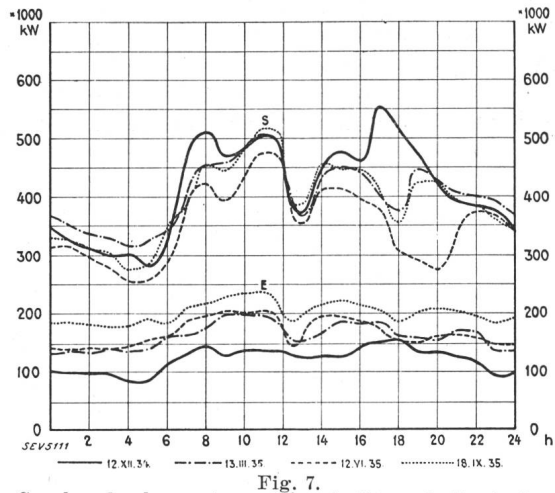


Fig. 7. Courbes de charge journalière de l'énergie livrée dans le pays et de l'énergie exportée.

Le graphique de la figure 7 montre, pour les mêmes jours, les courbes de charge journalière de l'énergie livrée à la consommation dans le pays (pertes comprises) et de l'énergie exportée.

La puissance maximum totale de l'année a atteint 755 000 kW et a été enregistrée, comme pour l'exercice précédent (730 000 kW), le mercredi de septembre à 11 h. L'augmentation est due, en grande partie, à la production de Klingnau. La puissance maximum de l'énergie livrée dans le pays s'est élevée à 551 000 kW (536 000 kW) et a été enregistrée, comme l'année précédente, le mercredi de décembre à 17 h. L'utilisation annuelle de la puissance maximum est de 5900 h en ce qui concerne l'énergie totale fournie aux réseaux, de 5600 h en ce qui concerne l'énergie livrée à la consommation dans le pays (y compris les pertes), et de 5550 h en ce qui concerne l'énergie exportée.

Il y a lieu de noter que les courbes de charge sont relevées par les centrales, d'heure en heure et à 12 h. 30 et communiquées à l'office sous forme de tableau. Il se pourrait ainsi que la puissance maximum ait atteint, entre deux lectures, des valeurs encore plus élevées.

Sur la figure 8 sont tracées, pour les 4 dernières années, les courbes de charge journalière d'un mercredi de décembre relatives à l'énergie totale fournie aux réseaux, à l'énergie livrée à la consommation dans le pays et à l'énergie exportée. A l'exception de la pointe de 17 h, la charge totale et celle de l'énergie livrée à la consommation dans le pays étaient inférieures aux puissances constatées en décembre 1933. La courbe de charge de l'énergie

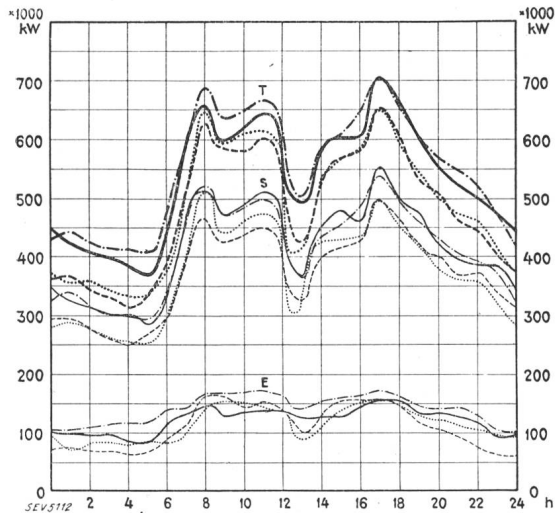


Fig. 8.

Courbe de charge journalière d'un mercredi de décembre.

le:	T Energie totale fournie aux réseaux en millions de kWh	S Energie livrée dans le pays en millions de kWh	E Energie exportée
..... 16 déc. 31:	11,6	9,0	2,6
..... 14 déc. 32:	11,5	8,9	2,6
..... 13 déc. 33:	13,2	9,9	3,3
..... 12 déc. 34:	12,7	9,6	3,1

exportée marque aussi un recul par rapport à l'année précédente.

Les courbes de la figure 9 donnent l'allure de la charge d'un mercredi de juin, également pour les quatre dernières années. Le recul de la consommation durant le mois de juin est aussi visible sur ces courbes, tant pour l'énergie livrée à la consommation dans le pays que pour l'énergie exportée.

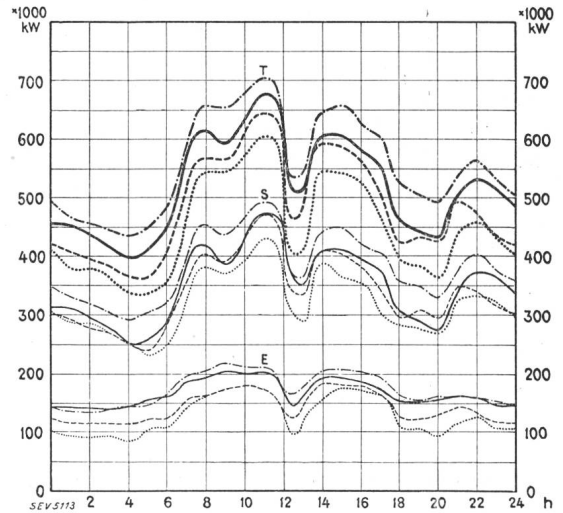


Fig. 9.

Courbe de charge journalière d'un mercredi de juin.

le:	T Energie totale fournie aux réseaux en millions de kWh	S Energie livrée dans le pays en millions de kWh	E Energie exportée
..... 15 juin 32:	10,9	7,8	3,1
..... 14 juin 33:	11,5	8,1	3,4
..... 13 juin 34:	13,3	8,9	4,4
..... 12 juin 35:	12,9	8,6	4,3

2° Situation financière.

Les renseignements statistiques sont complétés cette année par un Bilan général et par un Compte global de Profits et Pertes des entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers, établis sur la base des études de l'office et se rapportant aux 5 dernières années. (Tableaux V et VI.)

L'actif du bilan montre les investissements importants effectués depuis 1930 qui se chiffrent à 490 millions de fr. A la fin de 1934 les capitaux de premier établissement des installations en service s'élevaient à 1960 millions de fr. et la dette de construction (c'est-à-dire les capitaux de premier établissement moins le montant global des amortissements, des fonds de réserve et des reports) à 962 millions de fr. (contre 802 millions en 1930). La dette représente donc env. 50 % des capitaux de premier établissement. Elle augmentera encore légèrement durant les 2 ou 3 prochaines années, mais ne dépassera probablement pas un milliard de fr.; elle pourra alors être réduite, car les nouveaux investissements seront, selon toute probabilité, inférieurs à la dotation des fonds.

Les postes au passif du bilan donnent un aperçu du genre de financement de l'ensemble des entreprises électriques. Sur la totalité des capitaux versés et émis se montant, à la fin de 1934, à 1108 mil-

lions de fr. (1 + 2 + 3 + 4) plus de deux tiers reviennent aux cantons et aux communes.

Les recettes ont passé de 225 millions de fr. en 1930 à 240 millions de fr. en 1934. Elles n'ont augmenté que de 6,7 %, alors que l'augmentation des capitaux de premier établissement se chiffre à 26 %. L'accroissement des recettes de 15 millions de fr. a été absorbé en majeure partie (11,5 millions) par l'augmentation toujours croissante des versements aux caisses publiques et des sommes payées pour droits d'eau et impôts qui ont atteint en 1934 la somme globale de 53 millions de fr.

Les dépenses d'administration, d'exploitation et d'entretien ont subi une légère compression. Les nombres absolus relatifs à la dotation des fonds d'amortissement et de réserve accusent une augmentation; par rapport au capital de premier établissement, ces versements ont diminué et se chiffraient à 3,37 pour cent en 1934 contre 3,94 pour cent en 1930. Grâce aux amortissements effectués et à la diminution du taux, les intérêts et dividendes n'ont pas subi d'augmentation importante malgré les investissements importants effectués depuis 1930. Le taux moyen des intérêts des obligations a baissé de 5 % en 1930 à 4,6 % en 1934 et les dividendes ont été réduits, en moyenne, de 6,4 à 5,3 %.

Bilan général¹⁾
de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers.

Table V.

	1930	1931	1932	1933	1934
I. Actif.					
Installations, immeubles, mobilier, compteurs et outillage:					
a) Capital de premier établissement, au 1 ^{er} janvier	1 580	1 690	1 810	1 920	2 000
b) Augmentation pendant l'exercice	110	120	110	80	70
c) Capital de premier établissement, au 31 décembre	1 690	1 810	1 920	2 000	2 070
d) Installations en construction	140	170	170	130	110
e) Capital de premier établissement des installations en service	1 550	1 640	1 750	1 870	1 960
f) Amortissements effectués jusqu'à la fin de l'exercice	709	768	825	885	949
1 ^o Installations en service	841	872	925	985	1 011
2 ^o Installations en cours d'exécution	140	170	170	130	110
3 ^o Matériaux et approvisionnements	20	20	19	17	16
4 ^o Titres en portefeuille ¹⁾	21	21	29	23	27
5 ^o Solde des débiteurs et créditeurs, banques, caisses et divers.	71	37	8	3	7
Total	1 093	1 120	1 151	1 158	1 171
II. Passif.					
1 ^o Capital actions ¹⁾	234	237	246	254	262
a) appartenant aux cantons	92	92	92	94	95
b) » » communes	5	11	12	12	14
c) » » sociétés financières, banques et particuliers	137	134	142	148	153
2 ^o Capital de dotation	295	306	313	307	303
a) des entreprises électriques cantonales	85	80	80	72	68
b) des entreprises électriques communales	210	226	233	235	235
3 ^o Capital des sociétés coopératives	3	3	3	3	3
4 ^o Capital obligations	507	517	530	533	540
a) des entreprises électriques cantonales	195	179	171	171	170
b) » » » communales	30	40	40	40	36
c) » » » cantonales et communales combinées	71	71	71	71	73
d) » » » mixtes	105	104	123	123	130
e) » » » privées	106	123	125	128	131
5 ^o Dividendes	15	15	14	14	14
6 ^o Fonds de réserve et reports	39	42	45	47	49
Total	1 093	1 120	1 151	1 158	1 171

¹⁾ L'actif et le passif du bilan s'entendent sans les participations des entreprises électriques entre elles, se montant, en 1934, à 210 millions de francs.

Compte global de Profits et Pertes
de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers.

Tableau VI.

	1930	1931	1932	1933	1934
I. Recettes.					
1 ^o Ventes d'énergie ¹⁾ et recettes nettes des installations intérieures	225	227	230	235	240
2 ^o Recettes extraordinaires	1,3	3,7	—	—	—
Total	226,3	230,7	230	235	240
II. Dépenses.					
1 ^o Dépenses d'exploitation	86	88	86	84	84
a) Administration, exploitation, entretien	76,5	78	75	73	72
b) Droits d'eau et impôts	9,5	10	11	11	12
2 ^o Amortissements et dotation des fonds de réserve	61	62	60	62	66
3 ^o Excédent des recettes d'exploitation	79,3	80,7	84	89	90
a) Intérêts	32,3	32,7	34	34	35
b) Dividendes	15	15	14	14	14
c) Versements aux caisses publiques	32	33	36	41	41
Total	226,3	230,7	230	235	240

¹⁾ y compris l'exportation.

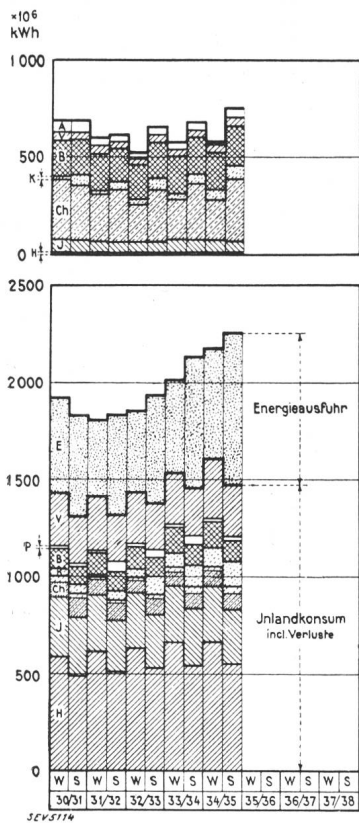
B. Entreprises ferroviaires et industrielles.

Ce groupe concerne les chemins de fer fédéraux, quelques compagnies ferroviaires privées et les entreprises industrielles qui possèdent des usines génératrices. Les quantités d'énergie produites et utilisées par ces entreprises sont indiquées dans le

tableau VII et au haut de la figure 10.

Sur une production totale de 1333 millions de kWh (exercice précédent 1270) les usines hydrauliques ont produit 1312 (1248) millions et les usines thermiques 21 (22) millions de kWh.

C. Production et distribution totale de l'énergie électrique en Suisse.

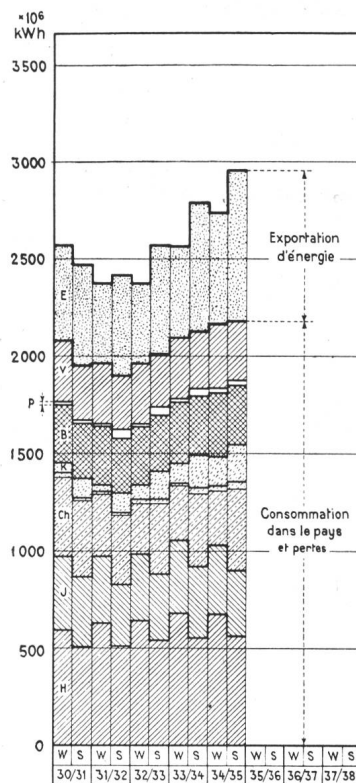


Par semestre d'hiver et d'été

Fig. 10.

Energie fournie par les entreprises livrant de l'énergie à des tiers (bas) et par les entreprises ferroviaires et industrielles (haut).

A Energie fournie par les entreprises ferroviaires et industrielles aux entreprises livrant à des tiers.

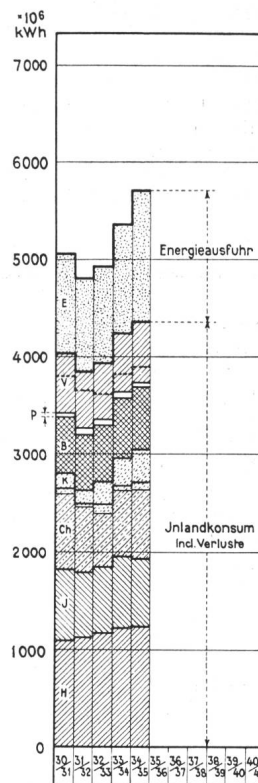


Par semestre d'hiver et d'été

Fig. 11.

Production et distribution totale de l'énergie électrique en Suisse par toutes les entreprises, y compris les entreprises ferroviaires et industrielles.

H Usages domestiques et artisanat.
J Industrie.
Ch Electrochimie, électrometallurgie, électrothermie.
K Chaudières électriques.



Par année

Fig. 12.

Production et distribution totale de l'énergie électrique en Suisse par toutes les entreprises, y compris les entreprises ferroviaires et industrielles.

B Traction.
P Accumulation d'énergie par pompage.
V Pertes dans les réseaux de distribution.
E Exportation d'énergie.

Le graphique de la figure 10 montre que les quantités d'énergie fournie à la consommation dans le pays par les entreprises livrant à des tiers sont légèrement plus élevées en hiver qu'en été (consommation supérieure des usages domestiques et de l'artisanat in hiver). L'énergie exportée en plus grandes quantités, en été, contribue à égaliser les nombres des livraisons totales entre l'été et l'hiver.

Chez les entreprises ferroviaires et industrielles les livraisons d'énergie d'été sont bien supérieures à celles d'énergie d'hiver (consommation plus forte de l'électrochimie en été). Les quantités totales de l'énergie livrée par toutes les entreprises sont ainsi plus élevées en été qu'en hiver (fig. 11).

Les courbes tracées en la figure 12 correspondent aux livraisons annuelles totales d'énergie qui accusent un accroissement notable depuis l'inflexion survenue en 1931/32. Les nombres

relatifs au graphique de la figure 12 sont groupés dans le tableau VIII. Il ressort qu'à l'exception des applications générales de l'industrie toutes les catégories d'utilisation ont enregistré une consommation supérieure à celle de l'exercice précédent. La consommation d'énergie totale dans le pays a augmenté de 147 millions de kWh, dont la moitié, soit 70 millions de kWh, concerne l'augmentation des livraisons pour les chaudières électriques.

Sur le montant total de l'énergie fournie aux réseaux s'élevant à 5705 (exercice précédent 5355) millions de kWh, 5661 (5312) millions ont été produits par les usines hydrauliques et 31 (36) millions par les usines thermiques et 13 (7) millions de kWh ont été importés (tableau VII). La production des usines hydrauliques a atteint 99,2 (99,2) % du montant global de l'énergie fournie aux réseaux.

Tableau VII.

	Entreprises livrant de l'énergie à des tiers ²⁾				Entreprises ferroviaires et industrielles ³⁾				Production et distribution totale d'énergie électrique en Suisse			
	hiver ¹⁾ 1934/35	été ¹⁾ 1935	année 1934/35	année 1933/34	hiver ¹⁾ 1934/35	été ¹⁾ 1935	année 1934/35	année 1933/34	hiver ¹⁾ 1934/35	été ¹⁾ 1935	année 1934/35	année 1933/34
	en millions de kWh				en millions de kWh				en millions de kWh			
I^o Production:												
1 ^o Par les usines au fil de l'eau	1705	1905	3610	3307	377	597	974	895	2082	2502	4584	4202
2 ^o Par les usines à accumulation ⁴⁾	436	303	739	757	185	153	338	353	621	456	1077	1110
Production hydraulique . . . apports des bassins d'ac- cumulation	2141	2208	4349	4064	562	750	1312	1248	2703	2958	5661	5312
	(263)	—	(263)	(329)	(102)	(16)	(118)	(120)	(365)	(16)	(381)	(449)
3 ^o Production thermique	8	2	10	14	13	8	21	22	21	10	31	36
4 ^o Energie importée	13	—	13	7	—	—	—	—	13	—	13	7
5 ^o Energie achetée aux entre- prises ferroviaires et indus- trielles	15	43	58	68	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	2177	2253	4430	4153	575	758	1333	1270	2737	2968	5705	5355
II^o Distribution:												
1 ^o Usages domestiques et arti- sanat	669	556	1225	1217	6	5	11	11	675	561	1236	1228
2 ^o Industrie ⁵⁾ : applications générales applications électrochimiques, métallurgiques et thermiques	286	277	563	583	65	61	126	124*)	351	338	689	707*)
	105	119	224	216	206	348	554	512*)	311	467	778	728*)
3 ^o Chaudières électriques ⁶⁾ . .	99	130	229	183	51	63	114	90	150	193	343	273
4 ^o Traction: chemins de fer fédéraux . . . autres comp. de chemins de fer	53	32	85	74	184	192	376	373	237	224	461	447
	84	75	159	160	6	7	13	13	90	82	172	173
5 ^o Pertes dans les réseaux de dis- tribution ⁷⁾	289	258	547	525	42	38	80	78	331	296	627	603
Consommation dans le pays et pertes	1585	1447	3032	2958	560	714	1274	1201	2145	2161	4306	4159
6 ^o Energie exportée	569	781	1350	1140	—	—	—	—	569	781	1350	1140
7 ^o Energie employée au remplis- sage des bassins d'accumulation	23	25	48	55	—	1	1	1	23	26	49	56
8 ^o Energie fournie par les entre- prises ferroviaires et indus- trielles aux entreprises livrant à des tiers ⁸⁾	—	—	—	—	15	43	58	68	—	—	—	—
Total	2177	2253	4430	4153	575	758	1333	1270	2737	2968	5705	5355

- 1) Hiver: 1^{er} oct. au 31 mars; été: 1^{er} avril au 30 sept.
2) Sans la production des usines d'une puissance inférieure à 300 kW; cette production n'atteint que 20 millions de kWh par an, soit 0,5 % de la production totale.
3) Usines d'une puissance supérieure à 300 kW.
4) Pour les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, ces usines comprennent celles des forces motrices de Brusio, des forces motrices grisonnes, les usines du Wäggital, de Niederenbach, du Löntsch, du Lac de Lungern, de Handeck, La Dixence, Broc, La Dernier, Vouvry, Fully et Tremorgio.

- 5) Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.
6) Chaudières à électrodes.
7) Les pertes dans les réseaux s'entendent entre l'usine et le point de livraison, pour la traction entre l'usine et la ligne de contact. Les pertes dans les installations de distribution des entreprises industrielles n'ont pas été prises en considération. Elles sont comprises sous II/2.
8) La consommation de cette énergie est comprise dans les chiffres indiqués sous «entreprises livrant de l'énergie à des tiers».
*) Nombre rectifié.

Tableau VIII.

Développement de la consommation totale d'énergie électrique décomposée selon l'utilisation	Année hydrographique (1 ^{er} oct.—30 sept.)					Différence par rapport à l'année précédente kWh-10 ⁶	
	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	1934/35		
	en millions de kWh						en %
1 ^o Usages domestiques et artisanat	1098	1139	1176	1228	1236	21,6	+ 8
2 ^o Industrie (sans 3 et 4)	745	670	681	707*)	689	12,1	— 18
3 ^o Electrochimie, électrometallurgie et électrothermie . .	838	706	650	728*)	778	13,7	+ 50
4 ^o Chaudières électriques	155	126	230	273	343	6,0	+ 70
5 ^o Traction: Chemins de fer fédéraux	413	414	419	447	461	11,1	+ 13
Autres Cies de chemins de fer	165	165	166	173	172		
6 ^o Pertes dans les réseaux de distribution	597	589	581	603	627	11,0	+ 24
7 ^o Energie livrée à la consommation dans le pays (sans 9)	4011	3809	3903	4159	4306	75,5	+ 147
8 ^o Energie exportée	1012	926	977	1140	1350	23,6	+ 210
9 ^o Energie employée au remplissage des bassins d'accumu- lation	34	66	58	56	49	0,9	— 7
10 ^o Energie totale fournie aux réseaux	5057	4801	4938	5355	5705	100,0	+ 350

*) Nombre rectifié.

L'énergie totale produite annuellement par tête d'habitant a passé de 1300 à 1380 kWh et l'énergie consommée dans le pays de 1020 à 1050 kWh.