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 auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.11.2025

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

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

ULLE

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 Stauffacherquai 36/40

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

XXVI^e Année

 $N^{o} 1$

Vendredi, 4 Janvier $1935\,$

La production et la distribution d'énergie électrique en Suisse du 1er 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° 6, et 1934, n° 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:

1º les entreprises électriques publiques,

2º 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 3/5 sur la distribution dans le pays et par 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%).

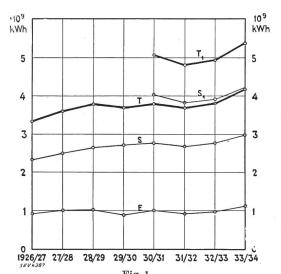


Fig. 1. Energie fournie aux réseaux Energie livrée à la consomma-tion dans le pays Energie exportée

Production totale d'énergie

par les entreprises susmentionnées et les

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.

par les entreprises livrant de l'énergie à des tiers

électrique Livraisons totales dans le pays entreprises ferroviaires et industrielles. 1º Entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

Tableau I.

| 1927/28 | 1928/29 | 1929/30 | 1930/31 | 1931/32 | 1932/33 | 1933/34 |
|-----------|--|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| | | en m | illions de | kWh | | |
| 3 381 | 3 567 9 | 3 511 11 | 3 669 5 | 3 567 11 | 3 738 7 | 4 064 14 |
| 192 14 | 174 17 | 129 31 | 105 8_ | 76 11 | 68 4 | 68 |
| 3 589 | 3 767 | 3 682 | 3 787 | 3 665 | 3 817 | 4 153 |
| 1 019 | 1 044 | 897 | 1 012 | 926 | 977 | 1 140 |
| 70 | 82 | 78 | 32 | 65 | 57 | 55 |
| 2 500 | 2 641 | 2 707 | 2 743 | 2 674 | 2 783 | 2 958 |
| _*) | _*) | _*) _ _ | 1 084 612 239 | 1 126 564 196 | 1 165 560 190 | 1 217 583 216 |
| | = = | = | (53) 89 198 521 | (25) 61 213 514 | (43) 140 222 506 | (52 183 234 525 |
| | 3 381 2 192 14 3 589 1 019 70 2 500 *) | 3 381 3 567 9 192 174 17 3 589 3 767 1 019 1 044 70 82 2 500 2 641*) *) | en m 3 381 | en millions de 3 381 | en millions de kWh 3 381 | en millions de kWh 3 381 3 567 3 511 3 669 3 567 3 738 2 9 11 5 11 7 192 174 129 105 76 68 14 17 31 8 11 4 3 589 3 767 3 682 3 787 3 665 3 817 1 019 1 044 897 1 012 926 977 70 82 78 32 65 57 2 500 2 641 2 707 2 743 2 674 2 783 -*) -*) -*) 1 084 1 126 1 165 - - - 612 564 560 - - 239 196 190 - - - 89 61 140 - - - 89 61 140 - - - 89 61 <td< td=""></td<> |

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'Ecole 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.

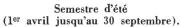
Les chaudières électriques ont absorbé 183 millions de kWh contre 140, ce qui représente une augmentation de 43 millions de kWh (30,7 %). La puissance globale installée des chaudières à électrodes a atteint au 30 septembre 1934 env. 80 000 kW.

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. Semestre d'hiver

(1er octobre jusqu'au 30 mars).



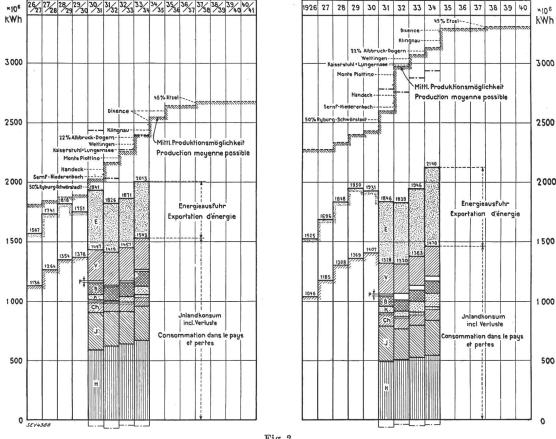


Fig. 2.

- Usages domestiques et artisanat. Industrie. Electrochimie, électrométallurgie, électrothermie.

- Traction. Accumulation d'énergie par pompage. Pertes dans les réseaux de distribution. Exportation d'énergie.

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 1er octobre 1930.

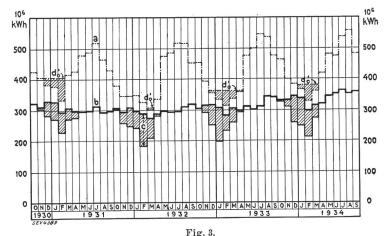
La ligne en pointillé indiquée pour les années 1930/31, 31/32, 32/33 et 33/34 représente la production effectivement disponible des usines hydrauliques d'après les indications des usines. Comme pour la production moyenne disponible, on a admis pour le bassin du Wäggital une utilisation du volume d'eau 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 disponible 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'Albbruck-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 1er 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.

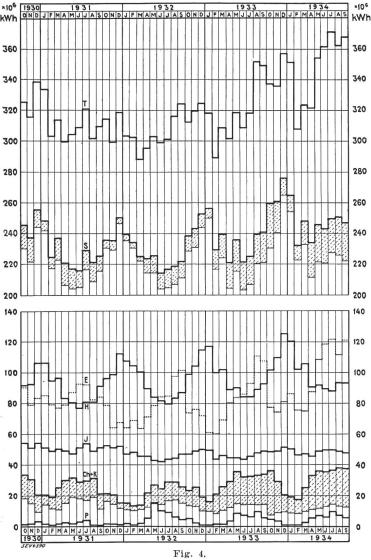
La puissance maximum disponible des usines thermiques se chiffre à environ 100 000 kW comme précédemment.

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



Production hydraulique mensuelle d'énergie

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



Livraisons mensuelles à la consommation.

- Energie fournie aux réseaux. Consommation dans le pays.
- Energie exportée. Usages domestiques et
- artisanat. Industrie.
- Ch + K Electrochimie, -mé-tallurgie, -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'_a . 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'électrométallurgie, 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'électrométallurgie 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 1er octobre 1932 au 30 septembre 1934.

Tableau II.

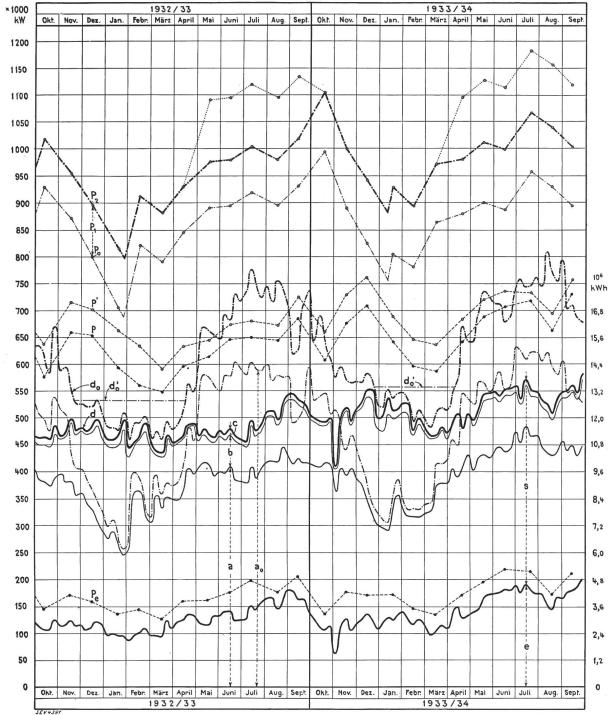
| | | | | Produ | etion | et ach | at d'én | ergie | , | | | Accu | mulati | on d'éi | iergie | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------------|---|--|--|--|---------------------------------|--|----------------------------------|---|--|--|---|---|--|--|
| Mois | Produ hydrau * | | Produ therm | | Ene acheté entrej ferrov e indust | e aux orises iaires t | Ene impo | | Ene four aux ré | nie | Différence p. rapp. à l'année précé- dente | emmag dans le sins d'a lation à | s has- ccumu- | const pendan — vic | ences tatées t le mois tange olissage | d'én | rtation ergie ') |
| | 193 2/33 | 1933/34 | 1932/33 | 1933/34 | 1932/33 | 1933/34 | 1932/33 | 1933/34 | 1932/33 | 1933/34 | | 19 32/3 3 | 1933/34 | 1932/33 | 1933/34 | 1932/33 | 1933/34 |
| | | en millions de kWh | | | | | 0/0 | en millions de kWh | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Octobre Novembre . Décembre . Janvier Février Mars | 302,8 316,2 318,3 307,2 283,5 303,7 | 331,8 347,0 338,4 299,1 | 0,4 1,1 3,8 0,8 | 0,6 1,3 3,2 3,0 1,9 1,6 | 9,2 2,2 3,9 6,4 3,9 3,2 | 5,1 1,7 5,4 8,8 4,5 3,4 | 0,6 0,6 0,6 0,7 1,7 | 0,6 1,4 1,7 2,5 0,7 | 312,3 319,4 323,9 318,0 288,9 308,8 | 335,4 357,0 351,9 308,0 | +7,9 +5,0 +10,2 +10,6 +6,6 +4,7 | 455 388 279 229 | 483 460 374 284 198 156 | + 16 - 23 - 67 -109 - 50 - 44 | - 23 - 86 - 90 | 74,3 76,6 72,3 61,7 60,4 69,4 | 77,7 74,2 81,1 86,7 75,4 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 Mai Juin Juillet Août Septembre . | 300,1 310,7 300,9 310,4 343,3 340,8 | 345,8 353,9 363,2 | 0,1 0,1 0,3 | 0,3 0,3 0,4 0,3 0,2 0,6 2,1 | 1,0 8,0 7,6 7,7 7,5 7,5 39,3 | 0,7 8,0 7,5 7,8 7,8 7,5 39,3 | 0,1 - - - - - - 0,1 | - - - - | 301,3 318,7 308,6 318,2 351,1 348,5 1946,4 | 354,1 361,8 371,3 362,7 | $+6,7 \\ +11,1 \\ +17,2 \\ +16,7 \\ +3,3 \\ +5,7 \\ +9,9$ | 235 322 430 482 | 169 231 320 429 477 508 | $\begin{vmatrix} - & 6 \\ + & 56 \\ + & 87 \\ + & 108 \\ + & 52 \\ + & 3 \end{vmatrix}$ | + 62 + 89 +109 + 48 | 86,8 | 121,2 |
| 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 |
| ı | ı | | | | 1 | | | | 1 | | 1 1 | | | J | | I | |

| | Distribution d'énergie dans le pays | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|--|----------------------------------|--|--|---|
| Mois | domes | iges tiques t sanat | Indu | strie | Elec chin métall -ther | nie. | Chau électri | dières ques ²) | Trac | etion | . énerg | es et gie de gage 3) | non co les exc d'éner le pon | ompris édents gie et | les exc d'éne | pertes mpris eddents rgie et upage4) | Différence par rapport à l'année précé- |
| | 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 | dente 5) |
| | | | | | | | en | million | is de k | Wh | | | | | | | 0/0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Octobre Novembre . Décembre . Janvier Février Mars | 98,6 104,0 115,0 117,6 100,0 101,7 | 125,6 121,2 102,5 | 47,0 48,2 50,1 49,5 43,4 46,2 | 48,4 48,9 51,5 50,1 46,4 47,0 | 15,4 17,3 12,2 11,4 12,4 14,4 | 20,0 17,9 14,8 13,7 13,6 17,1 | 7,7 8,3 6,9 4,8 9,5 12,0 | 19,2 14,6 8,6 8,5 6,9 12,2 | 19,0 18,5 19,8 23,1 20,4 21,0 | 20,9 21,1 24,5 22,8 20,8 21,2 | 50,3 46,5 47,6 49,9 42,8 44,1 | 49,0 48,8 50,9 48,9 42,4 44,6 | 221,8 227,5 241,3 249,3 213,7 221,5 | 236,5 264,0 254,1 223,1 | 238,0 242,8 251,6 256,3 228,5 239,4 | 261,2 275,9 265,2 232,6 | + 9,7 + 3,5 + 1,8 |
| 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 90,0 84,6 84,6 88,6 92,4 528,4 | 91,2 92,3 89,6 89,2 93,7 93,1 549,1 | 44,6 44,8 43,7 45,8 47,9 48,7 275,5 | 45,7 49,0 49,7 49,6 48,9 48,0 290,9 | 17,1 19,2 17,0 17,4 17,7 18,3 106,7 | 17,3 19,0 19,9 21,1 21,0 20,2 118,5 | 12,4 16,6 15,1 15,3 15,9 15,6 | 18,7 19,9 18,2 18,0 19,2 19,0 113,0 | 15,9 16,3 16,2 17,5 17,4 17,2 100,5 | 16,1 16,5 17,0 18,2 18,1 17,0 | 42,6 48,5 45,2 44,5 52,0 48,9 281,7 | 44,7 48,9 48,9 53,1 49,9 49,9 295,4 | 199,3 204,8 195,9 200,0 210.3 215,6 | 214,8 214,4 217,6 218,9 | 220,8 235,4 221,8 225,1 239,5 241,1 1383,7 | 245,6 243,3 249,2 250,8 | $egin{array}{c} +\ 4,3 \ +\ 9,7 \ +10,7 \ +\ 4,7 \end{array}$ |
| Année | 1165, 3 | 1216,4 | 559,9 | | | 215,6 | | , | | | | 580,0 | 2601,0 | 2723,1 | 2840,3 | 3012,4 | |
| research control ordered to the 1960 | | | | | | (51,6)1) | | | | | | (54,7)3) | | | | | (+ 21,0) |

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

A partir du 12 août 1934 y compris la Dixence.
Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.
Chaudières à électrodes.
Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.
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 fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et l'énergie de pompage.
Concerne les colonnes 16 et 17.

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



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

- des usines au fil de l'eau.
 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).

Production effective.

- par les usines au fil de l'eau.
 par les usines à accumulation.
 par les usines thermiques + achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles + énergie importée.
 production totale + achats d'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles + énergie importée.
 - Energie livrée à la consommation. dans le pays, y compris les pertes. énergie exportée.

Fig. 5.

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

- Po des usines hydrauliques.
 P1 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.
 P2 puissance maximum totale disponible.

Puissance maximum enregistrée.

- puissance maximum enregistrée par toutes les entreprises simultanément.

 P' somme des puissances maxima de chaque entreprise.

 P_e 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 1er 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:

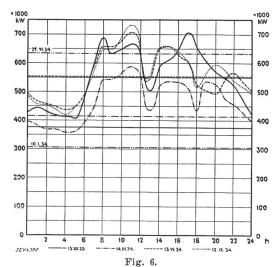
La courbe d_o indique la production disponible totale obtenue en ajoutant, en hiver, l'énergie effectivement prélevée des bassins d'accumulation chaque mercredi, et en retranchant, en été, l'énergie emmagasinée dans les bassins. La ligne d_o' représente l'augmentation de la production disponible correspondant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

Les points reliés par la ligne P_o 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).

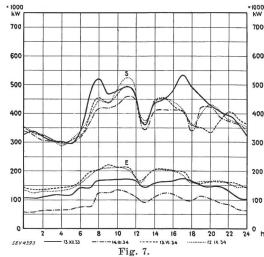
Le tableau III ci-après indique, pour les deux dernières années, les variations de la production moyenne journalière pendant la semaine.

Tableau III.

| | | | | | | aorea | TII. | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|---------|------|------|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|
| Production | Hi | ver | É | té | Année | | | | | | | |
| moyenne journalière | 1932/33 | 1933/34 | 1933 | 1934 | 1931/32 | 1932/33 | 1934/35 | | | | | |
| du | 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 | | | | | |



Diagrammes journaliers de la charge totale.



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.

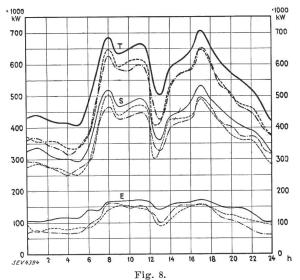
Les dates des quatre mercredis sont mentionnées ci-dessous.

Tableau IV.

| Dates | | raison: tales | S | Livraisons dans le pays | | | | |
|---|--|----------------------------------|--------------|--|------------------------------|------------------------------|--|--|
| Dates | kWmax | $^{10^6}_{\rm kWh}$ | h1) | kWmax | 10 ⁶ kWh | h1) | | |
| 13 déc. 33 14 mars 34 13 juin 34 12 sept. 34 | 707 000 588 000 706 000 730 000 | 13,24 11,26 13,25 13,46 | 19,2 18,8 | 536 000 458 000 494 000 525 000 | 9,89 8,76 8,84 9,19 | 18,5 19,2 17,9 17,5 | | |

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

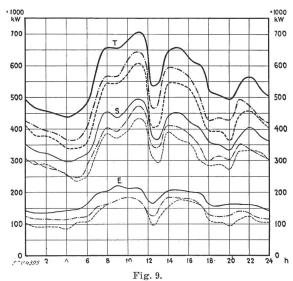


Diagrammes des puissances utilisées, un mercredi de décembre 1931, 1932 et 1933.

| | | T | S | Е |
|--------|----------|--|---------------------------------|----------|
| | | Énergie totale fournie aux réseaux | Énergie livr dans le pays | exportée |
| | | | en millions d | e 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 |

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.

Îl 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.



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

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

2º 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 pourcent de l'énergie totale fournie aux réseaux contre 99,5 pour-cent l'année précédente.

| I° Production: | | | | | | | | | Produ totale | d'éners | rie élect | ution rique |
|-------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|--|--------------------|---------------|------------------|--|--|---------------|---------------------|------------------|
| Io Production | | 6±61) | 1 | Entreprises livrant de l'énergie à des tiers 2) Entreprises ferroviaires et industrielles 3) | | | | Production et distribution totale d'énergie électrique en Suisse | | | | |
| Io Production | | 1934 | année 1933/34 | | hiver¹) 1933/34 | été¹) 1934 | année 1933/34 | année 1932/33 | hiver¹) 1933/34 | été¹) 1934 | année 1933/34 | année 1932/33 |
| Io Production | en | million | ns de k | Wh | en millions de kWh | | | | en millions de kWh | | | |
| i ilounchon. | | | | | | | | | | | | |
| 1º Par les usines au fil de l'eau | 1502 | 1805 | 3307 | 3057 | 356 | 539 | 895 | 848 | 1858 | 2344 | 4202 | 3905 |
| 2° Par les usines à accumulation 4) | 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 | 1700 | 2077 | 1001 | 0.00 | 304 | 004 | 1240 | 1107 | 2027 | 2100 | 3312 | 4701 |
| d'accumulation | (329) | _ | (329) | (299) | (108) | (12) | (120) | (114) | (437) | (12) | (449) | (413) |
| 3° Production thermique | 12 | 2 | 14 | 7 | 13 | 9 | 22 | 20 | 25 | 11 | 36 | 27 |
| 4° Energie importée | 7 | | 7 | 4 | _ | _ | _ | _ | 7 | _ | 7 | 4 |
| 5° Energie achetée aux entre- | | | | | | | | | | | | |
| prises ferroviaires et indus- | | | | | | | | | | | | |
| trielles | 29 | 39 | 68 | 68 | | | | _ | | | | |
| Energie fournie aux réseaux | 2013 | 2140 | 4153 | 3817 | 577 | 693 | 1270 | 1189 | 2561 | 2794 | 5355 | 4938 |
| IIº Distribution: | | | | | | | | | | | | |
| 1° Usages domestiques et arti- | | | | | | | | | | | | |
| sanat | 668 | 549 | 1217 | 1165 | 6 | 5 | 11 | 11 | 674 | 554 | 1228 | 1176 |
| 2º Industrie ⁵): | 000 | 047 | 1211 | 1103 | | J | 11 | 11 | 0.1 | 554 | 1220 | 11.0 |
| 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° Chaudières électriques 6) | 70 | 113 | 183 | 140 | 34 | 56 | 90 | 90 | 104 | 169 | 273 | 230 |
| 4° 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° Pertes dans les réseaux de dis- | 272 | 253 | 525 | 506 | 41 | 37 | 78 | 75 | 313 | 290 | 603 | 581 |
| tribution 7) | | | 323 | 300 | 41 | 31 | - 10 | 13 | 919 | | 003 | 201 |
| Consommation dans le pays et | 1520 | 1400 | 2050 | 0703 | F40 | 653 | 1001 | 1100 | 2070 | 0001 | 4150 | 2002 |
| pertes | 1530 470 | $\frac{1428}{670}$ | 2958 1140 | 2783 977 | 548 | 653 | 1201 | 1120 | $\begin{array}{c} 2078 \\ 470 \end{array}$ | 2081 670 | $\frac{4159}{1140}$ | 3903 977 |
| 7° Energie employée au remplis- | 410 | 070 | 1140 | 911 | _ | _ | _ | _ | 470 | 070 | 1140 | 911 |
| sage des bassins d'accumulation | 13 | 42 | 55 | 57 | _ | 1 | 1 | 1 | 13 | 43 | 56 | 58 |
| 8° Energie fournie aux entre- | 10 | | 0.0 | " | | , | | - | 10 | 10 | 0.0 | 50 |
| prises livrant de l'énergie à | | | | | | | | | | | | |
| des tiers 8 | _ | - | _ | _ | 29 | 39 | 68 | 68 | _ | _ | _ | _ |
| Total | 2013 | 2140 | 4153 | 3817 | 577 | 693 | 1270 | 1189 | 2561 | 2794 | 5355 | 4938 |

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. Usines d'une puissance supérieure à 300 kW. 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, Vouvry, Fully et Tremorgio. Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

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 instal-lations de distribution des entreprises industrielles n'ont pas été prises en considération. Elles sont comprises sous II/2. 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 en million | 1932/33 ns de kWh | 1933/34 | Différence pour 1933/34 par rapport à l'année précédente |
|--|--|--|--|---|---|
| Usages domestiques et artisanat | 1098 745 838 155 413 165 597 | 1139 670 706 126 414 165 589 | 1176 681 650 230 419 166 581 | 1228 731 704 273 447 173 } | + 4,4 °/ ₀ + 7,3 °/ ₀ + 8,3 °/ ₀ + 18,7 °/ ₀ + 6,0 °/ ₀ + 3,8 °/ ₀ |
| Livraisons totales dans le pays Energie exportée Energie employée au remplissage des bassins d'accumul. Energie totale fournie aux réseaux | 4011 1012 34 5057 | 3809 926 66 4801 | 3903 977 58 4938 | 4159 1140 56 5355 | $\begin{array}{c} + 6,6^{0}/_{0} \\ + 16,7^{0}/_{0} \\ - 3,4^{0}/_{0} \\ + 8,5^{0}/_{0} \end{array}$ |

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.