

L'énergie électrique en France et en Suisse

Autor(en): **Senarclens, Jean de**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique franco-suisse**

Band (Jahr): **25 (1945)**

Heft 10

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-888832>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EN FRANCE ET EN SUISSE

I. LE DRAME DE L'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE

LE PROBLÈME DE LA PRODUCTION

Les applications de l'électricité ne sont pas aussi répandues en France qu'en Suisse. La consom-

mation par habitant y est relativement faible. Voici, d'après l'Annuaire statistique de la Société des Nations, le nombre de kWh. consommés par habitant en 1937 dans les principaux pays :

Norvège	Canada	Suisse	Suède	Etats-Unis	Finlande	Belgique	Allemagne	Grande-Bretagne	France	Italie	Pays-Bas	U.R.S.S.
3.189	2.480	1.635	1.264	1.117	767	664	654	607	433	348	255	215

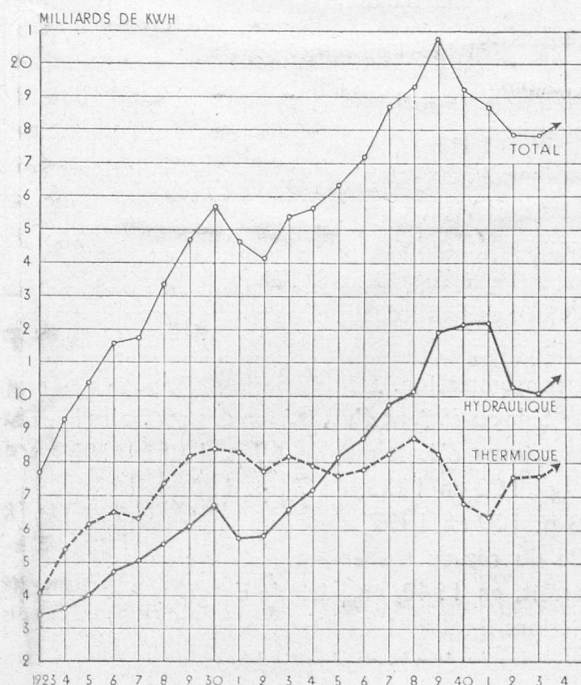
Et cependant, la France ne manque pas de ressources dans ce domaine. Les Alpes — bassins du Rhône et de ses affluents, de l'Isère, de la Durance, etc. — fournissent la plus grosse part de force hydraulique. Le Massif Central — bassins de la Loire, de la Dordogne, du Tarn, du Lot, etc. — vient ensuite suivi des Pyrénées — bassins de la Gironde et de l'Adour, etc. — du Rhin et du Jura — bassins de l'Ain, des Dombes et du Doubs. Les régions les moins bien partagées trouvent une compensation dans la production d'énergie thermique. La région parisienne est la plus forte émettrice de cette sorte d'énergie (2.078 millions de kWh. en 1938, soit le quart de la production totale de la Suisse).

Cette répartition géographique des sources d'énergie nécessite des transports sur de longues distances et entraîne de fortes pertes, mais elle est heureuse en ce sens qu'elle permet, en période normale, non seulement de combiner harmonieusement les ressources de l'énergie thermique et celles de l'énergie hydraulique, mais de réaliser un équilibre entre les régimes alpin et pyrénéen (maximum au printemps et en été au moment de la fonte des neiges) et le régime du Massif Central (maximum en hiver, lors de la saison des pluies). Les régions pauvres en force hydraulique étant au surplus les plus proches des principaux gisements houillers, l'approvisionnement des centrales thermiques n'offre pas de difficultés particulières.

Soulignons à ce propos que le charbon n'est pas le seul combustible utilisé dans la fabrication de l'énergie électrique. En 1942, 93,5 p. 100 du cou-

rant étaient produits avec du charbon (1,010 million de t.), du charbon pulvérisé (1,877 million de t.), des déchets de charbon (6 millions de t.), et du coke (108.000 t.), 2 p. 100 avec du lignite (645.000 t.), 0,2 p. 100 avec des ordures ménagères (460.000 t.), 0,04 p. 100 avec de l'huile lourde (1.200 t.), 4,3 p. 100 au moyen de gaz de hauts fourneaux (1.881 millions de mètres cubes) et de gaz de fours à coke (20 millions de mètres cubes).

La production d'énergie électrique a évolué, depuis vingt ans, de la façon suivante :



La part hydraulique de la production qui, entre 1923 et 1933, oscille autour de 45 p. 100, monte à 59 p. 100 en 1939, année de la plus forte consommation, et à 65 p. 100 en 1941, pour redescendre à 56 p. 100 en 1943. Pendant six ans, les modes de production progressent simultanément. En 1931-1932 les centrales hydrauliques, qui alimentent les industries les plus touchées par la crise (électrochimie et électrométallurgie), enregistrent un recul sensible. A partir de 1933, grâce au développement de l'interconnexion, leur production s'accroît sans cesse, tandis que celle des centrales thermiques reste sensiblement constante, si bien que la part de l'énergie hydraulique devient chaque année plus considérable.

Pendant la guerre, la pénurie de charbon provoque une baisse de la production thermique, mais les chiffres de cette période ne peuvent servir de base de comparaison, attendu qu'ils ne tiennent pas compte des départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle et qu'ils sont influencés par des mesures de résistance à l'occupation, de sabotage. Depuis la libération, la remise en état des installations se poursuit à un rythme rapide, mais la sécheresse catastrophique de l'année 1945, sécheresse telle que la France n'en a pas connue depuis cent cinquante ans, provoque une crise sans précédent dans la production hydro-électrique.

Les bassins d'accumulation ne sont pas aussi généralisés en France qu'en Suisse et ne peuvent y jouer le même rôle de régularisation : en tenant compte de l'utilisation de l'eau sur la hauteur totale de toutes les chutes à l'aval de chaque réservoir, la réserve maximum possible n'est que de 896 millions de kWh., ce qui représente la consommation normale de quinze jours. Ce sont les usines thermiques qui suppléent à l'énergie hydraulique en période de faible débit. Elles permettent une exploitation souple, parfaitement adaptée aux besoins de la consommation.

Si le coefficient d'utilisation des centrales hydro-électriques n'était que de 60 p. 100 en 1933, de 68 p. 100 en 1935, de 74 p. 100 en 1936 et de 83 p. 100 en 1937, c'est que l'interconnexion totale du réseau n'a été réalisée qu'en 1938. Elle permit, en 1940, en période de guerre et de restrictions il est vrai, l'utilisation des 94 p. 100 de la puissance hydraulique disponible.

Quant aux usines thermiques, elles ne produisent en moyenne que 25 p. 100 de leurs possibilités, étant mises à contribution principalement aux heures de pointe et dans les périodes de basses eaux.

L'importation d'énergie n'a jamais été très considérable en France. Elle provient principalement de Suisse et varie entre 250 et 700 millions de kWh. par année, à peine 3 p. 100 en moyenne de l'énergie produite.

LE PROBLÈME DU TRANSPORT

La technique des transports a fait des progrès gigantesques depuis la dernière guerre mondiale. A ce moment on ne connaissait que les connexions à moyenne distance avec unification des fréquences. Puis commencèrent les liaisons à grande distance au moyen de lignes à 90.000, 150.000 et, à partir de 1933, 220.000 volts. Dès 1936, il a été possible de faire fonctionner en parallèle les centrales des Alpes, des Pyrénées, du Centre, du Nord-Est et de la région parisienne. En 1938, l'interconnexion nationale était réalisée. En 1940, par exemple, les régions Alpes, Centre, Pyrénées, Est et Nord produisaient plus qu'elles ne consommaient, tandis que la région parisienne et l'Ouest ne couvraient pas leur consommation.

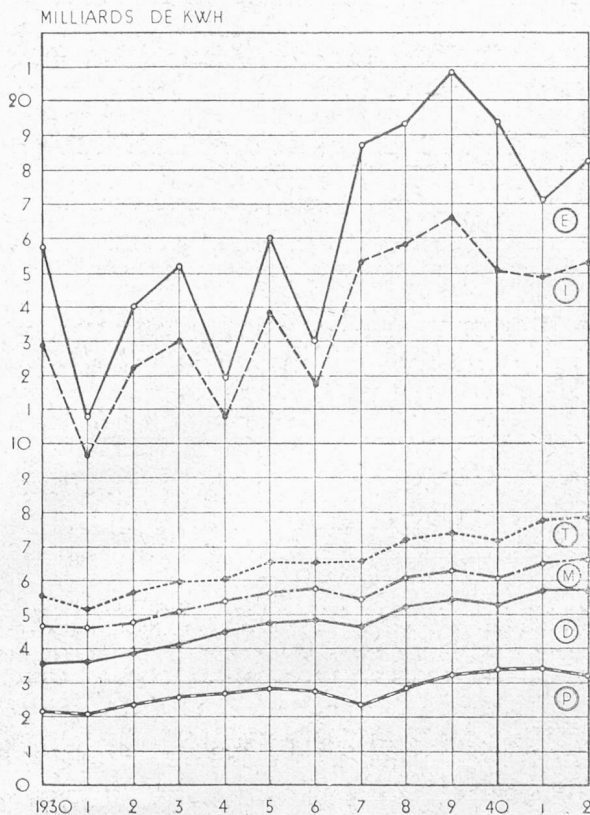
Le réseau de transport français est actuellement le plus dense du monde, à tel point que l'on peut parler en ce domaine d'un certain suréquipement, précieux pour le développement imminent de la production. Des projets portent néanmoins sur la création de lignes à 400.000 volts qui permettront de réduire les pertes de transport à longue distance.

LA CONSOMMATION

Le graphique reproduit à la page suivante indique l'évolution de la consommation des principaux groupes d'usagers.

On constate une progression constante, sauf au cours des années de crise 1931-1932, qui affecte particulièrement les usages industriels de l'électricité. Les applications domestiques n'ont cessé de croître régulièrement. En revanche, la disparition progressive de l'artisanat rural et urbain provoque

une diminution de la consommation de cette catégorie. Les années de guerre ne sont pas déterminantes en raison des restrictions apportées à la consommation du courant électrique.



DEVELOPPEMENT DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ELECTRIQUE EN FRANCE DE 1930 A 1942

- P Pertes de transport
- D Eclairage et applications domestiques
- M Force motrice basse tension
- E Electrochimie et électrometallurgie
- T Traction
- I Autres usages industriels

Pour l'année 1938, une discrimination plus poussée donne les résultats suivants :

I. — Eclairage et applications domestiques

	(en millions de kWh.)
Eclairage public..	283
Eclairage privé..	1.190
Eclairage commercial ..	370
Cuisine..	176
Chauffage de l'eau ..	155
Chauffage des locaux ..	80
Radio..	110
Réfrigération et divers..	15
Total	2.379

II. — Force motrice basse tension

	(en millions de kWh.)
Artisanat rural et agriculture ..	100
Autres usages ..	701
Total	801

III. — Electrochimie - Electro-metallurgie

Aluminium..	1.350
Ferro-alliages..	568
Carbure de calcium..	411
Acier électrique..	309
Autres fabrications..	910
Total	3.548

IV. — Traction

Grande traction..	645
Métropolitain ..	348
Tramways et divers ..	121
Total	1.114

V. — Autres usages

Industrie minière..	1.960
Sidérurgie..	1.480
Métaux non ferreux ..	230
Industries diverses ..	4.941
Total	8.611

En 1938, les applications thermiques entraînent pour 55 p. 100, la force motrice pour 12 p. 100 (chemins de fer 4 p. 100), l'électrochimie et l'électro-metallurgie pour 22 p. 100 et l'éclairage pour 11 p. 100 dans l'utilisation du courant électrique. Une répartition de l'énergie consommée par catégories d'usagers donnait les chiffres suivants : industrie 74 p. 100, usages domestiques et artisanat 19 p. 100, traction 7 p. 100. Les pertes de transport s'élevaient, d'autre part, à 15 p. 100 de l'énergie disponible.

Alors qu'en Suisse la part des usages domestiques et de l'artisanat, sans tenir compte des pertes de transport et de l'énergie de pompage, était en 1938 de 29 p. 100, en 1943-1944 de 33 p. 100, elle ne ressort pour la France, pendant l'année 1938, qu'à 19 p. 100. Il y a cependant lieu de souligner l'accroissement sensible des consommateurs : en 1920, 8.000 communes (21 p. 100 de l'ensemble) comprenant 23 millions d'habitants (60 p. 100 de l'ensemble) étaient desservies. En 1941, les chiffres correspondants étaient de 36.975 (97 p. 100) et 41.595.000 (99 p. 100). Néanmoins, 4 millions de ruraux, soit 10 p. 100 de la population, ne disposent pas de l'électricité.

Le tableau que voici trace l'évolution de la consommation au cours des vingt dernières années :

	1923	1939	1942 (1)
Population de la France (en millions)	39,3	41,9	39,7
Puissance des usines thermiques (en 1.000 kW)..	2.044	4.748	4.080
Puissance des usines hydrauliques (en 1.000 kW)..	718	1.554	1.469
Puissance totale des usines (en 1.000 kW).. .. .	2.762	6.302	5.549
Production d'énergie thermique (en millions de kWh.)	4.085	8.268	7.599
Production d'énergie hydraulique (en millions de kWh.)	3.405	11.959	10.259
Total de la production d'énergie (en millions de kWh.)	7.738	20.227	17.858
Total par habitant.. .. .	197	496	452
Prix à Paris de l'éclairage en fin d'année (100 kWh.)			
fr. fr.	92	223,20	269 (2)
fr. or	30,36	16,29	12,64 (2)

(1) Sans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle.

(2) Depuis le mois d'août 1945, le prix est monté à 533 fr. fr., ou 13,85 fr. or.

SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES D'AVENIR

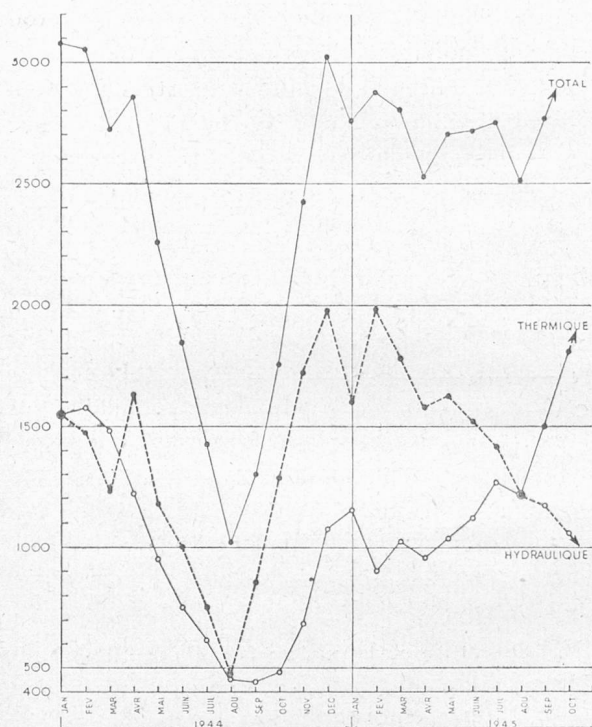
La sécheresse et la pénurie de charbon posent un problème extrêmement grave. Actuellement les usines thermiques de la région parisienne brûlent plus de 10.000 tonnes de charbon par jour, celles de tout le territoire métropolitain près de 20.000 t. La région du Centre, qui alimente normalement la région parisienne et le réseau de la S. N. C. F. en énergie hydraulique, consomme en ce moment de l'énergie thermique produite par les usines de la région parisienne. Celles-ci exportent, à la veille de l'hiver, 20 p. 100 de l'énergie qu'elles produisent.

Au mois d'octobre 1945 il avait été attribué 320.000 tonnes aux centrales thermiques. Elles en ont brûlé 480.000, au préjudice de l'industrie et des transports. Les stocks de charbon de la région parisienne ne comptaient plus au 1^{er} décembre que 24.200 tonnes, soit la consommation de deux jours. Cette situation s'aggrave de semaine en semaine par l'augmentation de la consommation due au froid et à l'allongement des nuits, si bien que les coupures de courant nécessitées par le délestage

du réseau se font de plus en plus fréquentes. Elles permettent une économie journalière, pour la seule région parisienne, de 700.000 kWh. A partir du 10 décembre, les usines non prioritaires ne travaillent plus que trois jours sur six.

Pour tout le territoire métropolitain, la consommation atteignait, le 28 novembre, 56,4 millions de kWh., contre 60 le 21 novembre et 52 au début du mois. L'énergie thermique représentait 35,5 millions de kWh. (63 p. 100), l'énergie hydraulique 18,6 millions de kWh. (33 p. 100) et les importations d'Allemagne et de Suisse, 2,3 millions de kWh. (4 p. 100).

Voici les courbes de la production depuis le début de 1944 :



On constate que la production, freinée efficacement à la veille du débarquement (6 juin), remonte en flèche au lendemain de la libération (Paris : 25 août), avec un peu de retard cependant pour la production thermique, retard dû aux difficultés d'approvisionnement en charbon. En 1945, la consommation est analogue à celle de 1943, mais une contribution excessive des centrales hydrauliques au début de l'été, en vue d'économiser du combustible, vide les bassins et contribue, avec la sécheresse, à paralyser aujourd'hui la production

hydro-électrique. Au mois d'octobre, les réservoirs du Massif Central n'étaient remplis qu'aux 6 p. 100. Les centrales thermiques augmentent de ce fait de mois en mois leurs fournitures.

On ne voit guère de solution à ce problème avant la fonte des neiges du printemps 1946. C'est dire l'importance des importations, qui couvrent actuellement 4 p. 100 de la consommation. Elles proviennent avant tout d'Allemagne (1,5 million environ de kWh. par jour), tandis que la Suisse a dû limiter ses exportations de 3 à 1 million de kWh. par jour environ. Une nouvelle baisse de 100.000 kWh. par jour est intervenue au milieu du mois de novembre.

On peut à juste titre parler d'un drame de l'électricité dont les répercussions s'étendent sur toute l'économie du pays. Les livraisons de charbon aux centrales thermiques privent l'industrie et les transports. Les interruptions de courant paralysent les industries électrifiées, freinent la vie économique en général et sont une source de démoralisation pour la population. Alors que le drame du charbon peut être résolu en partie par un effort des ouvriers et des ingénieurs des mines, celui de l'électricité dépend avant tout de conditions atmosphériques sur lesquelles l'homme n'exerce aucune influence.

Les besoins en énergie électrique, qui sont à l'heure actuelle largement supérieurs à la consommation, ne feront que croître au cours des prochaines années, notamment grâce à la diversification de plus en plus poussée des tarifs. Les études faites sur la base des chiffres de 1938 permettent d'envisager, en dix ans, une augmentation de 2,5 milliards de kWh. pour les usages domestiques d'une part, et pour l'électrochimie et l'électrometallurgie d'autre part, de 2 milliards de kWh. pour les autres industries et d'1 milliard de kWh. pour la traction. On prévoit donc un accroissement total de 8 milliards de kWh. en dix ans, c'est-à-dire de près d'un milliard par an.

La politique française de l'électricité s'inspirera de ces besoins pour augmenter rapidement la production d'énergie au cours de ces prochaines années, afin d'atteindre, dans un délai assez bref, le chiffre de 30 milliards de kWh. par an. Ce résultat doit être obtenu par une exploitation plus poussée des ressources hydro-électriques du pays, estimées à quelque 80 milliards de kWh. par année, qui lui

permettront, à la fois de réduire les importations de houille, d'abaisser le prix de revient de l'énergie et d'accroître la longévité des centrales. Mais la production thermique ne devra pas être négligée pour autant car elle constitue pour la France une nécessité absolue comme volant de compensation pour les heures de pointe et pour les périodes de sécheresse. Il faut tenir compte enfin du fait que le volume d'énergie thermique peut être accru plus rapidement que celui de l'énergie hydraulique par l'utilisation de la pleine capacité des centrales.

Le développement de la production hydraulique a fait l'objet de trois programmes successifs, celui de 1938, celui de 1941 et celui de 1945.

Le programme de 1938 porte sur 61 aménagements et 4.241 millions de kWh.; des ouvrages représentant 1.200 millions de kWh. sont actuellement achevés et en service.

Le programme de 1941 prévoit 49 aménagements pour un total de 5.250 millions de kWh. Les travaux sont commencés pour 18 barrages totalisant près de 2 milliards de kWh.

D'ici la fin de l'année 1945, 11 nouvelles usines représentant au total 700 millions de kWh. entreront en service. Pour 1946, on prévoit l'achèvement de 14 autres usines d'une capacité totale de 900 millions de kWh. environ. En 1947, 5 usines augmenteront la production de 350 millions de kWh. et en 1948 la centrale de Génissiat produira à elle seule environ 1.550 millions de kWh. Les centrales dont l'achèvement est imminent sont situées dans le Massif Central (9 usines, 1.050 millions de kWh.) et les Pyrénées (10 usines, 350 millions de kWh.) et réaliseront une économie de charbon d'environ 1 million de tonnes par année. On a même calculé que la mise en service d'une usine permet de récupérer en quatre mois le combustible entrant dans sa fabrication. Mais le problème le plus délicat à résoudre pour la réalisation de ce programme est celui de la main-d'œuvre.

La modernisation des centrales thermiques portera principalement sur les centrales minières qui doivent être achevées d'ici deux à trois ans. D'autres projets visent les centrales, dans l'ensemble relativement modernes, de la région parisienne.

La création de lignes de transport à 400.000 v. permettra de réduire les pertes de transport. Les projets ne sont cependant pas encore au point.

Pour ces trois prochaines années on prévoit l'édification de 3.000 km. de lignes simples entre 60 et 220.000 volts, s'ajoutant aux 22.776 km. existant à fin 1942 (12.576 km. équipés pour une tension inférieure à 100.000 volts, 6.593 km. équipés pour une tension de 100.000 à 150.000 volts, 3.207 km. équipés pour une tension de 220.000 volts).

Sans parler de l'utilisation thermique des mers étudiée par Georges Claude, qui n'est encore qu'une pure construction de l'esprit, il y a lieu de mentionner les projets d'usines marée-motrice fondés sur la différence de niveau des marées qui atteint, dit-on, 15 mètres à Granville.

On a conçu un projet grandiose qui, utilisant un barrage allant de Saint-Malo à Guernesey et de là à Granville, permettrait de doter la France de 60 milliards de kWh. par année, de quoi faire face à tous ses besoins et de laisser un solde appréciable pour l'exportation. Une station d'essai marée-mo-

trice se trouve actuellement à l'Aber Vrach, dans le Finistère, qui met au point ce projet.

Un « Comité technique de l'énergie des vents » a été créé par arrêté du 16 novembre 1944 pour intensifier la production d'énergie éolienne. Il s'agit d'aéro-moteurs individuels, précieux dans les campagnes qui ne sont pas desservies par le réseau de distribution.

La France, dont l'équipement électrique est relativement modeste, a donc des projets grandioses d'aménagement. La réalisation, partiellement commencée, en est urgente puisque depuis 1938 le potentiel électrique du pays est resté stationnaire alors qu'il doublait en Angleterre et qu'il augmentait en Suisse, déjà fortement électrifiée avant la guerre, de 35 p. 100. Cet accroissement de la production répond à un accroissement des besoins, qui n'est pas particulier à l'Angleterre ou à la Suisse, mais existe en France et nécessite de façon impérieuse une adaptation de l'offre à la demande.

II. L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EN SUISSE

LE PROBLÈME DE LA PRODUCTION

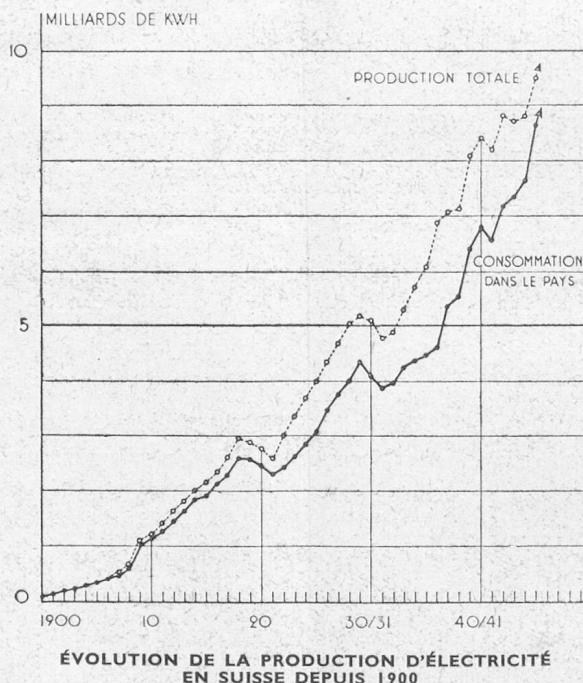
La Suisse est, après la Norvège et le Canada, l'un des pays qui accusent la plus forte consommation d'électricité par habitant. Qui s'en étonnerait? Elle est, par excellence, le pays des cours d'eau, des chutes, le pays de la houille blanche.

Grâce à cette richesse naturelle qui compense en partie la pauvreté de son sous-sol, la Suisse est en mesure de faire face à ses énormes besoins d'énergie électrique par la seule exploitation de ses forces hydrauliques. L'énergie thermique n'entre que pour une part infime

(0,25 à 3 p. mille) dans le total de sa production.

La production d'énergie, qui atteignait un milliard de kWh. en 1909, 2 milliards en 1914, 3 en 1918, dépassait légèrement 5 milliards en 1930, 8 milliards en 1939 et, grâce à une année hydrographique exceptionnelle, s'élevait, du 1^{er} octobre 1944 au 30 septembre 1945, à 9,5 milliards de kWh., ce qui représente 26 millions de kWh. par jour.

Dans une année hydrographique moyenne, les usines avec bassin d'accumulation produisent l'énergie nécessaire à la consommation de six semaines d'hiver environ, tandis que les usines au fil de l'eau



fonctionnent presque seules en été et suffisent à satisfaire aux trois quarts des besoins hivernaux. Néanmoins, l'importance des usines d'accumulation ne peut être estimée en vertu de ce seul critère, car elles produisent une énergie de qualité, utilisable à volonté, qui permet de suivre les demandes de courant pendant les heures de pointe et pendant les époques de sécheresse, qui valorise en un mot deux fois et demie à trois fois son volume d'énergie produite au fil de l'eau.

Le problème le plus délicat, dans l'industrie électrique, consiste à équilibrer l'offre et la demande, la production et la consommation. Celle-ci tend à se concentrer sur certaines heures, les heures de pointe, tandis que la production est à peu près constante et que l'énergie fournie ne peut être stockée. On parvient à un équilibre relatif par l'application de tarifs dégressifs hauts aux heures de pointe, bas aux heures creuses.

En Suisse, le problème se complique de fluctuations saisonnières particulièrement importantes : la demande de courant est plus forte en hiver qu'en été en raison des besoins du chauffage, tandis que l'énergie disponible est plus abondante en été, saison où les neiges fondent, où les cours d'eau grossissent. En principe, on s'efforce d'adapter la production aux besoins hivernaux et d'utiliser l'excédent d'énergie en été à l'alimentation des chaudières électriques et à l'exportation.

On est arrivé ainsi, pendant l'année 1937-1938 par exemple, à produire 7.010 millions de kWh. sur un total théorique et techniquement possible de 8.100 millions, ce qui représente un coefficient d'utilisation, extrêmement favorable, de 90 p. 100 en hiver et de 82 p. 100 en été, soit une moyenne de 87 p. 100. Ce coefficient n'a été obtenu en Suisse que progressivement, ainsi que le déclarait G. F. Lemaître, lors d'une conférence tenue au Comité du Génie civil de la Société industrielle du Nord de la France, le 23 mars 1939, « par la mise en jeu bien étudiée et harmonieusement réalisée de l'exportation d'énergie, de livraisons facultatives de courant à de gros consommateurs et par l'utilisation rationnelle et croissante de bassins d'accumulation. Ceux-ci ont pris, et prendront toujours plus à l'avenir, une place importante dans l'économie électrique suisse ».

Le caractère subsidiaire de l'exportation d'éner-

gie électrique ressort clairement des chiffres : alors qu'elle atteignait son maximum en 1935-1936, représentant 24 p. 100 de la production totale, elle n'a cessé de diminuer depuis lors en raison de l'accroissement de la consommation indigène pour se retrouver en 1943 à son niveau de 1913 : 13 p. 100. En 1937, l'exportation d'1,5 milliard de kWh. correspondait à une recette de 24 millions de francs suisses ; le prix de vente s'établissait donc à 1,6 centime par kWh. seulement, alors que pour la même année la vente d'énergie à l'intérieur du pays donnait une recette moyenne de 8 centimes par kWh. environ. La Suisse étant obligée d'importer annuellement un contingent de charbon de plus de 3 millions 300 mille tonnes pour 125 millions de francs suisses environ, les recettes provenant de l'exportation de houille blanche représentent à peine le cinquième des achats de houille noire à l'étranger.

L'ÉVOLUTION FINANCIÈRE DE L'ÉCONOMIE ÉLECTRIQUE

Les dépenses totales de construction des centrales de distribution (non compris les centrales autonomes) s'élevaient en 1943 à 2.605 millions de francs suisses.

L'augmentation des livraisons de courant de 1930 à 1943 a été de 90 p. 100 et n'a accru les recettes que de 38 p. 100. Les recettes moyennes de la vente d'énergie aux consommateurs du pays (chaudières électriques non comprises) ont été, par kWh, environ les suivantes :

1931	1938	1943
9,7 ct.	7,8 ct.	7 ct.

La baisse des recettes moyennes doit être attribuée en grande partie, jusqu'en 1938, aux réductions apportées aux tarifs ; dès cette date elle est due à la forte augmentation de la distribution d'énergie à prix réduit.

« Le développement financier de l'économie électrique montre que celle-ci, considérée dans son ensemble, a une constitution saine » (Message du 24 septembre 1945 du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale, à l'appui d'un projet de loi revisant partiellement la loi sur l'utilisation des forces hydrauliques. « Feuille fédérale », 1945, II, p. 103.)

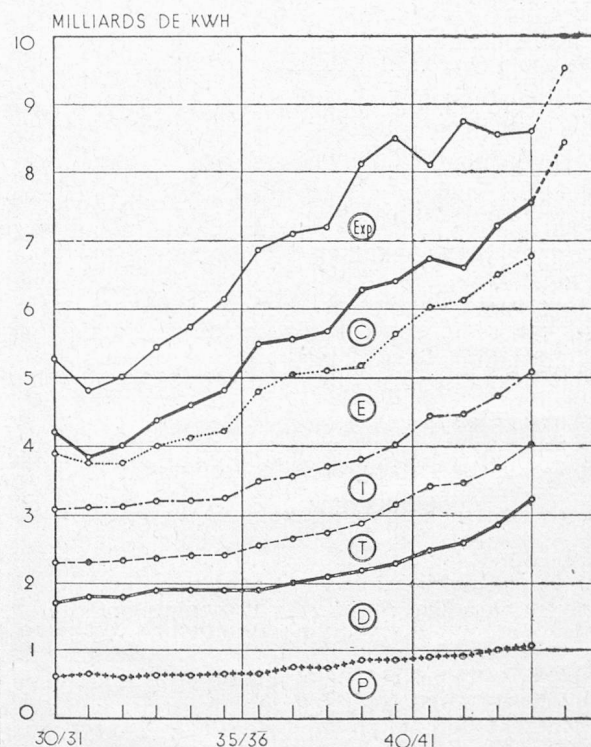
LA CONSOMMATION

Si l'on tient compte des contingents exportés, la consommation d'énergie est égale à la production, mais ne reflète pas nécessairement la demande, qui n'est pas toujours entièrement satisfaite. Ainsi, depuis 1940, seul l'hiver 1944-1945 a pu se dérouler sans restrictions. Il a marqué, par rapport à l'hiver 1938-1939, un accroissement de consommation de 67 p. 100, certains mois d'hiver de 83 p. 100. En sept ans, la consommation assurée par les centrales de distribution augmentait de 2.119 millions de kWh., tandis que la production moyenne possible de ces centrales ne croissait, grâce à la construction de nouvelles centrales et à l'agrandissement des centrales existantes, que de 600 millions de kWh.

Pendant l'année 1943-1944, les applications thermiques entraînent pour 50 p. 100, la force motrice pour 30 p. 100 (chemins de fer 12 p. 100), l'électrochimie pour 14 p. 100 et l'éclairage pour 6 p. 100 dans l'utilisation du courant électrique à l'intérieur du pays. Une répartition de la production par catégories de consommateurs donnait les chiffres suivants : industrie 46 p. 100, usages domestiques et artisanat 29 p. 100, traction des trains 11 p. 100. Le reste était absorbé par les pertes de transport (13 p. 100) et l'énergie de pompage (1 p. 100).

Les chiffres qui suivent illustrent le développement des principaux postes de la consommation de 1930 à 1944. La comparaison des années 1938-39 et 1943-44 est particulièrement significative. On constate que l'augmentation de la consommation est spécialement marquée pour les usages domestiques et l'artisanat, où elle atteint 52 p. 100 pendant les cinq dernières années (72 % de 1939

à 1945) et pour les chaudières électriques, où elle accuse même un progrès de 55 p. 100 alors que l'augmentation totale de la consommation indigène, pour ces cinq années, ne dépasse pas 32 p. 100 (35 p. 100 de 1939 à 1945).



DÉVELOPPEMENT DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DE 1930/31 A 1943/44

- P Pertes de transport
- D Usages domestiques et artisanat
- T Traction
- I Industrie en général
- E Applications électrochimiques, électro-métallurgiques et électrothermiques
- C Chaudières électriques
- Exp. Énergie exportée

Année hydrographique (1 ^{er} octobre-30 septembre)	1930-31	1935-36	1938-39	1943-44
	(en millions de kWh.)			
Usages domestiques et artisanat (1)	1.098	1.242	1.411	2.140
Traction	578	640	722	815
Industrie, sans chaudières électriques (2)	1.583	1.547	2.223	2.647
Chaudières électriques	155	501	506	786
Pertes de transport	597	634	687	949

(1) Y compris bureaux, maisons de commerce, hôtels, hôpitaux, éclairage public, pompage d'eau potable, agriculture, etc.
 (2) Exploitations soumises à la loi sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

Le tableau que voici illustre de quelques chiffres l'évolution au cours des deux derniers quarts de siècle :

	1895	1920	1945
Population de la Suisse (en millions)	3,1	3,89	4,25
Puissance totale des usines (en 1.000 kW.)	30	777	2.600
Total de la production d'énergie (en millions de kWh.)	80	2.841	9.500
Total par habitant kWh.	26	730	2.220
Prix à Zurich de l'éclairage 100 kWh. fr.	123	61,50	36,25

La Suisse possède aujourd'hui par 100 habitants : 6 cuisinières électriques, 12 moteurs électriques, 50 compteurs d'électricité, 400 lampes à incandescence.

L'installation de chauffe-eau à accumulation s'est à tel point généralisée que la consommation de ces appareils dépasse 500 millions de kWh. par an, soit à elle seule le triple de la consommation entraînée par l'éclairage. On a même vu, dans certaines villes, par exemple à Bâle, se produire une pointe nocturne trop importante dans le diagramme du réseau au moment de l'enclenchement de l'ensemble de ces appareils.

2 p. 100 à peine des habitants ne bénéficient pas encore de l'électricité.

L'hiver 1944-1945 a profité de pluies particulièrement abondantes qui ont permis, contrairement à toute attente, de satisfaire les demandes d'énergie. On estime en effet que si, pour un hiver moyen, la production actuelle des centrales de distribution se monte à 3.600 millions de kWh., un hiver extrêmement sec n'en donne que 2.950, tandis qu'un hiver extrêmement humide permet de disposer de 4.200 millions de kWh. La consommation des abonnés à ces centrales ayant atteint, pendant l'hiver 1944-1945, 3.543 millions de kWh., on peut admettre que les besoins sont couverts si l'humidité est normale. En été, en revanche, la production disponible actuelle de 4.300 millions de kWh. suffit amplement à couvrir les besoins de cette catégorie de consommateurs (3.146 millions de kWh. en 1944).

LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Un accroissement des besoins n'est pas probable pour l'éclairage et la force motrice, qui dépendent déjà presque exclusivement de l'électricité. En revanche, les applications thermiques de l'énergie électrique et son exportation sont destinées à croître d'année en année. C'est donc principalement en hiver que les besoins iront croissant.

Pour faire face à cet accroissement de la consommation, de nombreux projets sont à l'étude, d'autres sont déjà en cours de réalisation. Mais ces projets ne portent pour l'instant que sur une augmentation annuelle de 50 millions de kWh. Il est indispensable, au dire des experts, de mettre en chantier, sans tarder, une grande centrale ou un groupe de centrales à accumulation. Les estimations faites en 1939, qui portaient sur les centrales à accumulation dont l'énergie d'hiver reviendrait à moins de 6 centimes par kWh., et qui ne tiennent pas compte de certaines usines géantes dont les projets ont soulevé en Suisse une vague d'indignation, permettent de conclure qu'il reste en Suisse 12 milliards de kWh. disponibles.

Tablant sur une augmentation annuelle de la consommation de 220 millions de kWh., un programme décennal prévoit la production supplémentaire de 2.200 millions de kWh., par la construction d'usines au fil de l'eau et d'usines d'accumulation. Il ne rencontre pas une adhésion unanime.

* * *

Se fondant sur ces constatations, le Conseil fédéral suisse vient de présenter un projet de loi lui conférant le droit d'établir un plan obligatoire général de mise en valeur des forces hydrauliques suisses, d'édicter des prescriptions particulières pour des cours d'eau ou sections de cours d'eau déterminés; d'examiner et d'approuver les plans d'usines nouvelles; d'accorder une concession, dans l'intérêt de la Confédération ou d'une grande partie du pays, en dépit d'une décision contraire de l'autorité compétente.

Jean de SENARCLENS.