

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 52 (1961)  
**Heft:** 8

**Rubrik:** Production et distribution d'énergie : les pages de l'UCS

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

# Production et distribution d'énergie

Les pages de l'UCS

## Les statistiques dans l'exploitation des entreprises d'électricité

Rapport sur la 22<sup>e</sup> assemblée de discussion de l'UCS, du 5 mai 1960 à Lausanne et du 3 novembre 1960 à Zurich

31 : 621.311

### Discussion à l'assemblée de Zurich

(1<sup>ère</sup> partie)

**J. Blankart**, directeur des Forces Motrices de la Suisse Centrale, Lucerne:

Les questions de statistiques d'exploitation ont été exposées en détail par les conférenciers. Nous n'ajouterons rien à ces considérations fondamentales; les remarques qui suivent ont plutôt pour objet de donner un aperçu sur les raisons ayant incité les Forces Motrices de la Suisse Centrale (CKW) à développer ces dernières années leur statistique d'exploitation ainsi que sur le but visé à cette occasion. Les travaux ne sont pas terminés, mais il existe tout de même certains éléments sur lesquels il vaut la peine de s'arrêter un instant.

Pour la récolte du matériel statistique, les CKW ont tenu compte des trois buts suivants:

1. Réunir les éléments nécessaires au calcul des prix de revient.
2. Créer une vue d'ensemble sur les caractéristiques de la demande afin de pouvoir en tirer des conclusions quant au programme de transformation et d'extension des réseaux.
3. Réunir les données pouvant servir de base à une politique d'entreprise à long terme. A cet effet, la statistique doit être mise au service de l'étude du marché, afin que l'on puisse obtenir un aperçu sur les perspectives du développement futur des applications de l'électricité dans l'ensemble du réseau ou dans certaines zones de distribution en particulier; la statistique doit en outre fournir des précisions quant à la nécessité d'appuyer ou de freiner une tendance de développement qui se ferait jour.

Tels sont les trois buts principaux vers lesquels tendent les études statistiques entreprises. Des résultats importants ont déjà été acquis en ce qui concerne les bases de calcul des prix de revient. C'est au début de 1960, après de longs travaux préparatoires, que nous avons commencé à réunir les données sur les conditions de la demande dans le réseau: actuellement, nous procédons à l'étude des premiers résultats.

En ce qui concerne les recherches sur la politique générale de l'entreprise et les études de marché, nous en sommes encore au premier stade, bien que certains résultats fondamentaux aient déjà été obtenus. Ainsi que vous l'aurez constaté, les buts visés sont très éten-

due et se recouvrent en partie, de sorte que les éléments statistiques peuvent servir à diverses fins. Il est donc nécessaire que le responsable de la statistique ait un aperçu d'ensemble et garde en mémoire les grandes lignes. La responsabilité de la statistique ne peut donc pas être confiée à quelqu'un qui n'est à l'aise que dans les chiffres. Les résultats des recherches statistiques doivent être récapitulés de façon claire et communiqués aux organes de direction afin que ceux-ci puissent prendre des décisions. Sans cela, la statistique n'a pas de sens.

Revenons maintenant aux études faites en fonction des trois buts visés:

#### 1. Eléments de base pour le calcul des prix de revient

Dans les «Pages de l'UCS» a paru récemment<sup>1)</sup> un article fort détaillé et très clair de F. Dommann sur «Le calcul des prix de revient dans l'industrie électrique». Cet article traite entre autre des principes de la statistique, de sorte que son étude est à recommander à celui qui désire entreprendre une modification quelconque dans ce domaine. Il y a lieu avant tout de s'assurer que la statistique est en mesure de fournir les données nécessaires au calcul des prix de revient, car il ne fait aucun doute que d'ici quelques années de nombreuses entreprises d'électricité accorderont une place toujours plus importante à ce genre d'études. Nous nous contenterons donc d'esquisser ici ce que le calcul des prix de revient attend de la statistique:

- a) *Répartition des disponibilités d'énergie* entre les diverses usines, qui produisent de l'énergie de diverses qualités et à des coûts différents, ou entre les divers achats d'énergie pour lesquels il existe généralement aussi des différences quant à la qualité et au prix. Les disponibilités d'énergie doivent ensuite être réparties en énergie de pointe, de jour et de nuit. Pour tenir compte des fortes variations de valeur de l'énergie dans le courant de l'année, la répartition doit se faire mensuellement et, si cela n'est pas possible, tout au moins chaque trimestre.

<sup>1)</sup> Bull. ASE t. 51(1960), n° 20, p. 1093...1102 et n° 22, p. 1161...1164.

- b) *Répartition des fournitures d'énergie* selon les différents stades de la distribution, c'est-à-dire entre fournitures en haute, moyenne et basse tension et calcul des pertes pour ces trois stades, séparément pour l'énergie de pointe, de jour et de nuit, la valeur de l'énergie perdue dépendant du moment auquel les pertes se produisent.
- c) *Répartition des fournitures d'énergie par catégories d'abonnés*, séparément dans chaque stade de la distribution ainsi que pour l'énergie de pointe, de jour et de nuit.

De telles répartitions ne sont toutefois possibles que lorsqu'on connaît les diagrammes de production et de consommation ainsi que les diagrammes de charge des diverses catégories de consommateurs. Ceci est une des raisons pour lesquelles les exposés présentés aux cours d'instructions sur les questions tarifaires de l'UCS ont donné une telle importance à l'étude des diagrammes de charge.

Le calcul des prix de revient nécessite encore d'autres chiffres, qui doivent être tirés de la statistique générale, à savoir, par exemple, le nombre d'abonnés dans les différents groupes de consommateurs, le nombre de compteurs, éventuellement aussi la puissance installée des appareils, etc. D'autres données doivent également être disponibles, telles que la longueur des lignes aux différents stades de tension, le nombre et la puissance des transformateurs, etc. Sans de telles bases, il est impossible de calculer avec précision les prix de revient. S'il faut dans chaque cas décider jusqu'où l'on veut aller, il est certain cependant, que le calcul des prix de revient sera d'autant plus précis et sûr que les bases statistiques disponibles seront meilleures. Plus la répartition des frais sera détaillée, plus complètes seront les données pouvant en être tirées. Mais tout cela ne doit évidemment pas devenir un jeu, et la dépense engagée doit être en rapport avec le résultat recherché.

## 2. Vue d'ensemble sur les caractéristiques de la demande dans le réseau.

C'est là que se trouve probablement le problème le plus difficile à résoudre, spécialement lorsque l'on est en présence d'un réseau alimentant un certain nombre de régions de caractère différent: c'est le cas des CKW, où les différentes zones de distribution ont un caractère rural, essentiellement industriel, mixte, urbain ou suburbain. Il serait absolument faux d'appliquer à une zone déterminée les conclusions obtenues lors de l'étude de la demande dans l'ensemble du réseau. D'autre part, il est impossible de procéder à des mesures individuelles dans tout le réseau, qui comprend environ 650 postes de transformation. Nous avons résolu le problème en choisissant douze postes témoins et en étudiant dans tous les détails et sous tous les aspects les conditions de la demande dans les zones desservies par ces postes. Pour tirer de l'étude d'un si petit nombre de postes de transformation des conclusions valables pour l'ensemble du réseau et même pour des régions déterminées, il était indispensable de les choisir très soigneusement et en tenant compte des objectifs visés: cela a nécessité un important travail préalable.

Le choix des postes s'est fait de la façon suivante. Un premier groupe de six postes a été choisi de telle

sorte que chaque poste ainsi que l'ensemble du groupe soit à l'image du réseau tout entier du point de vue de la répartition des puissances installées selon l'éclairage, les chauffe-eau, les cuisinières, les petits appareils, etc., ainsi que de la répartition des consommateurs selon les ménages, le commerce et artisanat, l'agriculture et enfin de la répartition de la consommation d'énergie en lumière, force motrice et applications thermiques. A notre grande satisfaction, nous avons pu trouver six postes où les trois critères énoncés (puissance installée des appareils consommateurs, répartition des abonnés et répartition de la consommation d'énergie) correspondaient très exactement aux valeurs moyennes de l'ensemble du réseau. Ces six postes représentent donc une image réduite de tout le réseau, ce qui nous permet d'étendre les résultats obtenus pour les zones qu'ils desservent au réseau tout entier.

Nous sommes ensuite allés plus loin, et avons constitué un second groupe de six postes de transformation qui, ensemble, sont également à l'image de notre réseau tout entier, mais où chaque poste est à l'image d'une de nos zones de distribution caractéristiques. A cet effet, nous avons réparti tous les postes de transformation d'après le nombre d'abonnés agricoles en comparaison du nombre total d'abonnés et formé des groupes correspondants, par exemple avec 70 % et plus, 50...70 %, 40...50 %, ainsi de suite jusqu'à moins de 1 % d'abonnés agricoles. Dans chaque groupe, nous avons choisi un poste témoin, correspondant à la moyenne de tout le groupe. En multipliant les valeurs obtenues pour ce poste témoin par le facteur correspondant à l'importance du groupe dans l'ensemble du réseau, nous obtenons de nouveau une image de ce dernier. Ici aussi, l'essai a été couronné de succès et les pourcentages exprimant la répartition des puissances installées, de la population et de la consommation ne diffèrent pas de plus de 1 % des valeurs globales valables pour l'ensemble du réseau.

Dans les postes témoins, nous mesurons la consommation totale d'énergie et relevons périodiquement les diagrammes de charge. Nous procédons aussi, auprès des abonnés desservis, à une enquête précise sur le nombre de personnes, la grandeur du logement, l'exploitation agricole, le genre et l'importance de l'activité artisanale exercée, le nombre et la puissance des appareils raccordés, etc. Nous espérons tirer de ces données des conclusions valables pour tout le réseau, ou, par regroupement, pour différentes parties de celui-ci. Ces recherches sont encore en cours, et nous ne sommes pas encore en mesure de fournir aujourd'hui de résultats définitifs. Nous pouvons cependant constater que le dépouillement des résultats du premier trimestre s'est déroulé de façon satisfaisante.

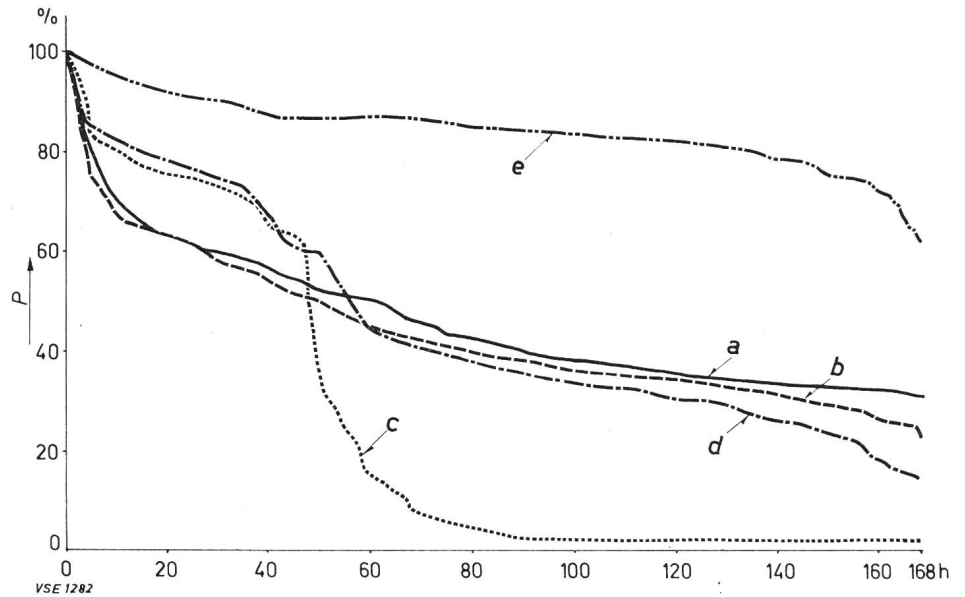
## 3. Données fondamentales pour la politique générale de l'entreprise et l'étude du marché

Ainsi que nous avons eu l'occasion de le faire remarquer, nos travaux ne sont pas encore très avancés dans ce domaine. Nous nous contenterons donc d'esquisser, à titre de suggestion et de complément à l'exposé de M. Morel, un petit exemple des études faites jusqu'à ce jour. On sait ce que l'on entend par courbe monotone, c'est-à-dire la représentation d'un certain nombre de données classées d'après leur valeur

croissante. Nous avons reporté sous forme de courbes monotones les charges mesurées sur plusieurs lignes à moyenne tension desservant différentes zones de distribution et tiré de ces courbes d'intéressantes conclusions sur les caractéristiques des zones en question. La fig. 1 représente les courbes monotones des charges de diverses lignes à moyenne tension du réseau des

reils utilisant de l'énergie de nuit, tels que chauffe-eau et chaudières agricoles. La comparaison de ces deux courbes met en évidence le fait bien connu que les pointes de cuisson sont plus étroites, c'est-à-dire plus marquées dans les zones résidentielles, chacun préparant le repas à la même heure, ce qui n'est pas le cas à la campagne. Remarquons aussi qu'en comparai-

Fig. 1  
 Courbes monotones des charges de diverses lignes à moyenne tension (12 kV), en pourcent de la charge maximum  
 Semaine d'été (27.6. ... 3.7.60)  
 Caractéristiques des zones desservies:  
 a Région rurale  
 b Zone purement résidentielle  
 c Ligne alimentant presque exclusivement un important établissement industriel travaillant pendant les heures normales de fabrique (cinq jours par semaine)  
 d Région mixte résidentielle et industrielle  
 e Ligne desservant presque uniquement un établissement industriel travaillant en permanence par équipes, avec une prépondérance d'applications électrothermiques et, en plus, une petite zone rurale  
 P Charge en % de la charge maximum



CKW, pendant une semaine d'été, en % de la charge maximum. Rappelons ici qu'une courbe monotone qui serait horizontale représente le cas idéal, car l'installation est alors utilisée au maximum durant toute la période considérée. La courbe *e* se rapproche beaucoup de ce cas idéal. C'est la courbe d'une ligne desservant presque uniquement un établissement industriel travaillant en permanence par équipes, avec une prépondérance d'applications électrothermiques et, en plus, une petite zone rurale. On remarquera que la pointe de charge est insignifiante, et qu'il n'existe pour ainsi dire pas d'heures creuses. Le recul dans le voisinage de la limite de 160 heures est dû à la réduction du rythme de la fabrication le dimanche. L'autre cas extrême est représenté par la courbe *c*. C'est celle d'une ligne alimentant presque exclusivement un important établissement industriel travaillant pendant les heures normales de fabrique, cinq jours par semaine. On constate l'apparition d'une pointe, qui est cependant loin d'être aussi marquée que le serait celle d'une zone résidentielle. Elle est causée par des essais de fabrication et par le fait que l'établissement en question possède une cantine, qui provoque une pointe de cuisson. L'utilisation de cette ligne est très mauvaise. Dès que les 48 heures de travail hebdomadaire sont dépassées, la charge tombe très fortement et se maintient pendant environ 110 heures par semaine en dessous de 20 %, et même à presque zéro pendant la moitié du temps. Entre ces cas extrêmes se trouvent les courbes *a*, relative à une région rurale et *b*, relative à une zone purement résidentielle. On y remarque très clairement l'influence des pointes de cuisson, et, en outre, l'effet de compensation des appa-

reils utilisant de l'énergie de nuit, tels que chauffe-eau et chaudières agricoles. La comparaison de ces deux courbes met en évidence le fait bien connu que les pointes de cuisson sont plus étroites, c'est-à-dire plus marquées dans les zones résidentielles, chacun préparant le repas à la même heure, ce qui n'est pas le cas à la campagne. Remarquons aussi qu'en comparai-

son de la pointe, la charge nocturne est plus importante dans les régions rurales que dans les quartiers résidentiels. Cela s'explique par le fait que la pointe de cuisson est plus petite, et qu'à la campagne on trouve des chaudières agricoles à côté des chauffe-eau. La courbe *d* d'une ligne desservant une région mixte résidentielle et industrielle est également intéressante. Conformément au caractère de cette zone de distribution, elle est le résultat d'une superposition des courbes *b* et *c* de régions résidentielle et industrielle. Les courbes monotones sont donc très significatives, et indiquent ce qu'il y a lieu d'entreprendre pour faire en sorte que les courbes se rapprochent de leur forme idéale, c'est-à-dire de la ligne horizontale. Il est particulièrement intéressant de comparer les courbes de zones de distribution semblables. On peut ainsi constater, par exemple, que dans certaines régions, les efforts entrepris en vue du raccordement d'appareils consommant de l'énergie de nuit ou de la diminution des pointes de charge ont eu moins de succès qu'ailleurs et prendre les mesures qui s'imposent. Sur la base des résultats du calcul des prix de revient, on pourra aussi se rendre compte si, et dans quelle mesure, l'égalisation de la courbe de charge est rentable étant donné le coût actuel ou futur de l'énergie de nuit.

Ce qui précède n'est qu'un petit exemple du vaste matériel que doit fournir la statistique pour l'étude du marché et le choix de la politique de l'entreprise. Ces quelques explications très fragmentaires sur les buts visés et les résultats obtenus par la statistique d'exploitation des CKW ne doivent être considérées que comme des suggestions à l'adresse de ceux qui ont à s'occuper de problèmes analogues.



### Situation actuelle et perspectives de développement de l'économie électrique italienne

#### I. Les publications annuelles de l'ANIDEL

Il existe en Italie une organisation comparable à l'Union des Centrales Suisses d'électricité: l'ANIDEL («Associazione Nazionale Imprese Produttrici e Distributrici di Energia Elettrica»). Fondée en 1924, l'ANIDEL déploie une grande activité et publie entre autres chaque année deux brochures très intéressantes et fort bien présentées: le rapport de gestion de l'Union (l'édition de 1959 comprend 145 pages de texte et 25 tableaux, et un livre broché intitulé «L'Industria Elettrica Italiana» (édition 1959: 145 pages).

A en juger d'après son contenu et sa présentation, le rapport de gestion s'adresse plus spécialement aux membres de l'ANIDEL et aux lecteurs qui s'intéressent à l'économie électrique ou aux statistiques économiques en général. Les nombreuses indications numériques très détaillées font l'objet d'une série de graphiques de présentation originale et très soignée, qui restent facilement en mémoire. Citons à titre d'exemples les nombreuses cartes hydrologiques, les diagrammes de débit pour tous les fleuves importants d'Italie, les courbes de remplissage et de vidange des bassins d'accumulation dans les diverses régions du pays, les graphiques sur la répartition de la production d'énergie par régions, d'après les sources d'énergie (hydraulique, thermique et géothermique) et d'après la nature de l'entreprise, la répartition de la consommation d'énergie électrique par régions et par groupes de consommateurs, les diagrammes journaliers typiques pour chaque mois (mercredi et dimanche) avec subdivision de la puissance totale en centrales hydrauliques, thermiques et géothermiques, etc.

Quant au second ouvrage que publie l'ANIDEL chaque année — le dernier en date portait le titre «L'Industria Elettrica Italiana nel 1959» — il est destiné à un cercle de lecteurs plus étendu et expose de façon claire et suggestive l'activité intense des entreprises italiennes d'électricité dans le domaine de la construction et dans d'autres secteurs. Il contient un très grand nombre de photographies de centrales en construction ou mises en service durant l'année écoulée, la plupart en couleur, ainsi que quelques vues de nouvelles lignes de transport à haute tension et de grandes sous-stations. En outre, les éléments les plus importants parmi la profusion de chiffres cités dans le rapport de gestion déjà mentionné y sont représentés graphiquement de façon très intelligible, surtout en vue de donner les ordres de grandeur. Figures et diagrammes sont accompagnés de brèves explications, mettant en évidence les chiffres les plus importants et les tendances de l'évolution. Chaque centrale mise en service durant l'année précédente, ou qui était en construction en fin d'exercice, figure dans un tableau, indiquant son emplacement, son propriétaire et sa puissance. Un autre tableau groupe toutes les lignes de transport à haute tension de 120 kV et davantage mises en service au cours de l'exercice écoulé, avec indication de la tension, du propriétaire, du tracé et de la longueur de la ligne: De nombreuses photos et une série de représentations isométriques en couleur illustrent la structure parfois assez compliquée des aménagements hydrauliques et la disposition d'ensemble des nouvelles centrales thermiques. Il s'en dégage un bon aperçu de la situation actuelle en Italie, quant à la conception et aux méthodes de construction de barrages et de centrales, tant hydrauliques que thermiques. A côté de solutions qu'on peut qualifier de «standard» pour l'Europe, on rencontre aussi des solu-

tions typiquement italiennes, qui permettent de faire des comparaisons intéressantes. La publication ne contient cependant ni plans, ni détails sur la construction des machines reproduites, si l'on fait abstraction des quelques rares indications que donnent les photos prises durant les travaux de montage.

Il n'est malheureusement pas possible de reproduire dans le Bulletin de l'ASE quelques-unes des représentations graphiques en couleur — si évocatrices et instructives — de ces ouvrages, de sorte que nous devons nous contenter de quelques figures en noir et blanc et d'une description — complétée par des tableaux — des éléments essentiels de l'économie électrique italienne. Au mois d'avril de l'année dernière, dans son article résumant le précédent rapport de l'ANIDEL «L'Industria Elettrica Italiana nel 1958»<sup>1)</sup>, M. Engler avait souligné que l'Italie porte de plus en plus le centre de gravité de sa production d'énergie des centrales hydrauliques vers les centrales thermiques, et avait fait quelques comparaisons avec l'évolution qui se dessine en Suisse. Cette tendance de l'économie électrique italienne s'est affirmée une fois de plus en 1959, ainsi qu'il ressort des chiffres et des courbes reproduits ci-après.

#### 2. Autres activités de l'ANIDEL

En tant qu'organisation de «faîte» des entreprises d'électricité italiennes, l'ANIDEL s'occupe de toute une série des questions actuelles d'ordre technique, économique et administratif; ce travail est confié à 19 commissions de spécialistes et un certain nombre de sous-commissions et de groupes de travail. En 1959, on a traité avant tout des questions suivantes: protection contre les accidents, éclairage des rues, analyses d'eau pour les centrales thermiques, orientation nouvelle de la publicité des entreprises, comparaison des tarifs d'électricité dans les pays du Marché Commun, normalisation des transformateurs, communications radiophoniques dans l'exploitation. L'ANIDEL est aussi en contact étroit avec plusieurs universités italiennes, et a encouragé un certain nombre de recherches en rapport avec la construction et l'exploitation des centrales nucléaires édifiées en Italie.

#### 3. Le développement de l'économie électrique italienne durant les années 1946...1959

Après un recul dû à la guerre, les entreprises italiennes d'électricité ont atteint à nouveau dès 1946 leur production d'avant-guerre, soit 20 milliards de kWh environ. Depuis lors, la production a pris un grand essor, pour atteindre en chiffre rond 50 milliards de kWh en 1959. La fig. 1 représente l'évolution de 1946 à 1959 de la puissance disponible aux bornes des générateurs des centrales italiennes; cette puissance est répartie par catégories de centrales (hydrauliques, thermiques et géothermiques). On voit que c'est à partir de 1952 environ que la construction de centrales thermiques a commencé de s'accroître. Mais il ne faut pas oublier les réalisations plus impressionnantes encore de l'Italie dans le domaine de la construction de centrales hydrauliques. Particulièrement remarquable est l'accroissement rapide et continu de la capacité d'accumulation des réservoirs, qui a passé de 2200 GWh en 1946 à 5600 GWh en 1959 (voir fig. 2). L'énergie accumulée s'est donc accrue de 3400 GWh durant cet intervalle de temps relativement court. A titre de comparaison, rappelons que la capacité des bassins d'accumulation suisses a passé de 1040 GWh en 1946 à 3750 GWh à la fin de 1959. Quelques indications sur le développement de la

<sup>1)</sup> voir Bull. ASE t. 51(1960), n° 8, p. 445...446.

consommation dans les diverses régions de l'Italie de 1946 à 1959 figurent dans un chapitre ultérieur du rapport.

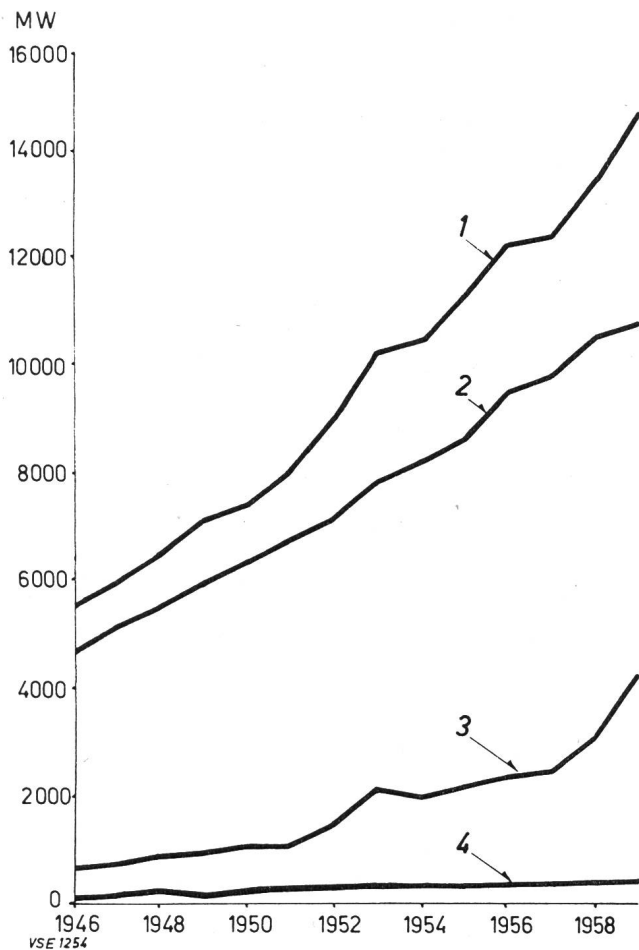


Fig. 1

Puissance maximum possible des centrales italiennes d'électricité

- 1 Puissance maximum possible (total)
- 2 Puissance maximum possible des centrales hydrauliques
- 3 Puissance maximum possible des centrales thermiques classiques
- 4 Puissance maximum possible des centrales géothermiques

#### 4. Puissance des centrales et production d'énergie en 1959

Le tableau I indique comment la puissance totale des entreprises italiennes d'électricité et leur production se répartit selon les sources d'énergie (hydraulique, thermique classique, géothermique).

Tableau I

Genre d'usine (1959)	Puissance disponible <sup>1)</sup>		Production effective <sup>1)</sup>	
	MW	%	GWh	%
hydraulique	10 800	71	38 400	78
thermique classique	4 100	27	8 900	18
géothermique	300	2	2 100	4
Total	15 200	100	49 400	100

<sup>1)</sup> Les chiffres sont arrondis aux centaines.

Les puissances installées sont un peu plus élevées que les puissances disponibles indiquées dans le tableau I. Ce dernier montre qu'en 1959 71 % de la puissance totale disponible provenaient de centrales hydrauliques et 29 % de centrales thermiques et géothermiques. Etant donné que l'on s'efforce en premier lieu d'utiliser au maximum les apports hydrauliques, le pourcentage de la production hydraulique atteint, avec 78 %, un chiffre plus

élevé que pour la puissance —, tandis que le pourcentage de la production thermique et géothermique est seulement de 22 %.

La durée d'utilisation de la puissance disponible des centrales est de 3500 heures environ pour les centrales hydrauliques, de 2000 heures environ pour les centrales thermiques classiques et de 7100 heures environ pour les centrales géothermiques — une « spécialité » typiquement italienne, qu'on ne rencontre dans aucun autre pays d'Europe continentale. Le quotient de la puissance disponible par la puissance réellement produite atteint 1,63 pour les centrales hydrauliques, 1,82 pour les centrales thermiques classiques et 1,19 pour les centrales géothermiques. Si l'on rapporte la durée d'utilisation à la puissance fournie effectivement par les centrales et non pas à la puissance disponible, on obtient pour l'ensemble des centrales italiennes le chiffre très élevé de 6200 heures environ (6400 heures l'année précédente).

Il est remarquable qu'on soit arrivé en Italie à produire dans les usines géothermiques en partant de l'utilisation des vapeurs endogènes — une source d'énergie naguère à peine connue — 2100 GWh par an, ce qui représente environ 12 % de la consommation suisse totale en 1960.

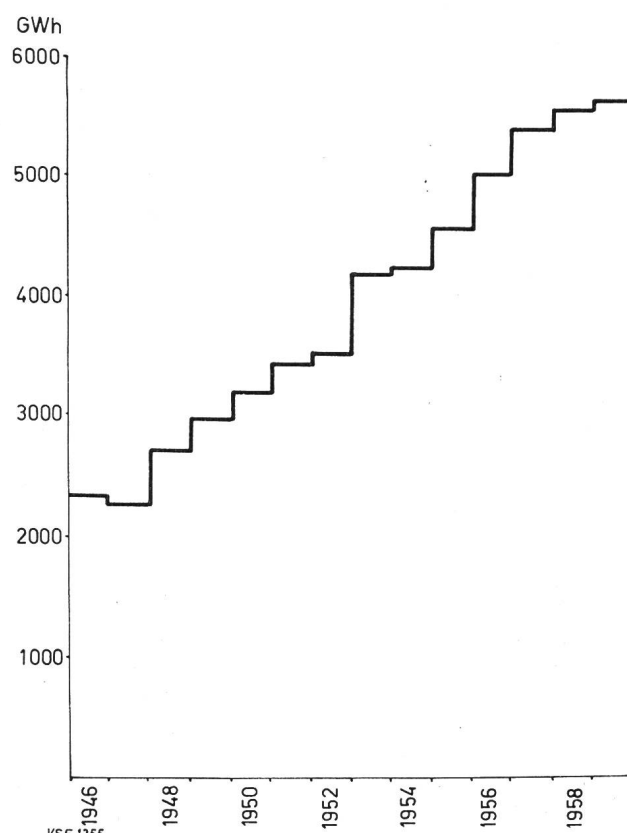


Fig. 2

Capacité en énergie des bassins d'accumulation italiens

Une très faible fraction seulement de l'énergie fournie par les centrales thermiques brûlant des combustibles classiques (8900 GWh) a été produite en partant de houille importée. Le combustible le plus important pour les centrales thermiques italiennes est aujourd'hui le pétrole, suivi par le gaz naturel indigène. Le tableau II indique la part que prennent les divers combustibles à la production thermique d'énergie électrique. En comparaison de l'année 1958, on est frappé par le recul de la part du charbon importé et par une augmentation à peu près équivalente de celle du gaz naturel, ainsi que la contribution accrue du lignite indigène. En 1959, les combustibles solides ne participaient plus que pour 26 % environ à la production thermique d'énergie électrique.

Centrales thermiques classiques: part des divers combustibles à la production d'énergie

Tableau II

Combustible	Année 1959		Année 1958	
	GWh	%	GWh	%
charbon indigène	597	6,73	636	8,36
charbon importé	819	9,23	1 165	15,31
lignite	952	10,73	519	6,82
gaz naturel (méthane)	2 387	26,90	1 497	19,87
pétrole	3 818	43,03	3 484	45,79
gaz de hauts-fourneaux	296	3,34	304	4,0
combustibles de qualité inférieure	4	0,04	4	0,05
Total	8 873	100,0	7 609	100,0

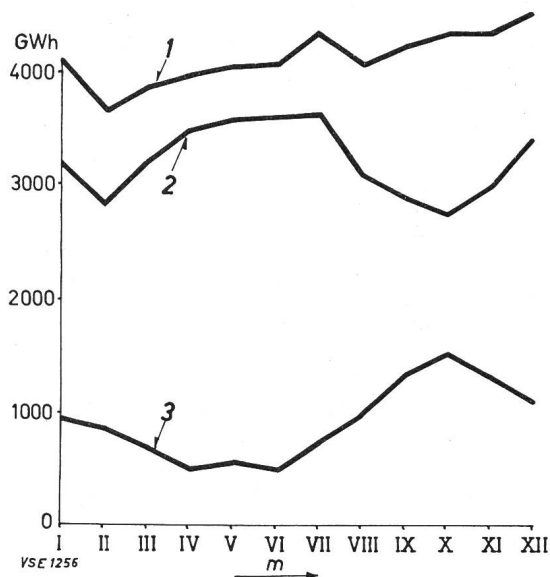


Fig. 3

Production mensuelle d'énergie électrique en Italie en 1959

- 1 Production totale
- 2 Production des centrales hydrauliques
- 3 Production des centrales thermiques (y compris la production des centrales géothermiques)

5. Quelques caractéristiques de l'économie électrique italienne

En étudiant les tableaux, les graphiques et le texte des deux publications de l'ANIDEL, on est frappé entre autres par les trois points suivants: la contribution extraordinairement élevée de l'Italie du Nord à la production et à la consommation d'énergie électrique du pays, la forte prédominance des entreprises d'électricité privées et enfin la concentration de quelques très grandes centrales thermiques dans les ports importants, directement au bord de la mer ou bien dans d'autres lieux favorables à l'amenée des combustibles.

a) Répartition géographique de la puissance des centrales, ainsi que de la production et de la consommation d'énergie selon les différentes régions

La configuration naturelle du pays a pour conséquence que 75 % de la puissance totale de l'ensemble des centrales hydrauliques sont situés dans l'Italie septentrionale, 11 % au Centre de la péninsule et le reste au Sud, y compris la Sicile et la Sardaigne. Mais pour les centrales thermiques également, 51 % de la puissance se trouvent en Italie du Nord et seulement 27 % en Italie centrale, ce dernier chiffre comprenant aussi les 7 % que représentent les 300 MW de puissance géothermique (voir fig. 4). Le tableau III montre que le Nord de l'Italie vient aussi en tête

pour la production et pour la consommation avec 69 % dans les deux cas.

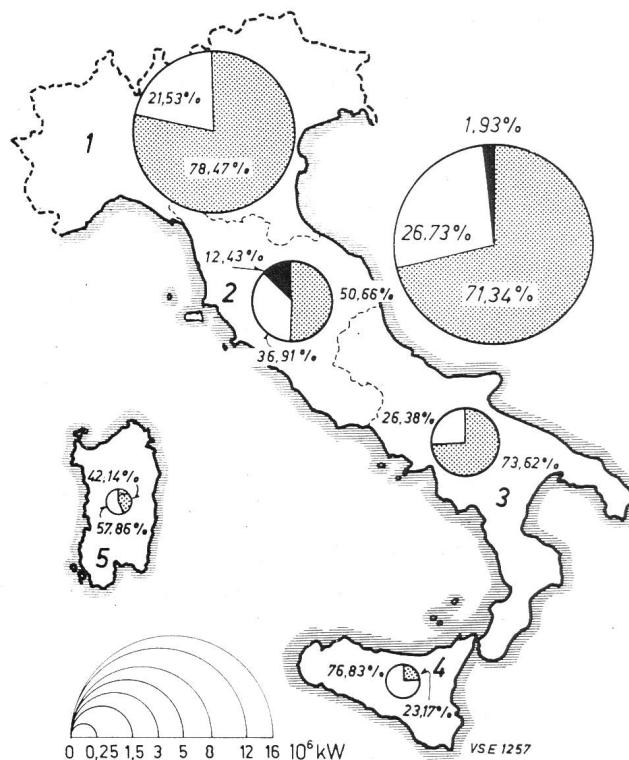


Fig. 4

Puissance maximum possible des centrales italiennes d'électricité

Répartition selon les régions du pays et les sources d'énergie

- 1 Italie du Nord
  - 2 Italie du Centre
  - 3 Italie du Sud
  - 4 Sicile
  - 5 Sardaigne
- Centrales thermiques
  - ▨ Centrales hydrauliques
  - Centrales géothermiques

Répartition de la puissance, de la production et de la consommation sur les différentes régions de l'Italie

Tableau III

Région du pays	Puissance disponible		Production		Consommation	
	MW	%	GWh	%	GWh	%
Nord	10 300	68,0	34 300	69,4	28 750	69,0
Centre	2 400	15,5	7 800	15,9	7 380	17,7
Sud	1 800	11,9	5 300	10,7	3 970	9,6
Sicile	470	3,1	1 400	2,8	1 060	2,5
Sardaigne	230	1,5	600	1,2	490	1,2
Total	15 200	100,0	49 400	100,0	41 650	100,0

On sait que l'Italie s'efforce par tous les moyens de stimuler le développement de ses régions méridionales, y compris la Sicile. L'extension de l'approvisionnement en énergie électrique est une des mesures envisagées à cet effet. Si l'on désigne par 100 le chiffre indiquant la consommation d'énergie dans les diverses régions d'Italie en 1946, on obtient pour la consommation en 1959 les indices suivants, qui donnent la mesure du développement réalisé dans l'intervalle de 1946 à 1959:

Italie du Nord	260
Italie centrale	460
Italie méridionale	410
Sicile	650
Sardaigne	290
Pays entier	300

La consommation d'énergie électrique a triplé en moyenne dans l'ensemble de l'Italie durant la période de 1946 à 1959,

tandis qu'elle a quadruplé dans le Sud du pays et même plus que sextuplé en Sicile. L'accroissement de la consommation en Italie centrale est aussi sensiblement plus élevé que celui de la moyenne du pays. C'est donc dans les régions qui étaient le plus en retard que la consommation d'énergie a pris le plus d'extension.

#### b) Répartition des centrales d'après la nature des entreprises

Le tableau IV indique la puissance et la production des centrales italiennes, groupées par catégories d'entreprises.

Groupement des centrales par genres d'entreprises

Tableau IV

	Puissance disponible		Production	
	MW	%	GWh	%
Sociétés privées	11 700	77,0	37 200	75
Entreprises publiques	1 000	6,4	2 900	6
Autoproducteurs	2 300	15,3	8 400	17
Chemins de fer d'Etat	200	1,3	900	2
Total	15 200	100,0	49 400	100

En Italie, à l'encontre de la Suisse, ce sont donc les entreprises privées qui prédominent tandis que les entreprises publiques ne jouent qu'un rôle très secondaire. La faible part des Chemins de fer d'Etat est frappante, eu égard à l'électrification très poussée des chemins de fer. D'après un tableau non reproduit ici, les Chemins de fer d'Etat italiens ont consommé en 1959 en chiffre rond 2080 GWh, de sorte qu'ils ont dû couvrir plus de la moitié de leurs besoins par des achats d'énergie à d'autres entreprises.

#### c) Quelques exemples de grandes centrales thermiques

Actuellement, la plus grande centrale thermique d'Italie est celle de *Chivasso*, dans la plaine du Pô. Elle est équipée pour brûler à la fois du charbon et du mazout et dispose d'une puissance installée de 303 MW, dont un groupe de 140 MW qui a été mis en service en 1959. Dans une autre grande centrale thermique, fonctionnant au mazout ou au gaz naturel, celle de *Tavazzana*, on a mis également en service un groupe de 140 MW en 1959; elle doit normalement couvrir la charge de base, avec une durée d'utilisation annuelle de 7000 heures. Le nouveau groupe de 150 MW de la centrale de *Civitavecchia*, située près de Rome sur la Mer Tyrrhénienne est prévu pour une exploitation durant 5000 heures par an. La centrale thermique située dans le port de *Gênes*, qui comprend déjà deux groupes de 70 MW, va recevoir un nouveau groupe de 160 MW et sera désormais en mesure de produire environ 1500 GWh par an; c'est là une production qui est du même ordre de grandeur que celui de systèmes entiers d'usines à accumulation, tels que l'aménagement de l'Oberhasli ou celui du Rhin postérieur. A la centrale thermique de *Livourne*, on est en train de monter un groupe de 150 MW, construit spécialement en vue de fréquentes mises en et hors service (mise en marche quotidienne et arrêt la nuit). Dans le port de *Naples*, on construit une centrale thermique brûlant du charbon, comprenant deux groupes de 150 MW chacun, qui seront complétés ultérieurement par un troisième groupe de même puissance. A *Bari* (Italie méridionale) la centrale thermique existante de 70 MW a reçu en 1959 deux nouveaux groupes générateurs de 70 MW chacun; les chaudières peuvent être chauffées à volonté à l'huile lourde, au charbon, au gaz naturel ou au gaz d'échappement de raffineries. A *Augusta*, en Sicile, on a construit une centrale thermique fonctionnant exclusivement au mazout et comprenant trois groupes de 70 MW; le choix de cette puissance relativement faible, à peu près égale à la moitié de la puissance unitaire prévue généralement aujourd'hui sur le continent, s'explique par le fait que les besoins de cette région sont encore modestes. On constate donc que le centre de gravité pour la construction des grandes centrales thermiques modernes d'Italie se trouve dans les ports importants, où le combustible peut être transféré directement des

navires aux dépôts, ou même au bâtiment des chaudières. Les ports sont en outre de grands centres de peuplement et d'industrie.

## 6. Structure de la consommation d'énergie

La structure de la consommation d'énergie électrique est sensiblement différente en Italie et en Suisse. En Italie, en effet, les usages domestiques et l'artisanat représentent une part beaucoup plus faible de la consommation totale qu'en Suisse.

Répartition de la consommation d'énergie électrique entre les divers groupes de consommateurs en 1959

Tableau V

Groupe de consommateurs	Consommation annuelle	
	GWh	%
1. Ménages, artisanat, agriculture		
a) éclairage public	710	1,7
b) éclairage privé	3 460	8,3
c) autres usages domestiques et artisanaux	4 500	10,8
d) agriculture	420	1,0
Total	9 090	21,8
2. Industrie (sans l'électrochimie et l'électrometallurgie)	19 660	47,2
3. Electrochimie et électrometallurgie	9 950	23,9
4. Traction électrique	2 950	7,1
Total général	41 650	100,0

Le tableau VI indique comment la consommation des divers groupes se répartit sur les différentes régions du pays. On est frappé par la concentration des applications électrochimiques et électro-metallurgiques dans le Nord de l'Italie, riche en forces hydrauliques. Les autres applications industrielles sont aussi plus importantes dans cette région, tandis que la consommation d'énergie dans les ménages et l'artisanat, ainsi que les besoins de la traction sont plus régulièrement répartis sur l'ensemble du pays.

Répartition de la consommation des divers groupes d'abonnés sur les différentes régions du pays (janvier 1959)

Tableau VI

Groupe d'abonnés	Région					Total
	Nord %	Centre %	Sud %	Sicile %	Sar-daigne %	
1. Ménages, artisanat, agriculture	56,5	23,6	14,5	4,0	1,4	100
2. Industrie	71,8	15,6	8,1	3,0	1,5	100
3. Electrochimie et électrometallurgie	79,8	13,6	5,8	0,1	0,7	100
4. Traction électrique	52,9	27,5	16,3	3,1	0,2	100

## 7. Les diagrammes de charge

Le diagramme de charge de l'ensemble du pays présente durant les mois d'hiver une pointe prononcée dans la matinée — le plus souvent à 10 h — et une pointe légèrement plus élevée le soir vers 18 h. En 1959, la charge maximum est intervenue un mercredi de décembre et atteignait 8000 MW en chiffre rond. A l'encontre de ce qui se passe en Suisse, en Italie la charge totale diminue après la pointe de la matinée; elle ne présente donc pas de pointe de cuisson vers midi, mais au contraire un creux, avec une diminution de la charge de 1000 à 1500 MW entre 12 h et 14 h. La charge nocturne est relativement élevée; elle atteint entre 0 h et 6 h environ 3800 durant l'été et 4200 MW durant l'hiver, soit un peu plus de la moitié de la pointe diurne, un jour ouvrable du mois correspondant. Les centrales thermiques participent à la couverture des besoins sous une puissance allant jusqu'à 2000 MW environ — à peu près le quart de la charge diurne maximum — en hiver, et une puissance variant entre 300 et 800 MW en été. Ces chiffres contiennent la bande d'environ 240 MW, à peu près continue durant toute l'année, provenant des

usines géothermiques. Le diagramme de charge est très bien équilibré le dimanche, puisqu'avec une pointe de 5500 MW en décembre et des pointes de 4400 à 5100 MW durant les autres mois, la charge minimum ne tombe jamais sensiblement au-dessous de 3500 MW pendant les 24 heures du dimanche. La comparaison de ces chiffres avec les valeurs indiquées au paragraphe 4 concernant la puissance disponible dans les centrales (15 200 MW au total) montre qu'en Italie l'approvisionnement en énergie électrique dispose d'une remarquable réserve de puissance, du moins en périodes de débit favorable pour les centrales hydrauliques.

### 8. Programme de construction et développement probable au cours des années prochaines

En tenant compte des centrales en construction et de celles qui sont en projet, y compris les centrales nucléaires en voie de réalisation, et en supposant un débit moyen des cours d'eau pour

hydrauliques ne participeront plus que pour 32 %, alors que la part des centrales thermiques classiques atteindra 48 % et celle des centrales nucléaires 20 %.

Les spécialistes italiens évaluent les besoins d'énergie électrique — à la sortie des usines — pour 1964 à 70 000 GWh environ. Puisque, d'après le tableau ci-dessus, on disposera de 75 200 GWh à cette époque-là, on estime avoir une réserve suffisante même pour une année exceptionnellement sèche ou si la demande devait dépasser les prévisions. En outre, il n'est pas exclu que jusqu'à la fin de 1964 d'autres centrales entrent en service, dont la construction n'était pas encore décidée au moment où ce tableau fut établi (été 1960).

### 9. Questions tarifaires

Les efforts déployés depuis quelques années en Italie en vue d'unifier les tarifs de vente de l'énergie électrique n'avaient pas encore abouti en 1959. Le Ministère compétent a nommé une com-

*Développement probable de la production italienne d'énergie électrique jusqu'en 1964; répartition selon les sources d'énergie*  
Tableau VII

	Productibilité annuelle GWh				Répartition %		
	hydraulique	thermique	nucléaire	total	hydraulique	thermique	nucléaire
en service fin 1959	37 500	20 000	0	57 500	65	35	0
en service fin 1964	43 200	28 400	3 600	75 200	57	38	5
Accroissement	5 700	8 400	3 600	17 700	32	48	20

les centrales hydrauliques, la capacité de production se développera selon le *tableau VII*. Ainsi qu'on l'a déjà reconnu l'année dernière, les centrales thermiques ont tendance à prendre une part croissante à la production totale: y compris l'apport encore modeste des centrales nucléaires, en 1964 43 % environ des besoins d'énergie électrique de l'Italie seront couverts par les centrales thermiques, alors que cette fraction n'était que de 22 % en 1959. A la *production supplémentaire* des installations de production appelées à entrer en service de 1959 à 1964, les centrales

mission spéciale, chargée de procéder à de nouvelles études. D'après le rapport de l'ANIDEL, cette commission a tenu déjà de nombreuses séances, mais de sérieuses difficultés ont entravé l'accomplissement de la tâche, aujourd'hui encore en suspens. Les personnes qui s'occupent de tarification dans nos entreprises suisses d'électricité et ont été parfois en but, lors de la mise en vigueur récente de nouveaux tarifs, à des critiques publiques pas toujours objectives, se consolent peut-être en constatant que leurs collègues italiens ne sont pas mieux lotis. *P. Troller*

### Mouvements d'énergie des CFF: 4<sup>e</sup> trimestre 1960

620.9 : 621.33(494)

Production et consommation	4 <sup>e</sup> trimestre (Octobre — Novembre — Décembre)					
	1960			1959		
	GWh	en % du total	en % du total général	GWh	en % du total	en % du total général
<b>A. Production des usines des CFF</b>						
Usines d'Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden et usines auxiliaires de Göschenen et Trient						
Production totale (A) ... ..	<b>195,6</b>		<b>54,9</b>	137,2		38,1
<b>B. Achats d'énergie</b>						
a) des usines en copropriété de l'Etzel et de Rapperswil-Auenstein ... ..	<b>70,2</b>	<b>43,6</b>	<b>19,7</b>	29,4	13,2	8,2
b) d'usines appartenant à des tiers (Miéville, Mühleberg, Spiez, Göschen, Lungernsee, Seebach et Küblis) ... ..	<b>90,7</b>	<b>56,4</b>	<b>25,4</b>	193,4	86,8	53,7
Achats totaux (B) ... ..	<b>160,9</b>	<b>100,0</b>		222,8	100,0	61,9
Total général de la production et des achats d'énergie (A + B) ... ..	<b>356,5</b>		<b>100,0</b>	360,0		100,0
<b>C. Consommation</b>						
a) pour la traction ... ..	<b>289,3</b>		<b>81,2</b>	290,4		80,7
b) consommation propre et pertes de transport ... ..	<b>52,6</b>		<b>14,7</b>	55,3		15,4
c) vente à des tiers ... ..	<b>12,1</b>		<b>3,4</b>	11,3		3,1
d) vente d'excédents d'énergie ... ..	<b>2,5</b>		<b>0,7</b>	3,0		0,8
Consommation totale (C) ... ..	<b>356,5</b>		<b>100,0</b>	360,0		100,0



**Prix moyens (sans garantie)**

le 20 du mois

**Métaux**

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	280.—	278.—	310.—
Etain (Banka, Billiton) <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	1000.—	968.—	971.—
Plomb <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	83.—	85.—	96.50
Zinc <sup>1)</sup>	fr.s./100 kg	105.—	105.—	113.—
Fer (barres, profilés) <sup>3)</sup>	fr.s./100 kg	58.50	58.50	58.50
Tôles de 5 mm <sup>3)</sup>	fr.s./100 kg	56.—	56.—	56.—

<sup>1)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t.  
<sup>2)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t.  
<sup>3)</sup> Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t.

**Combustibles et carburants liquides**

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthyliée <sup>1)</sup>	fr.s./100 lt.	37.—	37.—	37.—
Carburant Diesel pour véhicules à moteur <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	32.65	32.65	33.45
Huile combustible spéciale <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	13.95	14.05	14.85
Huile combustible légère <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	13.45	13.35	14.15
Huile combustible industrielle moyenne (III) <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	10.10	10.10	10.80
Huile combustible industrielle lourde (V) <sup>2)</sup>	fr.s./100 kg	9.20	9.20	9.70

<sup>1)</sup> Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, dédouané, ICHA y compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.  
<sup>2)</sup> Prix-citerne pour consommateurs (industrie), franco frontière suisse Buchs, St-Margrethen, Bâle, Genève, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 20 t. Pour livraisons à Chiasso, Pino et Iselle: réduction de fr.s. 1.—/100 kg.

**Charbons**

		Mars	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I.II <sup>1)</sup>	fr.s./t	105.—	105.—	105.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II <sup>1)</sup>	fr.s./t	73.50	73.50	81.—
Noix III <sup>1)</sup>	fr.s./t	71.50	71.50	78.—
Noix IV <sup>1)</sup>	fr.s./t	71.50	71.50	76.—
Fines flambantes de la Sarre <sup>1)</sup>	fr.s./t	68.—	68.—	72.—
Coke français, Loire <sup>1)</sup> (franco Bâle)	fr.s./t	124.50	124.50	124.50
Coke français, Loire <sup>2)</sup> (franco Genève)	fr.s./t	116.50	116.50	116.50
Coke français, nord <sup>1)</sup>	fr.s./t	118.50	118.50	119.—
Charbons flambants de la Lorraine				
Noix I/II <sup>1)</sup>	fr.s./t	75.—	75.—	86.50
Noix III/IV <sup>1)</sup>	fr.s./t	73.—	73.—	80.—

<sup>1)</sup> Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie.  
<sup>2)</sup> Tous les prix s'entendent franco St-Margrethen, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie.

**Données économiques suisses**

(Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel Banque Nationale Suisse»)

N°		Janvier	
		1960	1961
1.	Importations . . . . . (janvier-décembre) } en 10 <sup>e</sup> fr. {	588,9	857,6
		(9 648,1)	—
2.	Exportations . . . . . (janvier-décembre) } en 10 <sup>e</sup> fr. {	505,1	624,7
		(8 130,7)	—
3.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	6 246	3 871
		181,0	184,2
4.	Index du coût de la vie *) Index du commerce de gros *) } Août 1939 = 100 {	217,2	212,0
5.	Prix courant de détail *): (moyenne du pays) (août 1939 = 100)		
6.	Eclairage électrique ct./kWh	33	33
		Cuisine électrique ct./kWh	6,8
7.	Gaz ct./m <sup>3</sup> . . . . .	30	30
		Coke d'usine à gaz fr./100 kg	16,72
8.	Permis délivrés pour logements à construire dans 42 villes . . . . . (janvier-décembre) . . . . .	2 278	1 896
		(18 618)	—
9.	Taux d'escompte officiel . . %	2,0	2,0
10.	Banque Nationale (p. ultimo)		
11.	Billets en circulation . . 10 <sup>e</sup> fr.	5 899,4	6 387,5
		Autres engagements à vue 10 <sup>e</sup> fr.	2 401,5
12.	Encaisse or et devises or 10 <sup>e</sup> fr.	8 385,0	10 094,1
		Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	95,22
13.	Indices des bourses suisses	29 janvier	27 janvier
14.	Obligations . . . . .	97	100
		Actions . . . . .	589
15.	Actions industrielles . . . . .	769	1 161
		Failites . . . . .	38
16.	(janvier-décembre) . . . . .	(453)	—
		Concordats . . . . .	10
17.	(janvier-décembre) . . . . .	(127)	—
18.	Statistique du tourisme		
19.	occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	1959	1960
		19,4	20,4
20.	Recettes d'exploitation des CFF seuls		
21.	Recettes de transport		
22.	Voyageurs et marchandises . . . . . } en 10 <sup>e</sup> fr. {	77,9	84,9
		(879,1)	(992,2)
23.	(janvier-décembre) . . . . .		
24.	Produits d'exploitation . . . . .	84,7	93,9
		(960,9)	(1 075,0)

\*) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général, la base juin 1914 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base août 1939 = 100.

## Production et distribution d'énergie électrique par les entreprises suisses d'électricité livrant de l'énergie à des tiers

Communiqué par l'Office fédéral de l'économie énergétique et l'Union des Centrales Suisses d'électricité

La présente statistique concerne uniquement les entreprises d'électricité livrant de l'énergie à des tiers. Elle ne comprend donc pas la part de l'énergie produite par les entreprises ferroviaires et industrielles (autoproducteurs) qui est consommée directement par ces entreprises.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Variations mensuelles — vidange + remplissage			
	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61		1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	1067	1587	21	1	39	47	291	39	1418	1674	+18,1	2672	3586	- 354	+ 8	175	332
Novembre . .	1002	1471	27	1	36	39	341	73	1406	1584	+12,7	2320	3347	- 352	- 239	129	250
Décembre . .	1045	1473	31	1	37	38	338	125	1451	1637	+12,8	1928	2756	- 392	- 591	122	221
Janvier . . .	1143	1426	21	3	40	40	233	168	1437	1637	+13,9	1513	1959	- 415	- 797	108	197
Février . . .	1039	1259	26	4	32	32	272	121	1369	1416	+ 3,4	1085	1497	- 428	- 462	94	166
Mars . . . .	1184		8		31		187		1410			716		- 369		124	
Avril . . . .	1181		0		30		127		1338			523		- 193		133	
Mai . . . . .	1433		5		79		99		1616			1020		+ 497		349	
Juin . . . . .	1650		0		105		18		1773			2089		+1069		486	
Juillet . . .	1636		1		88		9		1734			2809		+ 720		440	
Août . . . . .	1683		0		94		15		1792			3437		+ 628		461	
Septembre .	1630		1		66		33		1730			3578 <sup>1)</sup>		+ 141		413	
Année . . . .	15693		141		677		1963		18474							3034	
Oct.-févr. . .	5296	7216	126	10	184	196	1475	526	7081	7948	+12,2			-1941	-2081	628	1166

Mois	Répartition des fournitures dans le pays											Fournitures dans le pays y compris les pertes					
	Usages domestiques, artisanat et agriculture		Industrie en général		Electro-chimie, -métallurgie et -thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Chemins de fer		Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup>		sans les chaudières et le pompage		Différence % <sup>3)</sup>	avec les chaudières et le pompage	
	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61		1959/60	1960/61
	en millions de kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	604	650	230	237	184	199	5	21	66	68	154	167	1232	1310	+ 6,3	1243	1342
Novembre . .	622	648	227	248	185	201	3	13	84	74	156	150	1257	1318	+ 4,9	1277	1334
Décembre . .	655	706	223	247	182	206	3	10	95	79	171	168	1307	1403	+ 7,3	1329	1416
Janvier . . .	663	716	218	255	183	218	4	10	95	77	166	164	1307	1427	+ 9,2	1329	1440
Février . . .	617	615	219	229	193	191	4	9	88	70	154 (12)	136 (3)	1259	1238	- 1,7	1275	1250
Mars . . . . .	627		232		204		4		75		144		1277			1286	
Avril . . . . .	568		208		224		6		61		138		1190			1205	
Mai . . . . .	570		215		214		26		61		181		1206			1267	
Juin . . . . .	539		214		205		63		60		206		1174			1287	
Juillet . . .	559		207		203		68		68		189		1190			1294	
Août . . . . .	570		205		217		82		70		187		1218			1331	
Septembre .	597		223		218		52		63		164		1251			1317	
Année . . . .	7191		2621		2412		320		886		2010 (252)		14868			15440	
Oct.-févr. . .	3161	3335	1117	1216	927	1015	19	63	428	368	801 (72)	785 (23)	6362	6696	+ 5,2	6453	6782

<sup>1)</sup> D'une puissance de 250 kW et plus et doublées d'une chaudière à combustible.

<sup>2)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>3)</sup> Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

<sup>4)</sup> Capacité des réservoirs à fin septembre 1960: 3720 millions de kWh.

# Production et consommation totales d'énergie électrique en Suisse

Communiqué par l'Office fédéral de l'économie énergétique

Les chiffres ci-dessous concernent à la fois les entreprises d'électricité livrant de l'énergie à des tiers et les entreprises ferroviaires et industrielles (autoproducteurs).

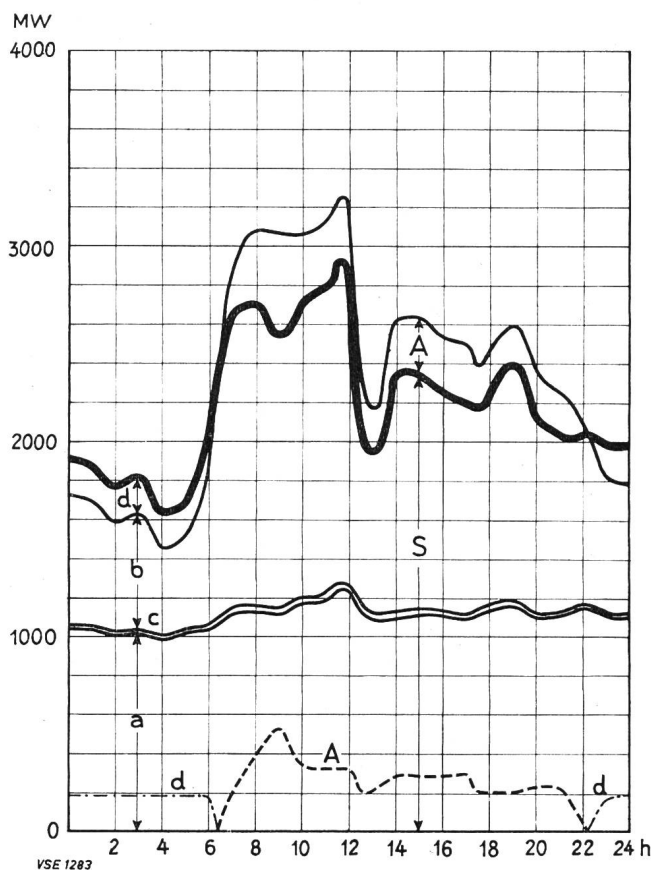
Mois	Production et importation d'énergie									Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie		Consommation totale du pays		
	Production hydraulique		Production thermique		Energie importée		Total production et importation		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Variations mensuelles — vidange + remplissage		Exportation d'énergie		Consommation totale du pays		
	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61		1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	
	en millions de kWh									%	en millions de kWh							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Octobre . . .	1300	1919	31	9	307	41	1638	1969	+20,2	2897	3940	-387	+ 14	195	369	1443	1600	
Novembre . .	1161	1724	38	10	362	80	1561	1814	+16,2	2517	3692	-380	-248	134	275	1427	1539	
Décembre . .	1193	1689	41	13	358	132	1592	1834	+15,2	2091	3042	-426	-650	128	239	1464	1595	
Janvier . . .	1281	1618	33	15	253	178	1567	1811	+15,6	1640	2176	-451	-866	114	216	1453	1595	
Février . . .	1158	1431	38	14	290	124	1486	1569	+ 5,6	1181	1656	-459	-520	104	281	1382	1388	
Mars . . . .	1345		18		202		1565			769		-412		138		1427		
Avril . . . .	1396		9		133		1538			563		-206		163		1375		
Mai . . . . .	1781		12		100		1893			1120		+ 557		390		1503		
Juin . . . . .	2064		6		18		2088			2315		+1195		535		1553		
Juillet . . .	2047		6		9		2062			3099		+ 784		498		1564		
Août . . . .	2095		6		15		2116			3762		+ 663		525		1591		
Septembre .	2005		8		33		2046			3926 <sup>1)</sup>		+ 164		472		1574		
Année . . .	18826		246		2080		21152							3396		17756		
Oct.-févr. .	6093	8381	181	61	1570	555	7844	8997	+14,7			-2103	-2270	675	1280	7169	7717	

Mois	Répartition de la consommation totale du pays														Consommation du pays sans les chaudières et le pompage	Différence par rapport à l'année précédente	
	Usages domestiques, artisanat et agriculture		Industrie en général		Electro-chimie, -métallurgie et -thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Chemins de fer		Pertes		Energie de pompage				
	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	1959/60	1960/61	
	en millions de kWh														%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	613	664	255	271	274	323	6	31	122	123	166	176	7	12	1430	1557	+ 8,9
Novembre . .	634	663	257	283	234	285	4	21	123	119	157	165	18	3	1405	1515	+ 7,8
Décembre . .	668	721	251	280	221	259	4	13	131	133	170	185	19	4	1441	1578	+ 9,5
Janvier . . .	677	731	250	286	210	249	6	12	128	135	163	179	19	3	1428	1580	+10,6
Février . . .	630	630	249	261	209	215	5	12	120	120	156	147	13	3	1364	1373	+ 0,7
Mars . . . .	639		266		234		6		122		155		5		1416		
Avril . . . .	580		237		278		11		112		147		10		1354		
Mai . . . . .	581		245		324		38		112		166		37		1428		
Juin . . . . .	551		243		330		80		116		178		55		1418		
Juillet . . .	571		237		333		83		123		177		40		1441		
Août . . . .	584		236		338		100		122		179		32		1459		
Septembre .	610		256		332		67		121		173		15		1492		
Année . . .	7338		2982		3317		410		1452		1987		270		17076		
Oct.-févr. .	3222	3409	1262	1381	1148	1331	25	89	624	630	812	852	76	25	7068	7603	+ 7,6

<sup>1)</sup> D'une puissance de 250 kW et plus et doublées d'une chaudière à combustible.

<sup>2)</sup> Capacité des réservoirs à fin septembre 1960: 4080 millions de kWh.

# Production et consommation totales d'énergie électrique en Suisse



## 1. Puissance disponible le mercredi 15 février 1961

	MW
Usines au fil de l'eau, moyenne des apports naturels . . . . .	1100
Usines à accumulation saisonnière, 95 % de la puissance maximum possible . . . . .	3390
Usines thermiques, puissance installée . . . . .	200
Excédent d'importation au moment de la pointe . . . . .	—
Total de la puissance disponible . . . . .	4690

## 2. Puissances maxima effectives du mercredi 15 février 1961

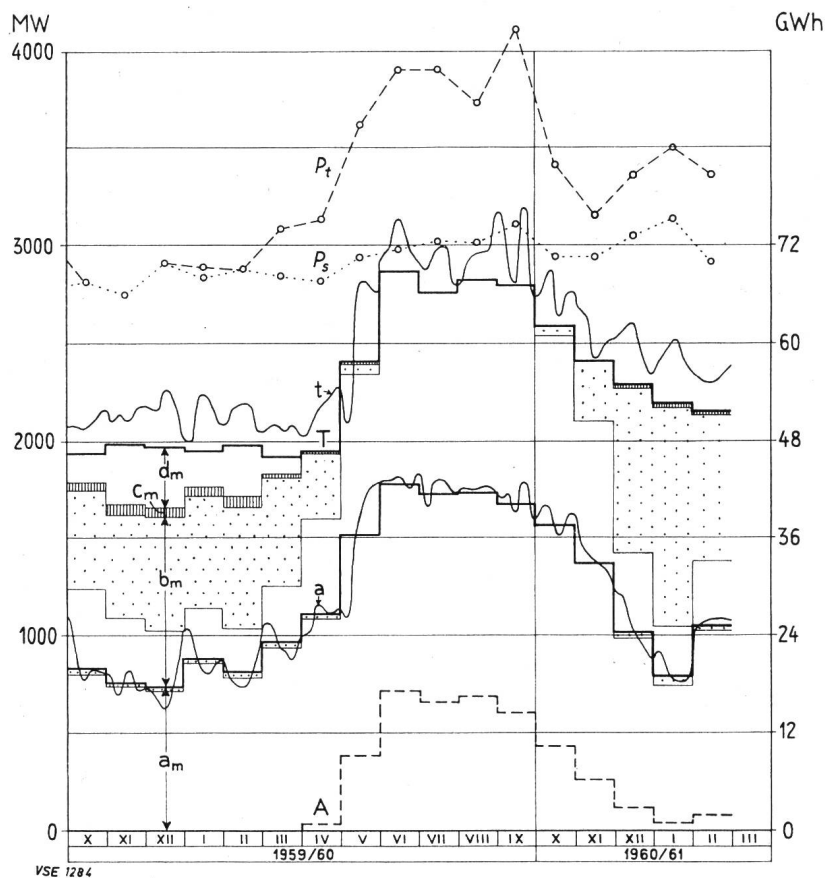
Fourniture totale . . . . .	3360
Consommation du pays . . . . .	2910
Excédent d'exportation . . . . .	530

## 3. Diagramme de charge du mercredi 15 février 1961 (voir figure ci-contre)

- a Usines au fil de l'eau (y compris usines à accumulation journalière et hebdomadaire)
- b Usines à accumulation saisonnière
- c Usines thermiques
- d Excédent d'importation
- S + A Fourniture totale
- S Consommation du pays
- A Excédent d'exportation

## 4. Production et consommation

	Mercredi 15 févr.	Samedi 18 févr.	Dimanche 19 févr.
	GWh (millions de kWh)		
Usines au fil de l'eau . . . . .	26,3	25,9	24,2
Usines à accumulation . . . . .	28,3	20,9	10,4
Usines thermiques . . . . .	0,6	0,2	0,1
Excédent d'importation . . . . .	—	—	0,3
Fourniture totale . . . . .	55,2	47,0	35,0
Consommation du pays . . . . .	52,3	45,5	35,0
Excédent d'exportation . . . . .	2,9	1,5	—



## 1. Production des mercredis

- a Usines au fil de l'eau
- t Production totale est excédent d'importation

## 2. Moyenne journalière de la production mensuelle

- a<sub>m</sub> Usines au fil de l'eau, partie pointillée, provenant d'accumulation saisonnière
- b<sub>m</sub> Usines à accumulation, partie pointillée, provenant d'accumulation saisonnière
- c<sub>m</sub> Production des usines thermiques
- d<sub>m</sub> Excédent d'importation

## 3. Moyenne journalière de la consommation mensuelle

- T Fourniture totale
- A Excédent d'exportation
- T-A Consommation du pays

## 4. Puissances maxima le troisième mercredi de chaque mois

- P<sub>s</sub> Consommation du pays
- P<sub>t</sub> Charge totale

Rédaction des «Pages de l'UCS»: Secrétariat de l'Union des Centrales Suisses d'électricité, Bahnhofplatz 3, Zurich 1; adresse postale: Case postale Zurich 23; téléphone (051) 27 51 91; compte de chèques postaux VIII 4355; adresse télégraphique: Electrunion Zurich. Rédacteur: Ch. Morel, ingénieur.

Des tirés à part de ces pages sont en vente au secrétariat de l'UCS, au numéro ou à l'abonnement.