

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 26 (1935)  
**Heft:** 1

**Rubrik:** La production et la distribution d'énergie électrique en Suisse : di 1er octobre 1933 au 30 septembre 1934

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

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

XXVI<sup>e</sup> Année

N<sup>o</sup> 1

Vendredi, 4 Janvier 1935

## La production et la distribution d'énergie électrique en Suisse du 1<sup>er</sup> octobre 1933 au 30 septembre 1934.

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

31(494) : 621.311(494)

La notice suivante, analogue aux publications antérieures (Bulletin ASE 1933, n<sup>o</sup> 6, et 1934, n<sup>o</sup> 1) contient les résultats de la statistique de la production et de la distribution d'énergie électrique pour l'année hydrographique écoulée et donne un bref aperçu de l'évolution de cette production et distribution durant les dernières années.

Die folgende Mitteilung enthält in ähnlicher Weise wie frühere Publikationen (Bull. SEV 1933, Nr. 6, und 1934, 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.

### Généralités.

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

- 1<sup>o</sup> les entreprises électriques publiques,
- 2<sup>o</sup> les entreprises ferroviaires et industrielles.

Le premier groupe comprend les entreprises livrant de l'énergie à des tiers. Celles-ci 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 présent communiqué se rapporte principalement aux résultats de cette statistique.

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 chaque année à l'office un seul relevé de la production et de l'utilisation de l'énergie électrique pour les semestres d'hiver et d'été.

La production totale d'énergie électrique y compris celle des entreprises ferroviaires et industrielles accuse, pour l'année écoulée, une forte augmentation par rapport à 1932/33. Une progression analogue a d'ailleurs été enregistrée dans la production d'énergie électrique en de nombreux pays. La production totale a atteint 5355 millions de kWh contre 5057 millions de kWh il y a 3 ans, avant la dépression. L'augmentation enregistrée durant cette période est de 298 millions de kWh (5,9 %). La progression par rapport à l'année précédente se chiffre à 417 millions de kWh (8,5 %), et se répartit par  $\frac{3}{5}$  sur la distribution dans le pays et par  $\frac{2}{5}$  sur l'exportation.

Les livraisons totales dans le pays se sont élevées à 4215 millions de kWh contre 4045 millions en

1930/31, ce qui représente une augmentation de 170 millions de kWh (4,2 %). Par rapport à 1932/33, l'augmentation se monte à 254 millions de kWh (6,4 %).

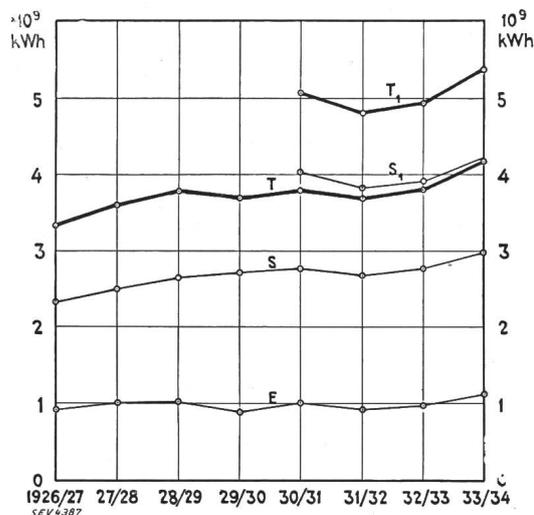


Fig. 1.

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| T              | Energie fournie aux réseaux                   | } par les entreprises livrant de l'énergie à des tiers                                 |
| S              | Energie livrée à la consommation dans le pays |  |
| E              | Energie exportée                              |  |
| T <sub>1</sub> | Production totale d'énergie électrique        | } par les entreprises susmentionnées et les entreprises ferroviaires et industrielles. |
| S <sub>1</sub> | Livraisons totales dans le pays               |  |

L'énergie exportée a atteint 1140 millions de kWh et surpasse de 96 millions (9,2 %) le nombre maximum de 1044 millions enregistré jusqu'ici (1928/29). Par rapport à 1932/33 la progression est de 163 millions de kWh (16,7 %), et concerne en majeure partie l'exportation de la quote-part revenant à la Suisse de la production de l'usine d'Albbruck-Dogern sur le Rhin, terminée récemment.

## 1° Entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

Tableau I.

Année hydrographique 1 <sup>er</sup> octobre—30 septembre	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34
	en millions de kWh						
Production hydraulique ... ..	3 381	3 567	3 511	3 669	3 567	3 738	4 064
Production thermique ... ..	2	9	11	5	11	7	14
Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles ... ..	192	174	129	105	76	68	68
Energie importée ... ..	14	17	31	8	11	4	7
Energie fournie aux réseaux ... ..	3 589	3 767	3 682	3 787	3 665	3 817	4 153
Energie exportée ... ..	1 019	1 044	897	1 012	926	977	1 140
et employée au remplissage des bassins d'accumulation ... ..	70	82	78	32	65	57	55
Energie livrée à la consommation dans le pays et pertes ... ..	2 500	2 641	2 707	2 743	2 674	2 783	2 958
Energie livrée pour:							
les usages domestiques et l'artisanat ... ..	—*)	—*)	—*)	1 084	1 126	1 165	1 217
l'industrie (sans l'électrochimie, -métallurgie, -thermie)	—	—	—	612	564	560	583
l'électrochimie, l'électrométallurgie, l'électrothermie dont excédents fournis sans garantie de continuité de livraison ... ..	—	—	—	239	196	190	216
les chaudières électriques ... ..	—	—	—	(53)	(25)	(43)	(52)
la traction ... ..	—	—	—	89	61	140	183
Energie perdue dans les réseaux de distribution ...	—	—	—	198	213	222	234
	—	—	—	521	514	506	525

\*) Les nombres analogues pour ces années n'ont pas été relevés.

La statistique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers comprend la production d'énergie électrique de toutes les entreprises qui produisent de l'énergie en vue de la livraison de celle-ci à des tiers et 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 pour déterminer la production totale.

Le tableau I indique les nombres principaux de la production et de l'utilisation de l'énergie pendant les 7 dernières années. La production hydraulique a atteint 4064 millions de kWh contre 3738 en 1932/33, ce qui représente une augmentation de 326 millions de kWh. La production thermique a augmenté de 7 et l'énergie importée de 3 millions de kWh. L'augmentation de l'énergie d'origine thermique provient pour la plus grande part de la mise en service de l'usine thermique de l'École Polytechnique Fédérale à Zurich (octobre 1933).

Les quantités d'énergie fournies aux réseaux ont passé de 3817 à 4153 millions, ce qui représente une augmentation de 336 millions de kWh (8,8 %). Cet accroissement se répartit environ par moitié sur la distribution dans le pays et sur l'exportation.

La consommation dans le pays y compris les pertes s'est élevée à 2958 contre 2783 millions de kWh l'année précédente. L'augmentation de 175 millions de kWh (6,3 %) s'étend à toutes les catégories d'utilisation. Elle se répartit par 104 millions de kWh sur les livraisons à des prix normaux, par 52 millions de kWh sur les excédents d'énergie livrés pour les chaudières électriques et pour l'électrochimie, l'électrométallurgie et l'électrothermie, et par 19

millions de kWh sur les pertes dans les réseaux.

Les livraisons à la catégorie «Usages domestiques et artisanat» (comprenant en outre les bureaux, magasins, hôtels, hôpitaux, l'éclairage public, les distributions d'eau potable, usages agricoles, etc.) ont de nouveau augmenté. L'accroissement par rapport à l'exercice précédent se chiffre à 52 millions de kWh (4,5 %) contre 39 millions il y a un an et 42 millions il y a deux ans.

L'énergie livrée pour les applications industrielles générales a enregistré, pour la première fois depuis la dépression économique, une augmentation qui atteint 23 millions de kWh (4,1 %). Toutefois, la consommation industrielle est encore inférieure de 29 millions de kWh à celle de 1930/31.

Les livraisons à l'électrochimie, l'électrométallurgie et l'électrothermie ont augmenté de 26 millions de kWh (13,7 %), mais sont encore inférieures de 23 millions sur celles de 1930/31.

Les chaudières électriques ont absorbé 183 millions de kWh contre 140, ce qui représente une augmentation de 43 millions de kWh (30,7 %). La puissance globale installée des chaudières à électrodes a atteint au 30 septembre 1934 env. 80 000 kW.

La consommation de la traction a progressé légèrement comme pour les exercices précédents. L'accroissement se monte à 12 millions de kWh (5,4 %).

L'exportation a atteint 1 140 millions de kWh contre 977 en 1932/33. L'augmentation de 163 millions de kWh (16,7 %) provient, pour la plus grande part, de la mise en service de l'usine d'Albbruck-Dogern, dont toute la quote-part de la production revenant à la Suisse est exportée. Il est à prévoir que l'exportation enregistrera un nouvel accroissement en 1934/35 par suite de l'achèvement et de la mise en service de l'usine de Klingnau (probablement en janvier 1935).

## Production moyenne disponible, consommation dans le pays et exportation d'énergie électrique.

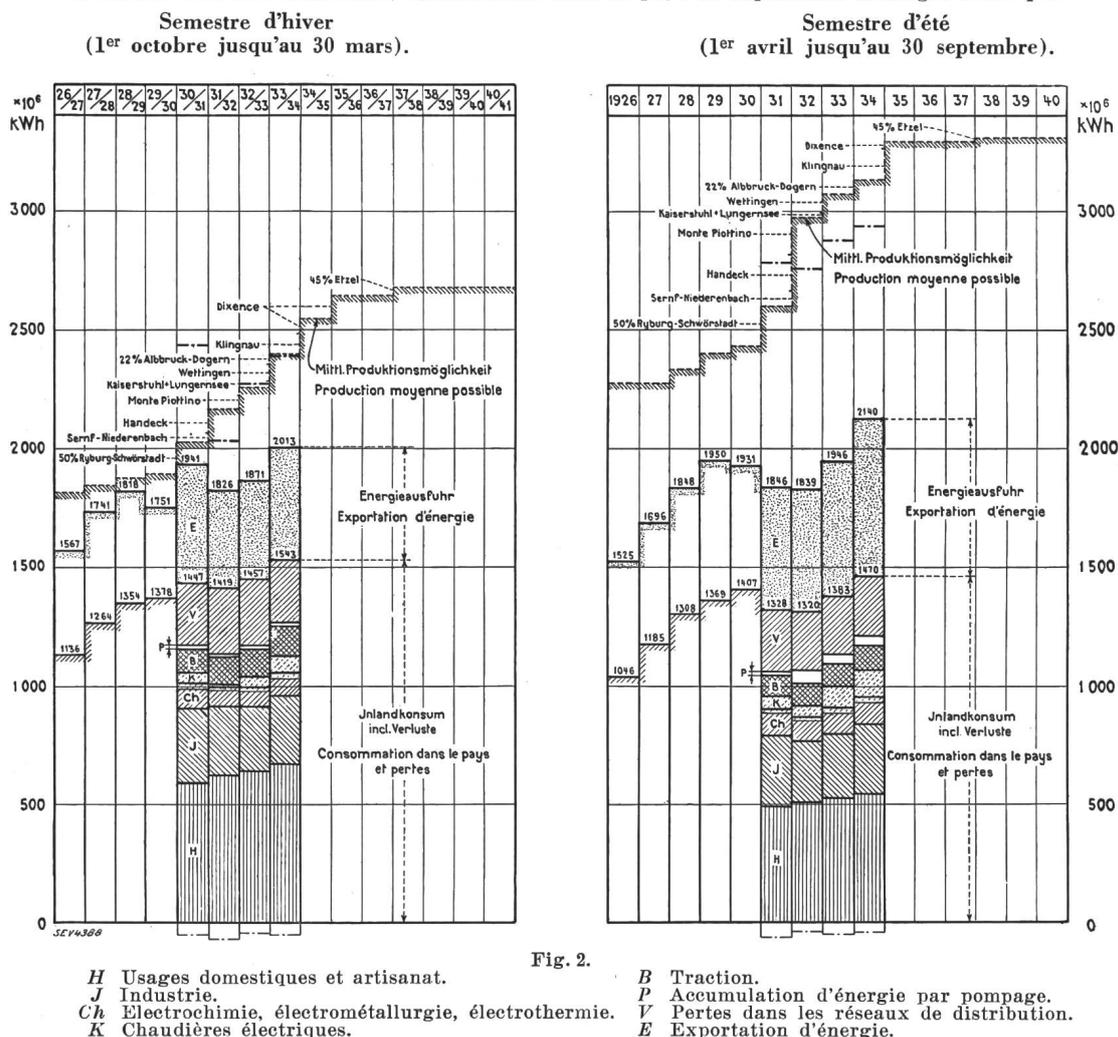


Fig. 2.

La fig. 2 donne un aperçu de la production moyenne disponible des usines hydrauliques correspondant aux débits moyens utilisables et à l'utilisation des bassins d'accumulation indiquée ci-dessous, la consommation dans le pays et l'exportation d'énergie pour les semestres d'hiver et d'été depuis 1926/27. Pour les quatre dernières années on a indiqué, en outre, les livraisons aux diverses catégories d'utilisation sur la base des renseignements statistiques recueillis depuis le 1<sup>er</sup> octobre 1930.

La ligne en pointillé indiquée pour les années 1930/31, 31/32, 32/33 et 33/34 représente la production effectivement disponible des usines hydrauliques d'après les indications des usines. Comme pour la production moyenne disponible, on a admis pour le bassin du Wäggitäl une utilisation du volume d'eau accumulé jusqu'au niveau correspondant à environ 30 millions de kWh (réserve pour un hiver exceptionnellement sec) et, pour les autres bassins, une utilisation de 90 pour-cent. On constate que, pour les deux derniers hivers, la production effectivement disponible était à peu près égale à la production moyenne disponible, pour l'hiver 1931/32 elle était inférieure à la production moyenne dis-

ponible et pour l'hiver très humide 1930/31 elle était sensiblement plus élevée que celle-ci.

En plus de l'énergie d'origine hydraulique disponible, les entreprises livrant à des tiers disposaient encore de l'énergie d'origine thermique, des achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles et de l'énergie importée, dont les nombres effectifs ont été reportés en ordonnées négatives sur la figure.

Durant l'année écoulée, l'usine d'Albrück-Dogern a été mise en service (en octobre 1933); la quote-part revenant à la Suisse de sa production, fixée pour le moment à 22 pour-cent, n'est comprise dans la statistique qu'à partir du 1<sup>er</sup> décembre 1933. La mise en service de l'usine de la Dixence a eu lieu le 4 novembre 1934 et ne tombe donc plus dans l'exercice considéré. Par contre l'accumulation du Val des Dix est comprise dans la statistique depuis le 12 août 1934, date de la mise en eau du barrage.

La puissance maximum disponible des usines thermiques se chiffre à environ 100 000 kW comme précédemment.

Les deux graphiques montrent que les usines en service et celles en cours de construction pourront

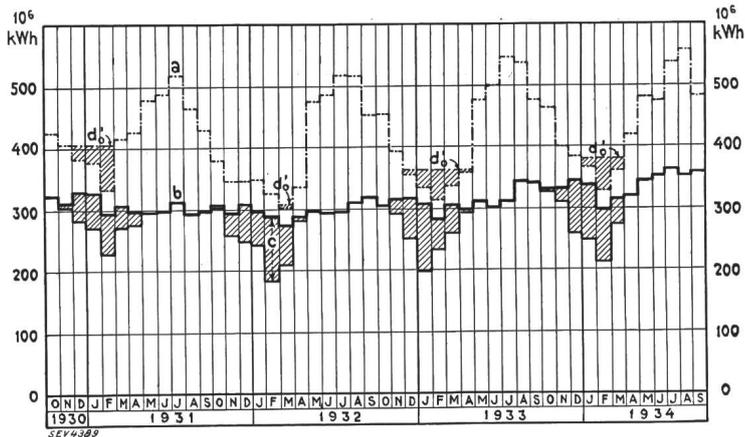


Fig. 3.

Production hydraulique mensuelle d'énergie

- a production hydraulique disponible (voir texte).
- b production hydraulique effective, dont c au moyen des débits accumulés dans les bassins saisonniers.

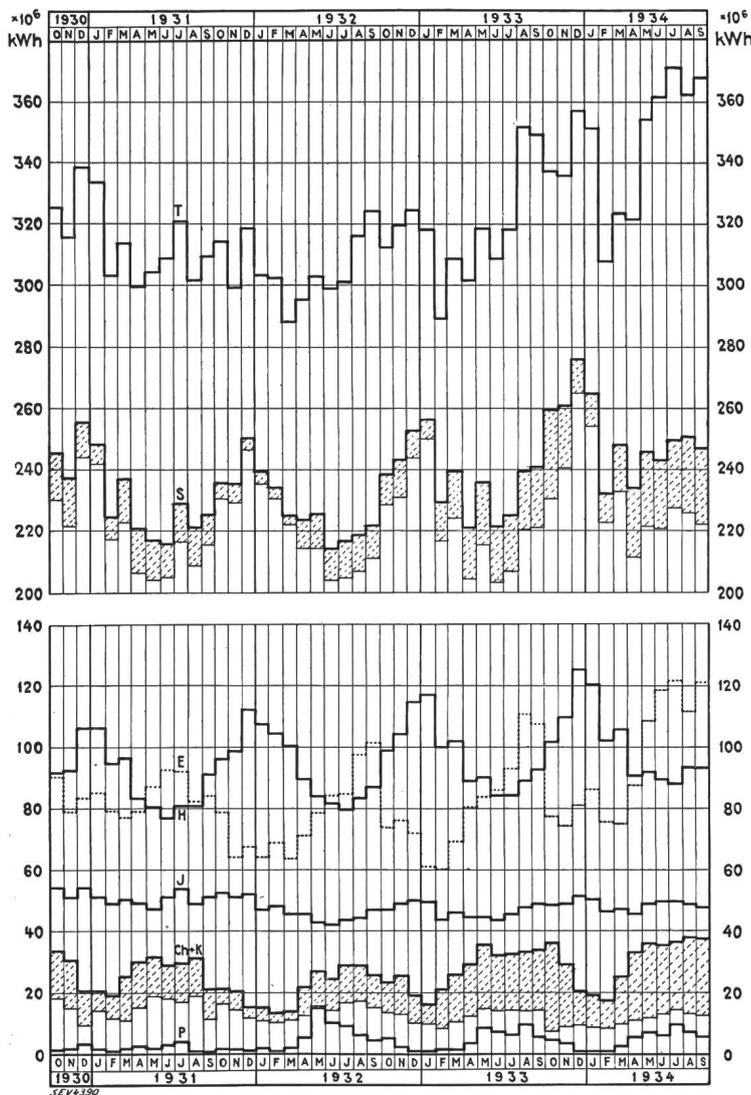


Fig. 4.

Livraisons mensuelles à la consommation.

- T Energie fournie aux réseaux.
- S Consommation dans le pays.
- E Energie exportée.
- H Usages domestiques et artisanat.
- J Industrie.
- Ch + K Electrochimie, -métallurgie, -thermie et chaudières électriques.
- P Energie de pompage.

faire face aux besoins de la consommation pendant de nombreuses années, même si les livraisons régulières enregistraient à l'avenir une progression analogue à celle de l'exercice écoulé.

La fig. 3 représente la production hydraulique mensuelle disponible (courbe a, d'après les indications des centrales), déterminée sur la base des débits utilisables et en tenant compte, en hiver, de l'augmentation résultant de l'utilisation des accumulations et, en été, de la diminution par suite du remplissage des bassins d'accumulation. La figure indique, en outre, la production hydraulique effective (courbe b). Pour une utilisation des accumulations telle que celle mentionnée à la page 3, la production disponible pendant les mois d'hiver serait accrue d'une quantité correspondant à l'aire hachurée, comprise entre les courbes a et d'. En été, la production disponible serait réduite d'une portion de cette énergie, qui n'a pas été évaluée. L'aire comprise entre les courbes a et b représente la part inutilisée de la production disponible sur la base des débits naturels, l'aire hachurée entre les courbes a et d' indique la tranche inutilisée de l'énergie emmagasinée dans les bassins d'accumulation pour le régime admis à la page 3.

Les quantités d'énergie emmagasinée dans les réservoirs sont mentionnées dans le tableau II à la page suivante sous «accumulation d'énergie».

La fig. 4 indique les livraisons mensuelles aux diverses catégories d'utilisation, la consommation dans le pays et l'énergie totale fournie aux réseaux pour les 4 années écoulées. Le tableau II ci-contre contient les nombres correspondants pour les 2 dernières années. Ce tableau indique, pour la première fois, l'énergie livrée pour les chaudières électriques séparément.

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

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. Elle met en relief l'accroissement notable de ces livraisons pendant les deux dernières années.

## Production et distribution mensuelle d'énergie

par

les entreprises livrant de l'énergie à des tiers du 1<sup>er</sup> octobre 1932 au 30 septembre 1934.

Tableau II.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie <sup>*)</sup>		
	Production hydraulique <sup>*)</sup>		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux <sup>*)</sup>		Différence p. rapp. à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois <sup>**)</sup>		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage		Exportation d'énergie <sup>*)</sup>		
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34		1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	
	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 . .	302,8	331,4	0,3	0,6	9,2	5,1	—	—	312,3	337,1	+ 7,9	478	483	+ 16	— 2	74,3	77,7	
Novembre . .	316,2	331,8	0,4	1,3	2,2	1,7	0,6	0,6	319,4	335,4	+ 5,0	455	460	— 23	— 23	76,6	74,2	
Décembre . .	318,3	347,0	1,1	3,2	3,9	5,4	0,6	1,4	323,9	357,0	+10,2	388	374	— 67	— 86	72,3	81,1	
Janvier . .	307,2	338,4	3,8	3,0	6,4	8,8	0,6	1,7	318,0	351,9	+10,6	279	284	—109	— 90	61,7	86,7	
Février . .	283,5	299,1	0,8	1,9	3,9	4,5	0,7	2,5	288,9	308,0	+ 6,6	229	198	— 50	— 86	60,4	75,4	
Mars . .	303,7	317,6	0,2	1,6	3,2	3,4	1,7	0,7	308,8	323,3	+ 4,7	185	156	— 44	— 42	69,4	75,0	
Hiver . . .	1831,7	1965,3	6,6	11,6	28,8	28,9	4,2	6,9	1871,3	2012,7	+ 7,6					414,7	470,1	
Avril . . .	300,1	320,5	0,1	0,3	1,0	0,7	0,1	—	301,3	321,5	+ 6,7	179	169	— 6	+ 13	80,5	87,8	
Mai . . . .	310,7	345,8	—	0,3	8,0	8,0	—	—	318,7	354,1	+11,1	235	231	+ 56	+ 62	83,3	108,5	
Juin . . . .	300,9	353,9	0,1	0,4	7,6	7,5	—	—	308,6	361,8	+17,2	322	320	+ 87	+ 89	86,8	118,5	
Juillet . . .	310,4	363,2	0,1	0,3	7,7	7,8	—	—	318,2	371,3	+16,7	430	429	+108	+109	93,1	122,1	
Août . . . .	343,3	354,7	0,3	0,2	7,5	7,8	—	—	351,1	362,7	+ 3,3	482	477	+ 52	+ 48	111,6	111,9	
Septembre .	340,8	360,3	0,2	0,6	7,5	7,5	—	—	348,5	368,4	+ 5,7	485	508	+ 3	+ 31	107,4	121,2	
Été . . . .	1906,2	2098,4	0,8	2,1	39,3	39,3	0,1	—	1946,4	2189,8	+ 9,9	—	—	—	—	562,7	670,0	
Année . . .	3737,9	4063,7	7,4	13,7	68,1	68,2	4,3	6,9	3817,7	4152,5	+ 8,8					977,4	1140,1	

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																Différence par rapport à l'année précédente <sup>5)</sup>
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, -thermie <sup>1)</sup>		Chaudières électriques <sup>2)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>3)</sup>		Consommation en Suisse et pertes				
	non compris les excédents d'énergie et le pompage		y compris les excédents d'énergie et le pompage <sup>4)</sup>														
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	
en millions de kWh																%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . .	98,6	101,9	47,0	48,4	15,4	20,0	7,7	19,2	19,0	20,9	50,3	49,0	221,8	227,0	238,0	259,4	+ 9,0
Novembre . .	104,0	109,9	48,2	48,9	17,3	17,9	8,3	14,6	18,5	21,1	46,5	48,8	227,5	236,5	242,8	261,2	+ 7,6
Décembre . .	115,0	125,6	50,1	51,5	12,2	14,8	6,9	8,6	19,8	24,5	47,6	50,9	241,3	264,0	251,6	275,9	+ 9,7
Janvier . .	117,6	121,2	49,5	50,1	11,4	13,7	4,8	8,5	23,1	22,8	49,9	48,9	249,3	254,1	256,3	265,2	+ 3,5
Février . .	100,0	102,5	43,4	46,4	12,4	13,6	9,5	6,9	20,4	20,8	42,8	42,4	213,7	223,1	228,5	232,6	+ 1,8
Mars . . .	101,7	106,2	46,2	47,0	14,4	17,1	12,0	12,2	21,0	21,2	44,1	44,6	221,5	230,5	239,4	248,3	+ 3,7
Hiver . . .	636,9	667,3	284,4	292,3	83,1	97,1	49,2	70,0	121,8	131,3	281,2	284,6	1375,1	1435,2	1456,6	1542,6	+ 5,9
Avril . . . .	88,2	91,2	44,6	45,7	17,1	17,3	12,4	18,7	15,9	16,1	42,6	44,7	199,3	205,4	220,8	233,7	+ 5,8
Mai . . . .	90,0	92,3	44,8	49,0	19,2	19,0	16,6	19,9	16,3	16,5	48,5	48,9	204,8	214,8	235,4	245,6	+ 4,3
Juin . . . .	84,6	89,6	43,7	49,7	17,0	19,9	15,1	18,2	16,2	17,0	45,2	48,9	195,9	214,4	221,8	243,3	+ 9,7
Juillet . . .	84,6	89,2	45,8	49,6	17,4	21,1	15,3	18,0	17,5	18,2	44,5	53,1	200,0	217,6	225,1	249,2	+10,7
Août . . . .	88,6	93,7	47,9	48,9	17,7	21,0	15,9	19,2	17,4	18,1	52,0	49,9	210,3	218,9	239,5	250,8	+ 4,7
Septembre .	92,4	93,1	48,7	48,0	18,3	20,2	15,6	19,0	17,2	17,0	48,9	49,9	215,6	216,8	241,1	247,2	+ 2,5
Été . . . .	528,4	549,1	275,5	290,9	106,7	118,5	90,9	113,0	100,5	102,9	281,7	295,4	1225,9	1287,9	1383,7	1469,8	+ 6,3
Année . . .	1165,3	1216,4	559,9	583,2	189,8	215,6	140,1	183,0	222,3	234,2	562,9	580,0	2601,0	2723,1	2840,3	3012,4	+ 6,1
					(42,6) <sup>1)</sup>	(51,6) <sup>1)</sup>					(56,6) <sup>3)</sup>	(54,7) <sup>3)</sup>			(238,3) <sup>4)</sup>	(289,3) <sup>4)</sup>	(+ 21,0)

<sup>\*)</sup> A partir du 1<sup>er</sup> décembre 1933 y compris la quote-part suisse de la production de l'usine d'Albbruck-Dogern, qui est entièrement destinée à l'exportation.

<sup>\*\*)</sup> A partir du 12 août 1934 y compris la Dixence.

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

<sup>2)</sup> Chaudières à électrodes.

<sup>3)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>4)</sup> 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.

<sup>5)</sup> Concerne les colonnes 16 et 17.

Production disponible et effective les mercredis  
du 1<sup>er</sup> octobre 1932 au 30 septembre 1934.

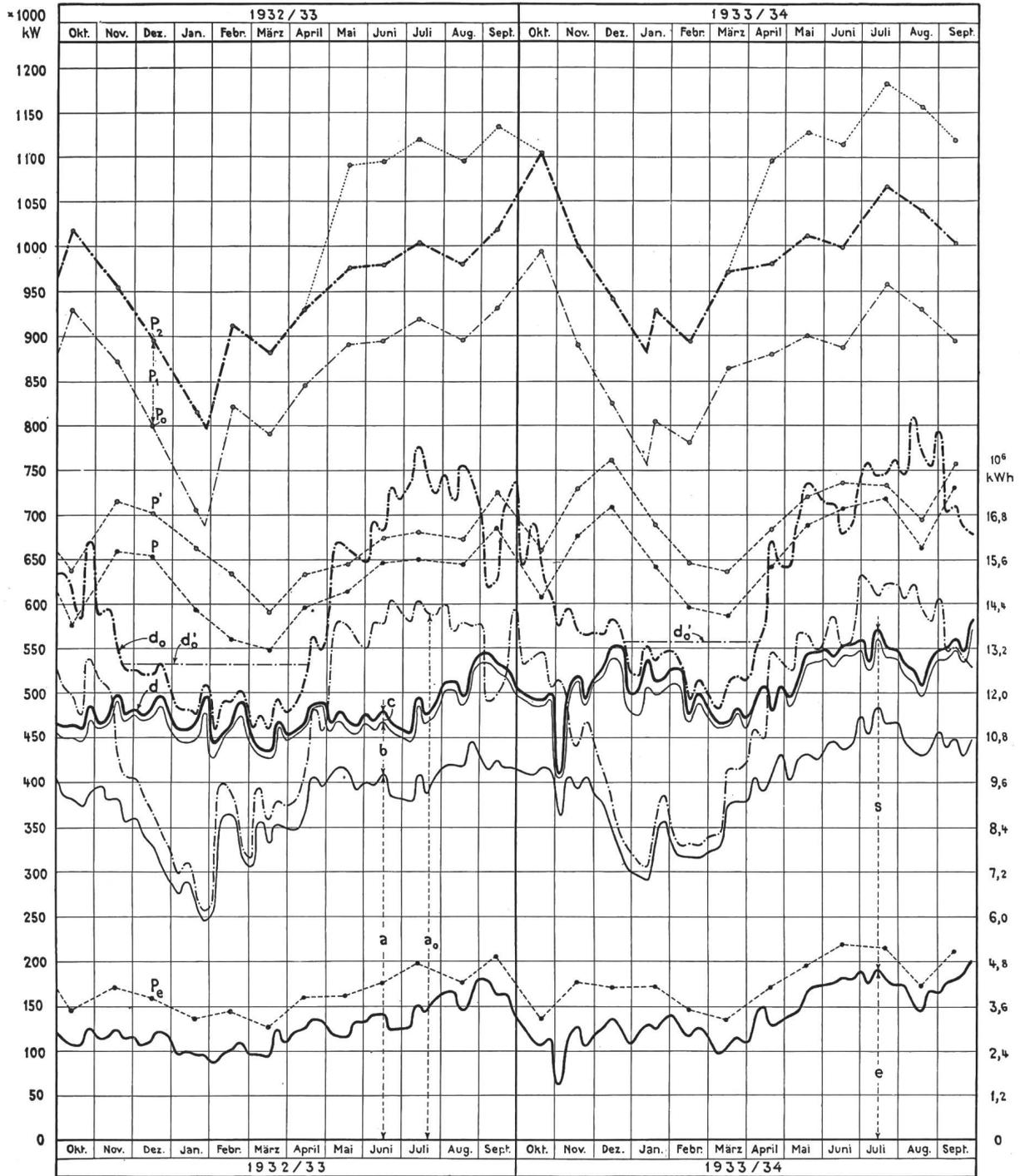


Fig. 5.

*Production disponible*  
(d'après les indications des centrales):

- $a_0$  des usines au fil de l'eau.
- $d_0$  des usines au fil de l'eau et à accumulation (y compris la production thermique, les achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles et l'énergie importée).
- $d'_0$  voir texte.

*Production effective.*

- $a$  par les usines au fil de l'eau.
- $b$  par les usines à accumulation.
- $c$  par les usines thermiques + achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles + énergie importée.
- $d$  production totale + achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles + énergie importée.

*Energie livrée à la consommation.*

- $s$  dans le pays, y compris les pertes.
- $e$  énergie exportée.

*Puissance maximum disponible*  
(d'après les indications des centrales):

- $P_0$  des usines hydrauliques.
- $P_1$  des usines thermiques, y compris les achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles et l'importation, enregistrée au moment de la puissance maximum totale.
- $P_2$  puissance maximum totale disponible.

*Puissance maximum enregistrée.*

- $P$  puissance maximum enregistrée par toutes les entreprises simultanément.
- $P'$  somme des puissances maxima de chaque entreprise.
- $P_0$  puissance maximum de l'énergie exportée.

La fig. 5 donne un aperçu des *puissances disponibles et utilisées les mercredis* pour les deux dernières années hydrographiques du 1<sup>er</sup> octobre 1932 au 30 septembre 1934. L'échelle de gauche concerne les puissances maxima, celle de droite les quantités d'énergie. Les deux échelles sont combinées de façon que celle de gauche indique la puissance moyenne de 24 h de l'énergie. Pour une durée d'utilisation de 24 h, les courbes de la puissance maximum coïncideraient avec celles de la quantité d'énergie équivalente. L'écart entre les deux courbes donne l'ordre de grandeur de la durée virtuelle d'utilisation de la puissance maximum. La signification des courbes est expliquée par la légende au bas du graphique et par les observations suivantes:

La courbe  $d_0$  indique la production disponible totale obtenue en ajoutant, en hiver, l'énergie *effectivement* prélevée des bassins d'accumulation chaque mercredi, et en retranchant, en été, l'énergie emmagasinée dans les bassins. La ligne  $d'_0$  représente l'augmentation de la production disponible correspondant à l'utilisation des bassins d'accumulation admise à la page 3. La portion d'ordonnée comprise entre  $d_0$  et  $d'_0$  représente l'énergie emmagasinée qui n'a pas été utilisée, celle comprise entre les courbes  $d$  et  $d_0$  la part inutilisée de la production disponible déterminée sur la base des débits naturels.

Les points reliés par la ligne  $P_0$  indiquent la puissance maximum disponible des usines hydrauliques, qui est égale à la somme de la puissance moyenne de 24 h des usines au fil de l'eau (ordonnée  $a_0$ ) et de la puissance maximum disponible des usines à accumulation (pour l'exercice écoulé, cette puissance maximum se chiffrait à 450 000 kW). Pour les mois de mai à septembre on n'a pas tenu compte de la puissance des usines de pointe d'hiver (Siebnen, Rempen de la S. A. forces motrices du Wäggital, Palü de la S. A. forces motrices de Brusio et Fully de l'Energie de l'Ouest-Suisse S. A.). En ajoutant, en été, cette puissance à la puissance maximum disponible  $P_2$  on obtient les nombres représentés par la courbe pointillée supérieure. Les usines qui, dans cette statistique, sont classées parmi les usines à accumulation sont mentionnées dans le tableau V sous note 4).

Le tableau III ci-après indique, pour les deux dernières années, les variations de la production moyenne journalière pendant la semaine.

Tableau III.

Production moyenne journalière du	Hiver		Été		Année		
	1932/33	1933/34	1933	1934	1931/32	1932/33	1934/35
	en millions kWh						
Mercredi	10,9	11,4	11,5	12,3	10,8	11,2	11,9
Samedi	9,8	10,6	9,7	11,0	9,4	9,7	10,8
Dimanche	7,4	7,9	7,0	8,3	6,9	7,2	8,1
Moyenne de la prod. journ.	10,1	10,8	10,4	11,5	9,8	10,3	11,1

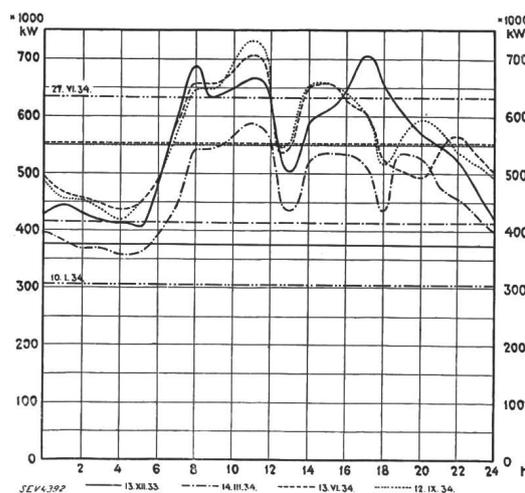


Fig. 6.

Diagrammes journaliers de la charge totale.

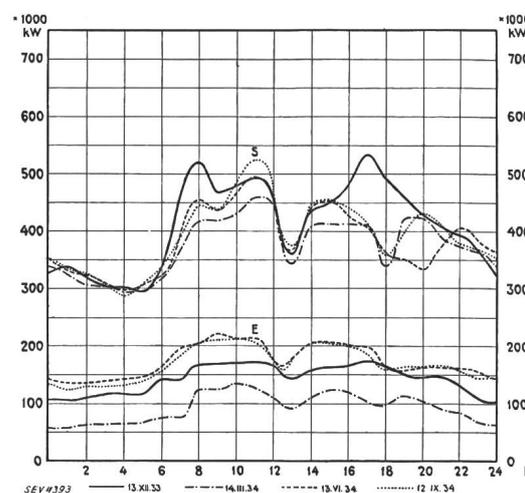


Fig. 7.

Diagrammes journaliers des livraisons dans le pays (S) et de l'exportation d'énergie (E).

La fig. 6 représente les diagrammes journaliers des puissances utilisées un mercredi de décembre 1933, de mars, juin et septembre 1934. Les lignes horizontales supérieure et inférieure indiquent, respectivement, les valeurs maximum et minimum de la puissance disponible des usines au fil de l'eau pour l'exercice écoulé.

La fig. 7 montre, pour les mêmes jours, les diagrammes des puissances des livraisons dans le pays y compris les pertes et de l'exportation.

Les dates des quatre mercredis sont mentionnées ci-dessous.

Tableau IV.

Dates	Livraisons totales			Livraisons dans le pays		
	kW <sub>max</sub>	10 <sup>6</sup> kWh	h <sup>1)</sup>	kW <sub>max</sub>	10 <sup>6</sup> kWh	h <sup>1)</sup>
13 déc. 33	707 000	13,24	18,7	536 000	9,89	18,5
14 mars 34	588 000	11,26	19,2	458 000	8,76	19,2
13 juin 34	706 000	13,25	18,8	494 000	8,84	17,9
12 sept. 34	730 000	13,46	18,5	525 000	9,19	17,5

1) durée virtuelle d'utilisation de la puissance maximum.

La puissance maximum totale de l'année a atteint 730 000 kW et a été enregistrée en septembre, comme pour l'exercice précédent (685 000 kW). La durée virtuelle d'utilisation annuelle de la puissance maximum est de 5 700 heures en ce qui concerne l'énergie totale fournie aux réseaux, de 5 600 en ce qui concerne l'énergie livrée à la consommation dans le pays (y compris les pertes), et de 5 200 heures en ce qui concerne l'exportation d'énergie.

La fig. 8 représente les diagrammes journaliers des puissances utilisées un mercredi de décembre, pour les dernières années, et la fig. 9 les diagrammes analogues d'un mercredi de juin. Les

puissances de l'énergie totale fournie aux réseaux, celles des livraisons dans le pays et de l'exportation sont indiquées séparément. L'augmentation appréciable, déjà signalée, des livraisons d'énergie durant l'exercice écoulé est nettement visible sur ces diagrammes.

Il y a lieu de noter que le diagramme des puissances utilisées le mercredi est pointé d'heure en heure et à 12 h 30 et relevé par les centrales sous forme de tableau. Il se pourrait ainsi que la puissance maximum ait atteint, entre deux lectures, des valeurs encore plus élevées, ce dont il faut tenir compte en examinant les diagrammes.

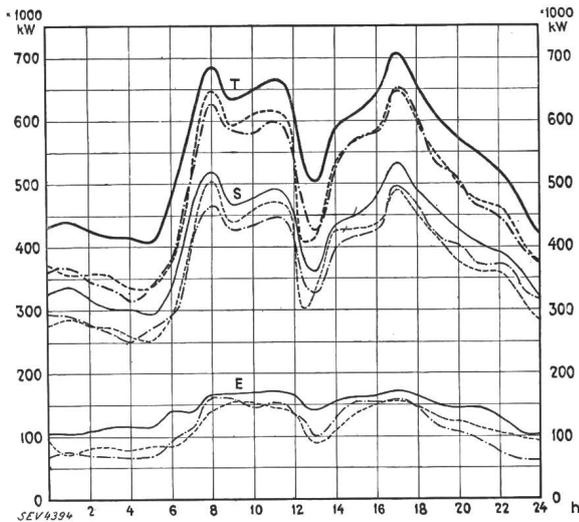


Fig. 8.

Diagrammes des puissances utilisées, un mercredi de décembre 1931, 1932 et 1933.

	T	S	E
	Énergie totale fournie aux réseaux	Énergie livrée dans le pays	Énergie exportée
	en millions de kWh		
----- 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

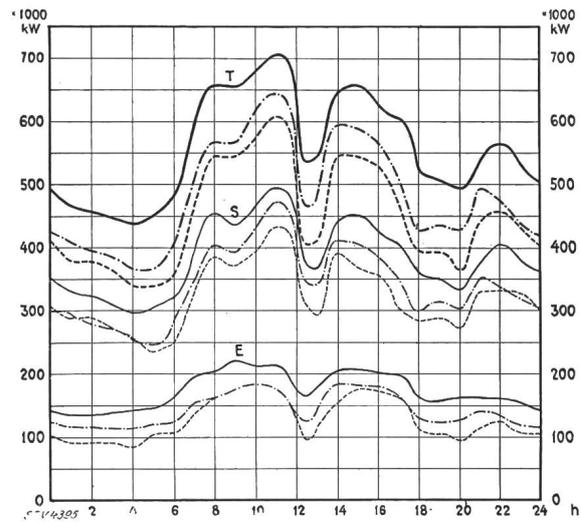


Fig. 9.

Diagrammes des puissances utilisées, un mercredi de juin 1932, 1933 et 1934.

	T	S	E
	Énergie totale fournie aux réseaux	Énergie livrée dans le pays	Énergie exportée
	en millions de kWh		
----- 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

## 2° Entreprises ferroviaires et industrielles.

Ce groupe comprend les chemins de fer fédéraux, quelques compagnies de chemins de fer électriques privées et les entreprises industrielles dont le but n'est pas de livrer de l'énergie à des tiers. Les quantités d'énergie produite et utilisée par ces entreprises sont indiquées dans le tableau V.

Sur les 1 270 millions de kWh (exercice précédent 1 189) correspondant à la production totale, 1 248 (1 169) millions de kWh ont été produits par les usines hydrauliques et 22 (20) millions

par les usines à vapeur et à moteur Diesel.

De cette production totale, 726 (671) millions de kWh ont été utilisés par les établissements industriels eux-mêmes, 386 (363) millions ont été employés à la traction et 11 (11) millions à la vente directe dans les localités situées à proximité des usines. En outre 68 (63) millions de kWh ont été fournis aux entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers, ce qui ne représente qu'un tiers environ des livraisons effectuées il y a six ans.

## 3° Production et distribution totale d'énergie électrique en Suisse.

La production totale de toutes les entreprises disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW figure sur le tableau V. Pour l'exercice écoulé cette production a atteint 5 355 millions de kWh contre 4 938 millions en 1932/33. La production d'énergie hydroélectrique

se monte à 5 312 (4 907) millions de kWh, la production thermique à 36 (27) millions de kWh et l'énergie importée à 7 (4) millions de kWh. L'énergie d'origine hydraulique a donc atteint 99,3 pour-cent de l'énergie totale fournie aux réseaux contre 99,5 pour-cent l'année précédente.

Tableau V.

	Entreprises livrant de l'énergie à des tiers <sup>2)</sup>				Entreprises ferroviaires et industrielles <sup>3)</sup>				Production et distribution totale d'énergie électrique en Suisse			
	hiver <sup>1)</sup> 1933/34	été <sup>1)</sup> 1934	année 1933/34	année 1932/33	hiver <sup>1)</sup> 1933/34	été <sup>1)</sup> 1934	année 1933/34	année 1932/33	hiver <sup>1)</sup> 1933/34	été <sup>1)</sup> 1934	année 1933/34	année 1932/33
	en millions de kWh				en millions de kWh				en millions de kWh			
<i>I<sup>o</sup> Production:</i>												
1 <sup>o</sup> Par les usines au fil de l'eau	1502	1805	3307	3057	356	539	895	848	1858	2344	4202	3905
2 <sup>o</sup> Par les usines à accumulation <sup>4)</sup>	463	294	757	681	208	145	353	321	671	439	1110	1002
Production hydraulique . . .	1965	2099	4064	3738	564	684	1248	1169	2529	2783	5312	4907
part provenant des bassins d'accumulation . . . . .	(329)	—	(329)	(299)	(108)	(12)	(120)	(114)	(437)	(12)	(449)	(413)
3 <sup>o</sup> Production thermique . . . .	12	2	14	7	13	9	22	20	25	11	36	27
4 <sup>o</sup> Energie importée . . . . .	7	—	7	4	—	—	—	—	7	—	7	4
5 <sup>o</sup> Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles . . . . .	29	39	68	68	—	—	—	—	—	—	—	—
Energie fournie aux réseaux	2013	2140	4153	3817	577	693	1270	1189	2561	2794	5355	4938
<i>II<sup>o</sup> Distribution:</i>												
1 <sup>o</sup> Usages domestiques et artisanat . . . . .	668	549	1217	1165	6	5	11	11	674	554	1228	1176
2 <sup>o</sup> Industrie <sup>5)</sup> ):												
applications générales . . . .	292	291	583	560	75	73	148	121	367	364	731	681
applications électrochimiques, -métallurgiques, -thermiques . . . .	97	119	216	190	202	286	488	460	299	405	704	650
3 <sup>o</sup> Chaudières électriques <sup>6)</sup> . . .	70	113	183	140	34	56	90	90	104	169	273	230
4 <sup>o</sup> Traction:												
chemins de fer fédéraux . . . .	47	27	74	68	184	189	373	351	231	216	447	419
autres comp. de chemins de fer	84	76	160	154	6	7	13	12	90	83	173	166
5 <sup>o</sup> Pertes dans les réseaux de distribution <sup>7)</sup> . . . . .	272	253	525	506	41	37	78	75	313	290	603	581
Consommation dans le pays et pertes . . . . .	1530	1428	2958	2783	548	653	1201	1120	2078	2081	4159	3903
6 <sup>o</sup> Energie exportée . . . . .	470	670	1140	977	—	—	—	—	470	670	1140	977
7 <sup>o</sup> Energie employée au remplissage des bassins d'accumulation	13	42	55	57	—	1	1	1	13	43	56	58
8 <sup>o</sup> Energie fournie aux entreprises livrant de l'énergie à des tiers <sup>8)</sup> . . . . .	—	—	—	—	29	39	68	68	—	—	—	—
Total	2013	2140	4153	3817	577	693	1270	1189	2561	2794	5355	4938

<sup>1)</sup> Hiver: 1<sup>er</sup> oct. au 31 mars; été: 1<sup>er</sup> avril au 30 sept.

<sup>2)</sup> 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.

<sup>3)</sup> Usines d'une puissance supérieure à 300 kW.

<sup>4)</sup> 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, Broc, La Dernier, Vouvy, Fully et Tremorgio.

<sup>5)</sup> Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

<sup>6)</sup> Chaudières à électrodes.

<sup>7)</sup> Les pertes dans les réseaux s'entendent entre l'usine et le point de livraison, pour la traction en général 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.

<sup>8)</sup> La consommation de cette énergie est comprise dans les chiffres indiqués sous «entreprises livrant de l'énergie à des tiers».

Les livraisons d'énergie aux diverses catégories d'utilisation durant les quatre dernières années sont indiquées ci-après:

	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	Différence pour 1933/34 par rapport à l'année précédente
	en millions de kWh				
Usages domestiques et artisanat . . . . .	1098	1139	1176	1228	+ 4,4 %
Industrie . . . . .	745	670	681	731	+ 7,3 %
Electrochimie, électrometallurgie et électrothermie . . . . .	838	706	650	704	+ 8,3 %
Chaudières électriques . . . . .	155	126	230	273	+ 18,7 %
Chemins de fer fédéraux . . . . .	413	414	419	447	+ 6,0 %
Autres Compagnies de chemins de fer . . . . .	165	165	166	173	
Pertes dans les réseaux de distribution . . . . .	597	589	581	603	+ 3,8 %
Livraisons totales dans le pays . . . . .	4011	3809	3903	4159	+ 6,6 %
Energie exportée . . . . .	1012	926	977	1140	+ 16,7 %
Energie employée au remplissage des bassins d'accumul.	34	66	58	56	- 3,4 %
Energie totale fournie aux réseaux . . . . .	5057	4801	4938	5355	+ 8,5 %

D'une manière générale l'année écoulée est donc caractérisée par une progression notable des livraisons d'énergie pour toutes les catégories d'utilisation.

Toutefois, la consommation industrielle et celle de l'électrochimie sont encore inférieures aux nombres atteints en 1930/31.