

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 66 (1975)

**Heft:** 9

**Rubrik:** Elektrizitätsstatistik 1973/74 = Statistique de l'électricité 1973/74

### **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:** 22.02.2026

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

## Elektrizitätswirtschaft – Economie électrique



### Elektrizitätsstatistik 1973/74

Bereits im Bulletin SEV/VSE, Heft 3/1975, konnten die wichtigsten Zahlen über Produktion und Verbrauch elektrischer Energie im hydrologischen Jahr 1973/74 veröffentlicht werden. In der Zwischenzeit hat das Eidgenössische Amt für Energiewirtschaft den Gesamtbericht erarbeitet, welcher auf Seite 455 ff. dieses Bulletins veröffentlicht ist. Neben den detaillierten Angaben über die gesamte schweizerische Elektrizitätsproduktion, den Elektrizitätsverbrauch und die damit verknüpften Zahlen über Leistungsbedarf und Produktionsmöglichkeiten sowie den Energieverkehr mit dem Ausland ist darin auch die mutmassliche Entwicklung in den nächsten Jahren aufgezeigt. Zudem ist in einem weiteren Abschnitt die Finanzstatistik der schweizerischen Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung, d. h. der Elektrizitätsunternehmen mit Abgabe elektrischer Energie an Dritte, angegeben. Diese Finanzstatistik enthält die wesentlichsten Angaben über die Bauaufwendungen, die Gesamtbilanz sowie die Gewinn- und Verlustrechnung.

Es ist interessant, die Verbrauchszahlen der elektrischen Energie in den Rahmen der schweizerischen Gesamtenergiebilanz zu stellen. Mit einem Landesverbrauch von 29 371 Millionen kWh (ohne Verluste) errechnet sich ein Anteil der Elektrizität von rund 17–18 % am Gesamtenergiebedarf beim Letztverbraucher, wobei sich folgende Aufteilung nach Verwendungszweck ergibt:

|                    | Gesamtenergie | Elektrizität |
|--------------------|---------------|--------------|
| Wärme              | 65 %          | 45 %         |
| Mechanische Arbeit | 31 %          | 37 %         |
| Chemische Energie  | 3 %           | 10 %         |
| Licht              | 1 %           | 8 %          |

### Statistique de l'électricité 1973/74

Dans le Bulletin ASE/UCS N° 3/1975, nous avons déjà pu publier les chiffres essentiels de la production et de la consommation d'énergie électrique au cours de l'année hydrologique 1973/1974. Entre-temps, l'Office fédéral de l'économie énergétique a mis au point son rapport annuel.

Outre les données détaillées concernant la production et la consommation totales d'énergie électrique avec les chiffres s'y rapportant des demandes de puissance et des possibilités de production, ainsi que des échanges avec l'étranger, le rapport publié en page 455 et suivantes de ce Bulletin énonce la probable évolution pour les années à venir. Un autre chapitre établit la statistique financière des entreprises suisses d'électricité vouées à la distribution générale, c.-à-d. des entreprises livrant de l'électricité à des tiers. Cette statistique financière inclut les données essentielles sur les investissements en constructions nouvelles, le bilan d'ensemble et le compte de profits et pertes.

Il est intéressant de noter les chiffres relatifs à l'énergie électrique dans le cadre du bilan énergétique global de la Suisse. Pour une consommation totale du pays de 29 371 millions de kWh (sans les pertes), la part de l'électricité aux besoins énergétiques globaux des consommateurs s'évalue à environ 17–18 %. La répartition entre groupes d'utilisation s'établit comme suit:

|                   | Energie globale | Electricité |
|-------------------|-----------------|-------------|
| Chaleur           | 65 %            | 45 %        |
| Travail mécanique | 31 %            | 37 %        |
| Energie chimique  | 3 %             | 10 %        |
| Lumière           | 1 %             | 8 %         |

### Statistik über die elektrische Raumheizung

Im Zusammenhang mit Untersuchungen der UNIPEDE-Arbeitsgruppe für elektrische Raumheizung und Klimatisierung wurde vom VSE-Sekretariat erstmals für das Stichdatum 31. Dezember 1969 bei den Mitgliedswerken eine Erhebung über die festangeschlossenen elektrischen Raumheizanlagen durchgeführt. Diese Umfragen sind seither jährlich

### Statistique du chauffage électrique

En relation avec des études du Groupe de travail de l'UNIPEDE du chauffage électrique et de la climatisation des locaux, le secrétariat de l'UCS a procédé pour la première fois, à la date du 31 décembre 1969, à une enquête auprès des entreprises-membres sur les installations fixes de chauffage électrique des locaux. Depuis lors, ces enquêtes

weitergeführt worden, wobei in zwei Jahren (Stichdaten: 1. Januar 1972 und 1. Januar 1975) nur wenige Werke in die Erhebung einbezogen worden sind. Die Erhebungsdaten sind jeweils auf die gesamte Schweiz umgerechnet worden. Der in der Statistik angegebene Jahresverbrauch beruht auf Schätzwerten für witterungsmässig mittlere Heizperioden.

Wie aus dem untenstehenden Diagramm und den detaillierten Tabellen auf Seite 499 ersehen werden kann, beträgt die Abgabe an elektrischer Energie für Raumheizzwecke an festinstallierte Anlagen über 5 kW in der Heizperiode 1974/1975 rund 360 Millionen kWh, was 1,2 % des Gesamtelektrizitätsverbrauchs entspricht. Davon entfallen etwa 80 % auf Wohnhäuser, während der übrige Heizbedarf von Verwaltungs- und Geschäftsgebäuden, Kirchenheizungen usw. beansprucht wird. Die jährliche Zuwachsrate betrug in den letzten Jahren jeweils rund 30–40 %.

Die Statistik bezieht sich einerseits auf die beheizten Objekte (Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser) und restliche Gebäude (Verwaltungsgebäude, Kirchen, gewerbliche und industrielle Bauten). Dabei wurde die Aufteilung auch noch nach dem Heizsystem vorgenommen, wobei folgende Unterscheidung getroffen wurde:

- a) Direktheizungen
- b) Speicherheizungen
- c) Misch- und Gemischtheizungen

Misch- und Gemischtheizungen mit einem Direktheizanteil von maximal 10 Prozent sind ebenfalls in der Position «Speicherheizung» enthalten.

In der Statistik nicht enthalten sind alle mobilen Kleinheizgeräte, deren Gesamtzahl in der Schweiz auf über eine Million geschätzt wird. Der Energieverbrauch dieser Kleinheizgeräte, welche vorwiegend in den Heiz-Übergangszeiten eingesetzt werden, dürfte schätzungsweise rund 2–3 % des gesamtschweizerischen Stromverbrauchs betragen.

ont été poursuivies annuellement, en précisant que par deux fois (aux dates du 1<sup>er</sup> janvier 1972 et du 1<sup>er</sup> janvier 1975) seules quelques rares entreprises furent touchées par l'enquête. Chaque fois les données obtenues ont été rapportées à l'ensemble de la Suisse. La consommation annuelle indiquée dans la statistique repose sur des évaluations valables pour des périodes de chauffage météorologiques moyennes.

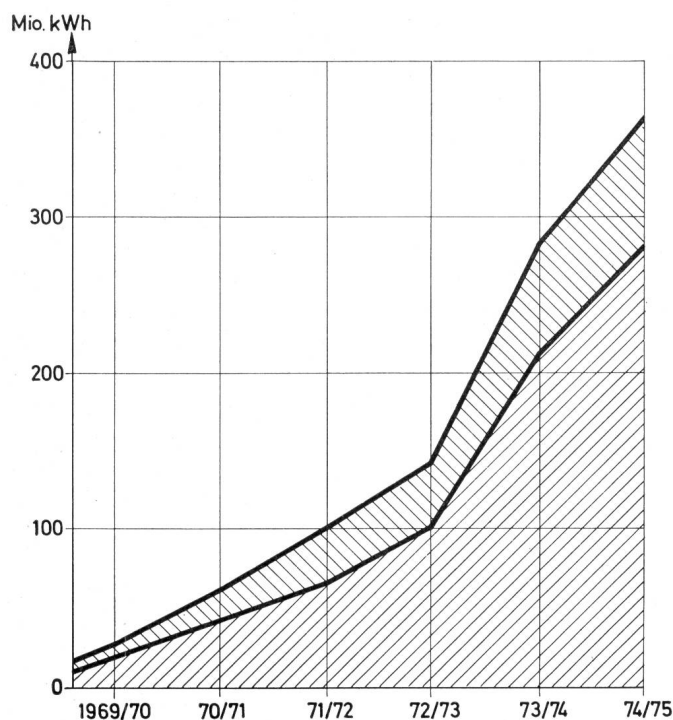
Ainsi qu'il ressort de la statistique du chauffage électrique (page 499), le débit d'énergie électrique à des installations fixes de plus de 5 kW aux fins de chauffage des locaux se monte pour la période de chauffage 1974/1975 à 360 millions de kWh en chiffre rond, ce qui correspond à 1,2 % de la consommation globale d'électricité. Environ 80 % de ce débit se réfèrent à des immeubles résidentiels, tandis que le reste est utilisé par des bâtiments d'administration et de commerce, chauffage d'églises, etc. Le taux d'accroissement annuel a atteint ces dernières années environ 30 à 40 %.

La statistique distingue d'une part des objets chauffés (maisons familiales, immeubles locatifs et autres bâtiments tels que immeubles administratifs, églises, bâtiments artisanaux et industriels). Par ailleurs, la répartition s'est encore faite selon les types de chauffage suivants:

- a) chauffage direct
- b) chauffage à accumulation
- c) chauffage mixte et combiné

Les chauffages mixtes et combinés comportant une consommation de 10 % au plus de chauffage direct figurent aussi sous la rubrique «chauffage à accumulation».

Ne sont pas inclus dans la statistique tous les petits appareils portatifs de chauffage, dont on évalue le nombre total pour la Suisse à plus d'un million. La consommation d'énergie de ces petits appareils, qui sont utilisés essentiellement aux entre-saisons, représenterait, à l'estime, quelque 2 à 3 % de la consommation totale d'énergie électrique en Suisse.



Verbrauch elektrischer Energie für die elektrische Raumheizung  
Consommation d'énergie du chauffage électrique

- Verwaltungs- und Geschäftsgebäude, Kirchen usw.  
Immeubles administratifs et commerciaux, églises, etc.
- Wohngebäude  
Immeubles résidentiels

# Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie in der Schweiz im hydrologischen Jahr 1973/74

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft, Bern

# Production et consommation d'énergie électrique en Suisse pendant l'année hydrologique 1973/74

Communiqué par l'Office fédéral de l'économie énergétique, Berne

*Der erste Abschnitt dieses Berichtes behandelt den gesamten Verbrauch elektrischer Energie in der Schweiz, der zweite die Erzeugung und der dritte die voraussichtliche Entwicklung in den nächsten Jahren. Der letzte Abschnitt gibt einen Überblick über die finanzielle Lage der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung. Die übliche Aufteilung der Energieerzeugung und -abgabe auf die Werke der Allgemeinversorgung und die Selbstproduzenten ist in zwei Tabellen wiedergegeben.*

*Die wichtigsten Ergebnisse des Berichtsjahres sind bereits im Bulletin SEV/VSE Nr. 3 vom 8. Februar 1975 publiziert worden.*

*Le premier chapitre a trait à la consommation totale suisse d'énergie électrique, le second à la production, le troisième aux développements prévisibles pour les prochaines années. Le dernier chapitre donne un aperçu de la situation financière des entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers. La répartition usuelle entre production et fournitures des entreprises livrant à des tiers et production et fournitures des autoproducteurs fait l'objet de deux tableaux.*

*Les résultats essentiels de l'exercice ont déjà été publiés dans le Bulletin ASE/UCS No 3 du 8 février 1975.*

## A. Verbrauch

### 1. Jährlicher und halbjährlicher Verbrauch

Der Verbrauch elektrischer Energie erreichte im hydrologischen Jahr, das die Zeit vom 1. Oktober 1973 bis 30. September 1974 umfasst, 32 482 GWh<sup>1)</sup> (Vorjahr 31 504 GWh). Die Zunahme gegenüber dem Vorjahr beträgt 978 (1716) GWh oder 3,1 (5,8) %.

Der Anteil des Winterhalbjahres am Jahresverbrauch betrug 52,5 (52,5) %, derjenige des Sommerhalbjahres 47,5 (47,5) %. Die Zunahme im Winterhalbjahr gegenüber dem Vorjahreswinter betrug 522 (1037) GWh oder 3,1 (6,7) % und im Sommerhalbjahr 456 (679) GWh oder 3,1 (4,7) %.

Im Gegensatz zur bisherigen Praxis sind in diesen Zahlen die Produktionsüberschüsse, die in Elektrokesseln mit brennstoffbefeuerteter Ersatzanlage verwertet werden, enthalten. Mit dem fortschreitenden Übergang von der fast ausschliesslich hydraulischen Elektrizitätserzeugung in eine gemischte Erzeugung, ferner auch aus Gründen des stets engeren Zusammenschlusses des schweizerischen Übertragungsnetzes mit den ausländischen Netzen, hat diese Verbrauchsart an Bedeutung verloren. Zum Zwecke der Vergleichbarkeit der Zahlen über lange Zeitabschnitte wird die Zahlenreihe «Verbrauch ohne Elektrokessel» weiter benutzt. Die Pumpspeicherung wird inskünftig als ein internes Produktionsverfahren betrachtet. Die Energie für den Antrieb von Speicherpumpen wird folglich unter dem Titel «Erzeugung» aufgeführt und direkt von der totalen Erzeugung abgezogen.

## A. Consommation

### 1. Consommation annuelle et semestrielle

La consommation d'énergie électrique s'est élevée pendant l'année hydrologique comprise entre le 1<sup>er</sup> octobre 1973 et le 30 septembre 1974 à 32 482<sup>1)</sup> (année précédente 31 504) GWh. L'augmentation par rapport à l'année précédente se monte à 978 (1716) GWh ou 3,1 (5,8) %.

La part du semestre d'hiver dans la consommation annuelle a été de 52,5 (52,5) % et celle du semestre d'été, de 47,5 (47,5) %. Pour le semestre d'hiver, l'augmentation par rapport à l'hiver précédent a fait 522 (1037) GWh ou 3,1 (6,7) % et pour le semestre d'été, en regard du semestre d'été précédent, 456 (679) GWh ou 3,1 (4,7) %.

Contrairement à la pratique en vigueur jusqu'à maintenant, ces chiffres contiennent les excédents de production d'énergie électrique livrés aux chaudières électriques doublées d'une chaudière à combustible. Avec le passage progressif d'une production presque exclusivement hydraulique à une production mixte, et aussi en raison d'une interconnexion toujours plus poussée du réseau de transport suisse avec les réseaux de pays voisins, ce genre de consommation a perdu de son importance. Pour des comparaisons sur de longues périodes toutefois, la série «consommation sans les chaudières électriques» continuera d'être utilisée. Le pompage d'accumulation est dorénavant considéré comme un processus interne de production. L'énergie utilisée à cette fin sera indiquée sous le titre «production» et déduite directement de la production totale.

<sup>1)</sup> 1 GWh = 1 Gigawattstunde = 1 Million kWh  
1 TWh = 1 Terawattstunde = 1 Milliarde kWh

<sup>1)</sup> 1 GWh = 1 gigawattheure = 1 million de kWh  
1 TWh = 1 terawattheure = 1 milliard de kWh



Seit 1950/51 hat sich der gesamte Verbrauch ohne Elektrokessel wie folgt entwickelt:

| Landesverbrauch ohne Elektrokessel |                     |                                                            |     |
|------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|-----|
| Hydrologisches Jahr                | Jahresverbrauch GWh | Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren |     |
|                                    |                     | GWh                                                        | %   |
| 1950/51                            | 10 429              | 483                                                        | 5,4 |
| 1955/56                            | 13 720              | 658                                                        | 5,6 |
| 1960/61                            | 18 141              | 884                                                        | 5,7 |
| 1965/66                            | 22 691              | 910                                                        | 4,6 |
| 1970/71                            | 28 628              | 1187                                                       | 4,8 |
| Zunahme im Vergleich zum Vorjahr   |                     |                                                            |     |
| 1969/70                            | 27 425              | 1657                                                       | 6,4 |
| 1970/71                            | 28 628              | 1203                                                       | 4,4 |
| 1971/72                            | 29 728              | 1100                                                       | 3,8 |
| 1972/73                            | 31 442              | 1714                                                       | 5,8 |
| 1973/74                            | 32 427              | 985                                                        | 3,1 |

Die einzelnen Verbrauchergruppen weisen die folgende Entwicklung auf:

| Zunahme nach Verbrauchergruppen                            |                                       |     |                                    |     |        |      |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------|-----|--------|------|
| Hydrologisches Jahr                                        | Haushalt<br>Gewerbe<br>Landwirtschaft |     | Industrie<br>ohne<br>Elektrokessel |     | Bahnen |      |
|                                                            | GWh                                   | %   | GWh                                | %   | GWh    | %    |
| Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren |                                       |     |                                    |     |        |      |
| 1950/51                                                    | 157                                   | 4,8 | 249                                | 7,4 | 31     | 3,2  |
| 1955/56                                                    | 367                                   | 8,2 | 197                                | 4,3 | 36     | 3,2  |
| 1960/61                                                    | 428                                   | 6,7 | 344                                | 5,9 | 51     | 3,8  |
| 1965/66                                                    | 472                                   | 5,5 | 324                                | 4,3 | 38     | 2,4  |
| 1970/71                                                    | 639                                   | 5,7 | 393                                | 4,3 | 63     | 3,5  |
| Zunahme im Vergleich zum Vorjahr                           |                                       |     |                                    |     |        |      |
| 1969/70                                                    | 793                                   | 6,7 | 616                                | 6,5 | 96     | 5,0  |
| 1970/71                                                    | 730                                   | 5,8 | 363                                | 3,6 | 6      | 0,3  |
| 1971/72                                                    | 845                                   | 6,4 | 155                                | 1,5 | -6     | -0,3 |
| 1972/73                                                    | 1080                                  | 7,6 | 464                                | 4,4 | 14     | 0,7  |
| 1973/74                                                    | 776                                   | 5,1 | 250                                | 2,3 | -19    | -0,9 |

Die Anteile der Verbrauchergruppen am gesamten Verbrauch (ohne Elektrokessel) veränderten sich im Laufe der vergangenen 24 Jahre wie folgt:

| Anteil am Landesverbrauch in Prozenten |                                       |                                    |        |
|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------|
| Hydrologisches Jahr                    | Haushalt<br>Gewerbe<br>Landwirtschaft | Industrie<br>ohne<br>Elektrokessel | Bahnen |
| 1950/51                                | 42                                    | 46                                 | 12     |
| 1955/56                                | 47                                    | 43                                 | 10     |
| 1960/61                                | 48                                    | 43                                 | 9      |
| 1965/66                                | 50                                    | 42                                 | 8      |
| 1970/71                                | 52                                    | 40                                 | 8      |
| 1973/74                                | 54                                    | 39                                 | 7      |

Der *Energieverkehr mit dem Ausland* ist, wie aus Tabelle II hervorgeht, geringer als im Vorjahr. Als Folge günstigerer hydrologischer Bedingungen sind die Importe gegenüber dem Vorjahreswinter zurückgegangen, und umgekehrt sind im Sommerhalbjahr geringere Exporte getätigt worden als in der entsprechenden Vorjahresperiode, weil die hydrologischen Verhältnisse ungünstig waren. Aus dem grenzüberschreitenden Energieverkehr resultiert für den Winter ein Ausfuhrsaldo von 341 GWh (Vorjahr: Einfuhrsaldo von 256 GWh), für den Sommer ein Ausfuhrsaldo von 2812 (3496) GWh, und für das ganze Jahr ein Ausfuhrsaldo von 3153 (3240) GWh.

Depuis 1950/51, la consommation totale sans les chaudières électriques s'est développée ainsi:

| Consommation du pays sans les chaudières électriques |                           |                                                     |     |
|------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|-----|
| Année hydrologique                                   | Consommation annuelle GWh | Accroissement annuel moyen des 5 années précédentes |     |
|                                                      |                           | GWh                                                 | %   |
| 1950/51                                              | 10 429                    | 483                                                 | 5,4 |
| 1955/56                                              | 13 720                    | 658                                                 | 5,6 |
| 1960/61                                              | 18 141                    | 884                                                 | 5,7 |
| 1965/66                                              | 22 691                    | 910                                                 | 4,6 |
| 1970/71                                              | 28 628                    | 1187                                                | 4,8 |
| Accroissement par rapport à l'année précédente       |                           |                                                     |     |
| 1969/70                                              | 27 425                    | 1657                                                | 6,4 |
| 1970/71                                              | 28 628                    | 1203                                                | 4,4 |
| 1971/72                                              | 29 728                    | 1100                                                | 3,8 |
| 1972/73                                              | 31 442                    | 1714                                                | 5,8 |
| 1973/74                                              | 32 427                    | 985                                                 | 3,1 |

Pour les diverses catégories de consommation, l'accroissement a été le suivant:

| Accroissement par catégories de consommation        |                                              |     |                                            |     |                |      |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|-----|----------------|------|
| Année hydrologique                                  | Usages domestiques, artisanat et agriculture |     | Industrie, sans les chaudières électriques |     | Chemins de fer |      |
|                                                     | GWh                                          | %   | GWh                                        | %   | GWh            | %    |
| Accroissement annuel moyen des 5 années précédentes |                                              |     |                                            |     |                |      |
| 1950/51                                             | 157                                          | 4,8 | 249                                        | 7,4 | 31             | 3,2  |
| 1955/56                                             | 367                                          | 8,2 | 197                                        | 4,3 | 36             | 3,2  |
| 1960/61                                             | 428                                          | 6,7 | 344                                        | 5,9 | 51             | 3,8  |
| 1965/66                                             | 472                                          | 5,5 | 324                                        | 4,3 | 38             | 2,4  |
| 1970/71                                             | 639                                          | 5,7 | 393                                        | 4,3 | 63             | 3,5  |
| Accroissement par rapport à l'année précédente      |                                              |     |                                            |     |                |      |
| 1969/70                                             | 793                                          | 6,7 | 616                                        | 6,5 | 96             | 5,0  |
| 1970/71                                             | 730                                          | 5,8 | 363                                        | 3,6 | 6              | 0,3  |
| 1971/72                                             | 845                                          | 6,4 | 155                                        | 1,5 | -6             | -0,3 |
| 1972/73                                             | 1080                                         | 7,6 | 464                                        | 4,4 | 14             | 0,7  |
| 1973/74                                             | 776                                          | 5,1 | 250                                        | 2,3 | -19            | -0,9 |

Les quote-parts propres à chaque catégorie de consommation dans la consommation totale (sans les chaudières électriques) se sont modifiées au cours des 24 dernières années comme il suit:

| Quote-part à la consommation du pays en pour-cent |                                              |                                            |                |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|
| Année hydrologique                                | Usages domestiques, artisanat et agriculture | Industrie, sans les chaudières électriques | Chemins de fer |
| 1950/51                                           | 42                                           | 46                                         | 12             |
| 1955/56                                           | 47                                           | 43                                         | 10             |
| 1960/61                                           | 48                                           | 43                                         | 9              |
| 1965/66                                           | 50                                           | 42                                         | 8              |
| 1970/71                                           | 52                                           | 40                                         | 8              |
| 1973/74                                           | 54                                           | 39                                         | 7              |

Les *mouvements d'énergie électrique à travers la frontière* ont été plus faibles que l'année précédente, comme on peut le constater au tableau II. Par suite de meilleures conditions hydrologiques, les importations ont été inférieures à celles de l'hiver précédent et, à l'inverse, les exportations ont baissé pendant le semestre d'été par rapport au semestre d'été précédent, parce que les conditions hydrologiques ont été défavorables. Les échanges avec les pays voisins ont laissé pour le semestre d'hiver un solde exportateur de 341 GWh (hiver précédent, un solde importateur de 256 GWh), pour le semestre d'été, un solde exportateur de 2812 (3496) GWh, et pour l'ensemble de l'année, un solde exportateur de 3153 (3240) GWh.

**Gesamte Erzeugung und Verwendung in der Schweiz**  
**Production et consommation totales en Suisse**

Tabelle I  
 Tableau I

| Jahr<br>Année                                     | Erzeugung – Production         |                                    |                              |                                                     | Total Erzeugung<br>Pump-<br>energie<br>abge-<br>zogen | Landesverbrauch – Consommation du pays              |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           | Ausfuhr-<br>über-<br>schuss<br>(— =<br>Einfuhr-<br>über-<br>schuss) |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Wasser-<br>kraft-<br>werke     | Ther-<br>mische<br>Kraft-<br>werke | Kern-<br>kraft-<br>werke     | Ver-<br>brauch<br>der<br>Speicher-<br>pumpen<br>(—) |                                                       | Haushalt<br>Gewerbe<br>Land-<br>wirt-<br>schaft     | Bahnen                                                        | Allge-<br>meine<br>Industrie<br>¹) | Elektro-<br>chemie,<br>-metal-<br>lurgie und<br>-thermie<br>²) | Elektro-<br>kessel                                            | Verluste<br>³)                      | Total     |                                                                     |
|                                                   | Centrales<br>hydrau-<br>liques | Centrales<br>ther-<br>miques       | Centrales<br>nucléai-<br>res | Pomp-<br>age<br>d'accu-<br>mulation<br>(—)          |                                                       | Production<br>totale<br>pomp-<br>age<br>déd-<br>uit | Usages<br>dome-<br>stiques,<br>artisanat,<br>agri-<br>culture | Chemins<br>de fer                  | Industrie<br>en gé-<br>néral ¹)                                | Electro-<br>chimie,<br>-métal-<br>lurgie et<br>-thermie<br>²) | Chau-<br>dières<br>élec-<br>triques | Pertes ³) |                                                                     |
| in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh) |                                |                                    |                              |                                                     |                                                       | in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh)   |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                                     |
| Winter<br>Hiver                                   |                                |                                    |                              |                                                     |                                                       |                                                     |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                                     |
| 1950/51                                           | 5 161                          | 45                                 | —                            | 26                                                  | 5 180                                                 | 1 994                                               | 544                                                           | 908                                | 908                                                            | 172                                                           | 693                                 | 5 219     | —39                                                                 |
| 1960/61                                           | 10 037                         | 74                                 | —                            | 27                                                  | 10 084                                                | 4 074                                               | 759                                                           | 1 667                              | 1 593                                                          | 109                                                           | 1 018                               | 9 220     | 864                                                                 |
| 1969/70                                           | 11 443                         | 1 494                              | 1 089                        | 51                                                  | 13 975                                                | 6 684                                               | 1 034                                                         | 2 920                              | 2 059                                                          | 15                                                            | 1 391                               | 14 103    | —128                                                                |
| 1970/71                                           | 13 663                         | 1 430                              | 804                          | 262                                                 | 15 635                                                | 7 135                                               | 1 050                                                         | 3 103                              | 2 197                                                          | 20                                                            | 1 516                               | 15 021    | 614                                                                 |
| 1971/72                                           | 11 031                         | 1 677                              | 1 453                        | 480                                                 | 13 681                                                | 7 543                                               | 1 032                                                         | 3 245                              | 2 111                                                          | 13                                                            | 1 549                               | 15 493    | —1812                                                               |
| 1972/73                                           | 11 453                         | 1 691                              | 3 740                        | 610                                                 | 16 274                                                | 8 186                                               | 1 051                                                         | 3 457                              | 2 177                                                          | 11                                                            | 1 648                               | 16 530    | —256                                                                |
| 1973/74                                           | 13 103                         | 1 503                              | 3 298                        | 511                                                 | 17 393                                                | 8 565                                               | 1 049                                                         | 3 461                              | 2 306                                                          | 18                                                            | 1 653                               | 17 052    | 341                                                                 |
| Sommer<br>Eté                                     |                                |                                    |                              |                                                     |                                                       |                                                     |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                                     |
| 1951                                              | 7 030                          | 11                                 | —                            | 75                                                  | 6 966                                                 | 1 776                                               | 528                                                           | 889                                | 1 456                                                          | 852                                                           | 733                                 | 6 234     | 732                                                                 |
| 1961                                              | 12 140                         | 51                                 | —                            | 169                                                 | 12 022                                                | 3 669                                               | 750                                                           | 1 625                              | 1 978                                                          | 378                                                           | 1 008                               | 9 408     | 2 614                                                               |
| 1970                                              | 17 887                         | 360                                | 900                          | 818                                                 | 18 329                                                | 5 883                                               | 972                                                           | 2 790                              | 2 316                                                          | 104                                                           | 1 376                               | 13 441    | 4 888                                                               |
| 1971                                              | 15 825                         | 567                                | 496                          | 996                                                 | 15 892                                                | 6 162                                               | 962                                                           | 2 811                              | 2 337                                                          | 108                                                           | 1 355                               | 13 735    | 2 157                                                               |
| 1972                                              | 14 334                         | 668                                | 2 137                        | 1 058                                               | 16 081                                                | 6 599                                               | 974                                                           | 3 023                              | 2 224                                                          | 47                                                            | 1 428                               | 14 295    | 1 786                                                               |
| 1973                                              | 16 334                         | 787                                | 2 533                        | 1 184                                               | 18 470                                                | 7 036                                               | 969                                                           | 3 175                              | 2 258                                                          | 51                                                            | 1 485                               | 14 974    | 3 496                                                               |
| 1974                                              | 15 819                         | 664                                | 2 861                        | 1 102                                               | 18 242                                                | 7 433                                               | 952                                                           | 3 201                              | 2 349                                                          | 37                                                            | 1 458                               | 15 430    | 2 812                                                               |
| Jahr<br>Année                                     |                                |                                    |                              |                                                     |                                                       |                                                     |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                                     |
| 1950/51                                           | 12 191                         | 56                                 | —                            | 101                                                 | 12 146                                                | 3 770                                               | 1 072                                                         | 1 797                              | 2 364                                                          | 1 024                                                         | 1 426                               | 11 453    | 693                                                                 |
| 1960/61                                           | 22 177                         | 125                                | —                            | 196                                                 | 22 106                                                | 7 743                                               | 1 509                                                         | 3 292                              | 3 571                                                          | 487                                                           | 2 026                               | 18 628    | 3 478                                                               |
| 1969/70                                           | 29 330                         | 1 854                              | 1 989                        | 869                                                 | 32 304                                                | 12 567                                              | 2 006                                                         | 5 710                              | 4 375                                                          | 119                                                           | 2 767                               | 27 544    | 4 760                                                               |
| 1970/71                                           | 29 488                         | 1 997                              | 1 300                        | 1 258                                               | 31 527                                                | 13 297                                              | 2 012                                                         | 5 914                              | 4 534                                                          | 128                                                           | 2 871                               | 28 756    | 2 771                                                               |
| 1971/72                                           | 25 365                         | 2 345                              | 3 590                        | 1 538                                               | 29 762                                                | 14 142                                              | 2 006                                                         | 6 268                              | 4 335                                                          | 60                                                            | 2 977                               | 29 788    | —26                                                                 |
| 1972/73                                           | 27 787                         | 2 478                              | 6 273                        | 1 794                                               | 34 744                                                | 15 222                                              | 2 020                                                         | 6 632                              | 4 435                                                          | 62                                                            | 3 133                               | 31 504    | 3 240                                                               |
| 1973/74                                           | 28 922                         | 2 167                              | 6 159                        | 1 613                                               | 35 635                                                | 15 998                                              | 2 001                                                         | 6 662                              | 4 655                                                          | 55                                                            | 3 111                               | 32 482    | 3 153                                                               |

1) Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

2) Betriebe der unter 1) erwähnten Art mit mehr als 200 000 kWh Elektrizitätsverbrauch pro Jahr für solche Anwendungen.

3) Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrabt.

1) Entreprises industrielles au sens de la loi sur le travail occupant plus de 20 ouvriers et consommant plus de 60 000 kWh par an.

2) Etablissements de la catégorie indiquée sous 1) dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh par an.

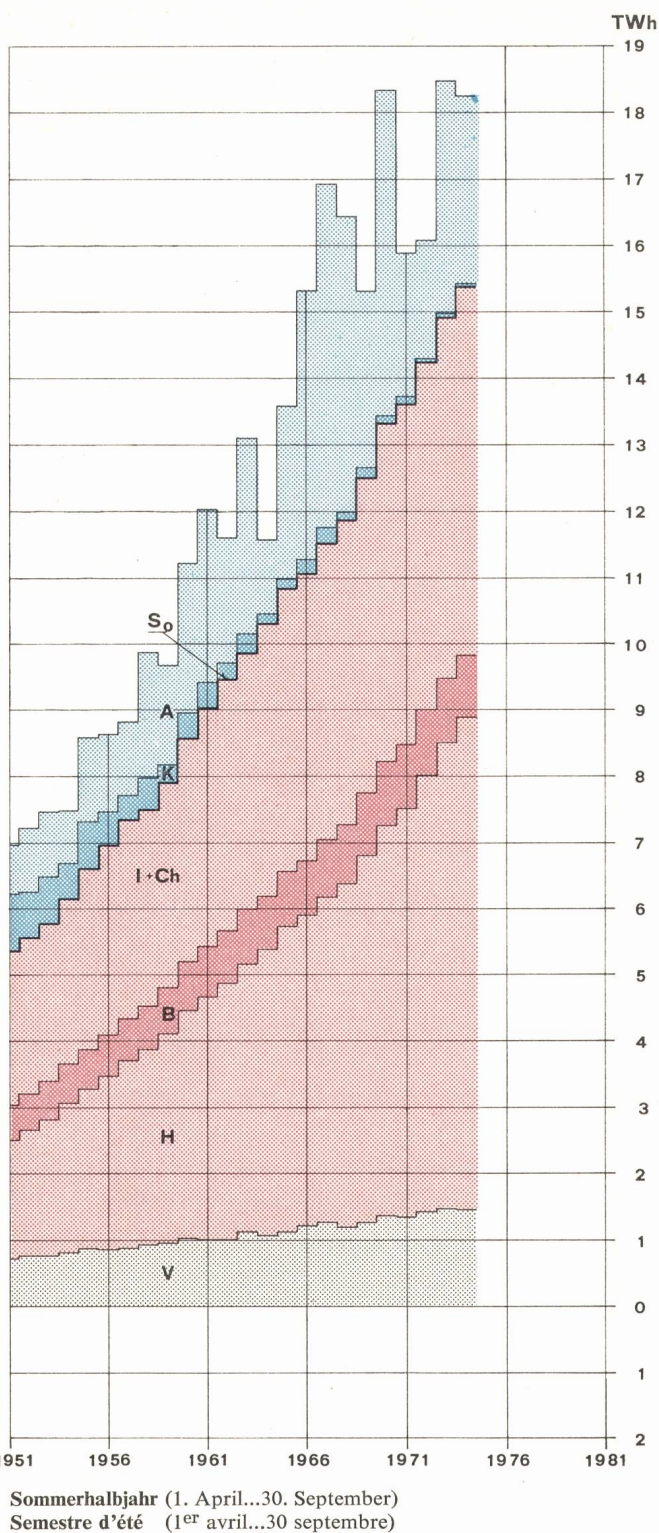
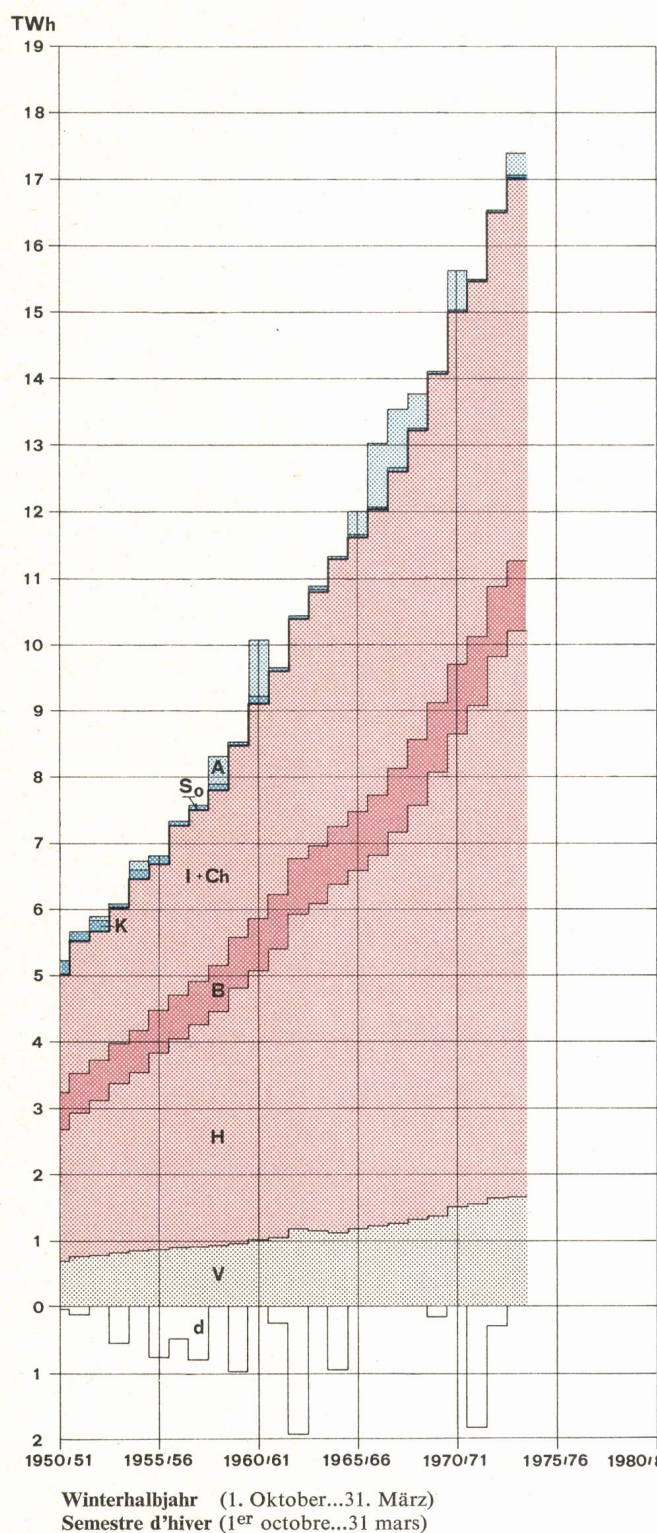
3) Les pertes s'entendent entre la centrale et le point de livraison et, pour la traction, entre la centrale et la ligne de contact.

**Ausfuhr und Einfuhr elektrischer Energie in GWh**  
**Exportation et importation d'énergie électrique en GWh**

Tabelle II  
 Tableau II

| Hydrologisches Jahr | Winter       |             | Sommer      |             | Jahr        |             |
|---------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                     | Ausfuhr      | Einfuhr     | Ausfuhr     | Einfuhr     | Ausfuhr     | Einfuhr     |
| Année hydrologique  | Hiver        |             | Eté         |             | Année       |             |
|                     | Exportation  | Importation | Exportation | Importation | Exportation | Importation |
| Total 1950/51       | 294          | 333         | 805         | 73          | 1 099       | 406         |
| Total 1960/61       | 1 527        | 663         | 2 877       | 263         | 4 404       | 926         |
| Total 1969/70       | 3 874        | 4 002       | 5 369       | 481         | 9 243       | 4 483       |
| Total 1970/71       | 4 322        | 3 708       | 3 891       | 1 734       | 8 213       | 5 442       |
| Total 1971/72       | 3 938        | 5 750       | 4 046       | 2 260       | 7 984       | 8 010       |
| Total 1972/73       | 5 049        | 5 305       | 5 369       | 1 873       | 10 418      | 7 178       |
| Total 1973/74       | davon: 4 976 | dont: 4 635 | 4 531       | 1 719       | 9 507       | 6 354       |
| Deutschland         | 2 617        | 2 177       | 2 546       | 1 031       | 5 163       | 3 208       |
| Frankreich          | 362          | 1 309       | 609         | 235         | 971         | 1 544       |
| Italien             | 1 631        | 775         | 1 220       | 162         | 2 851       | 937         |
| Österreich          | 327          | 57          | 110         | 65          | 437         | 122         |
| Diverse             | 39           | 317         | 46          | 226         | 85          | 543         |





**Fig. 1 Gesamte Verwendung elektrischer Energie**

$S_0$  Landesverbrauch ohne die Abgabe an Elektrokessel  
 $V$  Übertragungsverluste  
 $H$  Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft  
 $B$  Bahnen  
 $I+Ch$  Industrie  
 $K$  Elektrokessel  
 $A$  Ausfuhrüberschuss  
 $d$  Einfuhrüberschuss

**Fig. 1 Consommation totale d'énergie électrique**

$S_0$  consommation du pays, sans les fournitures aux chaudières électriques  
 $V$  pertes de transport  
 $H$  usages domestiques, artisanat et agriculture  
 $B$  chemins de fer  
 $I+Ch$  industrie  
 $K$  chaudières électriques  
 $A$  excédent d'exportation  
 $d$  excédent d'importation

Fig. 1 stellt die Verbrauchsentwicklung in der Schweiz seit 1950/51 dar.

Die Fig. 2 zeigt die langfristige Verbrauchsentwicklung der verschiedenen Gruppen. Die saisonalen Schwankungen sind ausgeschaltet, indem die Kurve auf einer Folge von Jahreswerten basiert, die unter sich nur in einem Monatswert abweichen. Das heisst, die Kurve ergibt sich aus den Summen von je zwölf aufeinanderfolgenden Monatswerten, wovon jeweils elf gleich sind und nur der zwölfte neu hinzukommt. Diese Werte sind logarithmisch aufgetragen, um die relative Zunahme und das ungleiche Tempo des Verbrauchs-

Le développement de la consommation d'énergie électrique en Suisse depuis 1950/51 fait l'objet de la fig. 1.

La fig. 2 résume l'évolution à long terme des diverses catégories de consommation. Les variations saisonnières sont éliminées, car on a utilisé pour établir les courbes une suite de valeurs annuelles qui ne diffèrent entre elles que d'un mois, c'est-à-dire une suite de sommes de douze mois consécutifs, dont onze mois sont chaque fois égaux à ceux de la somme précédente et le douzième seul est nouveau. Ces valeurs ont été converties en valeurs logarithmiques pour exprimer des augmentations relatives et faire l'historique des

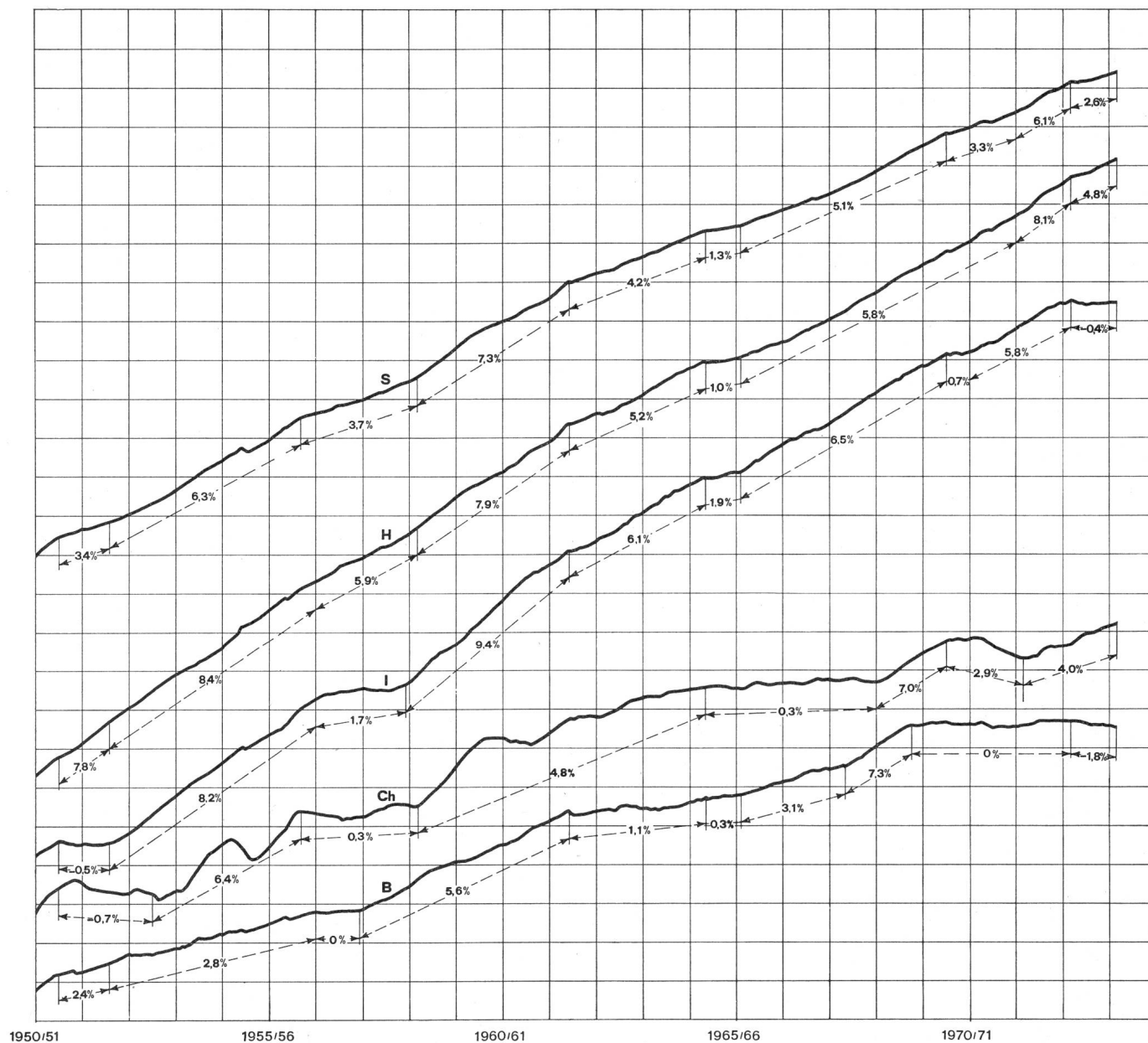


Fig. 2 Gleitende 12 Monatswerte des Verbrauches

Ordinaten: Nullpunkte verschoben, logarithmische Werte.  
Bezugslinien: Potenzen von 1,1 oder Zunahmen von 10 %  
Zahlenangaben im Diagramm: mittlere jährliche Zuwachsraten im Zeitabschnitt

H Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft  
B Bahnen  
I Allgemeine Industrie  
Ch Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie  
S Landesverbrauch ohne Elektrokessel

Fig. 2 Suite continue de 12 mois consécutifs des quantités consommées

Ordonnées: Origines arbitraires des valeurs logarithmiques.  
Lignes de référence: puissances de 1,1 ou augmentations de 10 %  
Chiffres du diagramme: Taux d'accroissement annuels moyens pour la période

H usages domestiques, artisanat et agriculture  
B chemins de fer  
I industrie en général  
Ch électrochimie, électrometallurgie et électrothermie  
S consommation du pays sans les chaudières électriques



anstieges bei den einzelnen Verbrauchergruppen im Verlaufe der letzten 24 Jahre bildlich zum Ausdruck zu bringen. Der Abstand der Kurven ist ohne Bedeutung, da jede Kurve relative Zunahmen darstellt. Die Kurven sind so angeordnet, dass Kreuzungen und optische Täuschungen vermieden werden. Auf der Ordinatenachse entsprechen die Bezugslinien Potenzen von 1,1, das heisst, jeder Linienabstand bedeutet eine Zunahme von 10 %. Unterschiede von 20 %, 30 %, 40 %, 50 % und 100 % entsprechen jeweils 1,9, 2,75, 3,5, 4,25 und 7,25 Linienabständen. Die im Diagramm eingetragenen Werte sind mittlere prozentuale Jahresraten für die angegebenen Zeitspannen.

Der Verbrauch der Gruppe Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft, Kurve *H*, zeigt den gleichmässigsten Anstieg, der sich im Berichtsjahr allerdings etwas verflacht hat. Die Kurve *I* des Verbrauchs der allgemeinen Industrie lässt die konjunkturellen Schwankungen am deutlichsten erkennen. Es zeigt sich, dass die Stagnation im Berichtsjahr mindestens ebenso ausgeprägt ist wie jene in den Jahren 1951/52 und 1957/58. Der Verbrauch für die elektrochemischen, elektrometallurgischen und elektrothermischen Anwendungen, Kurve *Ch*, scheint weniger deutlich von der allgemeinen wirtschaftlichen Lage abhängig zu sein. Er spiegelt auch die Schwankungen im Angebot elektrischer Energie wider, die ihrerseits sowohl von den hydrologischen Verhältnissen als auch von der Nachfrage bei den andern Verbrauchergruppen abhängig sind, wie im Berichtsjahr beobachtet werden konnte. Der Verbrauch der Bahnen und anderer elektrisch betriebener Transportmittel, Kurve *B*, der seit Anfang 1970 praktisch unverändert blieb, zeigt gegen Ende des Berichtsjahres sogar einen Rückgang.

Der gesamte Landesverbrauch, ohne Elektrokessel, d. h. die Summe des Verbrauchs der vier vorstehend erwähnten Verbrauchergruppen, zusätzlich Übertragungs- und Verteilverluste, Kurve *S*, ist demzufolge weniger stark angestiegen. Solche Perioden vorübergehender Verlangsamung konnten im Verlaufe der 24 vergangenen Jahre mehrmals beobachtet werden.

## 2. Höchstlast

Nach den für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagrammen betrug die *Höchstlast des gesamten Landesverbrauchs*, einschliesslich Speicherpumpen, im Winterhalbjahr 1973/74 5630 (5670) MW <sup>1)</sup>, im Monat Februar (Dezember) und im Sommerhalbjahr 5390 (5260) MW im Monat April (April). Die *virtuelle Benützungsdauer* dieser Höchstlasten belief sich im Winterhalbjahr auf 3120 (3020) Stunden und im Sommerhalbjahr auf 3070 (3070) Stunden.

Die *Höchstlast der gesamten Abgabe* (d. h. des Inlandverbrauchs zuzüglich des Ausführüberschusses) trat mit 7680 (7520) MW im April (Juli) auf.

Die jährlichen Maximalleistungen des Landesverbrauchs und der gesamten Abgabe einiger hydrologischer Jahre sind nachstehend wiedergegeben:

vitesse d'accroissement des diverses catégories de consommation au cours des 24 dernières années. La distance d'une courbe à l'autre n'ayant pas de signification, puisque chaque courbe exprime des augmentations relatives, les courbes ont été distribuées au mieux sur le diagramme afin de supprimer des croisements et éviter aussi des illusions d'optique. Les lignes de référence en ordonnées sont des puissances de 1,1; autrement dit, la distance entre chaque interligne vaut 10 %. Comme il s'agit de puissances de 1,1, des écarts de 20 %, 30 %, 40 %, 50 % et 100 % correspondent respectivement à des distances consécutives de 1,9, 2,75, 3,5, 4,25 et 7,25 interlignes. Les taux reportés sur le diagramme sont des taux annuels moyens pour les durées indiquées.

La consommation pour les usages domestiques, l'artisanat et l'agriculture, courbe *H*, présente l'accroissement le plus constant. Il a toutefois quelque peu fléchi au cours de l'année écoulée. La consommation de l'industrie en général, courbe *I*, traduit le plus directement les variations de la conjoncture économique. On y constate que la stagnation actuelle est pour le moins aussi prononcée que celle des années 1951/52 et 1957/58. La consommation pour des applications électrochimiques, électrometallurgiques et électrothermiques, courbe *Ch*, semble être moins exclusivement le reflet de l'activité économique générale. Elle réagit aussi aux fluctuations de l'offre de courant électrique dues soit aux variations des conditions hydrologiques, soit, ainsi qu'on peut l'observer pour l'année écoulée, à l'évolution de la demande des autres secteurs de consommation. La consommation du secteur des chemins de fer et autres moyens de transports électriques, courbe *B*, qui était pratiquement stationnaire depuis le début de 1970 a même diminué en fin d'exercice.

La consommation totale du pays sans les chaudières électriques, c'est-à-dire la somme des quatre groupes de consommation de l'alinéa précédent plus les pertes de transport et distribution, courbe *S*, a par conséquent aussi moins augmenté. De tels ralentissements passagers ont été observés tout au long des 24 dernières années.

## 2. Charge maximum

Selon les diagrammes de charge établis pour chaque troisième mercredi du mois, la *charge maximum de la consommation du pays*, pompage d'accumulation compris, s'est élevée pendant le semestre d'hiver 1973/74 à 5630 (5670) MW <sup>1)</sup> au mois de février (décembre) et pendant le semestre d'été à 5390 (5260) MW au mois d'avril (avril). La *durée d'utilisation virtuelle* de ces charges se monte à 3120 (3020) heures pour le semestre d'hiver et 3070 (3070) heures pour le semestre d'été.

La *charge maximum de la fourniture totale*, soit la somme de la puissance fournie dans le pays et de l'excédent des exportations sur les importations, a atteint 7680 (7520) MW au mois d'avril (juillet).

Les maximums annuels de la puissance consommée dans le pays et de la puissance totale fournie de quelques années hydrologiques sont reproduits ci-après:

<sup>1)</sup> 1 MW = 1 Megawatt = 1000 Kilowatt

<sup>1)</sup> 1 MW = 1 mégawatt = 1000 kilowatts.



### Jährliche Maximalleistungen

| Hydrologisches Jahr | Landesverbrauch MW | Gesamte Abgabe MW |
|---------------------|--------------------|-------------------|
| 1951/52             | 2050 (Juni)        | 2330 (Juni)       |
| 1960/61             | 3210 (August)      | 4100 (August)     |
| 1965/66             | 4060 (September)   | 5810 (Juli)       |
| 1969/70             | 4830 (März)        | 7280 (September)  |
| 1970/71             | 5100 (Februar)     | 6770 (Januar)     |
| 1971/72             | 5220 (Januar)      | 6610 (Mai)        |
| 1972/73             | 5670 (Dezember)    | 7520 (Juli)       |
| 1973/74             | 5630 (Februar)     | 7680 (April)      |

Die Höchstlast des Ausfuhrüberschusses war mit 2370 (2690) MW im April (Juli) und die Höchstlast des Einfuhrüberschusses, letztere während der Nacht, im November (Februar) mit 1530 (1670) MW aufgetreten.

### 3. Belastungsdiagramme

Von den Belastungsdiagrammen, die jeweils für den dritten Mittwoch des Monats erhoben werden, sind in der Fig. 3 diejenigen für die Monate Dezember 1973, März, Juni und September 1974 wiedergegeben.

Die virtuelle Benutzungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauchs einschliesslich Pumpenergie, d. h. der Quotient

### Puissances annuelles maxima

| Année hydrologique | Consommation du pays MW | Fourniture totale MW |
|--------------------|-------------------------|----------------------|
| 1951/52            | 2050 (juin)             | 2330 (juin)          |
| 1960/61            | 3210 (août)             | 4100 (août)          |
| 1965/66            | 4060 (septembre)        | 5810 (juillet)       |
| 1969/70            | 4830 (mars)             | 7280 (septembre)     |
| 1970/71            | 5100 (février)          | 6770 (janvier)       |
| 1971/72            | 5220 (janvier)          | 6610 (mai)           |
| 1972/73            | 5670 (décembre)         | 7520 (juillet)       |
| 1973/74            | 5630 (février)          | 7680 (avril)         |

La puissance maximum de l'excédent d'exportation a été enregistrée en avril (juillet) avec 2370 (2690) MW, et la puissance maximum de l'excédent d'importation, enregistrée pendant la nuit, en novembre (février) avec 1530 (1670) MW.

### 3. Diagramme de charge

Les diagrammes de charge dressés pour les troisièmes mercredis des mois de décembre 1973, mars, juin et septembre 1974 sont reproduits à la fig. 3.

La durée virtuelle d'utilisation de la charge maximum de la consommation dans le pays pompage compris, c'est-à-dire le quotient de l'énergie consommée par la charge maximum,

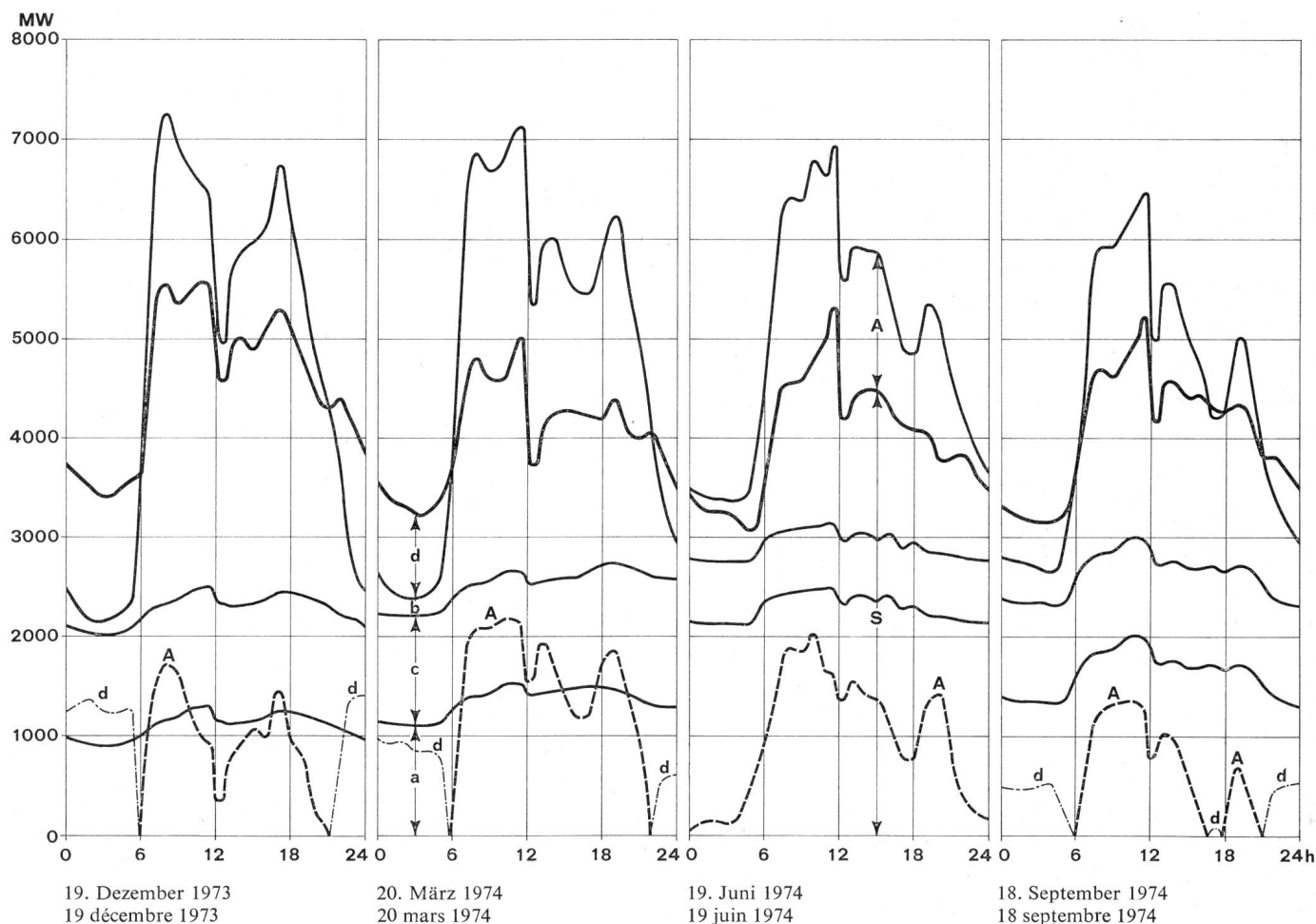


Fig. 3 Belastungsverlauf der Erzeugung und des Verbrauches am dritten Mittwoch des Monats inklusive Speicherpumpen

- a Erzeugung der Laufwerke
- b Erzeugung der Speicherwerke
- c Erzeugung der thermischen und Kernkraftwerke
- d Einfuhrüberschuss
- S Landesverbrauch inklusive Speicherpumpen
- A Ausfuhrüberschuss

Fig. 3 Diagramme de la production et de la consommation le troisieme mercredi du mois

- a production des centrales au fil de l'eau
- b production des centrales à accumulation
- c production des centrales thermiques et nucléaires
- d excédent d'importation
- S consommation du pays pompage d'accumulation compris
- A excédent d'exportation

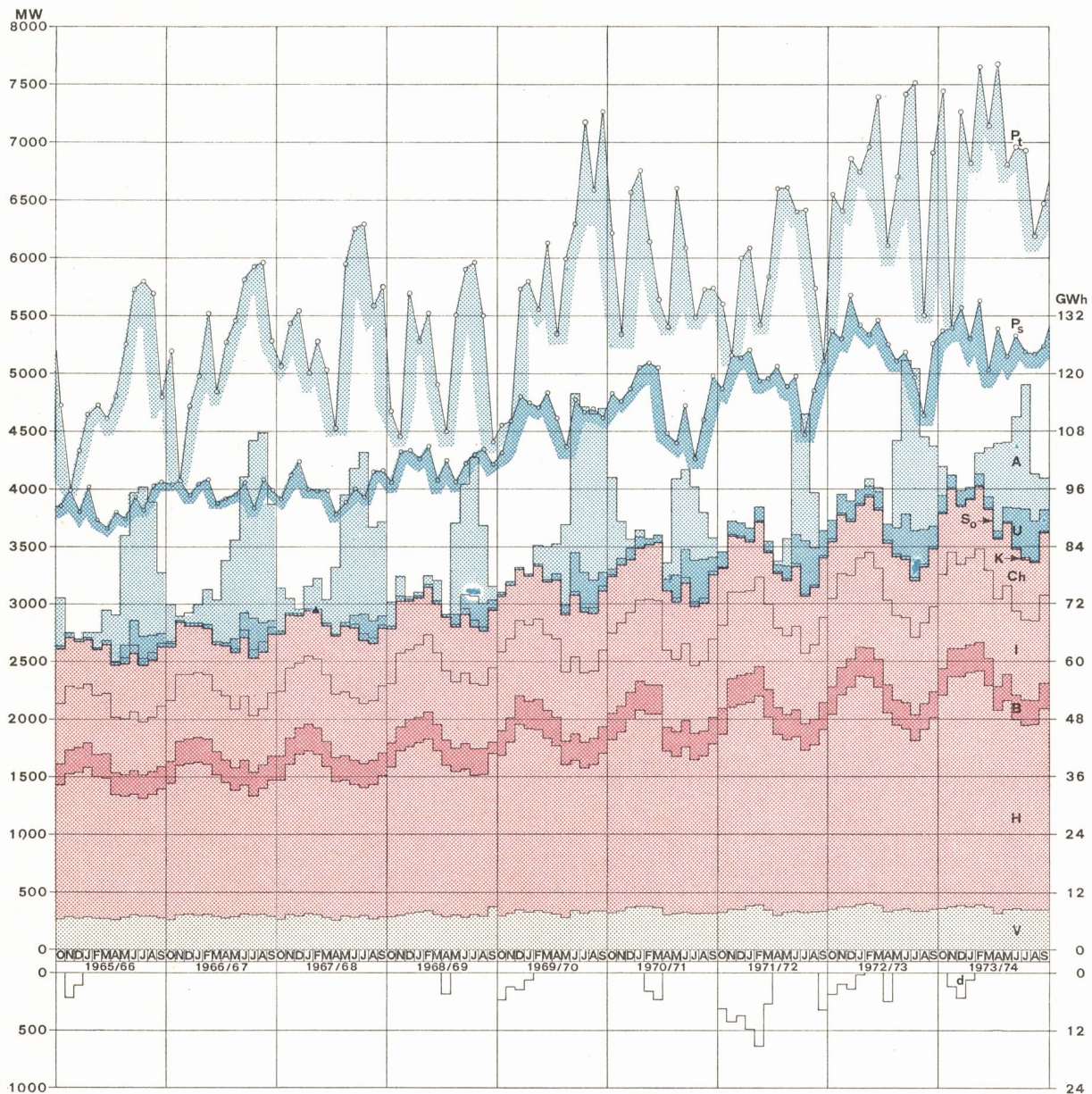


Fig. 4 Monatlicher Durchschnittsverbrauch und monatliche Höchstleistung

Durchschnittsverbrauch (in MW oder GWh pro Tag):

- V Verluste
- H Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft
- B Bahnen
- I Allgemeine Industrie
- Ch Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie
- S<sub>0</sub> Landesverbrauch ohne Elektrokessel
- K Elektrokessel
- U Speicherpumpen
- A Ausfuhrüberschuss
- d Einfuhrüberschuss

Höchstleistung:

- P<sub>s</sub> Höchstleistung des gesamten Verbrauches
- P<sub>t</sub> Höchstleistung des gesamten Verbrauches + Ausfuhrüberschuss

Fig. 4 Consommation moyenne et puissance maximum mensuelles

Consommation moyenne: (en MW ou GWh par jour):

- V pertes
- H usages domestiques, artisanat et agriculture
- B chemins de fer
- I industrie en général
- Ch électrochimie, électrometallurgie et électrothermie
- S<sub>0</sub> consommation du pays sans les chaudières électriques
- K chaudières électriques
- U pompage d'accumulation
- A excédent d'exportation
- d excédent d'importation

Puissance maximum:

- P<sub>s</sub> puissance maximum de la consommation totale
- P<sub>t</sub> puissance maximum de la consommation totale + excédent d'exportation



aus der verbrauchten Energie und der Höchstlast, erreichte am dritten Mittwoch der Monate Dezember, März, Juni und September einiger hydrologischer Jahre folgende Werte:

| Hydrologisches Jahr | Virtuelle Benutzungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauches am 3. Mittwoch |      |      |           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----------|
|                     | Dezember Stunden                                                              | März | Juni | September |
| 1960/61             | 18,6                                                                          | 17,9 | 18,9 | 17,3      |
| 1965/66             | 18,7                                                                          | 18,9 | 19,0 | 17,6      |
| 1969/70             | 18,5                                                                          | 18,2 | 19,1 | 18,4      |
| 1970/71             | 19,1                                                                          | 18,6 | 18,6 | 17,9      |
| 1971/72             | 19,4                                                                          | 18,5 | 18,2 | 18,1      |
| 1972/73             | 18,9                                                                          | 18,7 | 19,6 | 18,4      |
| 1973/74             | 19,7                                                                          | 19,7 | 18,1 | 18,7      |

Die Gebrauchsdauern der Höchstlast am Mittwoch, wie übrigens auch jene der erwähnten halbjährlichen Maximalleistungen, weisen zufällige Schwankungen auf, ändern sich jedoch sonst praktisch nicht.

#### 4. Monatlicher Verbrauch und Saisonschwankungen

Der monatliche Energieverbrauch ist aus Fig. 4 und Tabelle III sowie aus den Tabellen XII und XIII, wo auch die Erzeugung angegeben ist, ersichtlich. In Fig. 4 sind die monatlichen Werte in Tagesdurchschnitten und Durchschnittsleistungen wiedergegeben. Es geht daraus hervor, dass der Verbrauch jeder Gruppe eigenen saisonalen Schwankungen unterworfen ist. Tabelle III gibt einen Überblick über diese Schwankungen; sie enthält die Indizes des mittleren täglichen Verbrauchs für jeden Monat im Vergleich zum täglichen Durchschnittsverbrauch, bezogen auf das ganze Jahr. In diesen Indizes sind der fortlaufende Zuwachs (Trend) wie auch die Zufallsschwankungen bestmöglich ausgeschaltet.

Bei der Gruppe Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft, bei den Bahnen und bei der Allgemeinen Industrie haben sich die Indizes der monatlichen Verbrauchsschwankungen gegenüber den entsprechenden Indizes zu Beginn der fünfziger Jahre relativ wenig geändert. Dagegen änderten sich die Indizes bei der Gruppe elektrochemische, elektrometallurgi-

est donnée ci-après pour les troisièmes mercredis de décembre, mars, juin et septembre de quelques années hydrologiques:

| Année hydrologique | Durée virtuelle d'utilisation de la charge maximum de la consommation du pays le troisième mercredi |      |      |           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----------|
|                    | Décembre en heures                                                                                  | Mars | Juin | Septembre |
| 1960/61            | 18,6                                                                                                | 17,9 | 18,9 | 17,3      |
| 1965/66            | 18,7                                                                                                | 18,9 | 19,0 | 17,6      |
| 1969/70            | 18,5                                                                                                | 18,2 | 19,1 | 18,4      |
| 1970/71            | 19,1                                                                                                | 18,6 | 18,6 | 17,9      |
| 1971/72            | 19,4                                                                                                | 18,5 | 18,2 | 18,1      |
| 1972/73            | 18,9                                                                                                | 18,7 | 19,6 | 18,4      |
| 1973/74            | 19,7                                                                                                | 19,7 | 18,1 | 18,7      |

Les durées d'utilisation de la charge maximum du mercredi, comme d'ailleurs celles relatives aux puissances maxima semestrielles mentionnées ci-avant, présentent des variations accidentelles, mais ne se modifient pratiquement pas.

#### 4. Consommation mensuelle et variations saisonnières

Les consommations mensuelles font l'objet de la fig. 4 et du tableau III et, conjointement avec la production, des tableaux XII et XIII. Dans la fig. 4, les quantités mensuelles ont été reportées en moyennes journalières et puissances moyennes. Il en ressort que chacun des groupes de consommation est sujet à des variations saisonnières propres. Celles-ci font l'objet du tableau III, qui donne les indices de la consommation journalière moyenne du mois rapportés à la consommation journalière moyenne de l'année. La croissance continue de longue durée (trend) et les variations accidentelles ont été éliminées dans la mesure du possible.

Les indices de variation mensuelle du tableau III concernant les usages domestiques, l'artisanat et l'agriculture, les chemins de fer et l'industrie en général ont relativement peu varié par rapport aux indices du début des années 50. En revanche, les indices des applications électrochimiques, électrometallurgiques et électrothermiques se sont modifiés dans le sens d'une atténuation des écarts entre l'hiver et l'été. La

Indizes der saisonbedingten Schwankungen des Verbrauches <sup>1)</sup>  
Indices de variation saisonnière de la consommation <sup>1)</sup>

Tabelle III  
Tableau III

|           |           | Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft          | Bahnen         | Allgemeine Industrie | Elektrochemie, -metallurgie und -thermie | Landesverbrauch <sup>2)</sup>      |
|-----------|-----------|--------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
|           |           | Usages domestiques, artisanat, agriculture | Chemins de fer | Industrie en général | Electrochimie, -métallurgie et -thermie  | Consommation du pays <sup>2)</sup> |
| Oktober   | Octobre   | 100,3                                      | 98,1           | 104,8                | 101,6                                    | 100,9                              |
| November  | Novembre  | 108,1                                      | 100,9          | 109,0                | 100,9                                    | 106,2                              |
| Dezember  | Décembre  | 111,3                                      | 106,7          | 100,7                | 93,1                                     | 105,5                              |
| Januar    | Janvier   | 112,8                                      | 105,9          | 102,6                | 90,7                                     | 106,4                              |
| Februar   | Février   | 111,6                                      | 108,0          | 108,5                | 96,2                                     | 108,2                              |
| März      | Mars      | 106,7                                      | 103,7          | 103,8                | 97,3                                     | 104,1                              |
| April     | Avril     | 97,3                                       | 97,0           | 98,8                 | 101,5                                    | 97,6                               |
| Mai       | Mai       | 92,2                                       | 92,6           | 95,2                 | 102,2                                    | 94,6                               |
| Juni      | Juin      | 91,7                                       | 97,2           | 99,0                 | 107,5                                    | 96,9                               |
| Juli      | Juillet   | 85,7                                       | 97,4           | 89,3                 | 103,3                                    | 91,1                               |
| August    | Août      | 88,6                                       | 95,2           | 89,1                 | 101,8                                    | 91,9                               |
| September | Septembre | 94,0                                       | 98,1           | 99,6                 | 106,6                                    | 97,6                               |
| Winter    | Hiver     | 108,5                                      | 103,8          | 104,9                | 96,6                                     | 105,2                              |
| Sommer    | Été       | 91,5                                       | 96,2           | 95,1                 | 103,4                                    | 94,8                               |
| Jahr      | Année     | 100,0                                      | 100,0          | 100,0                | 100,0                                    | 100,0                              |

<sup>1)</sup> Ermittelt auf Grund des Verbrauchs im Zeitraum 1967/68 bis 1973/74  
<sup>2)</sup> Ohne Elektrokessel

<sup>1)</sup> Calculées en se fondant sur la période 1967/68 à 1973/74  
<sup>2)</sup> Sans les chaudières électriques

sche und elektrothermische Anwendungen in der Richtung eines Ausgleichs zwischen Winter- und Sommerverbrauch. Der Landesverbrauch ohne Elektrokessel, der anfangs der fünfziger Jahre im Sommer nahezu gleich war wie im Winter, ist heute im Winter 10 % höher als im Sommer. Der höhere Winterverbrauch ist auf den erhöhten Anteil der Gruppe Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft am Gesamtverbrauch zurückzuführen, der im Zeitraum 1950/51 bis 1973/74 von 42 auf 54 % (wie Kapitel 1 darlegt) angestiegen ist, ferner auf die relativ stärkere Verbrauchszunahme im Winter für elektrochemische, elektrometallurgische und elektrothermische Anwendungen.

Die dunkelblauen Flächen der monatlichen Verbrauchsdiagramme in Fig. 4 veranschaulichen die in Elektrokesseln und Speicherpumpen verwertete und die hellblauen Flächen die ausgeführte Energie. Unter der Abszissenachse sind die Einfuhrüberschüsse aufgetragen.

Die Punkte  $P_s$  in Fig. 4 entsprechen der jeweils am dritten Mittwoch jedes Monats aufgetretenen Höchstlast des gesamten Landesverbrauches (einschliesslich Speicherpumpen), die Punkte  $P_t$  der Höchstlast der gesamten Energieabgabe unter Berücksichtigung des Ausfuhrüberschusses. Die tatsächlichen Höchstleistungen können etwas höher liegen, da pro Monat nur an einem Tag ein Diagramm erstellt wird.

## 5. Energieverbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag

Der Energieverbrauch an den Samstagen und Sonntagen wird nur für einen Samstag und Sonntag im Monat ermittelt. Errechnet man Halbjahresdurchschnitte, so ergeben sich für das Verhältnis zwischen dem Verbrauch an den Mittwochen und jenem an den Samstagen und Sonntagen folgende Werte:

| Hydrologisches Halbjahr | Landesverbrauch in GWh |      |      | Landesverbrauch in Prozenten des Mittwochverbrauchs |    |    |
|-------------------------|------------------------|------|------|-----------------------------------------------------|----|----|
|                         | Mi                     | Sa   | So   | Mi                                                  | Sa | So |
| Winter                  |                        |      |      |                                                     |    |    |
| 1960/61                 | 54,6                   | 46,5 | 36,4 | 100                                                 | 85 | 67 |
| 1965/66                 | 71,2                   | 58,8 | 46,4 | 100                                                 | 83 | 65 |
| 1969/70                 | 86,2                   | 71,4 | 56,9 | 100                                                 | 83 | 66 |
| 1970/71                 | 90,7                   | 75,7 | 63,2 | 100                                                 | 83 | 70 |
| 1971/72                 | 95,3                   | 78,3 | 68,7 | 100                                                 | 82 | 72 |
| 1972/73                 | 102,3                  | 83,9 | 74,7 | 100                                                 | 82 | 73 |
| 1973/74                 | 104,1                  | 85,5 | 73,9 | 100                                                 | 82 | 71 |
| Sommer                  |                        |      |      |                                                     |    |    |
| 1961                    | 56,8                   | 49,2 | 38,6 | 100                                                 | 87 | 68 |
| 1966                    | 70,5                   | 59,7 | 48,3 | 100                                                 | 85 | 69 |
| 1970                    | 85,4                   | 69,9 | 57,7 | 100                                                 | 82 | 68 |
| 1971                    | 86,3                   | 72,2 | 62,4 | 100                                                 | 84 | 72 |
| 1972                    | 91,1                   | 75,5 | 66,0 | 100                                                 | 83 | 72 |
| 1973                    | 95,8                   | 79,6 | 69,3 | 100                                                 | 83 | 72 |
| 1974                    | 98,5                   | 79,9 | 71,7 | 100                                                 | 81 | 73 |

Diese Zahlen beziehen sich auf den gesamten Landesverbrauch einschliesslich Speicherpumpen.

consommation du pays sans les chaudières électriques qui, au début des années 50, était encore presque aussi forte en été qu'en hiver, est actuellement de 10 % environ plus élevée en hiver qu'en été. Cette prépondérance de la consommation d'hiver est due à l'augmentation de la part des usages domestiques, artisanat et agriculture dans l'ensemble de la consommation, qui a passé, comme l'indique le chapitre 1, de 42 à 54 % entre 1950/51 et 1973/74 et à l'augmentation relativement plus forte en hiver qu'en été de la consommation pour les applications électrochimiques, électrometallurgiques et électrothermiques.

La partie bleue des diagrammes de consommation mensuelle moyenne de la fig. 4 donne en bleu foncé la part d'énergie électrique utilisée dans les chaudières électriques et pour le pompage d'accumulation et en bleu clair, la part qui a été exportée. Le tout est complété par une indication des excédents d'importation portés au-dessous de l'axe des abscisses.

Les points  $P_s$  de la fig. 4 correspondent à la charge maximum de la consommation du pays (pompage compris) enregistrée le troisième mercredi du mois et les points  $P_t$ , à la charge maximum de la fourniture totale, c'est-à-dire compte tenu de l'excédent d'exportation. Les puissances effectives peuvent être quelque peu plus élevées, car il n'est dressé qu'un diagramme de charge par mois.

## 5. Consommation les mercredis, samedis et dimanches

La consommation des samedis et dimanches n'est relevée que pour un samedi et dimanche par mois. En en faisant des moyennes semestrielles, on obtient les valeurs suivantes des rapports entre la consommation des mercredis et celle des samedis et dimanches:

| Semestre hydrologique | Consommation du pays en GWh |      |      | Consommation du pays en % de celle du mercredi |     |     |
|-----------------------|-----------------------------|------|------|------------------------------------------------|-----|-----|
|                       | mer.                        | sa.  | di.  | mer.                                           | sa. | di. |
| Hiver                 |                             |      |      |                                                |     |     |
| 1960/61               | 54,6                        | 46,5 | 36,4 | 100                                            | 85  | 67  |
| 1965/66               | 71,2                        | 58,8 | 46,4 | 100                                            | 83  | 65  |
| 1969/70               | 86,2                        | 71,4 | 56,9 | 100                                            | 83  | 66  |
| 1970/71               | 90,7                        | 75,7 | 63,2 | 100                                            | 83  | 70  |
| 1971/72               | 95,3                        | 78,3 | 68,7 | 100                                            | 82  | 72  |
| 1972/73               | 102,3                       | 83,9 | 74,7 | 100                                            | 82  | 73  |
| 1973/74               | 104,1                       | 85,5 | 73,9 | 100                                            | 82  | 71  |
| Eté                   |                             |      |      |                                                |     |     |
| 1961                  | 56,8                        | 49,2 | 38,6 | 100                                            | 87  | 68  |
| 1966                  | 70,5                        | 59,7 | 48,3 | 100                                            | 85  | 69  |
| 1970                  | 85,4                        | 69,9 | 57,7 | 100                                            | 82  | 68  |
| 1971                  | 86,3                        | 72,2 | 62,4 | 100                                            | 84  | 72  |
| 1972                  | 91,1                        | 75,5 | 66,0 | 100                                            | 83  | 72  |
| 1973                  | 95,8                        | 79,6 | 69,3 | 100                                            | 83  | 72  |
| 1974                  | 98,5                        | 79,9 | 71,7 | 100                                            | 81  | 73  |

Il s'agit ci-dessus de la consommation pompage d'accumulation compris.



### 1. Hydrologische Verhältnisse

Die zur Elektrizitätsproduktion verwendeten natürlichen Zuflüsse, ausgedrückt in erzeugbarer Energie, werden zu etwa 25 % im Winterhalbjahr und zu etwa 75 % im Sommerhalbjahr gefasst. Dank den zahlreichen Speicherbecken kann dieses Verhältnis für die tatsächliche Erzeugung auf ungefähr 45 % im Wintersemester und 55 % im Sommersemester verschoben werden.

Die mittleren natürlichen Zuflüsse zu den bestehenden Produktionsanlagen sind für den im hydrologischen Jahr 1973/74 vorhanden gewesenen Produktionsapparat aufgrund der in den letzten 24 Jahren 1950/51 bis 1973/74 aufgetretenen Zuflüsse ermittelt worden. Für die Werke, die nach dem 1. Oktober 1950 in Betrieb kamen, wurde die Erzeugungsmöglichkeit bis zur Betriebsaufnahme für jedes einzelne Werk, gestützt auf die Abflussmenge vergleichbarer Wasserläufe oder die Erzeugbarkeit von Werken mit analogen Betriebsbedingungen, ermittelt. Der *Elektrizitätsverbrauch für den Antrieb der Speicherpumpen ist abgezogen worden*, d. h. – da hier die Erzeugung zu bestimmen ist, die allein aufgrund der natürlichen Abflüsse möglich wäre – 70 % der in den Pumpspeicherwerken (Hongrin und Robiei) und die ganze in den übrigen Pumpspeichern verbrauchte Energie.

Die Tabelle IV gibt die aus diesen Berechnungen hervorgehenden Indizes der halbjährlichen und jährlichen *Erzeugungsmöglichkeit* aufgrund der natürlichen Zuflüsse in den Jahren 1950/51 bis 1973/74 und aufgrund der im Jahre 1973/74 vorhanden gewesenen Anlagen wieder. In der Tabelle V sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1973/74 für die ganze Schweiz und für jede in hydrologischer Beziehung charakteristische Region angegeben.

Die französisch-schweizerische Kraftwerkgruppe *Emosson* wird, wegen der verwickelten Verhältnisse, als gänzlich schweizerisch angenommen. Tatsächlich besitzen die Schweizerischen Bundesbahnen (die alte Talsperre Barberine ist überflutet worden) dort Wasserrechte, die Pumpspeicherung ist bedeutend, und vor allem haben die Partnergesellschaften und SBB die Möglichkeit, gegenseitig Energie in der Form gespeicherten Wassers abzutreten.

Die hydrologischen Verhältnisse waren während des ganzen *Wintersemesters* mittelmässig, obwohl die Erzeugungs-

### 1. Conditions hydrologiques

Les débits naturels, exprimés en énergie productible, utilisés pour la production d'énergie électrique sont captés à raison de 25 % environ pendant le semestre d'hiver et de 75 % pendant le semestre d'été. Par l'effet des nombreux bassins d'accumulation en exploitation, cette proportion est ramenée, en ce qui concerne la production effective, à 45 % environ pour le semestre d'hiver et 55 % pour le semestre d'été.

Les apports naturels moyens correspondant à l'équipement hydroélectrique existant ont été déterminés pour l'équipement de l'année hydrologique 1973/74 sur la base des débits des 24 années hydrologiques 1950/51 à 1973/74. Pour les centrales mises en service après le 1<sup>er</sup> octobre 1950, la productibilité jusqu'à la mise en service est calculée pour chaque centrale séparément en se fondant sur les débits de rivières appropriées ou la productibilité de centrales soumises à un régime hydrologique analogue. *L'énergie électrique consommée pour le pompage d'accumulation est déduite*, c'est-à-dire, comme il s'agit ici de déterminer la production qui eût été possible par les seuls débits naturels, 70 % de l'énergie employée dans les centrales de pompage-turbinage (Hongrin, Robiei) et le total pour les autres installations de pompage.

Le tableau IV donne les indices de *productibilité* semestriels et annuels qui résultent des écoulements naturels des années 1950/51 à 1973/74 et de l'équipement en service en 1973/74. Le tableau V fournit, pour l'année 1973/74, les indices mensuels pour l'ensemble de la Suisse ainsi que pour chacune des régions hydrologiques caractéristiques du pays.

L'aménagement franco-suisse d'*Emosson* est considéré, à cause de sa complexité, comme étant entièrement en Suisse. En effet, les Chemins de fer fédéraux y possèdent des droits d'eau (l'ancien barrage de Barberine a été submergé), les installations de pompage sont importantes et, surtout, les partenaires et CFF ont la possibilité de se céder mutuellement de l'énergie sous forme d'eau accumulée.

Les conditions hydrologiques ont été moyennes dans l'ensemble pour le *semestre d'hiver*, bien que la productibilité des centrales hydrauliques du Valais et du Tessin ait été inférieure d'un sixième à celle d'un hiver moyen. Les apports aux centrales de haute chute ont été médiocres surtout en novembre, mais aussi pendant le reste du semestre, le mois

Indices der Erzeugungsmöglichkeit  
Indices de productibilité

Tabelle IV  
Tableau IV

| Hydrologisches Jahr | Winterhalbjahr   | Sommerhalbjahr | Jahr  | Hydrologisches Jahr | Winterhalbjahr   | Sommerhalbjahr | Jahr  |
|---------------------|------------------|----------------|-------|---------------------|------------------|----------------|-------|
| Année hydrologique  | Semestre d'hiver | Semestre d'été | Année | Année hydrologique  | Semestre d'hiver | Semestre d'été | Année |
| 1950/51             | 1,00             | 1,13           | 1,10  | 1962/63             | 0,73             | 1,05           | 0,97  |
| 1951/52             | 1,08             | 1,04           | 1,05  | 1963/64             | 1,00             | 0,91           | 0,93  |
| 1952/53             | 1,14             | 1,01           | 1,05  | 1964/65             | 0,90             | 1,00           | 0,98  |
| 1953/54             | 1,02             | 0,99           | 1,00  | 1965/66             | 1,15             | 1,02           | 1,05  |
| 1954/55             | 1,13             | 0,99           | 1,02  | 1966/67             | 1,17             | 1,06           | 1,09  |
| 1955/56             | 0,85             | 1,02           | 0,98  | 1967/68             | 1,06             | 1,04           | 1,05  |
| 1956/57             | 1,00             | 0,93           | 0,95  | 1968/69             | 1,07             | 0,98           | 1,00  |
| 1957/58             | 0,93             | 1,07           | 1,04  | 1969/70             | 0,89             | 1,08           | 1,03  |
| 1958/59             | 1,19             | 0,92           | 0,98  | 1970/71             | 0,99             | 0,95           | 0,96  |
| 1959/60             | 0,89             | 1,05           | 1,01  | 1971/72             | 0,70             | 0,86           | 0,82  |
| 1960/61             | 1,31             | 1,00           | 1,08  | 1972/73             | 0,79             | 0,99           | 0,94  |
| 1961/62             | 1,02             | 0,96           | 0,98  | 1973/74             | 1,00             | 0,93           | 0,95  |

|           |           | Wallis                                                                                | Graubünden | Tessin | Alpennordseite         | Mittelland | Jura | Gesamte Schweiz      |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------------------|------------|------|----------------------|
|           |           | Valais                                                                                | Grisons    | Tessin | Versant nord des Alpes | Plateau    | Jura | Total pour la Suisse |
|           |           | Indizes der Erzeugungsmöglichkeit – Indices de productibilité                         |            |        |                        |            |      |                      |
| Oktober   | Octobre   | 0,80                                                                                  | 1,24       | 0,78   | 1,10                   | 1,13       | 1,11 | 1,03                 |
| November  | Novembre  | 0,79                                                                                  | 0,76       | 0,54   | 1,03                   | 1,02       | 1,04 | 0,86                 |
| Dezember  | Décembre  | 0,83                                                                                  | 0,87       | 0,77   | 1,12                   | 1,11       | 1,05 | 0,99                 |
| Januar    | Janvier   | 0,92                                                                                  | 0,93       | 0,84   | 1,17                   | 1,05       | 1,16 | 1,01                 |
| Februar   | Février   | 0,90                                                                                  | 0,96       | 1,20   | 0,95                   | 1,07       | 1,17 | 1,03                 |
| März      | Mars      | 0,92                                                                                  | 1,10       | 1,29   | 1,49                   | 1,00       | 1,08 | 1,09                 |
| April     | Avril     | 1,00                                                                                  | 0,96       | 1,07   | 1,03                   | 0,78       | 0,43 | 0,91                 |
| Mai       | Mai       | 0,70                                                                                  | 0,71       | 0,85   | 0,76                   | 0,81       | 0,53 | 0,76                 |
| Juni      | Juin      | 0,80                                                                                  | 0,97       | 0,94   | 0,88                   | 1,02       | 0,97 | 0,91                 |
| Juli      | Juillet   | 0,93                                                                                  | 1,12       | 1,07   | 1,01                   | 1,03       | 0,81 | 1,02                 |
| August    | Août      | 1,08                                                                                  | 0,93       | 0,87   | 1,00                   | 0,91       | 0,60 | 0,99                 |
| September | Septembre | 0,88                                                                                  | 0,94       | 0,85   | 0,94                   | 1,01       | 1,38 | 0,93                 |
| Winter    | Hiver     | 0,84                                                                                  | 1,01       | 0,83   | 1,13                   | 1,06       | 1,10 | 1,00                 |
| Sommer    | Été       | 0,91                                                                                  | 0,95       | 0,94   | 0,94                   | 0,93       | 0,72 | 0,93                 |
| Jahr      | Année     | 0,90                                                                                  | 0,96       | 0,92   | 0,97                   | 0,98       | 0,92 | 0,95                 |
|           |           | Tatsächliche Erzeugungsmöglichkeit in GWh – Productibilités effectives totales en GWh |            |        |                        |            |      |                      |
| Winter    | Hiver     | 1125                                                                                  | 1324       | 677    | 1056                   | 2855       | 223  | 7 260                |
| Sommer    | Été       | 5948                                                                                  | 4859       | 2544   | 3950                   | 3515       | 132  | 20 948               |
| Jahr      | Année     | 7073                                                                                  | 6183       | 3221   | 5006                   | 6370       | 355  | 28 208               |

möglichkeit der Walliser und Tessiner Wasserkraftwerke um einen Sechstel geringer war als in einem durchschnittlichen Winter. Die Zuflüsse zu den Hochdruckwerken waren vor allem im November schwach, mit Ausnahme des Monats März aber auch während der übrigen Wintermonate.

Die hydrologischen Verhältnisse im *Sommerhalbjahr* waren im allgemeinen unterdurchschnittlich. Ausnahmen bildeten der Monat August im Wallis und der Monat Juli in Graubünden und im Tessin, und vor allem der September im Jura.

Die Erzeugungsmöglichkeit im Winterhalbjahr, ausgedrückt in Prozenten eines durchschnittlichen Winterhalbjahres, erreichte 100 (79) %, jene des Sommerhalbjahres 93 (99) %, und im ganzen hydrologischen Jahr 95 (94) %.

Die natürlichen Zuflüsse der letzten drei Jahre und ihre Aufteilung in «Laufenergie» und in «Speicherenergie» sind Gegenstand der Fig. 5. Unter «Laufenergie» verstehen wir hier jenen Teil der natürlichen Zuflüsse, der nicht durch ein Saisonspeicherbecken reguliert werden kann. Grundsätzlich handelt es sich um die in Laufwerken erzeugte Energie und um die unterhalb der Speicherbecken gefassten Zuflüsse, die in den unteren Stufen der Speicherwerke verarbeitet werden. Die «Speicherenergie» ist jener Teil der natürlichen Zuflüsse zu den Speicherwerken, der durch das Saisonspeicherbecken reguliert werden kann.

Die gestrichelten Linien geben die langjährigen Durchschnitte wieder.

Die Linie *W* gibt die tatsächliche Erzeugung an; die Fläche zwischen dieser und derjenigen der eingetretenen natürlichen Zuflüsse zeigt die im Winter durch Entnahme aus den Speichern erzeugte Energie und die Speicherung von natürlichen Zuflüssen im Sommer. Der untere Teil der Fig. 5 gibt die monatlichen Schwankungen des Inhalts der Speicherbecken wieder.

de mars faisant exception. Les conditions hydrologiques du *semestre d'été* ont été en général faibles. Il y a eu des exceptions, le mois d'août en Valais, le mois de juillet aux Grisons et au Tessin, et surtout le mois de septembre dans le Jura.

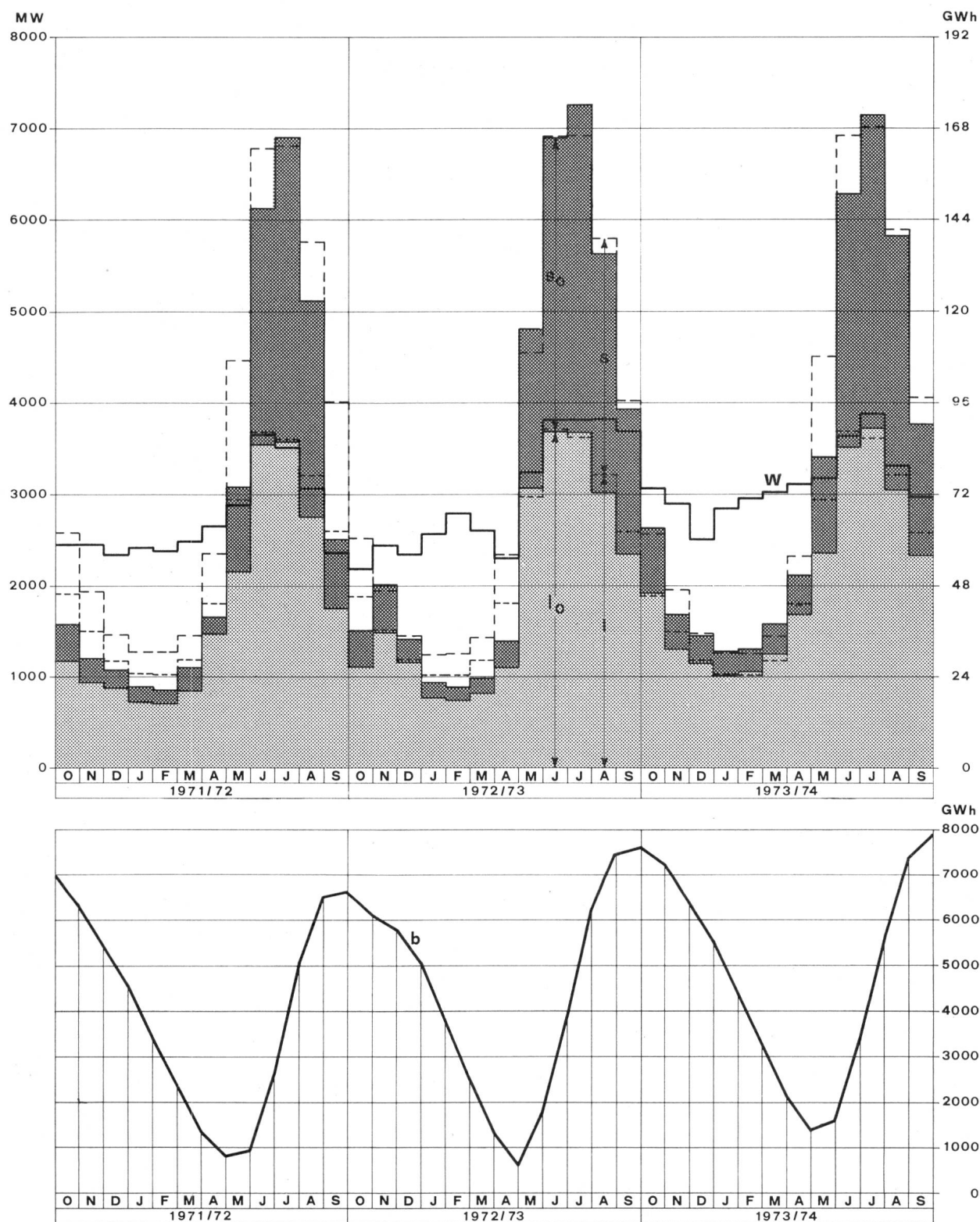
La productibilité du semestre d'hiver, rapportée à la productibilité moyenne de l'hiver, s'est élevée à 100 (79) %, celle du semestre d'été, en pour-cent de la productibilité moyenne du semestre d'été, à 93 (99) %. Pour l'année hydrologique, le taux est de 95 (94) %.

Les apports naturels des trois dernières années ainsi que leur répartition en «énergie de fil de l'eau» et «énergie d'accumulation» font l'objet de la fig. 5. Par «énergie de fil de l'eau», on entend ici la part des apports naturels qui n'est pas régularisable par un bassin d'accumulation saisonnier. Il s'agit en principe de l'énergie des centrales au fil de l'eau et de débits de centrales à accumulation captés au-dessous du niveau des bassins saisonniers et qui ne sont utilisés que dans les paliers inférieurs. «L'énergie d'accumulation» est la part des apports naturels aux centrales à accumulation qui peut être régularisée par un bassin d'accumulation saisonnier.

Les traits interrompus indiquent les valeurs moyennes de longue durée.

La ligne *W* de la production effective portée en regard des apports naturels permet, par différence, de déterminer la part de production qui est due, en hiver, à des prélèvements dans les bassins d'accumulation saisonniers ou, à l'inverse, la part des apports naturels qui est mise en réserve en été dans ces mêmes réservoirs. Le diagramme inférieur donne les variations mensuelles du niveau des stocks dans les bassins d'accumulation.

Les indices de productibilité se réfèrent aux apports naturels non régularisés. Pour obtenir des «indices de production possible» qui tiennent compte de l'influence régularisatrice des réservoirs saisonniers, il faut admettre une vidange et un



**Fig. 5 Monatliche natürliche Zuflüsse**

(Die Pumpenenergie ist abgezogen worden)

Oberes Diagramm: durchschnittliche Leistung oder durchschnittliche tägliche Energiemenge

$s_0$  tatsächliche, speicherbare Zuflüsse

$s$  Durchschnittswert der speicherbaren Zuflüsse

$l_0$  tatsächliche Laufenergie

$l$  Durchschnittswert der Laufenergie

$W$  tatsächliche Wasserkraftwerkproduktion nach Abzug der Pumpenenergie

$b$  Verlauf des Speichereinhaltes

**Fig. 5 Apports naturels mensuels**

(L'électricité utilisée pour le pompage d'accumulation a été déduite)

Diagramme supérieur: puissance moyenne ou quantité d'énergie moyenne par jour

$s_0$  apports accumulables effectifs

$s$  apports accumulables moyens

$l_0$  apports de fil de l'eau effectifs

$l$  apports de fil de l'eau moyens

$W$  production effective pompage d'accumulation déduit

$b$  variation du contenu des réservoirs



Die Indizes der Erzeugungsmöglichkeit beziehen sich auf die natürlichen, nicht regulierten Zuflüsse. Um «*Indizes der möglichen Erzeugung*» zu ermitteln, die dem regulierenden Einfluss der Saisonspeicher Rechnung tragen, muss eine bestimmte Annahme betreffend Entleerung und Auffüllung der Speicherbecken getroffen werden. Rechnet man in beiden Fällen mit 80 % des Speichervermögens, so erreicht der «Index der möglichen Erzeugung» für das Winterhalbjahr 1973/74 100 (Vorjahreswinter 89) % und für das Sommerhalbjahr 1974 90 (97) %.

## 2. Jährliche und halbjährliche Erzeugung

Die *tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke* war im Winterhalbjahr um 1650 (422) GWh höher und im Sommerhalbjahr um 515 GWh tiefer (2000 GWh höher) als in den entsprechenden Semestern des Vorjahres. Daraus resultiert für das ganze Jahr eine Erhöhung von 1135 (2422) GWh. Die Wasserkraftwerke erzeugten somit, *vor Abzug der Pumpenergie*, 13 103 (11 453) GWh im Winter und 15 819 (16 334) GWh im Sommer, d. h. 28 922 (27 787) GWh im ganzen hydrologischen Jahr.

Tatsächlich wird durch die *Pumpspeicherung* keine Energie erzeugt, sondern die Verfügbarkeit der Energie zeitlich verschoben, dies vor allem in denjenigen Anlagen, die hauptsächlich für den Pumpbetrieb in Schwachlastzeiten mit darauffolgender Produktion in Starklastzeiten ausgelegt sind. Dieses Verfahren ist schon bedeutungsvoll geworden und wird in Zukunft immer mehr ins Gewicht fallen. Es handelt sich eigentlich um eine zweimalige, aufeinanderfolgende Produktion durch dieselbe Primärenergie. Um daher die Zahlen der Erzeugung nicht unnötig aufzublähen, führen wir inskünftig die zur Pumpspeicherung verwendete elektrische Energie in der Rubrik «Produktion» auf und ziehen sie im allgemeinen von der Gesamtproduktion ab. Die Rubrik «Verwendung» enthält prinzipiell keine Pumpenergie mehr. Daraus ergibt sich ein einziges Total für die Elektrizitätsverwendung (einschliesslich Elektrokessel). Ausnahmen werden unumgänglich bleiben, denn es wird statistisch oft nicht möglich oder unzweckmässig sein, die Pumpenergie von der Produktion und von der Verwendung abzuziehen (z. B. in Belastungsdiagrammen oder in einigen statistischen Reihen mit teilweise weit zurückliegenden Daten). Die Überschriften, Texte und Legenden werden die allenfalls notwendigen Erläuterungen enthalten.

Die *für Pumpspeicherung verwendete elektrische Energie* betrug im Winterhalbjahr 511 (610) GWh, im Sommerhalbjahr 1102 (1184) GWh, somit im ganzen hydrologischen Jahr 1613 (1794) GWh. Für die reinen Umwälzbetriebe Hongrin und Robiei (in anderen Kraftwerken sind Umwälzanlagen und Saisonspeicherung kombiniert) betragen die entsprechenden Mengen, die in den vorstehenden Zahlen mitenthalten sind, 383 (447) GWh für den Winter, 290 (415) GWh für den Sommer bzw. 673 (862) GWh für das ganze Jahr.

Die Produktion der Kraftwerkgruppe *Emosson* ist aus den im vorangegangenen Abschnitt erwähnten Gründen als vollumfänglich schweizerisch angenommen. Der französische Partneranteil erscheint wieder unter den Exporten.

Die jeweils am dritten Mittwoch jedes Monats registrierte *maximale Leistung* der Wasserkraftwerke erreichte im Win-

terhalbjahr 1973/74 100 (Vorjahreswinter 89) % und für das Sommerhalbjahr 1974 90 (97) %.

## 2. Production annuelle et semestrielle

La *production effective des centrales hydrauliques* a été pendant le semestre d'hiver de 1650 (422) GWh supérieure à celle du semestre d'hiver précédent et pendant le semestre d'été, inférieure de 515 GWh (supérieure de 2000 GWh) à celle du semestre d'été précédent. Cela fait pour l'année une augmentation de 1135 (2422) GWh. Les centrales hydrauliques ont donc produit, *production due au pompage d'accumulation comprise*, 13 103 (11 453) GWh pendant le semestre d'hiver, 15 819 (16 334) GWh pendant le semestre d'été, soit 28 922 (27 787) GWh pendant l'année hydrologique.

En fait, le *pompage d'accumulation* ne crée pas d'énergie, mais déplace simplement les disponibilités d'énergie électrique dans le temps, surtout lorsqu'il s'agit de centrales destinées essentiellement au pompage pendant les heures creuses avec production subséquente pendant les heures de pleine charge. Ce système de pompage-turbinage, déjà important, deviendra de plus en plus considérable à l'avenir. C'est pourquoi, afin que ce mode de production n'enfle pas inconsidérément les chiffres de production (il s'agit en fait de deux productions successives par la même énergie primaire), nous indiquerons dorénavant l'énergie électrique utilisée pour le pompage dans les bassins d'accumulation sous la rubrique «production» et la déduirons en général de la production totale. La rubrique «consommation» ne comprendra en principe plus l'énergie de pompage. Il n'y aura ainsi plus qu'un seul total de la consommation (chaudières électriques comprises). Des exceptions continueront d'être faites parce qu'il n'est parfois statistiquement pas encore possible ou simplement inapproprié de déduire l'énergie de pompage de la production et de la consommation (diagrammes de charge par exemple ou séries statistiques remontant bien en arrière). Les en-têtes, textes et légendes indiqueront s'il est nécessaire toutes les précisions utiles.

L'*énergie électrique utilisée pour le pompage dans les bassins d'accumulation* s'est élevée pendant le semestre d'hiver à 511 (610) GWh, pendant le semestre d'été à 1102 (1184) GWh, soit à 1613 (1794) GWh pendant l'année hydrologique. Pour les seuls systèmes de pompage-turbinage de l'Hongrin et Robiei (d'autres systèmes de pompage-turbinage sont combinés avec des systèmes de pompage saisonnier), les quantités correspondantes, comprises dans les chiffres ci-avant, se montent à 383 (447) GWh pour le semestre d'hiver, 290 (415) GWh pour le semestre d'été et 673 (862) GWh pour l'ensemble de l'année.

La production de l'aménagement d'*Emosson*, pour les raisons indiquées à la section précédente, est considérée comme étant entièrement suisse. La part française se retrouve sous les exportations.

La *puissance maximum* de la production des centrales hydrauliques enregistrée un troisième mercredi du mois a atteint 6300 (6000) MW durant le semestre d'hiver et 6400 (6550) MW durant le semestre d'été. La durée d'utilisation virtuelle de ces puissances, c'est-à-dire le quotient de la pro-

terhalbjahr 6300 (6000) MW und im Sommerhalbjahr 6400 (6550) MW. Aus der Division der in den Halbjahren erzeugten Energiemengen (Pumpenergie nicht abgezogen) durch diese maximalen Leistungen ergibt sich eine virtuelle Benutzungsdauer dieser Leistungen von 2080 (1910) Stunden im Winter und von 2470 (2490) Stunden im Sommer. Die Benutzungsdauer der im Jahr aufgetretenen Höchstleistung erreichte 4520 (4240) Stunden. Im Zeitpunkt der Winterspitze stand darüber hinaus noch eine Leistungsreserve von ungefähr 1600 MW zur Verfügung, im Zeitpunkt der Sommerspitze eine solche von ungefähr 1800 MW. Die virtuelle Benutzungsdauer der zur Zeit der Halbjahresspitze gesamthaft verfügbaren Leistung betrug also im Winter rund 1650 Stunden und im Sommer 1930 Stunden. Im Monat Juli erreichte die maximal verfügbare Leistung ungefähr 9500 MW. Die diesem Leistungswert entsprechende Jahresbenutzungsdauer beträgt für 1973/74 3040 Stunden.

Die *Erzeugung der konventionell-thermischen Kraftwerke und der Kernkraftwerke* ist gegenüber dem Vorjahr leicht zurückgegangen. Die Erzeugung der konventionell-thermischen Kraftwerke belief sich auf 1503 (1691) GWh im Winter, 664 (787) GWh im Sommer, d. h. 2167 (2478) GWh im ganzen Jahr. Die entsprechenden Zahlen für die Kernkraftwerke betragen 3298 (3740) GWh, 2861 (2533) GWh und 6159 (6273) GWh.

Die *Höchstleistung* der konventionell-thermischen Erzeugung belief sich auf 460 (460) MW im Winter und auf 320 (380) MW im Sommer. Die virtuelle Benutzungsdauer dieser Leistungen beträgt somit 3270 (3680) Stunden für den Winter und 2080 (2070) Stunden für den Sommer. Andererseits betrug die Höchstleistung der Kernkraftwerke 980 (930) MW im Winter und 960 (910) MW im Sommer. Daraus ergibt sich eine virtuelle Benutzungsdauer von 3370 (4020) Stunden für den Winter und von 2980 (2780) Stunden für den Sommer. Die virtuelle Benutzungsdauer der produzierten Höchstleistung beläuft sich auf 4710 (5390) Stunden für die konventionell-thermischen Kraftwerke und auf 6280 (6750) Stunden für die Kernkraftwerke. Rechnet man mit der gesamten installierten Leistung statt mit der tatsächlich maximal erzeugten, so fallen die virtuellen Gebrauchsdauern auf 3660 (4330) Stunden für die konventionell-thermischen Kraftwerke und auf 6110 (6220) Stunden für die Kernkraftwerke. Unter den konventionell-thermischen Anlagen werden zahlreiche Reservegruppen, die relativ geringe Leistungen aufweisen, nur gelegentlich in Betrieb genommen.

Die *Anteile* der hydraulischen, konventionell-thermischen und nuklearen Kraftwerke an der gesamten Erzeugung (Pumpenergie abgezogen) betragen für das ganze hydrologische Jahr 77 (75), 6 (7) und 17 (18) %.

### 3. Monatliche Erzeugung

Fig. 6 gibt für jeden Monat der letzten drei Jahre den Anteil der verschiedenen Kategorien an der gesamten Erzeugung an. Die Werte sind in Durchschnittsleistungen und Tagesmitteln angegeben.

Die höchste monatliche Erzeugung der Wasserkraftwerke war jene des Monats Juli (Juli) mit einem Tagesmittel von 103,2 (101,3) GWh, die niedrigste jene des Monats Dezember (Oktober) mit 63,3 (56,2) GWh. Im Februar deckten die natürlichen Zuflüsse 43 % und die Entnahmen aus den Speicherbecken 57 % der aus Wasserkraft erzeugten Energie.

duction semestrielle (pompage non déduit) par ces puissances maximums, est de 2080 (1910) heures pour le semestre d'hiver et de 2470 (2490) heures pour le semestre d'été. Pour l'ensemble de l'année, la durée d'utilisation de la puissance maximum annuelle s'est élevée à 4520 (4240) heures. Au moment de la pointe d'hiver, il restait une puissance disponible non utilisée de 1600 MW environ, au moment de la pointe du semestre d'été, une puissance disponible de 1800 MW environ. La durée d'utilisation virtuelle de la puissance totale disponible au moment de la pointe semestrielle s'est élevée à 1650 heures environ pendant le semestre d'hiver et à 1930 heures pendant le semestre d'été. Au mois de juillet, la puissance disponible atteignait 9500 MW environ. La durée d'utilisation annuelle qui correspond à cette puissance maximum disponible est, pour 1973/74, de 3040 heures.

La *production des centrales thermiques classiques et nucléaires* a légèrement baissé par rapport à l'année précédente. Les centrales thermiques classiques ont produit 1503 (1691) GWh pendant le semestre d'hiver, 664 (787) GWh pendant le semestre d'été, soit 2167 (2478) GWh pendant l'année. Pour les centrales nucléaires, les valeurs correspondantes s'élèvent respectivement à 3298 (3740) GWh, 2861 (2533) GWh et 6159 (6273) GWh.

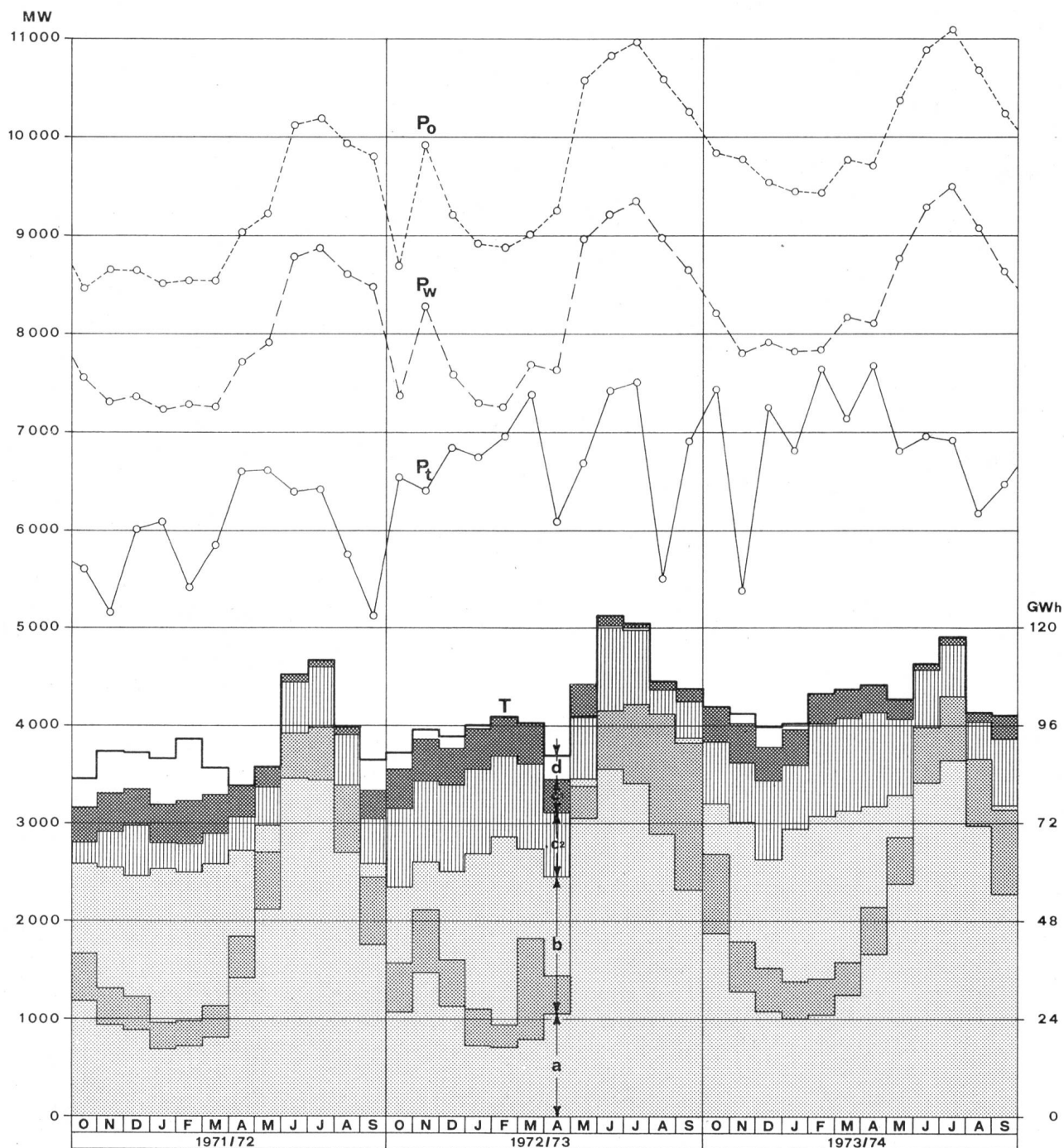
La *puissance maximum* produite par les centrales thermiques classiques s'est élevée à 460 (460) MW en hiver et à 320 (380) MW en été. La durée d'utilisation virtuelle qui correspond à ces puissances est de 3270 (3680) heures pour la puissance maximum du semestre d'hiver et de 2080 (2070) heures pour la puissance maximum du semestre d'été. Parallèlement, la puissance maximum des centrales nucléaires a atteint 980 (930) MW en hiver et 960 (910) MW en été. Il en résulte une durée d'utilisation virtuelle de ces puissances de 3370 (4020) heures pour le semestre d'hiver et de 2980 (2780) heures pour le semestre d'été. La durée d'utilisation annuelle de la puissance maximum produite s'élève à 4710 (5390) heures pour les centrales thermiques classiques et à 6280 (6750) heures pour les centrales nucléaires. Si l'on se réfère aux puissances installées, au lieu des puissances effectivement produites, les durées d'utilisation annuelles se ramènent à 3660 (4330) heures pour les centrales thermiques classiques et 6110 (6220) heures pour les centrales nucléaires. Parmi les centrales thermiques classiques, de nombreux groupes de réserve, de puissance relativement faible, ne sont qu'occasionnellement mis à contribution.

Les *parts* des centrales hydrauliques, thermiques classiques et nucléaires à la production totale (énergie de pompage déduite) se sont élevées pour l'ensemble de l'année hydrologique respectivement à 77 (75), 6 (7) et 17 (18) %.

### 3. Production mensuelle

La fig. 6 indique, pour chacun des mois des trois dernières années, la part qui revient à chacune des catégories de production dans la production totale. Les valeurs sont exprimées en puissance moyenne mensuelle et en moyenne journalière.

La production hydroélectrique du mois de juillet (juillet) a été la plus élevée avec une moyenne journalière de 103,2 (101,3) GWh et celle du mois de décembre (octobre), la plus faible avec une moyenne journalière de 63,3 (56,2) GWh. En février, les débits naturels ont fourni 43 % et les prélèvements dans les bassins d'accumulation 57 % de la production hydroélectrique du mois.



**Fig. 6 Monatliche Durchschnittserzeugung und monatliche Höchstleistung**  
(Die Pumpenenergie ist nicht abgezogen)

**Durchschnittserzeugung** (in MW oder GWh pro Tag):

- $a$  Erzeugung aus Laufenergie
- $b$  Erzeugung aus speicherbaren Zuflüssen, wovon heller Teil Entnahme von Saison-Speicherwasser
- $c_1$  Konventionell-thermische Erzeugung
- $c_2$  Erzeugung der Kernkraftwerke
- $d$  Einfuhrüberschuss
- $T$  Gesamte Abgabe

**Höchstleistung:**

- $P_t$  Höchstlast des gesamten Landesverbrauches + Ausfuhrüberschuss
- $P_w$  In den Wasserkraftwerken verfügbar gewesene Leistung
- $P_0$  Gesamte verfügbar gewesene Leistung (24stündige Laufwerkleistung + 95% der Ausbauleistung der Speicherwerke + installierte Leistung der thermischen und Kernkraftwerke + Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstlast)

**Fig. 6 Production moyenne et puissance maximum mensuelles**  
(L'électricité utilisée pour le pompage d'accumulation est comprise)

**Production moyenne** (en MW ou GWh par jour):

- $a$  production par des apports de fil de l'eau
- $b$  production par des apports accumulables; partie claire: par prélèvement sur les réserves saisonnières
- $c_1$  production thermique classique
- $c_2$  production nucléaire
- $d$  excédent d'importation
- $T$  fourniture totale

**Puissance maximum:**

- $P_t$  charge maximum de la consommation totale du pays + excédent d'exportation
- $P_w$  puissance disponible des centrales hydrauliques
- $P_0$  puissance disponible totale (puissance moyenne de 24 h des centrales au fil de l'eau + 95% de la puissance maximum possible des centrales à accumulation + puissance installée des centrales thermiques et nucléaires + excédent d'importation au moment de la charge maximum)



Aus Fig. 6 ist für jeden Monat die «Laufenergie» ersichtlich, d. h. der Anteil, der aus natürlichen, nicht durch Saison-speicherbecken regulierten Zuflüssen erzeugt worden ist. Für den Monat Juli 1974 betrug dieser Anteil 85 % der gesamten Wasserkrafterzeugung des Monats.

Die höchste monatliche Erzeugung der thermischen und nuklearen Kraftwerke war mit einem Tagesmittel von 29,8 (30,9) GWh und einem Anteil von 29 (32) % an der totalen monatlichen Erzeugung jene des Monats Februar (Januar).

Die Fig. 6 zeigt mit den Punkten  $P_t$  die Höchstlast der gesamten Abgabe am dritten Mittwoch jedes Monats, mit den Punkten  $P_0$  die gesamthaft verfügbare Leistung und mit den Punkten  $P_w$  die allein in den Wasserkraftwerken verfügbare Leistung.

#### 4. Speicherhaushalt

Die monatlichen Veränderungen des Energieinhaltes der Speicherbecken gehen aus der Kurve in Fig. 5 hervor, die den gesamten Speicherinhalt am Ende jedes Monats wiedergibt. Tabelle VI gibt Auskunft über die Speicharentnahmen seit dem 1. Oktober. Unberücksichtigt bleiben in der Tabelle eine allfällige teilweise Wiederauffüllung des einen oder anderen Speicherbeckens durch Zuflüsse während der betrachteten Monate und die spätere Entnahme. Die gesamte Entnahme gemäss Tabelle VI entspricht der Differenz zwischen dem Speicherinhalt vom 1. Oktober und der Summe der seit diesem Datum erreichten Minimalinhalte jedes einzelnen Speicherbeckens. Grössere Abweichungen gegenüber den Werten, die sich aus dem Unterschied zwischen dem gesamten Inhalt am Anfang und am Ende eines Monats ergeben, sind insbesondere für die Monate April und Mai zu verzeichnen.

Im Mittel der sechs letzten Jahre betrug die Entnahme von Saisonspeicherwasser während des Wintersemesters 73 % des Speichervermögens.

L'aire inférieure de la fig. 6 indique, pour chacun des mois, quelle est la part de la production revenant à de «l'énergie de fil de l'eau», c'est-à-dire à des débits ne pouvant pas être régularisés par des bassins d'accumulation saisonniers. Pour le mois de juillet 1974, cette part s'est élevée à 85 % de la production hydraulique totale du mois.

La production mensuelle maximum des centrales thermiques et nucléaires est intervenue en février (janvier) avec une moyenne journalière de 29,8 (30,9) GWh et une part de 29 (32) % à la production totale du mois.

La fig. 6 indique en outre la charge maximum  $P_t$  enregistrée le troisième mercredi du mois, la puissance totale disponible  $P_0$  et la puissance disponible dans les seules centrales hydroélectriques  $P_w$ .

#### 4. Réservoirs saisonniers

Les variations mensuelles du contenu des lacs d'accumulation sont reportées à la fig. 5 en une courbe qui donne le niveau de l'ensemble des réserves à la fin de chaque mois. Le tableau VI indique le prélèvement dès le 1<sup>er</sup> octobre sur les réserves saisonnières, sans tenir compte d'un remplissage partiel de l'un ou l'autre bassin d'accumulation dans les mois mentionnés, ni d'une éventuelle vidange subséquente. En fait, les prélèvements totaux du tableau VI correspondent à la différence entre le contenu des bassins d'accumulation au 1<sup>er</sup> octobre et la somme des minimums atteints par chacun d'eux depuis lors. Ces valeurs s'écartent, surtout pour les mois d'avril et mai, des différences entre la somme des réserves au début et à la fin du mois.

Le taux de vidange moyen du semestre d'hiver pour les six dernières années est de 73 %.

Entnahme von Saison-Speicherwasser  
Prélèvement sur les réserves saisonnières

Tabelle VI  
Tableau VI

|                                |                                | Hydrologisches Jahr – Année hydrologique                              |           |           |           |           |           |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                |                                | 1968/1969                                                             | 1969/1970 | 1970/1971 | 1971/1972 | 1972/1973 | 1973/1974 |
| Speichervermögen <sup>1)</sup> | Capacité totale <sup>1)</sup>  | 7260                                                                  | 7590      | 7910      | 7930      | 7930      | 7890      |
|                                | Speicherinhalt <sup>1)</sup>   | 6560                                                                  | 6649      | 7556      | 7001      | 6627      | 7577      |
|                                |                                | Entnahme – Prélèvement                                                |           |           |           |           |           |
| Oktober                        | Octobre                        | 382                                                                   | 508       | 402       | 675       | 577       | 383       |
| November                       | Novembre                       | 436                                                                   | 814       | 1016      | 882       | 359       | 876       |
| Dezember                       | Décembre                       | 988                                                                   | 1034      | 1234      | 922       | 682       | 835       |
| Januar                         | Janvier                        | 1226                                                                  | 1056      | 1409      | 1155      | 1190      | 1159      |
| Februar                        | Février                        | 1236                                                                  | 934       | 1208      | 1022      | 1304      | 1118      |
| März                           | Mars                           | 1281                                                                  | 1036      | 1228      | 1074      | 1231      | 1162      |
| April                          | Avril                          | 686                                                                   | 727       | 344       | 635       | 732       | 744       |
| Mai                            | Mai                            | 8                                                                     | 119       | 41        | 215       | 60        | 328       |
| Total                          |                                | 6243                                                                  | 6228      | 6882      | 6580      | 6135      | 6605      |
|                                |                                | Entnahme in % des Speichervermögens – Prélèvement en % de la capacité |           |           |           |           |           |
| 1. Okt....31. März             | 1 <sup>er</sup> oct....31 mars | 76                                                                    | 71        | 82        | 72        | 67        | 70        |
| 1. Okt....31. Mai              | 1 <sup>er</sup> oct....31 mai  | 86                                                                    | 82        | 87        | 83        | 77        | 84        |

<sup>1)</sup> Am 1. Oktober – <sup>1)</sup> Au 1<sup>er</sup> octobre

**1. Ausbau der Produktionsanlagen**

Das Ergebnis der Anfang 1975 bei den Bauherren durchgeführten Erhebung über ihre Bauprogramme ist in Tabelle VII enthalten.

Vom 1. Oktober 1973 bis 30. September 1974 sind die folgenden Wasserkraftanlagen oder Werkerweiterungen mit mehr als 10 GWh jährlicher Erzeugungsmöglichkeit in Betrieb genommen worden:

Ladral (Elektrizitätswerke Bündneroberland AG),  
im November 1973  
Le Châtelard et La Bâtiâz, mit Speicherbecken Emosson  
(Electricité d'Emosson S. A.), im Mai 1974

Am 1. Oktober 1974 waren die folgenden Wasserkraftwerke mit einer jährlichen Erzeugungsmöglichkeit von mehr als 10 GWh im Bau oder in Erweiterung:

Albula-Domleschg (Elektrizitätswerk der Stadt Zürich)  
Bremgarten-Zufikon (Aargauisches Elektrizitätswerk)  
Fieschertal (Gommer-Kraftwerke AG)  
Kappelerhof, Erneuerung (Städtische Werke Baden)  
Kubel, Erneuerung (St.-Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG)  
Längtal (Gommer-Kraftwerke AG)  
Löntsch, Erneuerung (Nordostschweizerische Kraftwerke AG)  
Lötschen (Kraftwerk Lötschen AG)  
Oberaar, Pumpspeicherwerk (Kraftwerke Oberhasli AG)  
Sarganserland (Kraftwerke Sarganserland AG)

Ausserdem waren die folgenden Kernkraftwerke im Bau:

Gösgen-Däniken, 920 MW (Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG)  
Leibstadt, 950 MW (Kernkraftwerk Leibstadt AG)  
Kaiseraugst, 920 MW (Kernkraftwerk Kaiseraugst AG)

Die am 1. Oktober im Bau befindlichen Wasserkraftwerke werden nach ihrer Inbetriebnahme im Verlaufe der kommenden fünf Jahre bei mittleren hydrologischen Verhältnissen im Winter 430 GWh und im Sommer 580 GWh zusätzlich produzieren.

Vergleichsweise sei hier darauf hingewiesen, dass der Verbrauchszuwachs allein im hydrologischen Jahr 1973/74 gegenüber dem Vorjahr 978 GWh betrug, dies trotz einer Zuwachsrate von nur 3,1 %. Das Kernkraftwerk Gösgen-Däniken sollte Ende 1977 den Betrieb aufnehmen, Leibstadt Ende 1979 und Kaiseraugst Ende 1980. Im Vergleich zu früheren Bauprogrammen ergibt sich somit für die Kraftwerke Leibstadt und Kaiseraugst eine Verzögerung von je einem Jahr.

Die Tabelle VII zeigt die Erzeugungsmöglichkeiten der in Betrieb stehenden und im Bau befindlichen Kraftwerke, mit denen man bei *mittleren* hydrologischen Bedingungen rechnen kann. Die Schätzung der mutmasslichen Produktion der im Bau befindlichen, grossen Kernkraftwerke stützt sich für die ersten Betriebsjahre auf statistische Angaben zur Betriebsaufnahme sehr grosser konventionell-thermischer Anlagen in europäischen Ländern. Fig. 7 zeigt zudem die denkbare *minimale* Produktionsmöglichkeit, d. h. unter der Annahme extrem ungünstiger hydrologischer Bedingungen und gleichzeitigem Ausfall infolge Störungen der für die nukleare Produktion wichtigsten Produktionseinheit während des ganzen Semesters.

Im hydrologischen Jahr 1973/74 haben die konventionell-thermischen und nuklearen Kraftwerke 23 % der im Lande

**1. Nouveaux aménagements**

Les informations recueillies début 1975 auprès des maîtres de l'œuvre sur leurs programmes de construction sont résumées dans le tableau VII.

Du 1<sup>er</sup> octobre 1973 au 30 septembre 1974, les centrales hydrauliques ou agrandissements suivants, d'une productibilité annuelle supérieure à 10 GWh, ont été mis en service:

Ladral (Entreprises électriques de l'Oberland grison SA),  
en novembre 1973  
Le Châtelard et La Bâtiâz, avec bassin d'accumulation  
d'Emosson (Electricité d'Emosson SA), en mai 1974

Etaient en construction ou en voie d'extension au 1<sup>er</sup> octobre 1974 les centrales hydroélectriques suivantes, d'une productibilité supérieure à 10 GWh:

Albula-Domleschg (Service électrique de la ville de Zurich)  
Bremgarten-Zufikon (Entreprises électriques d'Argovie)  
Fieschertal, aménagement du ... (Forces motrices de Conches SA)  
Kappelerhof, rénovation (Services industriels de Baden)  
Kubel, rénovation (Forces motrices de St-Gall et Appenzell SA)  
Längtal, aménagement du ... (Forces motrices de Conches SA)  
Löntsch, rénovation (Forces motrices du Nord-Est de la Suisse SA)  
Lötschen (Forces motrices de Lötschen SA)  
Oberaar, centrale de pompage-turbinage (Forces motrices de l'Oberhasli SA)  
Sarganserland, aménagement du ... (Forces motrices du Sarganserland SA)

Etaient aussi en construction les centrales nucléaires suivantes:

Gösgen-Däniken, 920 MW (Centrale nucléaire de Gösgen-Däniken SA)  
Leibstadt, 950 MW (Centrale nucléaire de Leibstadt SA)  
Kaiseraugst, 920 MW (Energie nucléaire de Kaiseraugst SA)

Les centrales hydroélectriques en construction au 1<sup>er</sup> octobre 1974 fourniront, après leur mise en service au cours des cinq années qui suivent, un supplément de 430 GWh pendant le semestre d'hiver, si les conditions hydrologiques sont moyennes, et de 580 GWh pendant un semestre d'été moyen.

A titre de comparaison, l'accroissement de la consommation par rapport à l'année précédente s'est élevée pour la seule année hydrologique 1973/74 à 978 GWh, bien que le taux d'augmentation n'eût été que de 3,1 %. La centrale nucléaire de Gösgen-Däniken devrait entrer en exploitation à partir de fin 1977, celle de Leibstadt à partir de fin 1979 et celle de Kaiseraugst à partir de fin 1980. Par rapport aux prévisions antérieures, la mise en service des centrales de Leibstadt et Kaiseraugst est ainsi retardée d'une année.

Le tableau VII donne la production possible que l'on peut espérer en année à conditions hydrologiques *moyennes* des centrales en service et en construction. L'estimation de la production vraisemblable des grandes centrales nucléaires en construction se fonde, pour les premières années de production, sur des données statistiques relatives à la mise en exploitation de très grands groupes thermiques classiques dans les pays européens. La fig. 7 indique au surplus la production *minimum* vraisemblable, c'est-à-dire dans l'hypothèse de conditions hydrologiques extrêmement défavorables et d'arrêt simultané durant tout le semestre, pour cause de perturbation, du groupe nucléaire le plus important du point de vue production.

|                                | Wasserkraftwerke <sup>1)</sup>          |                                       |                                               |        |        | Thermische und Kernkraftwerke             |                                           |        |        | Gesamte Produktions-<br>möglichkeit im mittleren Jahr |        |        |
|--------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                | Ausbau-<br>leistung<br>(am<br>31. Dez.) | Speicher-<br>vermögen<br>(am 1. Okt.) | Mittlere Produktionsmöglichkeit <sup>2)</sup> |        |        | Installierte<br>Leistung<br>(am 31. Dez.) | Produktions-<br>möglichkeit <sup>5)</sup> |        |        |                                                       |        |        |
|                                |                                         |                                       | Winter                                        | Sommer | Jahr   |                                           | Winter                                    | Sommer | Jahr   |                                                       |        |        |
|                                | MW                                      | GWh                                   | GWh                                           |        |        | MW                                        | GWh                                       |        |        | GWh                                                   |        |        |
| Stand 1973/74                  | 10 000                                  | 7 900                                 | 13 560                                        | 15 870 | 29 430 | 1 600                                     | 5 800                                     | 3 800  | 9 600  | 19 360                                                | 19 670 | 39 030 |
| Zunahme                        |                                         |                                       |                                               |        |        |                                           |                                           |        |        |                                                       |        |        |
| 1974/75                        | 50                                      | 220                                   | 190                                           | 70     | 260    | —                                         | —                                         | —      | —      | 190                                                   | 70     | 260    |
| 1975/76                        | 210                                     | 100                                   | 140                                           | 290    | 430    | —                                         | —                                         | —      | —      | 140                                                   | 290    | 430    |
| 1976/77                        | 190                                     | 30                                    | 70                                            | 130    | 200    | —                                         | —                                         | —      | —      | 70                                                    | 130    | 200    |
| 1977/78                        | 230                                     | 10                                    | 30                                            | 70     | 100    | 920                                       | 1 800                                     | 1 400  | 3 200  | 1 830                                                 | 1 470  | 3 300  |
| 1978/79                        | 50                                      | 30                                    | —                                             | 20     | 20     | —                                         | 400                                       | 300    | 700    | 400                                                   | 320    | 720    |
| 1979/80                        | 300                                     | —                                     | —                                             | —      | —      | 950                                       | 2 700                                     | 1 900  | 4 600  | 2 700                                                 | 1 900  | 4 600  |
| 1980/81                        | —                                       | —                                     | —                                             | —      | —      | 920                                       | 2 900                                     | 2 300  | 5 200  | 2 900                                                 | 2 300  | 5 200  |
| Stand 1980/81                  | 11 030 <sup>3)</sup>                    | 8 290                                 | 13 990                                        | 16 450 | 30 440 | 4 390                                     | 13 600                                    | 9 700  | 23 300 | 27 590                                                | 26 150 | 53 740 |
| Zunahme gegen-<br>über 1973/74 | 1 030 <sup>4)</sup>                     | 390                                   | 430                                           | 580    | 1 010  | 2 790                                     | 7 800                                     | 5 900  | 13 700 | 8 230                                                 | 6 480  | 14 710 |
| do. in Prozent                 | 10 %                                    | 5 %                                   | 3 %                                           | 4 %    | 3 %    | 174 %                                     | 134 %                                     | 155 %  | 143 %  | 43 %                                                  | 33 %   | 38 %   |

1) Ohne den französischen Anteil an den internationalen Anlagen Emosson.

2) Unter Annahme, dass die Speicherentnahme im Winter 80 % des Speichervermögens vom 1. Oktober beträgt. Der Elektrizitätsverbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen ist abgezogen.

3) Wovon 7940 MW Speicherwerk- und 3090 MW Laufwerkleistung.

4) Wovon 740 MW Speicherwerk- und 290 MW Laufwerkleistung.

5) Vor Ende 1963 bestehende thermische Kraftwerke: Grösste registrierte Halbjahreserzeugung. Seitdem in Betrieb gesetzte thermische und Kernkraftwerke: 4000 Stunden Benutzungsdauer im Winter; thermische Kraftwerke 2000 Stunden, Atomkraftwerke 3000 Stunden Benutzungsdauer im Sommer. Grosse im Bau stehende Kernkraftwerke: erstes Betriebsjahr 50 %, zweites 60 %, drittes 80 % und ab viertem Jahr 100 % der vorerwähnten Benutzungsdauer.

# Production possible des centrales suisse en service et en construction

Tableau VII

|                       | Centrales hydroélectriques <sup>1)</sup>         |                                                         |                                           |        |        | Centrales thermiques et nucléaires    |                                   |       |        | Production possible<br>totale en année moyenne |        |        |
|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------|--------|------------------------------------------------|--------|--------|
|                       | Puissance<br>maximum<br>possible<br>(au 31 déc.) | Capacité<br>d'accumulation<br>(au 1 <sup>er</sup> oct.) | Production possible moyenne <sup>2)</sup> |        |        | Puissance<br>installé<br>(au 31 déc.) | Production possible <sup>3)</sup> |       |        |                                                |        |        |
|                       |                                                  |                                                         | hiver                                     | été    | année  |                                       | hiver                             | été   | année  | hiver                                          | été    | année  |
|                       | MW                                               | GWh                                                     | GWh                                       |        |        |                                       | MW                                | GWh   |        |                                                |        |        |
| Etat 1973/74          | 10 000                                           | 7 900                                                   | 13 560                                    | 15 870 | 29 430 | 1 600                                 | 5 800                             | 3 800 | 9 600  | 19 360                                         | 19 670 | 39 030 |
| Accroissement         |                                                  |                                                         |                                           |        |        |                                       |                                   |       |        |                                                |        |        |
| 1974/75               | 50                                               | 220                                                     | 190                                       | 70     | 260    | —                                     | —                                 | —     | —      | 190                                            | 70     | 260    |
| 1975/76               | 210                                              | 100                                                     | 140                                       | 290    | 430    | —                                     | —                                 | —     | —      | 140                                            | 290    | 430    |
| 1976/77               | 190                                              | 30                                                      | 70                                        | 130    | 200    | —                                     | —                                 | —     | —      | 70                                             | 130    | 200    |
| 1977/78               | 230                                              | 10                                                      | 30                                        | 70     | 100    | 920                                   | 1 800                             | 1 400 | 3 200  | 1 830                                          | 1 470  | 3 300  |
| 1978/79               | 50                                               | 30                                                      | —                                         | 20     | 20     | —                                     | 400                               | 300   | 700    | 400                                            | 320    | 720    |
| 1979/80               | 300                                              | —                                                       | —                                         | —      | —      | 950                                   | 2 700                             | 1 900 | 4 600  | 2 700                                          | 1 900  | 4 600  |
| 1980/81               | —                                                | —                                                       | —                                         | —      | —      | 920                                   | 2 900                             | 2 300 | 5 200  | 2 900                                          | 2 300  | 5 200  |
| Etat 1980/81          | 11 030 <sup>3)</sup>                             | 8 290                                                   | 13 990                                    | 16 450 | 30 440 | 4 390                                 | 13 600                            | 9 700 | 23 300 | 27 590                                         | 26 150 | 53 740 |
| Accroissement         |                                                  |                                                         |                                           |        |        |                                       |                                   |       |        |                                                |        |        |
| par rapport à 1973/74 | 1 030 <sup>4)</sup>                              | 390                                                     | 430                                       | 580    | 1 010  | 2 790                                 | 7 800                             | 5 900 | 13 700 | 8 230                                          | 6 480  | 14 710 |
| id. en %              | 10 %                                             | 5 %                                                     | 3 %                                       | 4 %    | 3 %    | 174 %                                 | 134 %                             | 155 % | 143 %  | 43 %                                           | 33 %   | 38 %   |

1) Abstraction faite de la part française à l'aménagement international d'Emosson

2) En admettant que le prélèvement d'hiver dans les bassins d'accumulation atteigne 80 % de la capacité d'accumulation au 1<sup>er</sup> octobre. L'énergie utilisée pour le pompage d'accumulation a été déduite.

3) Dont 7940 MW pour les centrales à accumulation et 3090 MW pour les centrales au fil de l'eau.

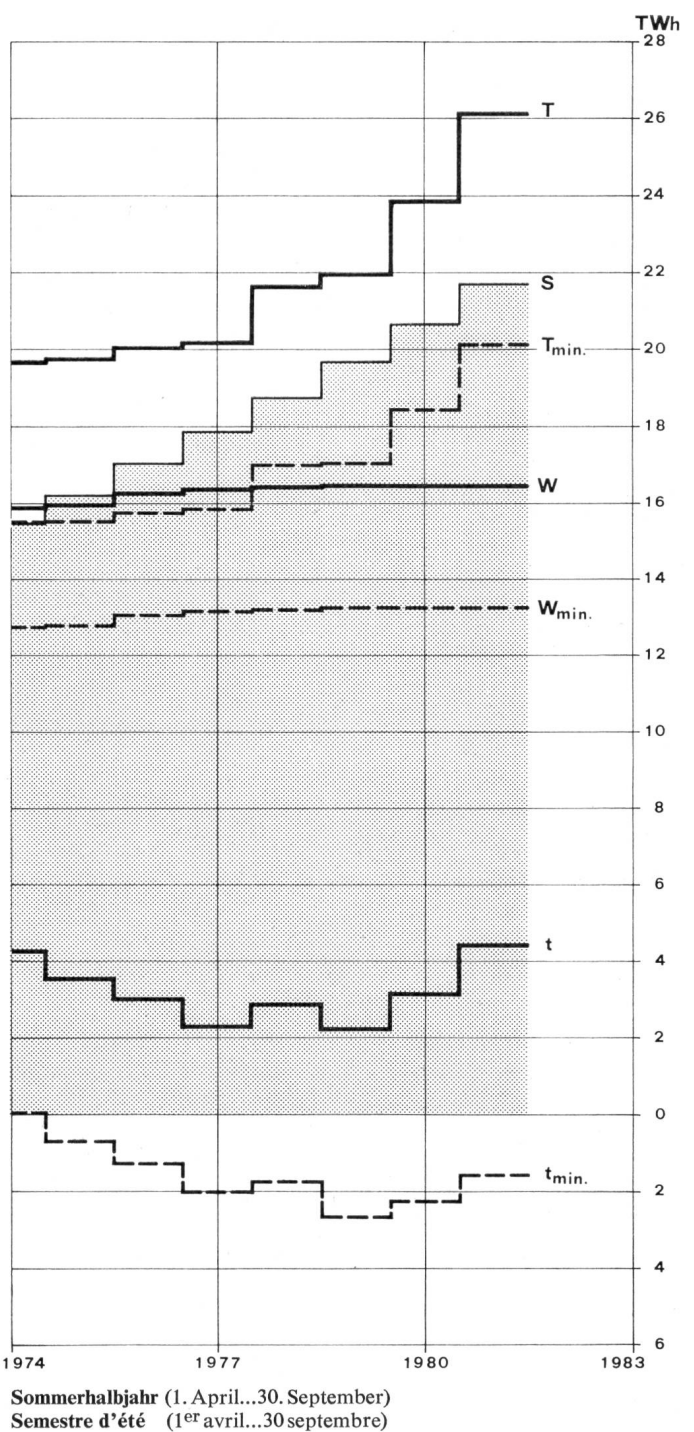
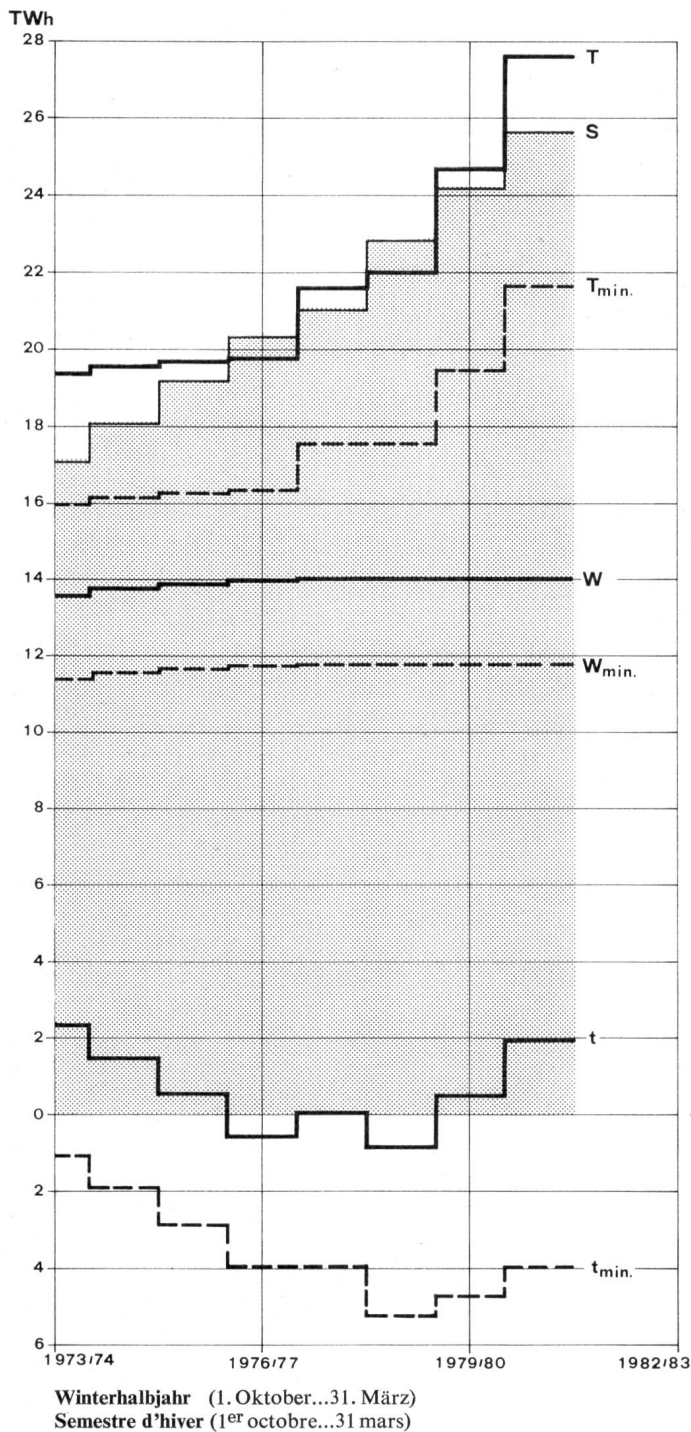
4) Dont 740 MW pour les centrales à accumulation et 290 MW pour les centrales au fil de l'eau.

5) Centrales existant fin 1963: production maximum enregistrée. Centrales thermiques et nucléaires mises en service depuis lors: hiver, 4000 heures d'utilisation; été, pour les centrales thermiques 2000 heures, pour les centrales nucléaires 3000 heures d'utilisation. Grandes centrales nucléaires en construction: première année de marche 50 %, deuxième année 60 %, troisième année 80 % et à partir de la quatrième année 100 % des durées d'utilisation ci-avant.



erzeugten Energie geliefert. Bis 1980/81 wird dieser Anteil bei mittleren hydrologischen Verhältnissen auf 43 % und bei sehr ungünstigen hydrologischen Verhältnissen auf 50 % steigen.

Pendant l'année hydrologique 1973/74, les centrales thermiques classiques et nucléaires ont fourni 23 % de l'énergie électrique produite en Suisse. En 1980/81, cette part sera de 43 % en année moyenne et de 50 % environ si les conditions hydrologiques sont très mauvaises.



**Fig. 7 Zukünftige Entwicklung der Erzeugung und des Bedarfs**

(Die Pumpenenergie ist von der Erzeugung und vom Bedarf abgezogen worden)

- $S$  Voraussichtlicher Bedarf
- $T$  Gesamte Produktionsmöglichkeit in mittleren Jahren
- $W$  Mittlere Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke
- $T_{min}$  Gesamte Produktionsmöglichkeit bei extremer Trockenheit und Ausfall der für die nukleare Produktion wichtigsten Produktionseinheit während des ganzen Semesters
- $W_{min}$  Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke bei extremer Trockenheit
- $t, t_{min}$  Abstand zwischen  $S$  und  $T$ ,  $T_{min}$

**Fig. 7 Prévisions de production et de consommation**

(L'électricité utilisée pour l'accumulation par pompage a été déduite tant du côté de la production que du côté de la consommation)

- $S$  prévisions de consommation
- $T$  production moyenne possible de l'ensemble des centrales
- $W$  production moyenne possible des centrales hydroélectriques
- $T_{min}$  production possible de l'ensemble des centrales en cas de sécheresse extrême et d'arrêt pendant tout le semestre du groupe nucléaire le plus important du point de vue production
- $W_{min}$  production possible des centrales hydroélectriques en cas de sécheresse extrême
- $t, t_{min}$  différences entre  $S$  et  $T$ ,  $T_{min}$

## 2. Zunahme des Verbrauchs

Die Verbrauchsprognosen erscheinen immer gewagter, einerseits wegen der ungewissen wirtschaftlichen Entwicklung in nächster Zukunft, und andererseits ist es schwierig, das Ausmass der Substitution von Erdölderivaten durch die Elektrizität abzuschätzen. Vom gesamten Energieverbrauch werden schätzungsweise 70 % direkt für thermische Zwecke (Raumheizung, Prozesswärme usw.) verwendet. Da die Elektrizität heute rund 15 % des gesamten Energieverbrauchs deckt (wovon etwa die Hälfte bzw. 7,5 % der Wärmeenergie dient), bedarf es einer verhältnismässig bescheidenen Erhöhung des Elektrizitätsanteiles an der gesamten Wärmeenergie, um den Elektrizitätsverbrauch beträchtlich ansteigen zu lassen.

## 2. Augmentation de la consommation

Les pronostics de consommation deviennent toujours plus aléatoires, d'une part parce que l'évolution future de l'activité économique est incertaine et d'autre part, parce qu'il est difficile de supputer dans quelle mesure l'énergie électrique se substituera aux produits pétroliers. On estime en effet que 70 % de la consommation totale d'énergie de toute sorte sert directement à des usages thermiques (chauffage des locaux, applications industrielles, etc.). Etant donnée que l'énergie électrique couvre actuellement 15 % de la consommation totale d'énergie (la moitié ou 7,5 % environ étant utilisés pour produire de la chaleur), il suffit d'augmenter de relativement peu la part de l'électricité à la production totale de chaleur pour que la consommation d'électricité augmente considérablement.

Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung  
Entreprises électriques livrant à des tiers

Tabelle VIII  
Tableau VIII

| Jahr<br>Année                                     | Erzeugung und Bezug – Production et achat |                                    |                              |                                             |                                                       | Total Er-<br>zeugung<br>und<br>Bezug<br>Pump-<br>energie<br>abge-<br>zogen | Abgabe im Inland – Fournitures dans le pays          |                                                               |                                                 |                                                                              |                                                                          |                                     |                      | Ausfuhr-<br>über-<br>schuss<br>(— =<br>Einfuhr-<br>über-<br>schuss) |       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                   | Wasser-<br>kraft-<br>werke                | Ther-<br>mische<br>Kraft-<br>werke | Kern-<br>kraft-<br>werke     | Bezug<br>von<br>Selbst-<br>produ-<br>zenten | Ver-<br>brauch<br>der Spei-<br>cher-<br>pumpen<br>(—) |                                                                            | Haushalt<br>Ge-<br>werbe<br>Land-<br>wirt-<br>schaft | Bahnen                                                        | All-<br>gemeine<br>Indu-<br>strie <sup>1)</sup> | Elektro-<br>chemie,<br>-metal-<br>lurgie<br>und<br>-thermie<br><sup>2)</sup> | Elektro-<br>kessel                                                       | Verluste<br><sup>3)</sup>           | Total                |                                                                     |       |
|                                                   | Centrales<br>hydrau-<br>liques            | Centrales<br>ther-<br>miques       | Centrales<br>nucléai-<br>res | Achat<br>aux<br>auto-<br>produc-<br>teurs   | Pompage<br>d'accu-<br>mula-<br>tion (—)               |                                                                            | Produc-<br>tion<br>totale<br>pompage<br>déduit       | Usages<br>domes-<br>tiques,<br>artisanat,<br>agri-<br>culture | Chemins<br>de fer                               | Indus-<br>trie en<br>général <sup>1)</sup>                                   | Electro-<br>chimie,<br>-métal-<br>lurgie et<br>-thermie<br><sup>2)</sup> | Chau-<br>dières<br>élec-<br>triques | Pertes <sup>3)</sup> |                                                                     | Total |
| in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh) |                                           |                                    |                              |                                             |                                                       | in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh)                          |                                                      |                                                               |                                                 |                                                                              |                                                                          |                                     |                      | Solde<br>exporta-<br>teur<br>(— =<br>Solde<br>importa-<br>teur)     |       |
| Winter<br>Hiver                                   |                                           |                                    |                              |                                             |                                                       |                                                                            |                                                      |                                                               |                                                 |                                                                              |                                                                          |                                     |                      |                                                                     |       |
| 1950/51                                           | 4 261                                     | 29                                 | —                            | 117                                         | 21                                                    | 4 386                                                                      | 1 968                                                | 332                                                           | 807                                             | 575                                                                          | 137                                                                      | 606                                 | 4 425                | — 39                                                                |       |
| 1960/61                                           | 8 652                                     | 12                                 | —                            | 228                                         | 25                                                    | 8 867                                                                      | 3 985                                                | 432                                                           | 1 468                                           | 1 233                                                                        | 77                                                                       | 911                                 | 8 106                | 761                                                                 |       |
| 1969/70                                           | 10 301                                    | 1 274                              | 1 089                        | 68                                          | 49                                                    | 12 683                                                                     | 6 551                                                | 812                                                           | 2 703                                           | 1 875                                                                        | 9                                                                        | 1 224                               | 13 174               | — 491                                                               |       |
| 1970/71                                           | 12 402                                    | 1 190                              | 804                          | 315                                         | 261                                                   | 14 450                                                                     | 6 993                                                | 784                                                           | 2 883                                           | 2 017                                                                        | 9                                                                        | 1 344                               | 14 030               | 420                                                                 |       |
| 1971/72                                           | 9 982                                     | 1 433                              | 1 453                        | 180                                         | 476                                                   | 12 572                                                                     | 7 393                                                | 864                                                           | 3 038                                           | 1 898                                                                        | 12                                                                       | 1 381                               | 14 586               | — 2 014                                                             |       |
| 1972/73                                           | 10 399                                    | 1 394                              | 3 740                        | 178                                         | 608                                                   | 15 103                                                                     | 8 020                                                | 905                                                           | 3 237                                           | 1 873                                                                        | 7                                                                        | 1 474                               | 15 516               | — 413                                                               |       |
| 1973/74                                           | 11 862                                    | 1 224                              | 3 298                        | 333                                         | 505                                                   | 16 212                                                                     | 8 403                                                | 852                                                           | 3 237                                           | 2 054                                                                        | 10                                                                       | 1 485                               | 16 041               | 171                                                                 |       |
| Sommer<br>Eté                                     |                                           |                                    |                              |                                             |                                                       |                                                                            |                                                      |                                                               |                                                 |                                                                              |                                                                          |                                     |                      |                                                                     |       |
| 1951                                              | 5 455                                     | 8                                  | —                            | 262                                         | 62                                                    | 5 663                                                                      | 1 753                                                | 269                                                           | 788                                             | 743                                                                          | 742                                                                      | 636                                 | 4 931                | 732                                                                 |       |
| 1961                                              | 9 905                                     | 11                                 | —                            | 391                                         | 156                                                   | 10 151                                                                     | 3 579                                                | 376                                                           | 1 426                                           | 1 245                                                                        | 304                                                                      | 885                                 | 7 815                | 2 336                                                               |       |
| 1970                                              | 15 583                                    | 166                                | 900                          | 683                                         | 807                                                   | 16 525                                                                     | 5 771                                                | 779                                                           | 2 564                                           | 1 730                                                                        | 80                                                                       | 1 192                               | 12 116               | 4 409                                                               |       |
| 1971                                              | 13 687                                    | 374                                | 496                          | 507                                         | 981                                                   | 14 083                                                                     | 6 033                                                | 734                                                           | 2 611                                           | 1 679                                                                        | 49                                                                       | 1 185                               | 12 291               | 1 792                                                               |       |
| 1972                                              | 12 359                                    | 462                                | 2 137                        | 503                                         | 1 040                                                 | 14 421                                                                     | 6 468                                                | 742                                                           | 2 824                                           | 1 513                                                                        | 36                                                                       | 1 252                               | 12 835               | 1 586                                                               |       |
| 1973                                              | 14 239                                    | 542                                | 2 533                        | 665                                         | 1 167                                                 | 16 812                                                                     | 6 889                                                | 808                                                           | 2 957                                           | 1 557                                                                        | 13                                                                       | 1 303                               | 13 527               | 3 285                                                               |       |
| 1974                                              | 13 761                                    | 418                                | 2 861                        | 578                                         | 1 084                                                 | 16 534                                                                     | 7 304                                                | 768                                                           | 2 983                                           | 1 622                                                                        | 14                                                                       | 1 270                               | 13 961               | 2 573                                                               |       |
| Jahr<br>Année                                     |                                           |                                    |                              |                                             |                                                       |                                                                            |                                                      |                                                               |                                                 |                                                                              |                                                                          |                                     |                      |                                                                     |       |
| 1950/51                                           | 9 716                                     | 37                                 | —                            | 379                                         | 83                                                    | 10 049                                                                     | 3 721                                                | 601                                                           | 1 595                                           | 1 318                                                                        | 879                                                                      | 1 242                               | 9 356                | 693                                                                 |       |
| 1960/61                                           | 18 557                                    | 23                                 | —                            | 619                                         | 181                                                   | 19 018                                                                     | 7 564                                                | 808                                                           | 2 894                                           | 2 478                                                                        | 381                                                                      | 1 796                               | 15 921               | 3 097                                                               |       |
| 1969/70                                           | 25 884                                    | 1 440                              | 1 989                        | 751                                         | 856                                                   | 29 208                                                                     | 12 322                                               | 1 591                                                         | 5 267                                           | 3 605                                                                        | 89                                                                       | 2 416                               | 25 290               | 3 918                                                               |       |
| 1970/71                                           | 26 089                                    | 1 564                              | 1 300                        | 822                                         | 1 242                                                 | 28 533                                                                     | 13 026                                               | 1 518                                                         | 5 494                                           | 3 696                                                                        | 58                                                                       | 2 529                               | 26 321               | 2 212                                                               |       |
| 1971/72                                           | 22 341                                    | 1 895                              | 3 590                        | 683                                         | 1 516                                                 | 26 993                                                                     | 13 861                                               | 1 606                                                         | 5 862                                           | 3 411                                                                        | 48                                                                       | 2 633                               | 27 421               | — 428                                                               |       |
| 1972/73                                           | 24 638                                    | 1 936                              | 6 273                        | 843                                         | 1 775                                                 | 31 915                                                                     | 14 909                                               | 1 713                                                         | 6 194                                           | 3 430                                                                        | 20                                                                       | 2 777                               | 29 043               | 2 872                                                               |       |
| 1973/74                                           | 25 623                                    | 1 642                              | 6 159                        | 911                                         | 1 589                                                 | 32 746                                                                     | 15 707                                               | 1 620                                                         | 6 220                                           | 3 676                                                                        | 24                                                                       | 2 755                               | 30 002               | 2 744                                                               |       |

<sup>1)</sup> Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

<sup>2)</sup> Betriebe der unter <sup>1)</sup> erwähnten Art mit mehr als 200 000 kWh Elektrizitätsverbrauch pro Jahr für solche Anwendungen.

<sup>3)</sup> Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer, bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrabt.

<sup>1)</sup> Entreprises industrielles au sens de la loi sur le travail occupant plus de 20 ouvriers et consommant plus de 60 000 kWh par an.

<sup>2)</sup> Etablissements de la catégorie indiquée sous <sup>1)</sup> dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh par an.

<sup>3)</sup> Les pertes s'entendent entre la centrale et le point de livraison et, pour la traction, entre la centrale et la ligne de contact.

Seit 1950/51 entwickelte sich der Elektrizitätsverbrauch wie folgt:

|                                         | Zunahme in Prozent<br>im Vergleich zum Vorjahr |        |            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|--------|------------|
|                                         | Winter                                         | Sommer | Hydr. Jahr |
| Mittlere Prozentsätze für 10 Jahre      |                                                |        |            |
| 1950/51 bis 1960/61                     | 6,1                                            | 5,3    | 5,6        |
| 1960/61 bis 1970/71                     | 5,1                                            | 4,2    | 4,7        |
| Effektive Prozentsätze von Jahr zu Jahr |                                                |        |            |
| 1969/70                                 | 6,5                                            | 6,4    | 6,4        |
| 1970/71                                 | 6,5                                            | 2,2    | 4,4        |
| 1971/72                                 | 3,2                                            | 4,6    | 3,8        |
| 1972/73                                 | 6,7                                            | 4,7    | 5,8        |
| 1973/74                                 | 3,1                                            | 3,1    | 3,1        |

Depuis 1950/51, les augmentations de la consommation d'énergie électrique, exprimées en pour-cent de la consommation de l'année précédente, ont été les suivantes:

|                                     | Augmentation en pour-cent<br>par rapport à l'année précédente |     |                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|-----------------------|
|                                     | Hiver                                                         | Été | Année<br>hydrologique |
| Taux annuel moyen des 10 années     |                                                               |     |                       |
| 1950/51 bis 1960/61                 | 6,1                                                           | 5,3 | 5,6                   |
| 1960/61 bis 1970/71                 | 5,1                                                           | 4,2 | 4,7                   |
| Taux effectif d'une année à l'autre |                                                               |     |                       |
| 1969/70                             | 6,5                                                           | 6,4 | 6,4                   |
| 1970/71                             | 6,5                                                           | 2,2 | 4,4                   |
| 1971/72                             | 3,2                                                           | 4,6 | 3,8                   |
| 1972/73                             | 6,7                                                           | 4,7 | 5,8                   |
| 1973/74                             | 3,1                                                           | 3,1 | 3,1                   |

Angesichts dieser Zahlen scheint es angebracht, für die nächsten Jahre eine Zuwachsrate von ungefähr 5 % im Winter und 4 % im Sommer anzunehmen. Um den oben erwähnten Unsicherheiten Rechnung zu tragen und um zu ermitteln, in welchem Masse die bestehenden und die im Bau befindlichen Produktionsanlagen den künftigen Bedarf zu decken vermögen, werden der Verbrauchskurve gemäss Fig. 7 Zuwachsraten von 6 % im Winter und 5 % im Sommer zugrunde gelegt. Die daraus resultierenden Verbrauchsziffern sind daher als *obere Grenzwerte* zu betrachten.

Unter der Annahme eines *unteren Grenzwertes* von 4 % für die Winterzuwachsrate würde der Verbrauch im Winter 1978/79 um 2,1 TWh geringer ausfallen und im Winter 1980/81 um 3,2 TWh. Eine angenommene Zuwachsrate von 3 % im Sommer würde den für den Sommer 1979 angenommenen Verbrauch um 1,8 TWh und für 1981 um 2,7 TWh reduzieren.

### 3. Gegenüberstellung von Bedarf und Produktionsmöglichkeit

Fig. 7 gibt einen Überblick über die Erzeugungsmöglichkeiten in den kommenden sieben Jahren (die mittleren Werte sind aus der Tabelle VII entnommen) und über den Bedarf (unter der Annahme einer Zunahme von 6 % im Winter und von 5 % im Sommer). Positive und negative Differenzen zwischen möglicher Erzeugung und Bedarf sind unten in den Diagrammen eingetragen.

In einem *durchschnittlichen Winterhalbjahr* wird der Abstand  $t$  zwischen der gesamten Erzeugungsmöglichkeit  $T$  und dem gesamten Elektrizitätsbedarf  $S$  für die beiden Winter 1976/77 und 1978/79 negativ ausfallen. Es würde sich ein Manko von 0,6 bzw. 0,9 TWh ergeben. Bei *extrem ungünstigen* hydrologischen Verhältnissen und Verfügbarkeiten der Kernkraftwerke wird jeden Winter ein Manko auftreten. Im Winter 1978/79 würden bis 5,2 TWh fehlen, was 23 % des ganzen Bedarfs ausmacht. Im Falle eines durchschnittlichen Verbrauchszuwachses von 4 % (statt der angenommenen 6 %) würde sich das höchste mutmassliche Manko im Winter 1978/79 auf nur 3,1 TWh belaufen. Ferner würde die ungedeckte Energiemenge im Winter 1980/81 bei 6 % Zuwachs 4 TWh und beim durchschnittlichen Zuwachs von 4 % 0,8 TWh betragen.

Die Produktionsmöglichkeit gemäss Tabelle VII und Fig. 7 bezieht sich auf die totale Produktion der Kraftwerke im Inland, eingeschlossen die Produktionsanteile ausländischer Unternehmungen aufgrund ihrer Beteiligungen an den

Si l'on se réfère à ces chiffres, il semble pertinent d'admettre un taux d'augmentation moyen de 5 % environ pour les semestres d'hiver et de 4 % environ pour les semestres d'été durant ces prochaines années. Pour tenir compte des incertitudes relevées ci-avant, et comme il s'agit de juger dans quelle mesure les installations de production en service et en cours de construction suffiront à couvrir la demande future, on a admis pour établir les prévisions de besoins reportées sur la fig. 7, un taux moyen d'augmentation de 6 % pour le semestre d'hiver et de 5 % pour le semestre d'été. Les chiffres de consommation qui en résultent doivent être considérés comme une *limite supérieure* des besoins.

En admettant comme *limite inférieure* pour le semestre d'hiver un taux d'accroissement moyen de 4 %, le chiffre relatif à la consommation du semestre d'hiver 1978/79 diminue de 2,1 TWh et celui du semestre d'hiver 1980/81, de 3,2 TWh. De même, en adoptant un taux moyen de 3 % pour le semestre d'été, la consommation supputée de l'été 1979 se réduit de 1,8 TWh et celle de l'été 1981, de 2,7 TWh.

### 3. Confrontation de la production possible et des besoins

La fig. 7 donne pour les sept prochaines années une vue d'ensemble des possibilités de production (reprises du tableau VII en ce qui concerne l'année moyenne) et des besoins (en admettant 6 % d'augmentation moyenne par semestre d'hiver et 5 % par semestre d'été). Les écarts positifs et négatifs entre la production possible et les besoins sont répétés au bas du diagramme.

En *hiver moyen*, la différence  $t$  entre la production totale  $T$  et les besoins totaux  $S$  serait négative pour les hivers 1976/77 et 1978/79. Il manquerait respectivement 0,6 et 0,9 TWh pour satisfaire entièrement les appels de courant. Si les conditions de production hydraulique et thermo-nucléaire de l'hiver sont *extrêmement défavorables*, il y aurait pour chacun des hivers un déficit. En hiver 1978/79, celui-ci atteindrait jusqu'à 5,2 TWh, ce qui fait 23 % des besoins totaux. Dans le cas d'un accroissement moyen de la consommation de 4 % (au lieu des 6 % adoptés), le déficit maximum vraisemblable de l'hiver 1978/79 ne serait plus que de 3,1 TWh. Pour l'hiver 1980/81, les découverts correspondants seraient de 4 TWh, si le taux d'accroissement est de 6 % et de 0,8 TWh si le taux moyen d'augmentation est de 4 %.

La production possible du tableau VII et de la fig. 7 se réfère à la production totale des centrales du pays, y compris la part qui reviendra à des entreprises étrangères en vertu de leur participation à l'un ou l'autre des grands groupes nu-



grossen neuen Kernkraftwerken. Andererseits sind auch die schweizerischen Beteiligungen an ausländischen Kernkraftwerken nicht berücksichtigt worden. Langfristig betrachtet werden sich diese ausländischen Beteiligungen in der Schweiz und die schweizerischen im Ausland ungefähr die Waage halten. Indessen sollten die französischen Kernkraftwerke Fessenheim und Bugey im Winter 1976/77 schon mehr als 1 TWh an die Schweiz liefern, während die Lieferungen in umgekehrter Richtung erst später beginnen werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bei guten hydrologischen Verhältnissen und wenn in den thermischen und nuklearen Kraftwerken keine bedeutenden Störungen eintreten, in den sieben nächsten Winterhalbjahren keine Verbrauchseinschränkungen nötig sein werden. Bei gleichzeitigem Eintreffen ungünstiger Umstände (schlechte Wasserverhältnisse, länger dauernde Betriebsunterbrüche bei den Kernkraftwerken, Verzögerungen in der Inbetriebsetzung neuer Kraftwerke, ungenügende Importmöglichkeiten) werden sie jedoch unvermeidlich sein.

Im durchschnittlichen Sommerhalbjahr werden die Disponibilitäten den Bedarf immer übersteigen. Es bedürfte *sehr ungünstiger* Verhältnisse bezüglich Produktionsmöglichkeit und im internationalen Elektrizitätsverkehr, um den Elektrizitätsbedarf während der sieben kommenden Sommerhalbjahre nicht decken zu können. Aber auch wenn das Sommersemester insgesamt einen Überschuss aufweist, könnte im April und in der ersten Maihälfte der Bedarf die Disponibilitäten überschreiten.

Im Zeitpunkt des gegenüber 1973/74 verdoppelten Verbrauchs, das heisst in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre, wird der Bedarf (ohne Pumpenergie) im Winterhalbjahr 34 TWh und im Sommerhalbjahr 31 TWh betragen. Die Erzeugung der hydraulischen, konventionell-thermischen und nuklearen Kraftwerke, die sich gegenwärtig in Betrieb oder im Bau befinden, wird dannzumal bei durchschnittlichen Produktionsverhältnissen 31 TWh im Winter und 29 TWh im Sommer erreichen. Bei sehr ungünstigen Bedingungen (ungünstige Wasserverhältnisse und längerer Betriebsunterbruch eines grossen Kernkraftwerkes) werden die gleichen Kraftwerke nur 25 TWh im Winter und 23 TWh im Sommer erzeugen können. Bei durchschnittlichen Verhältnissen werden im Winter 4 TWh und im Sommer 2 TWh, im Jahre mit sehr ungünstigen Produktionsverhältnissen 9 TWh im Winter und 8 TWh im Sommer fehlen, um den Bedarf vollständig decken zu können. Ein zusätzliches Kernkraftwerk von 1000 MW würde erforderlich sein, um den Bedarf bei durchschnittlichen Produktionsverhältnissen zu decken, bei ungünstigen Produktionsverhältnissen deren zwei bis drei.

Die *maximal beanspruchte Leistung* wird im Zeitpunkt des verdoppelten Elektrizitätsverbrauchs, im Monat Dezember, rund 11 500 MW betragen. Die in den heute in Betrieb stehenden und im Bau befindlichen Kraftwerken *verfügbare Leistung* wird dann etwa 8800 MW in hydraulischen und 4400 MW in konventionell-thermischen und nuklearen Kraftwerken betragen. Zusammen mit ein bis drei weiteren Kernkraftwerken von 1000 MW ergeben sich daraus eine total verfügbare Leistung im Dezember von 14 200 bis 16 200 MW und ein Leistungsüberschuss von 2700 bis 4700 MW. Am 19. Dezember 1973 betrug der auf diese Weise ermittelte Leistungsüberschuss ziemlich genau 4000 MW.

cléaires en construction. Mais il n'est pas tenu compte non plus des participations suisses à des centrales nucléaires étrangères. A la longue, ces participations étrangères en Suisse et suisses à l'étranger devraient approximativement se compenser. Toutefois, les centrales françaises de Fessenheim et Bugey devraient mettre en hiver 1976/77 déjà plus de 1 TWh à disposition de la Suisse, alors que les fournitures en sens inverse ne débiteront que plus tard.

En résumé, si les conditions hydrologiques sont bonnes et si les centrales thermiques et nucléaires fonctionnent sans perturbations importantes, des restrictions de consommation ne devraient pas être nécessaires au cours des sept prochains semestres d'hiver. Mais si des circonstances défavorables intervenaient simultanément (mauvaise hydraulité, pannes de longue durée de centrales nucléaires ou retard dans la mise en service de nouvelles centrales, impossibilité d'importer en quantités suffisantes), elles ne pourraient être évitées.

En *été moyen*, les disponibilités seront toujours supérieures aux besoins. Il faudrait un concours de conditions de production et de transferts internationaux *très défavorables* pour que la demande d'électricité ne puisse pas être entièrement satisfaite durant les sept prochains semestres d'été. Il est vrai que même si le semestre était excédentaire dans l'ensemble, il se pourrait que le passage du mois d'avril et de la première quinzaine de mai soit difficile.

Lorsque la *consommation aura doublé* par rapport à 1973/74, c'est-à-dire dans la deuxième moitié des années 80, les besoins d'énergie du semestre d'hiver se monteront à 34 TWh et ceux du semestre d'été, à 31 TWh (abstraction faite de l'énergie de pompage). Les centrales hydrauliques, thermiques classiques et nucléaires actuellement en service et en construction fourniront lors de conditions de production moyennes 31 TWh en hiver et 29 TWh en été. Si les conditions de production sont très défavorables (mauvaises conditions hydrologiques et arrêt prolongé du plus grand groupe nucléaire), les fournitures correspondantes n'atteindront que 25 TWh en hiver et 23 TWh en été. Il manquera donc au semestre d'hiver 4 TWh et au semestre d'été 2 TWh pour satisfaire la demande en année moyenne, et 9 TWh au semestre d'hiver et 8 TWh au semestre d'été pour couvrir les besoins en année à conditions de production très défavorables. Une centrale nucléaire supplémentaire de 1000 MW sera nécessaire pour satisfaire le appels de courant en année moyenne et deux à trois centrales de même puissance pour couvrir les besoins aussi en cas de conditions de production défavorables.

La *puissance maximum appelée*, lorsque la consommation du pays aura doublé, s'élèvera en décembre à 11 500 MW environ. La *puissance disponible* dans les centrales actuellement en service et en construction sera, à cette même époque de l'année, de l'ordre de 8800 MW pour les centrales hydro-électriques et de 4400 MW pour les centrales thermiques et nucléaires. Si l'on y ajoute 1 à 3 nouvelles centrales nucléaires de 1000 MW, cela fait une puissance disponible totale en décembre de 14 200 à 16 200 MW, soit un excédent de puissance par rapport aux besoins de 2700 à 4700 MW. Le 19 décembre 1973, l'excédent de puissance calculé de la même manière s'élevait assez exactement à 4000 MW.

La puissance appelée *pendant les heures de faible charge* atteint trois cinquièmes environ de la puissance de pointe,

Die in *Schwachlastzeiten beanspruchte Leistung* beträgt etwa drei Fünftel der maximal beanspruchten Leistung, das sind für eine Spitze von 11 500 MW ungefähr 6900 MW. Wenn man hievon 1000 MW für die Laufwerkleistung und 5400 bis 7400 MW für konventionell-thermische und nukleare Leistung abzieht, so bleibt im Zeitpunkt eines verdoppelten Elektrizitätsverbrauchs kein Spielraum mehr für Importe von Schwachlastzeitenenergie, die heute im Winter verhältnismässig beträchtlich sind (siehe Fig. 3 und Ziffer 2 des Abschnittes A).

---

## **D. Finanzwirtschaft der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung**

---

### **1. Allgemeines**

Die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung, das heisst die Elektrizitätsunternehmen für Stromabgabe an Dritte, deckten im hydrologischen Jahr 1972/73 92 (92) % des Landesverbrauchs.

Die nachfolgende Finanzstatistik wird aufgrund der Geschäftsberichte und nötigenfalls aufgrund von Rückfragen bei den Elektrizitätswerken geführt. Die nachstehend angegebenen Statistikjahre beziehen sich auf die Ergebnisse der Geschäftsjahre, die zwischen dem 1. Juli des betreffenden und dem 30. Juni des folgenden Jahres endigen. Das letzte Statistikjahr 1973 enthält die Ergebnisse der Geschäftsberichte, die zwischen dem 1. Juli 1973 und dem 30. Juni 1974 abschlossen.

### **2. Gesamte Bauaufwendungen**

In den nachstehenden Ausführungen bedeutet der Begriff «Bauaufwendungen» sämtliche dem Baukonto belasteten Ausgaben einschliesslich Studien, Projekten, Landerwerb, Konzessionsgebühren vor Betriebsaufnahme, Geldbeschaffungskosten für neue Kraftwerke, Bauzinsen, Maschinen und Apparate.

Die Bauaufwendungen waren im Jahre 1973 um 350 Millionen Franken höher als im Vorjahr und erreichten 1230 (880) Millionen Franken. Davon entfielen 720 (260) Millionen Franken oder 59 (30) % auf den Bau von Kraftwerken, und 510 (620) Millionen Franken oder 41 (70) % wurden für Übertragungs- und Verteilanlagen, Messapparate sowie für Verwaltungsgebäude und Dienstwohnhäuser aufgewendet. In den Bauaufwendungen für Kraftwerke pro 1973 sind rund 100 Millionen Franken für Studien, Landerwerb und dergleichen enthalten, die die Ingenieurunternehmungen in den vorausgehenden Jahren im Hinblick auf den Bau von Kernkraftwerken ausgaben und die bei der Gründung der Partnergesellschaften auf das Baukonto übertragen wurden.

Fig. 9 zeigt den Verlauf der gesamten Anlagekosten sowie der Anlageschuld, worunter die Anlagekosten abzüglich Abschreibungen, Rückstellungen, Reservefonds und Saldo vorträge zu verstehen sind. Der Anteil der durch Selbstfinanzierung gedeckten Neuinvestitionen betrug 52 (59) % im Jahre 1973.

### **3. Gesamt-Netto-Bilanz**

Die Gesamt-Netto-Bilanz der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung ist aus der Tabelle IX ersichtlich.

soit 6900 MW pour une pointe de 11 500 MW. Si l'on met en regard de cet appel de puissance en heures creuses 1000 MW environ de puissance des centrales au fil de l'eau et 5400 à 7400 MW de puissance thermique et nucléaire, lorsque la consommation aura doublé, il n'y aura plus de place pour des importations d'énergie de nuit, qui sont actuellement relativement importantes pendant le semestre d'hiver (voir fig. 3 et section 2 du chapitre A).

---

## **D. Situation financière des entreprises électriques livrant à des tiers**

---

### **1. Généralités**

Durant l'année hydrologique 1972/73, les entreprises électriques comprises sous la dénomination d'entreprises livrant à des tiers ont couvert 92 (92) % de la consommation du pays.

La présente statistique financière est établie sur la base des rapports de gestion annuels des entreprises électriques complétés, au besoin, par des renseignements complémentaires demandés de cas en cas. Les années statistiques de ce chapitre se rapportent aux résultats financiers des exercices annuels se terminant entre le 1<sup>er</sup> juillet de l'année énoncée et le 30 juin de l'année suivante, pour 1973 entre le 1<sup>er</sup> juillet 1973 et le 30 juin 1974.

### **2. Dépenses de construction**

Dans le sens de la présente statistique, il faut entendre par «dépenses de construction» toutes les dépenses portées au compte de construction, notamment les études préliminaires, l'établissement des projets, les achats de terrains, les taxes et redevances pour les droits d'eau payées avant la mise en service des centrales, les intérêts intercalaires, les coûts des machines et instruments.

Les dépenses de construction de l'année statistique 1973 ont été de 350 millions de francs supérieures à celles de l'année précédente. Elles se sont élevées à 1230 (880) millions de francs. De ce montant 720 (260) millions de francs ou 59 (30) % ont été engagés dans la construction de centrales électriques et 510 (620) millions de francs ou 41 (70) % dans l'aménagement des réseaux de transport et de distribution, l'achat d'appareils de mesure, la construction de bâtiments d'administration et de logements pour le personnel. Il y a lieu toutefois de préciser que les dépenses relatives aux centrales électriques comprennent en 1973 environ 100 millions de francs de frais d'études, d'achats de terrains et autres avancés durant les années précédentes par des bureaux d'ingénieurs en vue de la construction de centrales nucléaires et qui n'ont été portés qu'à la fondation des sociétés de participation afférentes au compte de construction.

La fig. 9 illustre le développement du capital de premier établissement et de la dette de construction. On entend ici par dette de construction le capital de premier établissement diminué des amortissements, réserves et reports. La part des dépenses de construction couverte par autofinancement s'est élevée en 1973 à 52 (59) %.

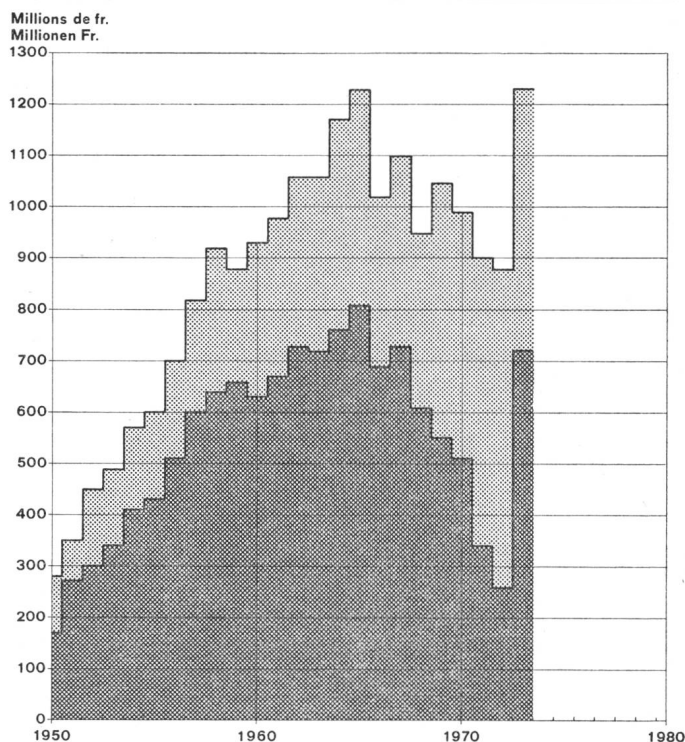
**Fig. 8 Jährliche Bauausgaben**

Dunkler Teil: Jährliche Bauausgaben für Kraftwerke  
Heller Teil: Jährliche Bauausgaben für Übertragungs- und Verteilanlagen

**Dépenses annuelles de construction**

Partie foncée: Capitaux investis dans les centrales

Partie claire: Capitaux investis dans les réseaux



Auf der *Aktivseite* erreichten die gesamten Erstellungskosten – nach Abzug derjenigen der untergegangenen Anlagen – bis Ende 1973 den Betrag von 23 660 (22 450) Millionen Franken und die Erstellungskosten der im Betrieb befindlichen Anlagen 22 400 (21 720) Millionen Franken. Nach Abzug der bisherigen Abschreibungen und Rückstellungen von 9179 (8574) Millionen Franken ergibt sich für die im Betrieb befindlichen Anlagen ein Bilanzwert von 13 221 (13 146) Millionen Franken.

Die Anlageschuld der in Betrieb befindlichen Anlagen erreichte, bezogen auf deren Erstellungskosten, die nachstehend angegebene Höhe:

| 1950 | 1960 | 1970 | 1972 | 1973 |
|------|------|------|------|------|
| 36 % | 50 % | 59 % | 59 % | 58 % |

Unter den Wertschriften sind, da es sich um eine Gesamt-Netto-Bilanz der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung (wie wenn diese in einer Hand wären) handelt, die Aktienbeteiligungen an anderen solchen Unternehmungen nicht enthalten. Im Jahre 1973 bezifferten sich diese Beteiligungen an anderen Elektrizitätsunternehmungen auf 1790 (1700) Millionen Franken, so dass der gesamte Wertschriftenbesitz der Werke der allgemeinen Versorgung 424, zuzüglich 1790, somit 2214 (2097) Millionen Franken betrug.

Auf der *Passivseite* weist die grösste Zunahme wiederum der Posten Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen auf, der um 590 (271) auf 11 241 (10 651) Millionen Franken anstieg. Das Dotationskapital der kantonalen und kommunalen Elektrizitätswerke nahm um 107 (180) Millionen Franken zu und erreichte 1836 (1729) Millionen Franken, während sich das im Besitze von Dritten befindliche Aktienkapital um 105 (26) auf 1320 (1215) Millionen Franken erhöhte.

Der Anteil der verschiedenen Passivposten hat sich seit 1950 wie folgt verändert:

### 3. Bilan général

Le bilan d'ensemble des entreprises électriques livrant à des tiers est donné au tableau IX.

A l'*actif*, les dépenses totales de construction, déduction faite des installations supprimées, atteignaient à fin 1973 le montant de 23 660 (22 450) millions de francs, dont 22 400 (21 720) millions de francs pour les seules installations en service. Après déduction de 9179 (8574) millions de francs d'amortissement, il reste une valeur comptable des installations en service de 13 221 (13 146) millions de francs.

La dette de construction des installations en service, telle qu'elle est définie ci-avant, exprimée en pour-cent de leurs frais d'établissement s'élevait à:

| 1950 | 1960 | 1970 | 1972 | 1973 |
|------|------|------|------|------|
| 36 % | 50 % | 59 % | 59 % | 58 % |

Etant donné qu'il s'agit d'un bilan d'ensemble pour toutes les entreprises livrant à des tiers (considérées comme si elles étaient en une seule main), les participations à des entreprises électriques ont été éliminées dans la rubrique «Titres en portefeuille». En 1973, ces actions de participation atteignaient 1790 (1700) millions de francs, si bien que le portefeuille des titres des entreprises électriques se montait à 424 plus 1790 millions de francs, ce qui fait 2214 (2097) millions de francs au total.

Au *passif*, l'accroissement le plus fort concerne le capital d'obligations et autres emprunts à long terme qui, en augmentant de 590 (271) millions de francs, atteignent 11 241 (10 651) millions de francs. Le capital de dotation des entreprises cantonales et communales s'accroît de 107 (180) millions de francs pour monter à 1836 (1729) millions de francs et le capital-actions en main de tiers, de 105 (26) millions de francs pour atteindre 1320 (1215) millions de francs.

Les parts des diverses rubriques du passif se sont modifiées de la façon suivante depuis 1950:



|                                     | 1950         | 1960 | 1970 | 1972 | 1973 |
|-------------------------------------|--------------|------|------|------|------|
|                                     | in Prozenten |      |      |      |      |
| Aktienkapital im Besitz von Dritten | 18,3         | 9,3  | 8,2  | 8,3  | 8,6  |
| Dotationskapital                    | 29,0         | 14,5 | 10,8 | 11,8 | 12,0 |
| Genossenschaftskapital              | 0,1          | 0,1  | —    | —    | —    |
| Obligationenkapital                 | 46,0         | 68,5 | 73,7 | 72,6 | 73,6 |
| Übrige Posten                       | 6,6          | 7,6  | 7,3  | 7,3  | 5,8  |
| Total                               | 100          | 100  | 100  | 100  | 100  |

Rechnet man das im Besitz der SBB, der Kantone und der Gemeinden befindliche Aktienkapital sowie das Dotationskapital, weil in erster Hand mit Obligationen finanziert, zum Obligationenkapital, so beträgt dessen Anteil per Ende 1973 89 (88) %. Das im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten befindliche Aktienkapital ist an der Finanzierung der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung nur mit 4,9 % beteiligt.

|                                   | 1950         | 1960 | 1970 | 1972 | 1973 |
|-----------------------------------|--------------|------|------|------|------|
|                                   | en pour-cent |      |      |      |      |
| Capital-actions en main de tiers  | 18,3         | 9,3  | 8,2  | 8,3  | 8,6  |
| Capital de dotation               | 29,0         | 14,5 | 10,8 | 11,8 | 12,0 |
| Capital des sociétés coopératives | 0,1          | 0,1  | —    | —    | —    |
| Capital d'obligations             | 46,0         | 68,5 | 73,7 | 72,6 | 73,6 |
| Autres rubriques                  | 6,6          | 7,6  | 7,3  | 7,3  | 5,8  |
| Total                             | 100          | 100  | 100  | 100  | 100  |

Si le capital-actions en main des Chemins de fer fédéraux, des cantons et des communes, ainsi que le capital de dotation, qui sont financés en dernier ressort par des emprunts par obligations, sont ajoutés au capital d'obligations, ce dernier fait alors, à fin 1973, 89 (88) % du passif. Les actions en main des sociétés financières, de banques et de particuliers ne participent que pour 4,9 % au financement des entreprises électriques livrant à des tiers.

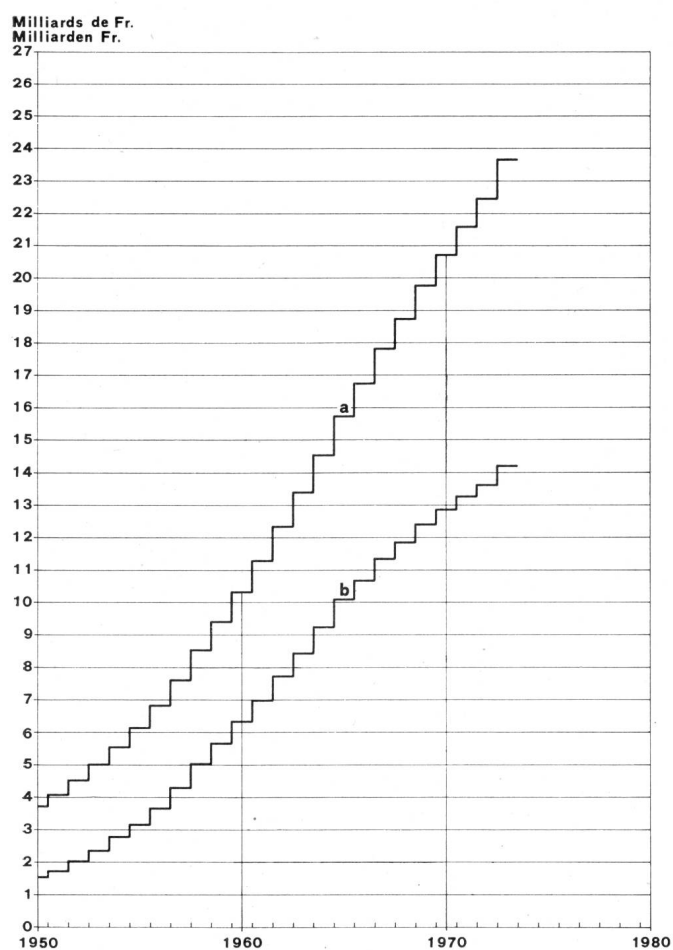


Fig. 9 Verlauf der Anlagekosten und der Anlageschuld

a Anlagekosten } einschliesslich der  
b Anlageschuld } im Bau befindlichen Werke

**Capital de premier établissement et dette de construction**

a Capital de premier établissement } y compris les centrales  
b Dette de construction } en construction

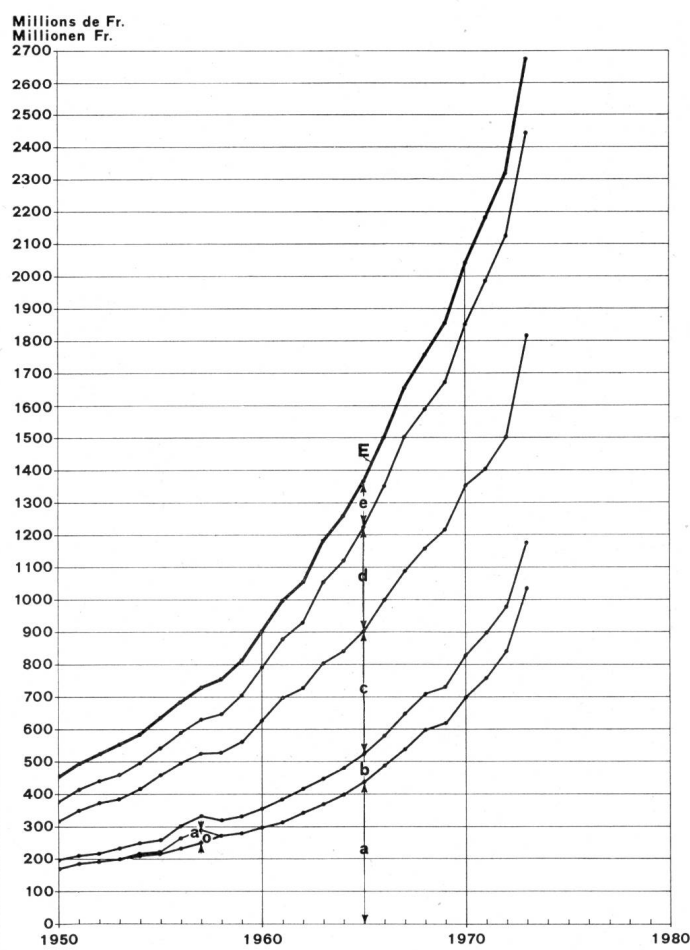


Fig. 10 Jährliche Einnahmen (E) und Ausgaben (a...e)

a Verwaltung, Betrieb, Unterhalt  
a<sub>0</sub> Ausgabensaldo im Elektrizitätsverkehr mit dem Ausland  
b Steuern und Wasserzinse  
c Abschreibungen und Fondseinlagen  
d Zinsen und Dividenden  
e Abgaben an öffentliche Kassen

**Recettes (E) et dépenses annuelles (a...e)**

a Administration, exploitation et entretien  
a<sub>0</sub> Solde débiteur des échanges d'électricité avec l'étranger  
b Impôts et droits d'eau  
c Amortissements et dotation des fonds  
d Intérêts et dividendes  
e Versements aux caisses publiques

#### 4. Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung

Die Entwicklung der Einnahmen und der Ausgaben der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung geht aus Fig. 10 und Tabelle X hervor. Die gegenseitigen Verrechnungen der Elektrizitätswerke für Energiekäufe und die Dividendenzahlung auf ihren Beteiligungen (in der Gesamt-Netto-Bilanz auch nicht enthalten) sind eliminiert, ebenso die den ausländischen Anteilen entsprechenden Einnahmen und Ausgaben bei Grenzkraftwerken.

Die *Einnahmen* aus Energieverkauf erhöhten sich im Statistikjahr 1973 um 360 (135) Millionen Franken oder 15,6 (6,2) % auf 2675 (2315) Millionen Franken. Bezogen auf die Erstellungskosten der im Betrieb befindlichen Anlagen erreichten die Einnahmen folgende Werte:

| 1950 | 1960   | 1970   | 1972   | 1973   |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 13 % | 11,2 % | 10,6 % | 10,7 % | 11,9 % |

Infolge der ungleichzeitigen Abschlussdaten der Geschäftsberichte deckt sich die Finanzstatistik nicht mit der Energiestatistik, so dass die Einnahmen pro Kilowattstunde nicht genau, sondern nur approximativ festgestellt werden können, aber über weite Zeiträume verglichen doch ein brauchbares Bild der Entwicklung geben:

|                                                                 | 1950/51 | 1960/61 | 1971/72 | 1972/73 |
|-----------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Inlandabgabe <sup>1)</sup> ohne Elektrokesselenergie in Mio kWh | 7 235   | 13 744  | 24 740  | 26 246  |
| Einnahmen ohne Elektrokesselenergie in Mio Fr.                  | 472     | 939     | 2 255   | 2 504   |
| Durchschnittserlös <sup>1)</sup> pro kWh Normalabgabe in Rp.    | 6,5     | 6,8     | 9,1     | 9,5     |

<sup>1)</sup> beim Abnehmer

Im Laufe der letzten zehn Jahre hat die Energieabgabe im Inland, ohne die Abgabe an Elektrokessel, um 65 % zugenommen. Die Einnahmen erhöhten sich um 116 %. Die Durchschnittspreise pro Kilowattstunde sind demnach gesamthaft um 31 % angestiegen.

Die Exporte erbrachten während des statistischen Jahres 1973 Einnahmen in der Höhe von 373 (307) Millionen Franken, und die Importe verursachten Ausgaben in der Höhe von 203 (248) Millionen Franken. Aus dem Energieverkehr mit dem Ausland resultiert somit ein Nettoerlös von 170 (59) Millionen Franken.

Auf der *Ausgabenseite* der Gewinn- und Verlustrechnung weisen die Zinsen und Dividenden gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme von 4,8 (7,6) % auf. Die Steuern und Wasserzinse sind um 4 Millionen Franken angestiegen. Die Ausgaben für Verwaltung, Betrieb und Unterhalt sind gegenüber dem Vorjahr um 23,4 % und die Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen um 22,6 % gestiegen; hauptsächlich fallen darin die Ausgaben der drei in Betrieb stehenden Kernkraftwerke ins Gewicht, die nun vollumfänglich die Betriebsrechnung belasten. Die Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen haben um 3,1 (5,7) % zugenommen.

In Prozenten der Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen betrugen die Abschreibungen und Rückstellungen:

| 1950  | 1960  | 1970  | 1972  | 1973  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3,5 % | 3,4 % | 2,7 % | 2,4 % | 2,9 % |

Die Abgaben an öffentliche Kassen, exklusiv Zinsen für das Dotationskapital, weisen einen Betrag von 201 (189) Mil-

#### 4. Compte global de profits et pertes

L'évolution des recettes et des dépenses des entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers ressort de la fig. 10 et du tableau X. Les décomptes entre entreprises électriques pour achats d'énergie et les versements de dividendes pour les actions en participation (elles-mêmes non comprises dans le bilan général) ont été éliminés, ainsi que les recettes et les dépenses qui se rapportent aux parts de l'étranger aux centrales frontalières.

Les *recettes* provenant de la vente d'énergie ont augmenté pendant l'année statistique 1973 de 360 (135) millions de francs ou de 15,6 (6,2) % et se sont élevées à 2675 (2315) millions de francs. Exprimées en pour-cent des frais d'établissement des installations en service, elles ont atteint les valeurs suivantes au cours des années:

| 1950 | 1960   | 1970   | 1972   | 1973   |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 13 % | 11,2 % | 10,6 % | 10,7 % | 11,9 % |

Par suite de l'existence de diverses dates pour la clôture des rapports de gestion, la statistique financière ne concorde pas directement avec la statistique de l'énergie, si bien que les recettes rapportées au kWh ne peuvent être déterminées qu'approximativement et ne permettent des comparaisons qu'entre périodes éloignées:

|                                                                           | 1950/51 | 1960/61 | 1971/72 | 1972/73 |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Fournitures <sup>1)</sup> dans le pays sans chaudières électriques en GWh | 7 235   | 13 744  | 24 740  | 26 246  |
| Recettes sans les chaudières électriques en 10 <sup>6</sup> francs        | 472     | 939     | 2 255   | 2 504   |
| Recettes <sup>1)</sup> des fournitures normales en ct. par kWh            | 6,5     | 6,8     | 9,1     | 9,5     |

<sup>1)</sup> chez l'abonné

Au cours des dix dernières années, les fournitures dans le pays, sans les chaudières électriques, ont augmenté de 65 %. Les recettes se sont accrues de 116 %. Les prix moyens par kWh ont donc augmenté de 31 % dans l'ensemble.

Les exportations ont fourni pendant l'année statistique 1973 373 (307) millions de francs de recettes et les importations ont occasionné des dépenses pour 203 (248) millions de francs. Il en est résulté un solde net de recettes d'exportation de 170 (59) millions de francs.

Aux *dépenses* du compte de profits et pertes, les intérêts et dividendes ont augmenté de 4,8 (7,6) % par rapport à l'année précédente. Les impôts et droits d'eau se sont accrues de 4 millions de francs. Essentiellement par suite de l'incidence des trois centrales nucléaires en service qui sont maintenant complètement à la charge du compte d'exploitation, les dépenses d'administration, d'exploitation et d'entretien ont augmenté de 23,4 % par rapport à l'année précédente et les amortissements et dotations de fonds, de 22,6 %. Le capital de premier établissement des installations en service s'est accru de 3,1 (5,7) %.

En pour-cent des frais d'établissement des installations en service, les amortissements et réserves annuels se sont élevés à:

| 1950  | 1960  | 1970  | 1972  | 1973  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3,5 % | 3,4 % | 2,7 % | 2,4 % | 2,9 % |

Les versements aux caisses publiques, déduction faite des intérêts du capital de dotation, ont atteint 201 (189) millions de francs. Ces versements comprennent aussi notamment des redevances d'entreprises cantonales ou régionales aux com-

lionen Franken auf. Sie enthalten nebst Ausgleichsbeträgen von kantonalen und Überlandwerken an Detailgemeinden ebenfalls Naturalabgaben wie Gratisstrom für öffentliche Beleuchtung.

Die nachstehenden Zahlen zeigen den Anteil der verschiedenen Ausgabenposten an den Gesamtausgaben:

| Jahr | Betrieb und Unterhalt<br>% | Steuern und Wasserzinsen<br>% | Abschreibungen und Fondseinlagen<br>% | Zinsen und Dividenden<br>% | Abgaben an öffentliche Kassen<br>% |
|------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1950 | 38,0                       | 5,7                           | 26,5                                  | 13,7                       | 16,1                               |
| 1960 | 32,7                       | 6,6                           | 30,0                                  | 18,4                       | 12,3                               |
| 1970 | 34,2                       | 6,4                           | 25,8                                  | 24,5                       | 9,1                                |
| 1972 | 36,2                       | 6,0                           | 22,6                                  | 27,0                       | 8,2                                |
| 1973 | 38,6                       | 5,4                           | 24,0                                  | 24,5                       | 7,5                                |

Der durchschnittliche Zinsfuss sämtlicher jeweils ausgewiesener Obligationenanleihen einschliesslich der Anleihen für die im Bau befindlichen Werke betrug:

| 1950  | 1960  | 1970  | 1972  | 1973  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3,3 % | 3,5 % | 4,4 % | 4,6 % | 4,8 % |

Die durchschnittliche Bruttodividende der in Betrieb befindlichen Werke an das in dritten Händen befindliche Aktienkapital erreichte:

| 1950  | 1960  | 1970  | 1972  | 1973 |
|-------|-------|-------|-------|------|
| 5,6 % | 5,9 % | 6,1 % | 5,9 % | 6 %  |

munes dans lesquelles elles distribuent l'énergie, des fournitures en nature, tel que le courant gratuit pour l'éclairage public.

Les chiffres qui suivent donnent les parts en pour-cent des diverses rubriques aux dépenses totales:

| Année | Exploitation et entretien<br>% | Impôts et droits d'eau<br>% | Amortissements et fonds<br>% | Intérêts et dividendes<br>% | Versements aux caisses publiques<br>% |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1950  | 38,0                           | 5,7                         | 26,5                         | 13,7                        | 16,1                                  |
| 1960  | 32,7                           | 6,6                         | 30,0                         | 18,4                        | 12,3                                  |
| 1970  | 34,2                           | 6,4                         | 25,8                         | 24,5                        | 9,1                                   |
| 1972  | 36,2                           | 6,0                         | 22,6                         | 27,0                        | 8,2                                   |
| 1973  | 38,6                           | 5,4                         | 24,0                         | 24,5                        | 7,5                                   |

Le taux moyen des emprunts par obligations, y compris ceux qui concernent les installations en construction, s'est modifié comme il suit:

| 1950  | 1960  | 1970  | 1972  | 1973  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3,3 % | 3,5 % | 4,4 % | 4,6 % | 4,8 % |

Le dividende brut moyen du capital-actions en main de tiers a atteint, pour les installations en service, les taux suivants:

| 1950  | 1960  | 1970  | 1972  | 1973 |
|-------|-------|-------|-------|------|
| 5,6 % | 5,9 % | 6,1 % | 5,9 % | 6 %  |



## Gesamt-Nettobilanz aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle IX

|                                                                              | 1950         | 1960         | 1969          | 1970          | 1971          | 1972          | 1973          |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| in Millionen Franken                                                         |              |              |               |               |               |               |               |
| <b>I. Aktiven</b>                                                            |              |              |               |               |               |               |               |
| Anlagen inkl. Liegenschaften, Mobiliar, Zähler und Werkzeuge:                |              |              |               |               |               |               |               |
| a) Erstellungskosten bis Anfang des Jahres . . . . .                         | 3 690        | 9 750        | 19 250        | 20 300        | 21 290        | 22 190        | 23 070        |
| b) Zugang im Berichtsjahr . . . . .                                          | 280          | 930          | 1 050         | 990           | 900           | 880           | 1 230         |
| c) Erstellungskosten auf Ende des Jahres . . . . .                           | 3 970        | 10 680       | 20 300        | 21 290        | 22 190        | 23 070        | 24 300        |
| d) Untergegangene, entfernte, abgeschriebene Anlagen <sup>1)</sup> . . . . . | 230          | 360          | 530           | 570           | 600           | 620           | 640           |
| e) Erstellungskosten der bestehenden Anlagen . . . . .                       | 3 740        | 10 320       | 19 770        | 20 720        | 21 590        | 22 450        | 23 660        |
| f) Hievon Anlagen im Bau . . . . .                                           | 300          | 2 320        | 2 090         | 1 460         | 1 050         | 730           | 1 260         |
| g) Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen . . . . .           | 3 440        | 8 000        | 17 680        | 19 260        | 20 540        | 21 720        | 22 400        |
| h) Bisherige Abschreibungen, Rückstellungen und Tilgungen . . . . .          | 2 110        | 3 852        | 7 134         | 7 610         | 8 079         | 8 574         | 9 179         |
| <b>1. Anlagen im Betrieb (g-h) . . . . .</b>                                 | <b>1 330</b> | <b>4 148</b> | <b>10 546</b> | <b>11 650</b> | <b>12 461</b> | <b>13 146</b> | <b>13 221</b> |
| <b>2. Anlagen im Bau . . . . .</b>                                           | <b>300</b>   | <b>2 320</b> | <b>2 090</b>  | <b>1 460</b>  | <b>1 050</b>  | <b>730</b>    | <b>1 260</b>  |
| <b>3. Material- und Warenvorräte . . . . .</b>                               | <b>60</b>    | <b>78</b>    | <b>185</b>    | <b>211</b>    | <b>233</b>    | <b>395</b>    | <b>378</b>    |
| <b>4. Wertschriften<sup>2)</sup> . . . . .</b>                               | <b>98</b>    | <b>129</b>   | <b>290</b>    | <b>319</b>    | <b>368</b>    | <b>397</b>    | <b>424</b>    |
| <b>5. Saldo von Debitoren und Kreditoren, Banken, Diverses . . . . .</b>     | <b>29</b>    | <b>—</b>     | <b>—</b>      | <b>—</b>      | <b>—</b>      | <b>—</b>      | <b>—</b>      |
| <b>Total . . . . .</b>                                                       | <b>1 817</b> | <b>6 675</b> | <b>13 111</b> | <b>13 640</b> | <b>14 112</b> | <b>14 668</b> | <b>15 283</b> |
| <b>II. Passiven</b>                                                          |              |              |               |               |               |               |               |
| <b>1. Aktienkapital im Besitze von Dritten<sup>3)</sup> . . . . .</b>        | <b>333</b>   | <b>620</b>   | <b>1 100</b>  | <b>1 124</b>  | <b>1 189</b>  | <b>1 215</b>  | <b>1 320</b>  |
| a) im Besitze der Schweizerischen Bundesbahnen . . . . .                     | 20           | 28           | 57            | 57            | 57            | 57            | 60            |
| b) im Besitze von Kantonen . . . . .                                         | 100          | 163          | 311           | 317           | 344           | 353           | 365           |
| c) im Besitze von Gemeinden . . . . .                                        | 16           | 44           | 127           | 135           | 138           | 140           | 143           |
| d) im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten . . . . .        | 197          | 385          | 605           | 615           | 650           | 665           | 752           |
| <b>2. Dotationskapital . . . . .</b>                                         | <b>525</b>   | <b>970</b>   | <b>1 446</b>  | <b>1 476</b>  | <b>1 549</b>  | <b>1 729</b>  | <b>1 836</b>  |
| a) der kantonalen Elektrizitätswerke . . . . .                               | 60           | 80           | 194           | 194           | 211           | 256           | 260           |
| b) der kommunalen Elektrizitätswerke . . . . .                               | 465          | 890          | 1 252         | 1 282         | 1 338         | 1 473         | 1 576         |
| <b>3. Genossenschaftskapital . . . . .</b>                                   | <b>3</b>     | <b>3</b>     | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      |
| <b>4. Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen . . . . .</b>     | <b>836</b>   | <b>4 573</b> | <b>9 657</b>  | <b>10 053</b> | <b>10 380</b> | <b>10 651</b> | <b>11 241</b> |
| a) der kantonalen Elektrizitätswerke . . . . .                               | 190          | 560          | 2 346         | 2 504         | 2 659         | 2 818         | 3 070         |
| b) der kommunalen Elektrizitätswerke . . . . .                               | 44           | 91           | 167           | 174           | 188           | 190           | 229           |
| c) der staatlichen, kant. und kommun. Gemeinschaftswerke . . . . .           | 227          | 420          | 651           | 654           | 667           | 704           | 774           |
| d) der gemischtwirtschaftlichen Werke . . . . .                              | 206          | 3 048        | 5 732         | 5 936         | 6 032         | 6 069         | 6 219         |
| e) der genossenschaftlichen Elektrizitätswerke . . . . .                     | —            | 29           | 59            | 59            | 63            | 67            | 83            |
| f) der privaten Elektrizitätswerke . . . . .                                 | 169          | 425          | 702           | 726           | 771           | 803           | 866           |
| <b>5. Dividende an Dritte . . . . .</b>                                      | <b>19</b>    | <b>33</b>    | <b>62</b>     | <b>66</b>     | <b>69</b>     | <b>71</b>     | <b>74</b>     |
| <b>6. Reservefonds und Saldo vorträge . . . . .</b>                          | <b>101</b>   | <b>150</b>   | <b>231</b>    | <b>241</b>    | <b>251</b>    | <b>259</b>    | <b>275</b>    |
| <b>7. Saldo von Kreditoren und Debitoren, Banken, Diverses . . . . .</b>     | <b>—</b>     | <b>326</b>   | <b>614</b>    | <b>679</b>    | <b>673</b>    | <b>742</b>    | <b>536</b>    |
| <b>Total . . . . .</b>                                                       | <b>1 817</b> | <b>6 675</b> | <b>13 111</b> | <b>13 640</b> | <b>14 112</b> | <b>14 668</b> | <b>15 283</b> |

<sup>1)</sup> Soweit hierüber Angaben vorliegen.<sup>2)</sup> Ohne Beteiligung bei Elektrizitätswerken von 1790 Millionen Franken per Ende 1973.<sup>3)</sup> Das heisst ohne das im Besitze von Elektrizitätswerken befindliche Aktienkapital von 1790 Millionen Franken per Ende 1973.

## Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle X

|                                                               | 1950       | 1960       | 1969         | 1970         | 1971         | 1972         | 1973         |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| in Millionen Franken                                          |            |            |              |              |              |              |              |
| <b>I. Einnahmen</b>                                           |            |            |              |              |              |              |              |
| 1. Elektrizitätsabgabe an die Verbraucher im Inland . . . . . | 445        | 885        | 1 744        | 1 863        | 2 127        | 2 256        | 2 505        |
| 2. Saldo des Elektrizitätsverkehrs mit dem Ausland . . . . .  | 8          | 17         | 109          | 176          | 53           | 59           | 170          |
| Ausfuhr . . . . .                                             | (16)       | (72)       | (206)        | (254)        | (267)        | (307)        | (373)        |
| Einfuhr . . . . .                                             | (8)        | (55)       | (97)         | (78)         | (214)        | (248)        | (203)        |
| <b>Total . . . . .</b>                                        | <b>453</b> | <b>902</b> | <b>1 853</b> | <b>2 039</b> | <b>2 180</b> | <b>2 315</b> | <b>2 675</b> |
| <b>II. Ausgaben</b>                                           |            |            |              |              |              |              |              |
| 1. Verwaltung, Betrieb und Unterhalt . . . . .                | 172        | 295        | 610          | 697          | 755          | 838          | 1 034        |
| 2. Steuern und Wasserzinse . . . . .                          | 26         | 60         | 120          | 130          | 142          | 140          | 144          |
| 3. Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen . . . . . | 120        | 270        | 488          | 526          | 509          | 523          | 641          |
| 4. Zinsen nach Abzug der Aktivzinsen . . . . .                | 43         | 133        | 392          | 435          | 512          | 554          | 581          |
| 5. Dividende an Dritte . . . . .                              | 19         | 33         | 62           | 66           | 69           | 71           | 74           |
| 6. Abgaben an öffentliche Kassen . . . . .                    | 73         | 111        | 181          | 185          | 193          | 189          | 201          |
| <b>Total . . . . .</b>                                        | <b>453</b> | <b>902</b> | <b>1 853</b> | <b>2 039</b> | <b>2 180</b> | <b>2 315</b> | <b>2 675</b> |

|                                                                               | 1950         | 1960         | 1969          | 1970          | 1971          | 1972          | 1973          |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| en millions de francs                                                         |              |              |               |               |               |               |               |
| <b>I. Actif</b>                                                               |              |              |               |               |               |               |               |
| <b>Installations, immeubles, mobilier, compteurs et outillage:</b>            |              |              |               |               |               |               |               |
| a) Capital de premier établissement, au 1 <sup>er</sup> janvier . . . . .     | 3 690        | 9 750        | 19 250        | 20 300        | 21 290        | 22 190        | 23 070        |
| b) Augmentation pendant l'exercice . . . . .                                  | 280          | 930          | 1 050         | 990           | 900           | 880           | 1 230         |
| c) Capital de premier établissement, au 31 décembre . . . . .                 | 3 970        | 10 680       | 20 300        | 21 290        | 22 190        | 23 070        | 24 300        |
| d) Installations supprimées ou amorties <sup>1)</sup> . . . . .               | 230          | 360          | 530           | 570           | 600           | 620           | 640           |
| e) Capital de premier établissement des installations existantes .            | 3 740        | 10 320       | 19 770        | 20 720        | 21 590        | 22 450        | 23 660        |
| f) dont: installations en construction . . . . .                              | 300          | 2 320        | 2 090         | 1 460         | 1 050         | 730           | 1 260         |
| g) Capital de premier établissement des installations en service              | 3 440        | 8 000        | 17 680        | 19 260        | 20 540        | 21 720        | 22 400        |
| h) Amortissements effectués jusqu'à la fin de l'exercice . . . . .            | 2 110        | 3 852        | 7 134         | 7 610         | 8 079         | 8 574         | 9 179         |
| <b>1. Installations en service (g-h) . . . . .</b>                            | <b>1 330</b> | <b>4 148</b> | <b>10 546</b> | <b>11 650</b> | <b>12 461</b> | <b>13 146</b> | <b>13 221</b> |
| <b>2. Installations en cours d'aménagement . . . . .</b>                      | <b>300</b>   | <b>2 320</b> | <b>2 090</b>  | <b>1 460</b>  | <b>1 050</b>  | <b>730</b>    | <b>1 260</b>  |
| <b>3. Matériaux et approvisionnements . . . . .</b>                           | <b>60</b>    | <b>78</b>    | <b>185</b>    | <b>211</b>    | <b>233</b>    | <b>395</b>    | <b>378</b>    |
| <b>4. Titres en portefeuille<sup>2)</sup> . . . . .</b>                       | <b>98</b>    | <b>129</b>   | <b>290</b>    | <b>319</b>    | <b>368</b>    | <b>397</b>    | <b>424</b>    |
| <b>5. Solde des débiteurs et créditeurs, banques, caisses et divers . . .</b> | <b>29</b>    | <b>—</b>     | <b>—</b>      | <b>—</b>      | <b>—</b>      | <b>—</b>      | <b>—</b>      |
| <b>Total</b>                                                                  | <b>1 817</b> | <b>6 675</b> | <b>13 111</b> | <b>13 640</b> | <b>14 112</b> | <b>14 668</b> | <b>15 283</b> |
| <b>II. Passif</b>                                                             |              |              |               |               |               |               |               |
| <b>1. Capital-actions aux mains de tiers<sup>3)</sup> . . . . .</b>           | <b>333</b>   | <b>620</b>   | <b>1 100</b>  | <b>1 124</b>  | <b>1 189</b>  | <b>1 215</b>  | <b>1 330</b>  |
| a) appartenant aux chemins de fer fédéraux . . . . .                          | 20           | 28           | 57            | 57            | 57            | 57            | 60            |
| b) appartenant aux cantons . . . . .                                          | 100          | 163          | 311           | 317           | 344           | 353           | 365           |
| c) appartenant aux communes . . . . .                                         | 16           | 44           | 127           | 135           | 138           | 140           | 143           |
| d) appartenant aux sociétés financières, banques et particuliers .            | 197          | 385          | 605           | 615           | 650           | 665           | 752           |
| <b>2. Capital de dotation</b>                                                 | <b>525</b>   | <b>970</b>   | <b>1 446</b>  | <b>1 476</b>  | <b>1 549</b>  | <b>1 729</b>  | <b>1 836</b>  |
| a) des entreprises électriques cantonales . . . . .                           | 60           | 80           | 194           | 194           | 211           | 256           | 260           |
| b) des entreprises électriques communales . . . . .                           | 465          | 890          | 1 252         | 1 282         | 1 338         | 1 473         | 1 576         |
| <b>3. Capital des sociétés coopératives</b>                                   | <b>3</b>     | <b>3</b>     | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      | <b>1</b>      |
| <b>4. Capital d'obligations</b>                                               | <b>836</b>   | <b>4 573</b> | <b>9 657</b>  | <b>10 053</b> | <b>10 380</b> | <b>10 651</b> | <b>11 241</b> |
| a) des entreprises électriques cantonales . . . . .                           | 190          | 560          | 2 346         | 2 504         | 2 659         | 2 818         | 3 070         |
| b) des entreprises électriques communales . . . . .                           | 44           | 91           | 167           | 174           | 188           | 190           | 229           |
| c) des entreprises électriques collect. féd., cant. et communales             | 227          | 420          | 651           | 654           | 667           | 704           | 774           |
| d) des entreprises électriques mixtes . . . . .                               | 206          | 3 048        | 5 732         | 5 936         | 6 032         | 6 069         | 6 219         |
| e) des entreprises électriques coopératives . . . . .                         | —            | 29           | 59            | 59            | 63            | 67            | 83            |
| f) des entreprises électriques privées . . . . .                              | 169          | 425          | 702           | 726           | 771           | 803           | 866           |
| <b>5. Dividendes à des tiers . . . . .</b>                                    | <b>19</b>    | <b>33</b>    | <b>62</b>     | <b>66</b>     | <b>69</b>     | <b>71</b>     | <b>74</b>     |
| <b>6. Fonds de réserve et reports . . . . .</b>                               | <b>101</b>   | <b>150</b>   | <b>231</b>    | <b>241</b>    | <b>251</b>    | <b>259</b>    | <b>275</b>    |
| <b>7. Solde des débiteurs et créditeurs, banques, caisses et divers . . .</b> | <b>—</b>     | <b>326</b>   | <b>614</b>    | <b>679</b>    | <b>673</b>    | <b>742</b>    | <b>536</b>    |
| <b>Total</b>                                                                  | <b>1 817</b> | <b>6 675</b> | <b>13 111</b> | <b>13 640</b> | <b>14 112</b> | <b>14 668</b> | <b>15 283</b> |

<sup>1)</sup> D'après les indications des rapports de gestion.

<sup>2)</sup> Sans les participations aux entreprises électriques se montant au 31 décembre 1973 à 1790 millions de francs.

<sup>3)</sup> C'est-à-dire sans le capital-actions de 1790 millions de francs appartenant aux entreprises électriques au 31 décembre 1973.

## Compte globale de Profits et Pertes de l'ensemble des entreprises électriques livrant de l'électricité à des tiers

Tableau X

|                                                                     | 1950       | 1960       | 1969         | 1970         | 1971         | 1972         | 1973         |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| en millions de francs                                               |            |            |              |              |              |              |              |
| <b>I. Recettes</b>                                                  |            |            |              |              |              |              |              |
| 1. Produit des ventes d'électricité aux consommateurs du pays . . . | 445        | 885        | 1 744        | 1 863        | 2 127        | 2 256        | 2 505        |
| 2. Solde des échanges d'électricité avec l'étranger . . . . .       | 8          | 17         | 109          | 176          | 53           | 59           | 170          |
| Exportation . . . . .                                               | (16)       | (72)       | (206)        | (254)        | (267)        | (307)        | (373)        |
| Importation . . . . .                                               | (8)        | (55)       | (97)         | (78)         | (214)        | (248)        | (203)        |
| <b>Total</b>                                                        | <b>453</b> | <b>902</b> | <b>1 853</b> | <b>2 039</b> | <b>2 180</b> | <b>2 315</b> | <b>2 675</b> |
| <b>II. Dépenses</b>                                                 |            |            |              |              |              |              |              |
| 1. Administration, exploitation, entretien . . . . .                | 172        | 295        | 610          | 697          | 755          | 838          | 1 034        |
| 2. Impôts et droits d'eau . . . . .                                 | 26         | 60         | 120          | 130          | 142          | 140          | 144          |
| 3. Amortissements et dotation des fonds . . . . .                   | 120        | 270        | 488          | 526          | 509          | 523          | 641          |
| 4. Intérêts, déduction faite des intérêts actifs . . . . .          | 43         | 133        | 392          | 435          | 512          | 554          | 581          |
| 5. Dividendes à des tiers . . . . .                                 | 19         | 33         | 62           | 66           | 69           | 71           | 74           |
| 6. Versements aux caisses publiques . . . . .                       | 73         | 111        | 181          | 185          | 193          | 189          | 201          |
| <b>Total</b>                                                        | <b>453</b> | <b>902</b> | <b>1 853</b> | <b>2 039</b> | <b>2 180</b> | <b>2 315</b> | <b>2 675</b> |

| Jahr<br>Année   | Erzeugung – Production         |                                    |                                                     | Total Erzeugung Pumpenergie abgezogen | Verbrauch im Inland – Consommation dans le pays   |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                 | Ausfuhr-<br>überschuss<br>(— = Einfuhr-<br>überschuss) |                                                                   |
|-----------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                 | Wasser-<br>kraft-<br>werke     | Ther-<br>mische<br>Kraft-<br>werke | Ver-<br>brauch<br>der<br>Speicher-<br>pumpen<br>(—) |                                       | Haushalt<br>Gewerbe<br>Land-<br>wirt-<br>schaft   | Bahnen                                                        | All-<br>gemeine<br>Industrie<br>1) | Elektro-<br>chemie,<br>-metal-<br>lurgie und<br>-thermie<br>2) | Elektro-<br>kessel                                            | Verluste<br>3)                      | Total     | Abgabe<br>an EW<br>der allg.<br>Versor-<br>gung |                                                        |                                                                   |
|                 | Centrales<br>hydrau-<br>liques | Centrales<br>ther-<br>miques       | Pompagen<br>d'accu-<br>mulation<br>(—)              |                                       | Production<br>totale<br>pompagen<br>dédutt        | Usages<br>domes-<br>tiques,<br>artisanat,<br>agri-<br>culture | Chemins<br>de fer                  | Industrie<br>en gé-<br>néral 1)                                | Electro-<br>chimie,<br>-métal-<br>lurgie et<br>-thermie<br>2) | Chau-<br>dières<br>élec-<br>triques | Pertes 3) | Total                                           |                                                        | Fourni-<br>ture aux<br>entre-<br>prises<br>livrant à<br>des tiers |
| in GWh – en GWh |                                |                                    |                                                     |                                       | in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh) |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                 |                                                        |                                                                   |
| Winter<br>Hiver |                                |                                    |                                                     |                                       |                                                   |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                 |                                                        |                                                                   |
| 1950/51         | 900                            | 16                                 | 5                                                   | 911                                   | 26                                                | 212                                                           | 101                                | 333                                                            | 35                                                            | 87                                  | 911       | 117                                             | —                                                      |                                                                   |
| 1960/61         | 1 385                          | 62                                 | 2                                                   | 1 445                                 | 89                                                | 327                                                           | 199                                | 360                                                            | 32                                                            | 107                                 | 1 342     | 228                                             | 103                                                    |                                                                   |
| 1969/70         | 1 142                          | 220                                | 2                                                   | 1 360                                 | 133                                               | 222                                                           | 217                                | 184                                                            | 6                                                             | 167                                 | 997       | 68                                              | 363                                                    |                                                                   |
| 1970/71         | 1 261                          | 240                                | 1                                                   | 1 500                                 | 142                                               | 266                                                           | 220                                | 180                                                            | 11                                                            | 172                                 | 1 306     | 315                                             | 194                                                    |                                                                   |
| 1971/72         | 1 049                          | 244                                | 4                                                   | 1 289                                 | 150                                               | 168                                                           | 207                                | 213                                                            | 1                                                             | 168                                 | 1 087     | 180                                             | 202                                                    |                                                                   |
| 1972/73         | 1 054                          | 297                                | 2                                                   | 1 349                                 | 166                                               | 146                                                           | 220                                | 304                                                            | 4                                                             | 174                                 | 1 192     | 178                                             | 157                                                    |                                                                   |
| 1973/74         | 1 241                          | 279                                | 6                                                   | 1 514                                 | 162                                               | 197                                                           | 224                                | 252                                                            | 8                                                             | 168                                 | 1 344     | 333                                             | 170                                                    |                                                                   |
| Sommer<br>Eté   |                                |                                    |                                                     |                                       |                                                   |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                 |                                                        |                                                                   |
| 1951            | 1 575                          | 3                                  | 13                                                  | 1 565                                 | 23                                                | 259                                                           | 101                                | 713                                                            | 110                                                           | 97                                  | 1 565     | 262                                             | —                                                      |                                                                   |
| 1961            | 2 235                          | 40                                 | 13                                                  | 1 262                                 | 90                                                | 374                                                           | 199                                | 733                                                            | 74                                                            | 123                                 | 1 984     | 391                                             | 278                                                    |                                                                   |
| 1970            | 2 304                          | 194                                | 11                                                  | 2 487                                 | 112                                               | 193                                                           | 226                                | 586                                                            | 24                                                            | 184                                 | 2 008     | 683                                             | 479                                                    |                                                                   |
| 1971            | 2 138                          | 193                                | 15                                                  | 2 316                                 | 129                                               | 228                                                           | 200                                | 658                                                            | 59                                                            | 170                                 | 1 951     | 507                                             | 365                                                    |                                                                   |
| 1972            | 1 975                          | 206                                | 18                                                  | 2 163                                 | 131                                               | 232                                                           | 199                                | 711                                                            | 11                                                            | 176                                 | 1 963     | 503                                             | 200                                                    |                                                                   |
| 1973            | 2 095                          | 245                                | 17                                                  | 2 323                                 | 147                                               | 161                                                           | 218                                | 701                                                            | 38                                                            | 182                                 | 2 112     | 665                                             | 211                                                    |                                                                   |
| 1974            | 2 058                          | 246                                | 18                                                  | 2 286                                 | 129                                               | 184                                                           | 218                                | 727                                                            | 23                                                            | 188                                 | 2 047     | 578                                             | 239                                                    |                                                                   |
| Jahr<br>Année   |                                |                                    |                                                     |                                       |                                                   |                                                               |                                    |                                                                |                                                               |                                     |           |                                                 |                                                        |                                                                   |
| 1950/51         | 2 475                          | 19                                 | 18                                                  | 2 476                                 | 49                                                | 471                                                           | 202                                | 1 046                                                          | 145                                                           | 184                                 | 2 476     | 379                                             | —                                                      |                                                                   |
| 1960/61         | 3 620                          | 102                                | 15                                                  | 3 707                                 | 179                                               | 701                                                           | 398                                | 1 093                                                          | 106                                                           | 230                                 | 3 326     | 619                                             | 381                                                    |                                                                   |
| 1969/70         | 3 446                          | 414                                | 13                                                  | 3 847                                 | 245                                               | 415                                                           | 443                                | 770                                                            | 30                                                            | 351                                 | 3 005     | 751                                             | 842                                                    |                                                                   |
| 1970/71         | 3 399                          | 433                                | 16                                                  | 3 816                                 | 271                                               | 494                                                           | 420                                | 838                                                            | 70                                                            | 342                                 | 3 257     | 822                                             | 559                                                    |                                                                   |
| 1971/72         | 3 024                          | 450                                | 22                                                  | 3 452                                 | 281                                               | 400                                                           | 406                                | 924                                                            | 12                                                            | 344                                 | 3 050     | 683                                             | 402                                                    |                                                                   |
| 1972/73         | 3 149                          | 542                                | 19                                                  | 3 672                                 | 313                                               | 307                                                           | 438                                | 1 005                                                          | 42                                                            | 356                                 | 3 304     | 843                                             | 368                                                    |                                                                   |
| 1973/74         | 3 299                          | 525                                | 24                                                  | 3 800                                 | 291                                               | 381                                                           | 442                                | 979                                                            | 31                                                            | 356                                 | 3 391     | 911                                             | 409                                                    |                                                                   |

<sup>1)</sup> Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

<sup>2)</sup> Betriebe der unter <sup>1)</sup> erwähnten Art mit mehr als 200 000 kWh Elektrizitätsverbrauch pro Jahr für solche Anwendungen.

<sup>3)</sup> Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrabt.

<sup>1)</sup> Entreprises industrielles au sens de la loi sur le travail occupant plus de 20 ouvriers et consommant plus de 60 000 kWh par an.

<sup>2)</sup> Etablissements de la catégorie indiquée sous <sup>1)</sup> dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh par an.

<sup>3)</sup> Les pertes s'entendent entre la centrale et le point de livraison et, pour la traction, entre la centrale et la ligne de contact.

**Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung in der Schweiz**  
**Production et consommation totales en Suisse par mois**

Tabelle XII

Tableau XII

| Jahr<br>Année                                     | Erzeugung – Production       |                                    |                                       |                                                     | Total<br>Erzeugung<br>Pumpen-<br>energie<br>abge-<br>zogen    | Landesverbrauch – Consommation du pays          |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 | Ausfuhr-<br>über-<br>schuss<br>(— =<br>Einfuhr-<br>über-<br>schuss) |
|---------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Wasser-<br>kraft-<br>werke   | Ther-<br>mische<br>Kraft-<br>werke | Kern-<br>kraft-<br>werke              | Ver-<br>brauch<br>der<br>Speicher-<br>pumpen<br>(—) |                                                               | Haushalt<br>Gewerbe<br>Land-<br>wirt-<br>schaft | Bahnen                     | All-<br>gemeine<br>Indu-<br>strie                       | Elektro-<br>chemie,<br>-metal-<br>lurgie u.<br>-thermie | Elektro-<br>kessel | Verluste | Total                                                           |                                                                     |
|                                                   |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
|                                                   |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| Centrales<br>hydrau-<br>liques                    | Centrales<br>ther-<br>miques | Centrales<br>nucléai-<br>res       | Pompage<br>d'accu-<br>mulation<br>(—) | Produc-<br>tion<br>totale<br>pompage<br>déduit      | Usages<br>domes-<br>tiques,<br>artisanat,<br>agri-<br>culture | Chemins<br>de fer                               | Industrie<br>en<br>général | Electro-<br>chimie,<br>-métal-<br>lurgie et<br>-thermie | Chau-<br>dières<br>élec-<br>triques                     | Pertes             | Total    | Solde<br>exporta-<br>teur<br>(— =<br>Solde<br>importa-<br>teur) |                                                                     |
| in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh) |                              |                                    |                                       |                                                     | in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh)             |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| Oktober – Octobre                                 |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1966                                              | 2 185                        | 41                                 | —                                     | 23                                                  | 2 203                                                         | 880                                             | 140                        | 395                                                     | 345                                                     | 5                  | 193      | 1 958                                                           | 245                                                                 |
| 1967                                              | 2 290                        | 47                                 | —                                     | 12                                                  | 2 325                                                         | 906                                             | 145                        | 425                                                     | 359                                                     | 5                  | 199      | 2 039                                                           | 286                                                                 |
| 1968                                              | 2 186                        | 136                                | —                                     | 12                                                  | 2 310                                                         | 969                                             | 149                        | 469                                                     | 349                                                     | 4                  | 210      | 2 150                                                           | 160                                                                 |
| 1969                                              | 1 775                        | 187                                | 162                                   | 16                                                  | 2 108                                                         | 1 038                                           | 161                        | 504                                                     | 365                                                     | 3                  | 219      | 2 290                                                           | —182                                                                |
| 1970                                              | 2 648                        | 163                                | 245                                   | 32                                                  | 3 024                                                         | 1 122                                           | 172                        | 515                                                     | 384                                                     | 10                 | 232      | 2 435                                                           | 589                                                                 |
| 1971                                              | 1 916                        | 259                                | 166                                   | 95                                                  | 2 246                                                         | 1 153                                           | 167                        | 531                                                     | 385                                                     | 3                  | 239      | 2 478                                                           | —232                                                                |
| 1972                                              | 1 742                        | 287                                | 607                                   | 121                                                 | 2 515                                                         | 1 258                                           | 173                        | 575                                                     | 382                                                     | 4                  | 258      | 2 650                                                           | —135                                                                |
| 1973                                              | 2 391                        | 267                                | 465                                   | 111                                                 | 3 012                                                         | 1 370                                           | 173                        | 612                                                     | 395                                                     | 2                  | 271      | 2 823                                                           | 189                                                                 |
| November – Novembre                               |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1966                                              | 1 986                        | 98                                 | —                                     | 3                                                   | 2 081                                                         | 941                                             | 148                        | 418                                                     | 329                                                     | 4                  | 211      | 2 051                                                           | 30                                                                  |
| 1967                                              | 2 039                        | 152                                | —                                     | 7                                                   | 2 184                                                         | 960                                             | 149                        | 444                                                     | 330                                                     | 4                  | 210      | 2 097                                                           | 87                                                                  |
| 1968                                              | 2 133                        | 207                                | —                                     | 19                                                  | 2 321                                                         | 1 025                                           | 152                        | 464                                                     | 332                                                     | 3                  | 214      | 2 190                                                           | 131                                                                 |
| 1969                                              | 1 874                        | 280                                | 45                                    | 11                                                  | 2 188                                                         | 1 072                                           | 160                        | 486                                                     | 344                                                     | 1                  | 222      | 2 285                                                           | —97                                                                 |
| 1970                                              | 2 426                        | 235                                | 20                                    | 43                                                  | 2 638                                                         | 1 120                                           | 163                        | 520                                                     | 377                                                     | 2                  | 239      | 2 421                                                           | 217                                                                 |
| 1971                                              | 1 824                        | 281                                | 266                                   | 67                                                  | 2 304                                                         | 1 267                                           | 169                        | 552                                                     | 371                                                     | 2                  | 253      | 2 614                                                           | —310                                                                |
| 1972                                              | 1 871                        | 295                                | 605                                   | 115                                                 | 2 656                                                         | 1 318                                           | 169                        | 593                                                     | 376                                                     | 2                  | 269      | 2 727                                                           | —71                                                                 |
| 1973                                              | 2 165                        | 287                                | 433                                   | 84                                                  | 2 801                                                         | 1 433                                           | 175                        | 609                                                     | 392                                                     | 3                  | 271      | 2 883                                                           | —82                                                                 |
| Dezember – Décembre                               |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1966                                              | 1 989                        | 185                                | —                                     | 4                                                   | 2 170                                                         | 974                                             | 162                        | 415                                                     | 319                                                     | 6                  | 222      | 2 098                                                           | 72                                                                  |
| 1967                                              | 1 999                        | 199                                | —                                     | 4                                                   | 2 194                                                         | 1 047                                           | 166                        | 421                                                     | 310                                                     | 3                  | 214      | 2 161                                                           | 33                                                                  |
| 1968                                              | 2 048                        | 229                                | —                                     | 4                                                   | 2 273                                                         | 1 077                                           | 172                        | 452                                                     | 317                                                     | 2                  | 236      | 2 256                                                           | 17                                                                  |
| 1969                                              | 1 900                        | 264                                | 197                                   | 11                                                  | 2 350                                                         | 1 199                                           | 185                        | 484                                                     | 339                                                     | 3                  | 254      | 2 464                                                           | —114                                                                |
| 1970                                              | 2 418                        | 242                                | —                                     | 59                                                  | 2 601                                                         | 1 220                                           | 178                        | 511                                                     | 358                                                     | 2                  | 266      | 2 535                                                           | 66                                                                  |
| 1971                                              | 1 827                        | 286                                | 374                                   | 91                                                  | 2 396                                                         | 1 333                                           | 181                        | 545                                                     | 356                                                     | 2                  | 256      | 2 673                                                           | —277                                                                |
| 1972                                              | 1 866                        | 270                                | 654                                   | 123                                                 | 2 667                                                         | 1 413                                           | 180                        | 550                                                     | 352                                                     | 2                  | 275      | 2 772                                                           | —105                                                                |
| 1973                                              | 1 961                        | 254                                | 591                                   | 94                                                  | 2 712                                                         | 1 474                                           | 181                        | 551                                                     | 374                                                     | 6                  | 286      | 2 872                                                           | —160                                                                |
| Januar – Janvier                                  |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 2 073                        | 158                                | —                                     | 4                                                   | 2 227                                                         | 992                                             | 157                        | 421                                                     | 308                                                     | 6                  | 213      | 2 097                                                           | 130                                                                 |
| 1968                                              | 2 115                        | 236                                | —                                     | 6                                                   | 2 345                                                         | 1 052                                           | 169                        | 439                                                     | 303                                                     | 6                  | 230      | 2 199                                                           | 146                                                                 |
| 1969                                              | 2 064                        | 247                                | —                                     | 5                                                   | 2 306                                                         | 1 097                                           | 167                        | 467                                                     | 304                                                     | 2                  | 238      | 2 275                                                           | 31                                                                  |
| 1970                                              | 1 866                        | 283                                | 227                                   | 5                                                   | 2 371                                                         | 1 185                                           | 179                        | 485                                                     | 333                                                     | 2                  | 238      | 2 422                                                           | —51                                                                 |
| 1971                                              | 2 255                        | 264                                | 196                                   | 69                                                  | 2 646                                                         | 1 282                                           | 183                        | 517                                                     | 350                                                     | 2                  | 271      | 2 605                                                           | 41                                                                  |
| 1972                                              | 1 873                        | 289                                | 201                                   | 80                                                  | 2 283                                                         | 1 319                                           | 175                        | 539                                                     | 326                                                     | 2                  | 284      | 2 645                                                           | —362                                                                |
| 1973                                              | 2 003                        | 293                                | 665                                   | 95                                                  | 2 866                                                         | 1 473                                           | 182                        | 581                                                     | 348                                                     | 1                  | 293      | 2 878                                                           | —12                                                                 |
| 1974                                              | 2 190                        | 272                                | 485                                   | 74                                                  | 2 873                                                         | 1 505                                           | 180                        | 564                                                     | 383                                                     | 3                  | 281      | 2 916                                                           | —43                                                                 |
| Februar – Février                                 |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 1 997                        | 107                                | —                                     | 4                                                   | 2 100                                                         | 878                                             | 138                        | 381                                                     | 285                                                     | 6                  | 200      | 1 888                                                           | 212                                                                 |
| 1968                                              | 2 055                        | 191                                | —                                     | 6                                                   | 2 240                                                         | 971                                             | 152                        | 424                                                     | 291                                                     | 6                  | 208      | 2 052                                                           | 188                                                                 |
| 1969                                              | 1 983                        | 207                                | —                                     | 3                                                   | 2 187                                                         | 1 009                                           | 157                        | 444                                                     | 296                                                     | 2                  | 223      | 2 131                                                           | 56                                                                  |
| 1970                                              | 1 950                        | 209                                | 203                                   | 3                                                   | 2 359                                                         | 1 062                                           | 170                        | 475                                                     | 319                                                     | 2                  | 224      | 2 252                                                           | 107                                                                 |
| 1971                                              | 1 895                        | 255                                | 135                                   | 21                                                  | 2 264                                                         | 1 132                                           | 169                        | 495                                                     | 339                                                     | 2                  | 243      | 2 380                                                           | —116                                                                |
| 1972                                              | 1 679                        | 278                                | 202                                   | 83                                                  | 2 076                                                         | 1 223                                           | 166                        | 530                                                     | 325                                                     | 2                  | 261      | 2 507                                                           | —431                                                                |
| 1973                                              | 1 931                        | 251                                | 561                                   | 52                                                  | 2 691                                                         | 1 318                                           | 171                        | 559                                                     | 335                                                     | 1                  | 268      | 2 652                                                           | 39                                                                  |
| 1974                                              | 2 065                        | 205                                | 630                                   | 70                                                  | 2 830                                                         | 1 361                                           | 165                        | 550                                                     | 366                                                     | 2                  | 264      | 2 708                                                           | 122                                                                 |
| März – Mars                                       |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                 |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 2 170                        | 88                                 | —                                     | 5                                                   | 2 253                                                         | 915                                             | 149                        | 398                                                     | 306                                                     | 7                  | 203      | 1 978                                                           | 275                                                                 |
| 1968                                              | 2 105                        | 149                                | —                                     | 3                                                   | 2 251                                                         | 979                                             | 157                        | 437                                                     | 320                                                     | 4                  | 202      | 2 099                                                           | 152                                                                 |
| 1969                                              | 2 244                        | 144                                | —                                     | 5                                                   | 2 383                                                         | 1 065                                           | 166                        | 470                                                     | 323                                                     | 2                  | 220      | 2 246                                                           | 137                                                                 |
| 1970                                              | 2 078                        | 271                                | 255                                   | 5                                                   | 2 599                                                         | 1 128                                           | 179                        | 486                                                     | 359                                                     | 4                  | 234      | 2 390                                                           | 209                                                                 |
| 1971                                              | 2 021                        | 271                                | 208                                   | 38                                                  | 2 462                                                         | 1 259                                           | 185                        | 545                                                     | 389                                                     | 2                  | 265      | 2 645                                                           | —183                                                                |
| 1972                                              | 1 912                        | 284                                | 244                                   | 64                                                  | 2 376                                                         | 1 248                                           | 174                        | 548                                                     | 348                                                     | 2                  | 256      | 2 576                                                           | —200                                                                |
| 1973                                              | 2 040                        | 295                                | 648                                   | 104                                                 | 2 879                                                         | 1 406                                           | 176                        | 599                                                     | 384                                                     | 1                  | 285      | 2 851                                                           | 28                                                                  |
| 1974                                              | 2 331                        | 218                                | 694                                   | 78                                                  | 3 165                                                         | 1 422                                           | 175                        | 575                                                     | 396                                                     | 2                  | 280      | 2 850                                                           | 315                                                                 |



**Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung in der Schweiz**  
**Production et consommation totales en Suisse par mois**

Tabelle XIII

Tableau XIII

| Jahr<br>Année                                     | Erzeugung – Production       |                                    |                                       |                                                     | Total<br>Erzeugung<br>Pump-<br>energie<br>abge-<br>zogen      | Landesverbrauch – Consommation du pays            |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 | Ausfuhr-<br>über-<br>schuss<br>(— =<br>Einfuhr-<br>über-<br>schuss) |
|---------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Wasser-<br>kraft-<br>werke   | Ther-<br>mische<br>Kraft-<br>werke | Kern-<br>kraft-<br>werke              | Ver-<br>brauch<br>der<br>Speicher-<br>pumpen<br>(—) |                                                               | Haushalt<br>Gewerbe<br>Land-<br>wirt-<br>schaft   | Bahnen                     | All-<br>gemeine<br>Indu-<br>strie                       | Elektro-<br>chemie,<br>-metal-<br>lurgie u.<br>-thermie | Elektro-<br>kessel | Verluste | Total                                                           |                                                                     |
|                                                   |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
|                                                   |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| Centrales<br>hydrau-<br>liques                    | Centrales<br>ther-<br>miques | Centrales<br>nucléai-<br>res       | Pompage<br>d'accu-<br>mulation<br>(—) | Production<br>totale<br>pompage<br>déduit           | Usages<br>domes-<br>tiques,<br>artisanat,<br>agri-<br>culture | Chemins<br>de fer                                 | Industrie<br>en<br>général | Electro-<br>chimie,<br>-métal-<br>lurgie et<br>-thermie | Chau-<br>dières<br>élec-<br>triques                     | Pertes             | Total    | Solde<br>exporta-<br>teur<br>(— =<br>Solde<br>importa-<br>teur) |                                                                     |
| in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh) |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               | in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh) |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| April – Avril                                     |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 2 408                        | 31                                 | —                                     | 4                                                   | 2 435                                                         | 850                                               | 138                        | 397                                                     | 325                                                     | 9                  | 190      | 1 909                                                           | 526                                                                 |
| 1968                                              | 2 352                        | 38                                 | —                                     | 21                                                  | 2 369                                                         | 871                                               | 142                        | 400                                                     | 346                                                     | 6                  | 183      | 1 948                                                           | 421                                                                 |
| 1969                                              | 1 903                        | 49                                 | —                                     | 10                                                  | 1 942                                                         | 951                                               | 154                        | 437                                                     | 338                                                     | 4                  | 198      | 2 082                                                           | —140                                                                |
| 1970                                              | 2 183                        | 166                                | 194                                   | 28                                                  | 2 515                                                         | 1 059                                             | 167                        | 495                                                     | 380                                                     | 3                  | 219      | 2 323                                                           | 192                                                                 |
| 1971                                              | 2 037                        | 198                                | 189                                   | 72                                                  | 2 352                                                         | 1 025                                             | 155                        | 478                                                     | 375                                                     | 3                  | 213      | 2 249                                                           | 103                                                                 |
| 1972                                              | 1 956                        | 224                                | 252                                   | 45                                                  | 2 387                                                         | 1 130                                             | 164                        | 499                                                     | 353                                                     | 3                  | 215      | 2 364                                                           | 23                                                                  |
| 1973                                              | 1 766                        | 234                                | 475                                   | 106                                                 | 2 369                                                         | 1 246                                             | 164                        | 534                                                     | 371                                                     | 1                  | 235      | 2 551                                                           | —182                                                                |
| 1974                                              | 2 282                        | 198                                | 685                                   | 46                                                  | 3 119                                                         | 1 265                                             | 153                        | 541                                                     | 384                                                     | 2                  | 228      | 2 573                                                           | 546                                                                 |
| Mai – Mai                                         |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 2 630                        | 22                                 | —                                     | 60                                                  | 2 592                                                         | 818                                               | 139                        | 390                                                     | 359                                                     | 28                 | 212      | 1 946                                                           | 646                                                                 |
| 1968                                              | 1 915                        | 31                                 | —                                     | 53                                                  | 2 893                                                         | 888                                               | 145                        | 417                                                     | 378                                                     | 12                 | 215      | 2 055                                                           | 838                                                                 |
| 1969                                              | 2 732                        | 32                                 | —                                     | 69                                                  | 2 695                                                         | 927                                               | 149                        | 432                                                     | 359                                                     | 14                 | 219      | 2 100                                                           | 595                                                                 |
| 1970                                              | 2 516                        | 36                                 | 201                                   | 45                                                  | 2 708                                                         | 991                                               | 154                        | 447                                                     | 377                                                     | 7                  | 205      | 2 181                                                           | 527                                                                 |
| 1971                                              | 2 724                        | 86                                 | 240                                   | 127                                                 | 2 923                                                         | 1 018                                             | 154                        | 469                                                     | 382                                                     | 20                 | 228      | 2 271                                                           | 652                                                                 |
| 1972                                              | 2 226                        | 142                                | 287                                   | 84                                                  | 2 571                                                         | 1 113                                             | 159                        | 512                                                     | 369                                                     | 5                  | 241      | 2 399                                                           | 172                                                                 |
| 1973                                              | 2 573                        | 247                                | 468                                   | 165                                                 | 3 123                                                         | 1 191                                             | 160                        | 550                                                     | 392                                                     | 7                  | 255      | 2 555                                                           | 568                                                                 |
| 1974                                              | 2 452                        | 145                                | 576                                   | 89                                                  | 3 084                                                         | 1 303                                             | 164                        | 557                                                     | 399                                                     | 3                  | 252      | 2 678                                                           | 406                                                                 |
| Juni – Juin                                       |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 2 935                        | 27                                 | —                                     | 109                                                 | 2 853                                                         | 814                                               | 146                        | 402                                                     | 375                                                     | 43                 | 219      | 1 999                                                           | 854                                                                 |
| 1968                                              | 2 987                        | 22                                 | —                                     | 124                                                 | 2 885                                                         | 829                                               | 143                        | 394                                                     | 372                                                     | 23                 | 200      | 1 961                                                           | 924                                                                 |
| 1969                                              | 2 893                        | 24                                 | —                                     | 92                                                  | 2 825                                                         | 908                                               | 156                        | 447                                                     | 367                                                     | 34                 | 219      | 2 131                                                           | 694                                                                 |
| 1970                                              | 3 275                        | 31                                 | 174                                   | 247                                                 | 3 233                                                         | 949                                               | 162                        | 482                                                     | 395                                                     | 13                 | 242      | 2 243                                                           | 990                                                                 |
| 1971                                              | 2 933                        | 30                                 | 46                                    | 176                                                 | 2 833                                                         | 1 041                                             | 162                        | 480                                                     | 395                                                     | 24                 | 230      | 2 332                                                           | 501                                                                 |
| 1972                                              | 2 816                        | 38                                 | 387                                   | 183                                                 | 3 058                                                         | 1 094                                             | 159                        | 527                                                     | 380                                                     | 15                 | 243      | 2 418                                                           | 640                                                                 |
| 1973                                              | 2 996                        | 134                                | 551                                   | 258                                                 | 3 423                                                         | 1 130                                             | 158                        | 534                                                     | 372                                                     | 19                 | 250      | 2 463                                                           | 960                                                                 |
| 1974                                              | 2 873                        | 41                                 | 416                                   | 251                                                 | 3 079                                                         | 1 190                                             | 155                        | 524                                                     | 392                                                     | 6                  | 247      | 2 514                                                           | 565                                                                 |
| Juli – Juillet                                    |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 3 268                        | 24                                 | —                                     | 210                                                 | 3 082                                                         | 769                                               | 147                        | 366                                                     | 376                                                     | 51                 | 220      | 1 929                                                           | 1 153                                                               |
| 1968                                              | 3 192                        | 25                                 | —                                     | 165                                                 | 3 052                                                         | 835                                               | 153                        | 392                                                     | 369                                                     | 43                 | 211      | 2 003                                                           | 1 049                                                               |
| 1969                                              | 3 156                        | 25                                 | 5                                     | 156                                                 | 3 030                                                         | 893                                               | 168                        | 427                                                     | 371                                                     | 40                 | 227      | 2 126                                                           | 904                                                                 |
| 1970                                              | 3 378                        | 32                                 | 102                                   | 234                                                 | 3 278                                                         | 930                                               | 166                        | 452                                                     | 399                                                     | 26                 | 237      | 2 210                                                           | 1 068                                                               |
| 1971                                              | 2 942                        | 33                                 | 23                                    | 270                                                 | 2 728                                                         | 999                                               | 167                        | 443                                                     | 388                                                     | 25                 | 226      | 2 248                                                           | 480                                                                 |
| 1972                                              | 2 962                        | 34                                 | 468                                   | 349                                                 | 3 115                                                         | 1 044                                             | 163                        | 467                                                     | 366                                                     | 9                  | 244      | 2 293                                                           | 822                                                                 |
| 1973                                              | 3 140                        | 42                                 | 570                                   | 300                                                 | 3 452                                                         | 1 100                                             | 162                        | 507                                                     | 373                                                     | 16                 | 247      | 2 405                                                           | 1 047                                                               |
| 1974                                              | 3 200                        | 45                                 | 406                                   | 310                                                 | 3 341                                                         | 1 203                                             | 163                        | 517                                                     | 394                                                     | 17                 | 245      | 2 539                                                           | 802                                                                 |
| August – Août                                     |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 3 322                        | 20                                 | —                                     | 125                                                 | 3 217                                                         | 810                                               | 145                        | 369                                                     | 366                                                     | 64                 | 229      | 1 983                                                           | 1 234                                                               |
| 1968                                              | 2 706                        | 26                                 | —                                     | 109                                                 | 2 623                                                         | 873                                               | 148                        | 392                                                     | 371                                                     | 27                 | 194      | 2 005                                                           | 618                                                                 |
| 1969                                              | 2 686                        | 26                                 | 33                                    | 144                                                 | 2 601                                                         | 918                                               | 162                        | 408                                                     | 358                                                     | 23                 | 213      | 2 082                                                           | 519                                                                 |
| 1970                                              | 3 358                        | 35                                 | 74                                    | 179                                                 | 3 288                                                         | 959                                               | 161                        | 436                                                     | 380                                                     | 30                 | 241      | 2 207                                                           | 1 081                                                               |
| 1971                                              | 2 794                        | 35                                 | —                                     | 260                                                 | 2 569                                                         | 1 019                                             | 160                        | 449                                                     | 385                                                     | 23                 | 232      | 2 268                                                           | 301                                                                 |
| 1972                                              | 2 520                        | 40                                 | 398                                   | 240                                                 | 2 718                                                         | 1 079                                             | 163                        | 485                                                     | 375                                                     | 9                  | 245      | 2 356                                                           | 362                                                                 |
| 1973                                              | 3 068                        | 43                                 | 200                                   | 224                                                 | 3 087                                                         | 1 174                                             | 164                        | 522                                                     | 376                                                     | 5                  | 245      | 2 486                                                           | 601                                                                 |
| 1974                                              | 2 724                        | 56                                 | 295                                   | 255                                                 | 2 820                                                         | 1 203                                             | 158                        | 513                                                     | 385                                                     | 7                  | 247      | 2 513                                                           | 307                                                                 |
| September – Septembre                             |                              |                                    |                                       |                                                     |                                                               |                                                   |                            |                                                         |                                                         |                    |          |                                                                 |                                                                     |
| 1967                                              | 2 767                        | 22                                 | —                                     | 34                                                  | 2 755                                                         | 856                                               | 146                        | 399                                                     | 372                                                     | 37                 | 207      | 2 017                                                           | 738                                                                 |
| 1968                                              | 2 647                        | 34                                 | —                                     | 55                                                  | 2 626                                                         | 878                                               | 144                        | 422                                                     | 364                                                     | 14                 | 204      | 2 026                                                           | 600                                                                 |
| 1969                                              | 2 117                        | 36                                 | 121                                   | 45                                                  | 2 229                                                         | 935                                               | 158                        | 472                                                     | 366                                                     | 8                  | 198      | 2 137                                                           | 92                                                                  |
| 1970                                              | 3 177                        | 60                                 | 155                                   | 85                                                  | 3 307                                                         | 995                                               | 162                        | 478                                                     | 385                                                     | 25                 | 232      | 2 277                                                           | 1 030                                                               |
| 1971                                              | 2 395                        | 183                                | —                                     | 91                                                  | 2 487                                                         | 1 060                                             | 164                        | 492                                                     | 412                                                     | 13                 | 226      | 2 367                                                           | 120                                                                 |
| 1972                                              | 1 854                        | 190                                | 345                                   | 157                                                 | 2 232                                                         | 1 139                                             | 166                        | 533                                                     | 381                                                     | 6                  | 240      | 2 465                                                           | —233                                                                |
| 1973                                              | 2 791                        | 87                                 | 269                                   | 131                                                 | 3 016                                                         | 1 195                                             | 161                        | 528                                                     | 374                                                     | 3                  | 253      | 2 514                                                           | 502                                                                 |
| 1974                                              | 2 288                        | 179                                | 483                                   | 151                                                 | 2 799                                                         | 1 269                                             | 159                        | 549                                                     | 395                                                     | 2                  | 239      | 2 613                                                           | 186                                                                 |