Zeitschrift: Revue économique franco-suisse
Herausgeber: Chambre de commerce suisse en France
Band: 49 (1969)
Heft: 2: Avenir de l'énergie

Artikel: Le développement de la production de l'énergie électrique en France
Autor: Chevrier, Charles
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-888067

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

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

Le développement de la production de l'énergie électrique en France

Charles CHEVRIER

Directeur général-adjoint

de l'Électricité de France

La consommation d'énergie électrique se développe, dans tous les pays, avec une continuité remarquable depuis le début des applications de l'électricité. Cette continuité de développement s'est spécialement manifestée au cours du quart de siècle qui s'est écoulé depuis la fin de la seconde guerre mondiale.

La similitude des développements dans les divers pays a permis d'énoncer une règle qui fixe les ordres de grandeur. En première approximation la consommation d'électricité double sensiblement tous les dix ans, ce qui correspond à un rythme de croissance de l'ordre de 7 à 8 % par an, en moyenne.

En ce qui concerne la France cette règle se vérifie à peu de chose près, comme on peut en juger par les quelques points de repère suivants :

Consommation

1950 : 33,4 milliards de kilowatts-heure (kWh)
1955 : 49,6 milliards de kilowatts-heure (kWh)
1960 : 72,0 milliards de kilowatts-heure (kWh)
1965 : 102,2 milliards de kilowatts-heure (kWh)
1968 : 119,2 milliards de kilowatts-heure (kWh)

La très grande variété des usages donne lieu à des compensations qui atténuent les inévitables variations conjoncturelles de la progression annuelle.

En France, plus des trois quarts des consommations indiquées ci-dessus intéressent l'industrie, alimentée en haute et moyenne tension, et un peu moins du quart intéresse la basse tension, c'est-à-dire essentiellement les usagers domestiques.

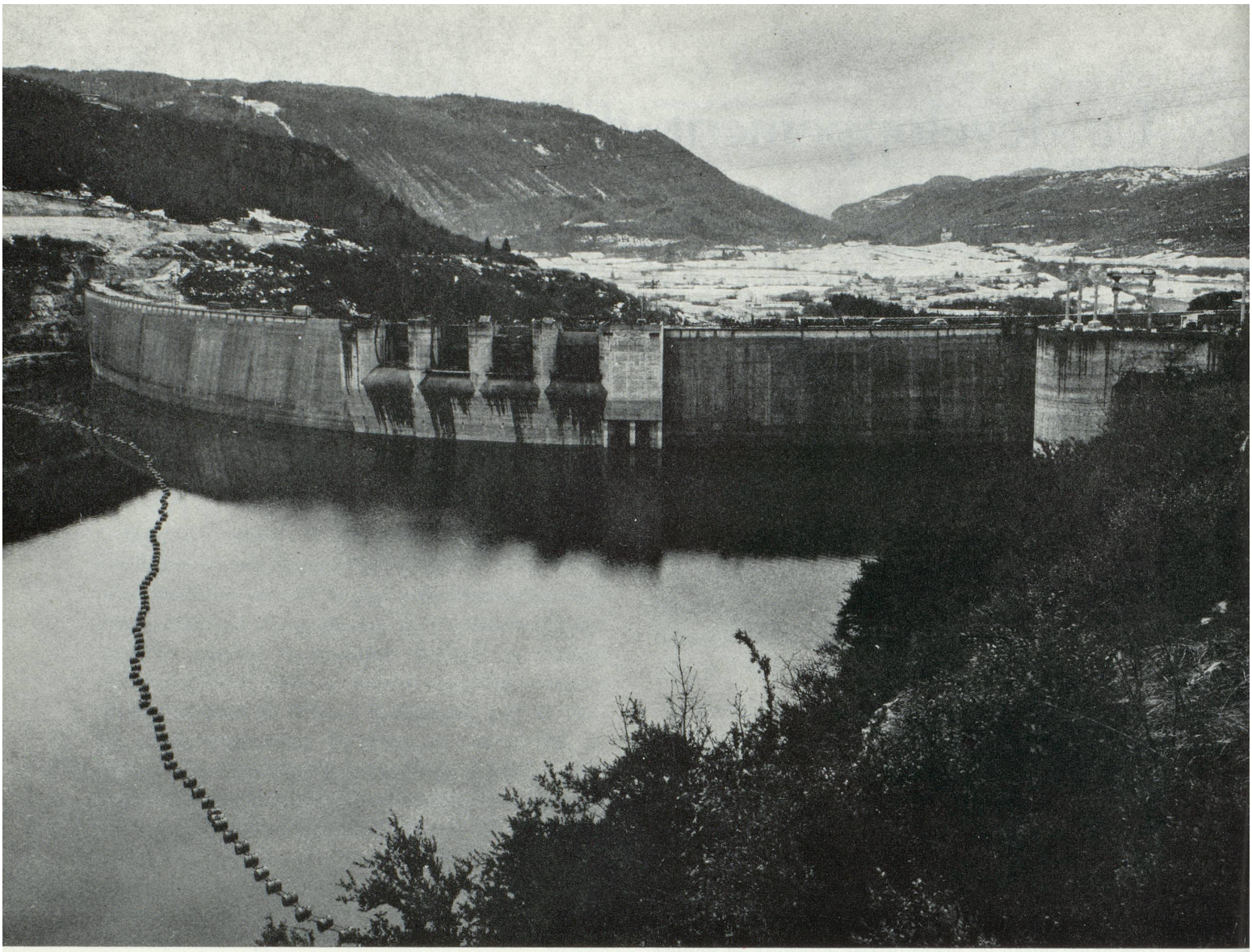
Les rythmes de croissance diffèrent cependant d'un type de consommateur à l'autre. On assiste, en particulier à l'heure actuelle, à un développement rapide de l'électro-domestique. Le secteur tertiaire, le commerce notamment, subit une transformation profonde qui, liée à l'augmentation des niveaux de vie, augmente ses besoins en électricité. Ces éléments nouveaux conduisent ainsi à un accroissement accéléré de la consommation en basse tension dont le taux d'augmentation annuel est de l'ordre de 10 %.

En revanche, nous ne pouvons espérer que les consommations industrielles poursuivent leur développement au rythme du passé.

Les études prospectives, lorsqu'on fait la synthèse des divers usages, permettent de penser que la consommation annuelle d'électricité franchira le cap des 200 milliards de kWh vers 1975 et celui des 500 milliards de kWh avant 1990.

***

La satisfaction de tels besoins crée de nombreux problèmes pour Électricité de France, comme d'ailleurs pour toutes les sociétés distributrices d'électricité. Il faut



Vue prise de l'amont du barrage de Vouglans-sur-l'Ain *(Photo H. Gloagoen/E.D.F.)*

en effet que, sur une période de dix ans, on mette en service une capacité de production nouvelle égale à celle qui existait au début de la période considérée. Par ailleurs, l'exécution d'un équilibre de production nécessite en moyenne 4 à 5 ans. Il faut donc avoir, à chaque instant, en construction, 30 à 40 % de l'ensemble des moyens de production en service.

Le budget d'investissement absorbe ainsi une fraction considérable du chiffre d'affaires, de l'ordre de 50 %, ce qui donne aux sociétés d'électricité une structure financière qu'on ne retrouve dans aucune autre industrie.

***

Pendant de nombreuses années, la production d'électricité en France a été assurée à parts sensiblement égales par l'hydraulique et le thermique.

Le développement de la production s'est naturellement effectué à partir des sites hydrauliques les mieux situés dans les parties montagneuses de la zone sud (Alpes, Pyrénées, Massif Central), alors que les besoins de la zone nord étaient desservis par des usines thermiques localisées près des centres de consommation. L'interconnexion du pays s'est développée à partir de 1935, ce qui a permis d'exploiter au mieux le gisement hydraulique, la conjugaison hydraulique-thermique comportant de nombreux avantages économiques.

Cette situation est cependant en voie de changement. Les sites hydrauliques économiquement exploitables dans les conditions actuelles ne représentent que 60 milliards de kWh environ de production annuelle. Sur ce total, les usines en service ont une productibilité de 51 milliards de kWh et les chantiers en cours représentent environ

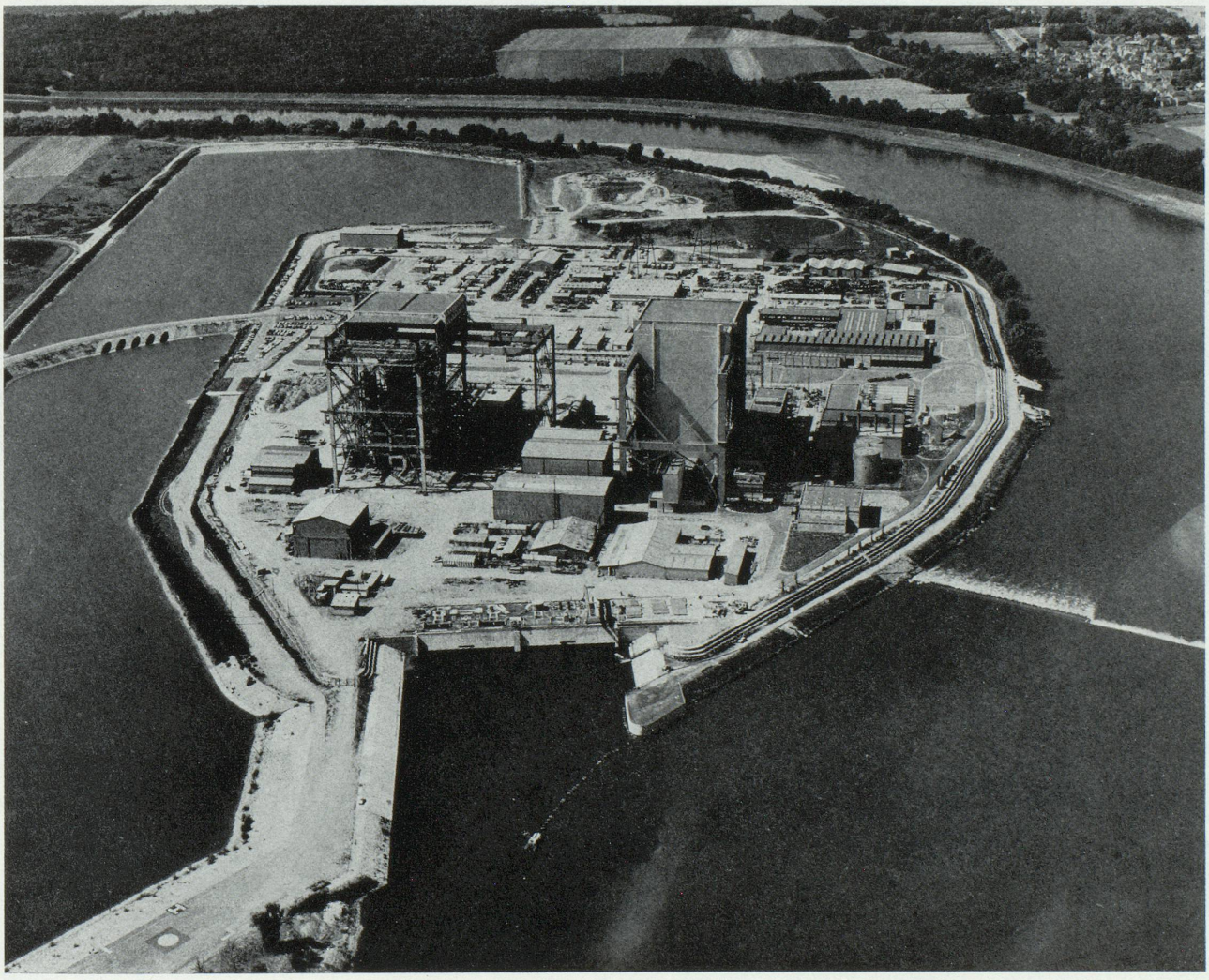
5 milliards de kWh supplémentaires. L'hydraulique n'est donc plus en mesure de faire face à la moitié de l'accroissement annuel des besoins qui se montent à environ 10 milliards de kWh actuellement.

L'intérêt économique de l'énergie hydraulique diminue progressivement du fait de la réduction continue du coût de l'énergie thermique, réduction qui s'est d'ailleurs accélérée ces dernières années. En particulier l'énergie « au fil de l'eau » (telle que celle produite par les usines de basse chute du Rhin ou du Rhône par exemple) peut difficilement entrer en compétition avec l'énergie thermique.

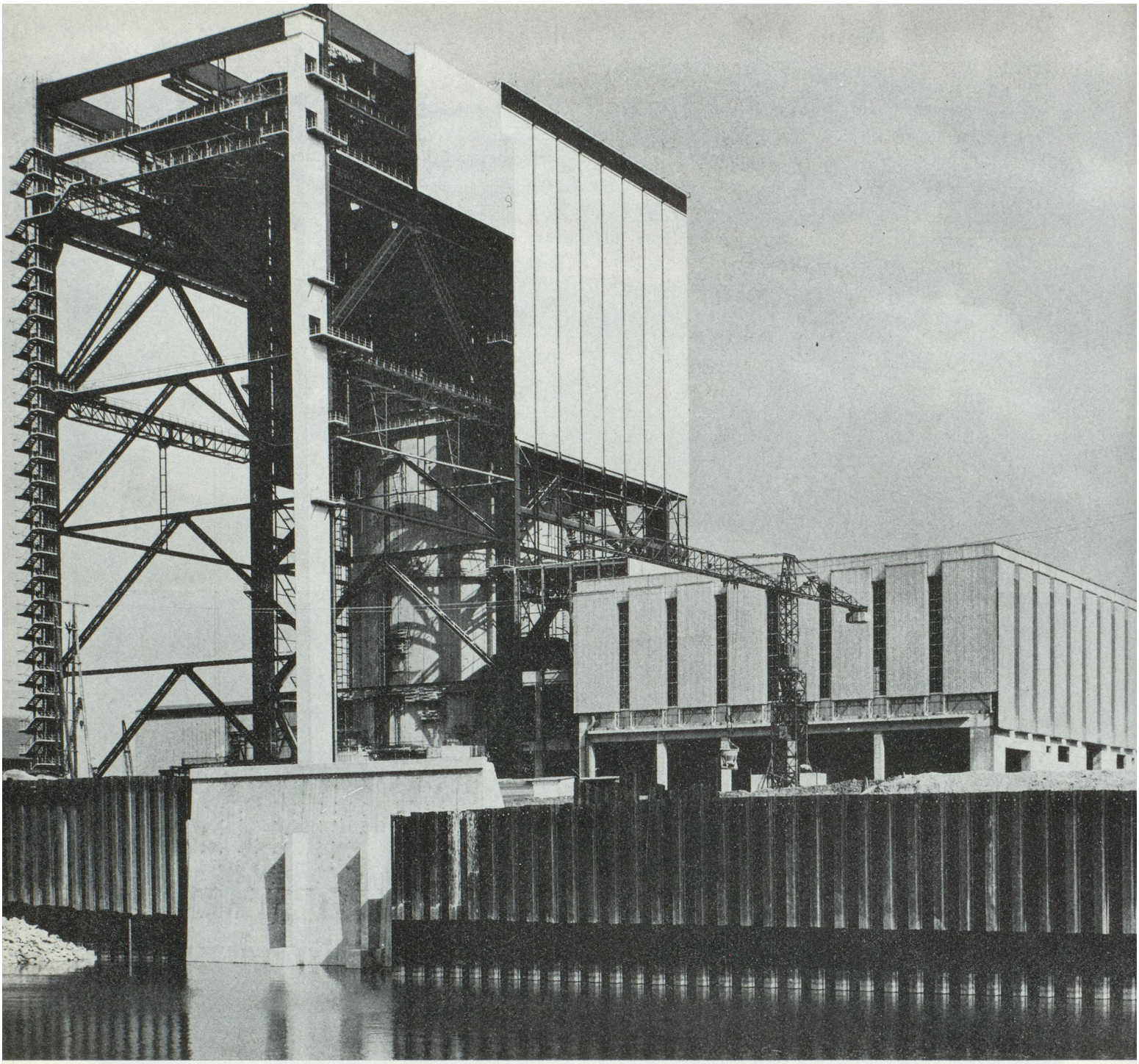
Par ailleurs, les grands réservoirs ont été de leur côté presque tous équipés : après la mise en service en 1968 de l'usine de Vouglans sur l'Ain et celle de l'équipement du lac du Mont-Cenis dans les Alpes, le seul grand barrage en cours de construction auquel participe Électricité de France est celui d'Emosson, qui fait l'objet, dans d'excellentes conditions, d'une entreprise franco-suisse.

Il restera, certes, à réaliser des chutes de moyenne importance, dont quelques-unes ne verront d'ailleurs le jour que parce qu'elles constituent des opérations à buts multiples qui trouvent leur rentabilité dans la conjugaison de la production d'électricité et de la satisfaction des besoins de l'agriculture, de la navigation, de l'industrie ou du tourisme.

La proportion d'énergie hydraulique va donc continuer à diminuer, tout en gardant d'ailleurs un rôle important en exploitation. Elle représentera, en 1975, un peu moins d'un tiers de la production.



Vue des deux centrales nucléaires de Saint-Laurent-des-Eaux I (à droite) en service, et Saint-Laurent-des-Eaux II (à gauche) en construction, de puissances respectives 480 000 et 515 000 kw. Elles utilisent toutes deux la filière uranium naturel-gaz-graphite. *(Photo M. Brigaud, E.D..F)*

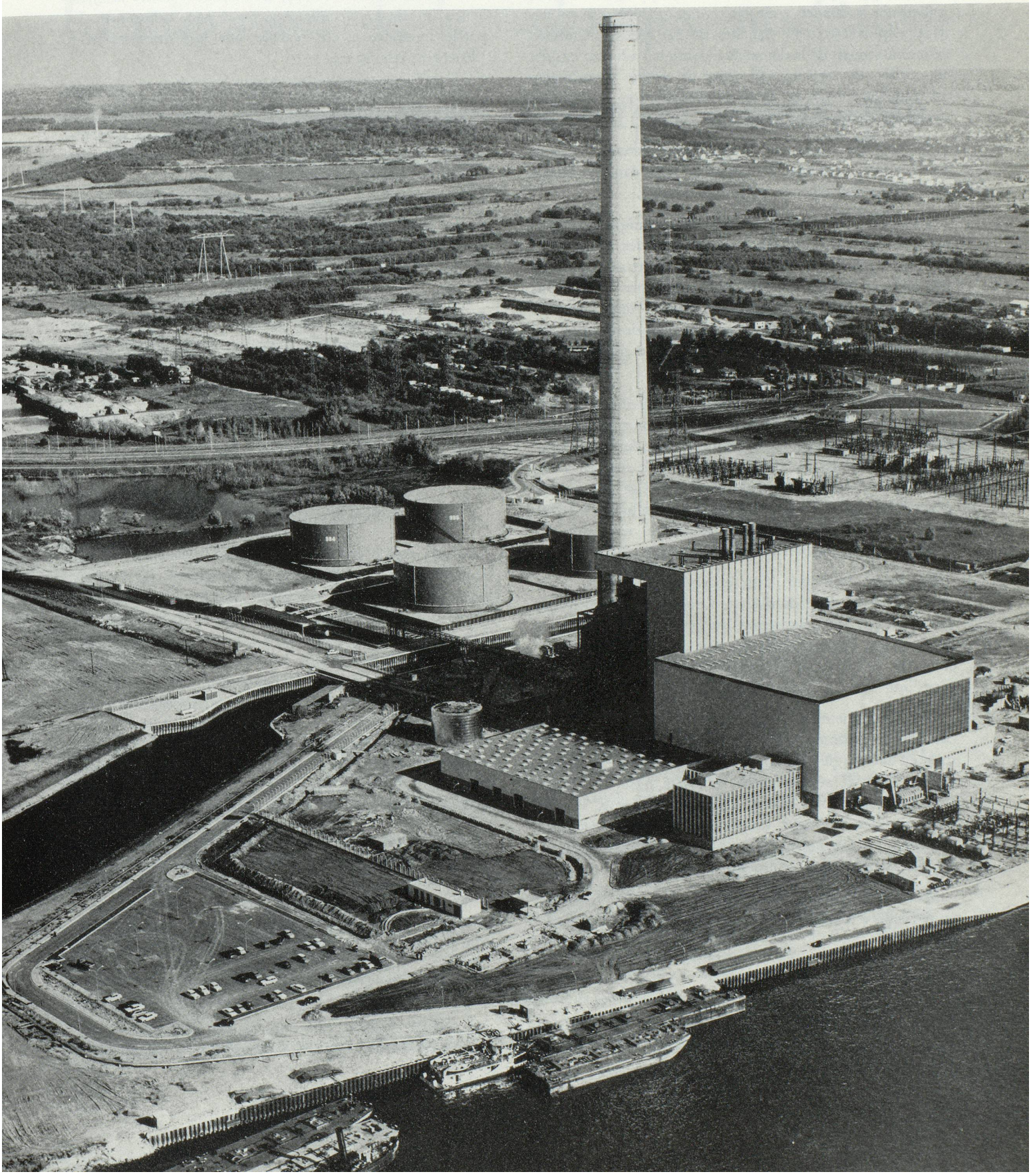


Vue d'ensemble de la centrale nucléaire du Bugey sur le Rhône à l'amont de Lyon (500 000 kW de puissance environ). *(Photo M. Morceau, E.D.F.)*

Mais l'hydraulique futur sera plus axé sur la souplesse des fournitures de pointe dans le réseau interconnecté que sur la production d'énergie proprement dite. Le développement, dans les 20 années qui viennent, des besoins de pointe a conduit d'ailleurs Électricité de France à envisager des centrales dites de pompage. Ces centrales permettent de refouler l'eau par pompage à partir d'un réservoir inférieur vers un réservoir supérieur pendant les heures creuses où le kWh n'a pas grande valeur, et de la turbiner en sens inverse, à la demande, au moment des appels de puissance de pointe, pour fournir des kWh qui ont alors une grande valeur. Une première réalisation dans ce domaine vient d'être entreprise à Revin, dans les Ardennes. Elle sera équipée d'une puissance de 600 000 kW.

***

Vue de la centrale de Porcheville sur la Seine à l'aval de Paris — 1re tranche de 600 000 kW. Trois tranches identiques doivent encore être construites sur ce site. Les 4 tranches seront alimentées au fuel lourd. La cheminée a 220 mètres de haut. *(Photo M. Brigaud, E.D.F.)*



Le développement de la production d'énergie de base se fera donc de plus en plus avec le thermique classique ou nucléaire.

Pour le classique, Électricité de France a, depuis le début, recherché une certaine normalisation en commandant des groupes turbo-alternateurs appartenant à des paliers de puissance : c'est ainsi qu'ont été mis en service, depuis 1955, 36 tranches de 125 000 kW chacune. L'accroissement de la demande a conduit à adopter ensuite un palier de 250 000 kW dont il existe actuellement 18 tranches en service, et 16 en construction, la première ayant été mise en service en 1961.

La première unité du dernier palier retenu, celui de 600 000 kW, a été mise en service en 1968 dans la centrale de Porcheville, dans la région parisienne.

L'emploi de ce palier, dont la technique est plus avancée que celle utilisée, jusqu'ici, par les autres pays européens, résulte de la nécessité de satisfaire une demande en croissance rapide dans les meilleures conditions d'économie. Les gains apportés par la taille, sur les dépenses d'investissement et d'exploitation, sont en effet très importants. D'où cette recherche continue vers des puissances toujours plus élevées.

Le charbon national qui était pratiquement le seul combustible disponible il y a 20 ans a vu son rôle décroître par suite de son coût élevé. Actuellement, les développements sont fondés en majeure partie sur le fuel oil lourd en ce qui concerne l'énergie classique. On pourrait se poser à cet égard des problèmes de disponibilités à terme de ce combustible si l'énergie nucléaire ne venait pas heureusement relayer l'énergie thermique classique.

Électricité de France s'est engagée très tôt, en 1957, dans un programme de réacteurs nucléaires de puissance qui a permis la construction de la centrale de Chinon, sur la Loire, où trois tranches ont été installées (respectivement de 70 000 kW, 170 000 kW et 480 000 kW) et fonctionnent.

Très récemment, la première tranche de Saint-Laurent-des-Eaux, également sur la Loire (480 000 kW), a été mise en service (le 14 mars 1969). Une deuxième tranche de 515 000 kW, sur le même site, sera mise en service en 1970-1971. Sur le Rhône, à l'amont de Lyon, la centrale nucléaire du Bugey, de 500 000 kW, entrera en fonction en 1972. Ces unités utilisent toutes la filière uranium naturel-graphite-gaz carbonique.

Mais parallèlement, Électricité de France a participé ou participe à la réalisation d'installations utilisant d'autres filières :

— Chooz (260 000 kW), en France, et Tihange (750 000 kW), en Belgique, toutes deux sur la Meuse, utilisent la filière eau légère pressurisée-uranium enrichi et ont été réalisées dans le cadre d'une association franco-belge;

— Brennilis (60 000 kW), en Bretagne, utilise la filière à eau lourde à refroidissement par gaz carbonique. La partie nucléaire a été réalisée par le Commissariat à l'Énergie Atomique;

— Phénix (250 000 kW), utilisera la filière à neutrons rapides avec refroidissement par le sodium, dite des surrégénérateurs. Elle a été engagée cette année en association avec le Commissariat à l'Énergie Atomique, sur le site de Marcoule, sur le Rhône.

Il faut signaler également que des pourparlers et des études sont en cours pour la réalisation d'une centrale franco-suisse de 750 000 kW à Kaiseraugst, sur le Rhin, en Suisse, dans la filière eau légère - uranium enrichi.

Les programmes nucléaires futurs sont en cours d'étude, et l'on ne peut préjuger actuellement ni de leur orientation technique, ni de leur niveau de puissance. Nous sommes cependant convaincus que le nucléaire jouera dans les vingt prochaines années un rôle fondamental dans notre production d'électricité.

***

Ce très rapide exposé de ce qu'est le système français de production d'électricité, et des tendances qui s'y font jour, laisse entrevoir la complexité des questions de toute nature qui se posent aux électriciens et qu'il aurait été trop long de développer ici. La nécessité d'une bonne connaissance de la demande, la mise au point de techniques nouvelles, l'appréciation de l'évolution des coûts, sont autant de problèmes à long terme qui nécessitent l'établissement de prévisions à 20 ou 30 ans, durée de vie normale d'une centrale. L'importance des choix à faire est particulièrement évidente lorsqu'on sait que les investissements annuels d'Électricité de France représentent environ le vingtième de notre investissement national.

C'est pourquoi notre Établissement recherche constamment les solutions techniques les mieux adaptées, afin de satisfaire ses quelque 20 millions d'abonnés dans les meilleures conditions de coût et de qualité de service, mais, avec, également, le souci d'une bonne rentabilité pour l'économie nationale.