

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 47 (1956)  
**Heft:** 5

**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 fondements juridiques des concessions des forces hydrauliques du Rhin postérieur et du Rhin d'Avers

par A. Benatti, Thusis

338.954 : 621.311.21(494.262.3)

*L'auteur fait l'histoire des négociations qui ont abouti récemment à l'octroi des concessions permettant l'aménagement des forces hydrauliques du Rhin postérieur et du Rhin d'Avers.*

*Rechtshistorische Studie über die Verhandlungen, die kürzlich mit der Erteilung der Wasserrechtskonzessionen am Hinterrhein und Averserrhein abgeschlossen wurden.*

C'est au début de notre siècle déjà que des précurseurs reconnurent toute la valeur que représentait le bassin du Rhin postérieur du point de vue des forces hydrauliques, grâce à des débits élevés et à des chutes relativement concentrées. Les premiers contrats «de concession en vue de la mise en valeur des forces hydrauliques du Rhin postérieur» dans une centrale située près de Thusis furent conclus en mars 1897. Plus d'un demi-siècle s'est écoulé depuis lors, sans que l'aménagement des forces hydrauliques du Rhin postérieur ait progressé au delà de la réalisation de la dite centrale de Thusis. Cela peut s'expliquer non seulement par le grand éloignement des principaux centres de consommation, mais aussi et surtout par le régime saisonnier défavorable du Rhin postérieur. Le débit moyen annuel du fleuve mesuré à Andeer est d'environ 800 millions de m<sup>3</sup>, dont 680 millions de m<sup>3</sup> durant le semestre d'été et 120 millions de m<sup>3</sup> seulement durant le semestre d'hiver. Il n'est donc pas étonnant que les concessions de 1917/1918 aient déjà prévu une certaine régularisation du débit du Rhin grâce à un bassin d'accumulation situé près de Sufers. Le Conseil d'Etat du Canton des Grisons faisait preuve, lorsqu'il accordait les dites concessions en 1919, d'une clairvoyance rare à cette époque en ce qui concerne l'aménagement des forces hydrauliques; le texte de la décision prise stipulait en effet que

«L'ensemble des concessions qui ont été acquises jusqu'ici et seront acquises à l'avenir par la Lonza dans le bassin du Rhin postérieur et celui du Rhin d'Avers forment un seul et même tout, qui ne peut être dissocié par l'abandon de l'une ou l'autre des dites concessions.»

On voulait déjà empêcher par ce texte un aménagement incomplet des eaux du Rhin postérieur, qui aurait été contraire à une économie hydraulique bien comprise.

C'est en 1921 que ces concessions, acquises tout d'abord par la Lonza, passèrent aux «Rhätische Werke für Elektrizität A.-G. (RW)», Thusis. Cette société acquit, dans le sens de la décision rappelée ci-dessus, la concession hydraulique de la commune d'Avers; dès lors, tous les droits d'eau dans les bassins du Rhin postérieur et du Rhin d'Avers étaient réunis dans une seule main. Des personnes mal informées ont souvent reproché aux «Rhätische Werke für Elektrizität A.-G.» d'«accaparer» les concessions, sans avoir vraiment l'intention de les mettre en valeur. Or, même les mécontents d'une époque encore

récente peuvent se réjouir aujourd'hui de ce que les RW aient conservé fidèlement les concessions sous leur garde et continué l'étude des projets, pour en arriver à la solution de grande envergure actuelle prévoyant l'aménagement des forces hydrauliques du Rhin postérieur et de ses affluents, depuis le Val di Lei jusqu'à Sils en Domleschg.

Dès que les concessions que la Lonza possédait eurent passé dans les mains des RW, ceux-ci édifièrent un service hydrologique très complet dans le bassin du Rhin postérieur (5 stations de limnigraphes et 7 stations de totalisateurs). La même société fit également procéder à l'étude géologique de tous les sites d'accumulation entrant en ligne de compte dans cette région (Sufers, Splügen, Val di Lei et Val Madris) et chargea la Motor-Columbus S. A. de poursuivre l'étude du projet d'aménagement des forces hydrauliques du Rhin postérieur et du Rhin d'Avers.

Le projet de 1923 pour la centrale d'Innerferrera prévoyait déjà des bassins d'accumulation dans le Val Madris et dans le Val di Lei — ce dernier situé sur territoire italien. La demande en énergie d'hiver s'accroissant continuellement, on examina ensuite très en détail les autres possibilités d'accumulation.

C'est ainsi que l'on fut amené à proposer dans le projet de 1931 le grand bassin d'accumulation du Rheinwald. Un essai de réalisation, entrepris à la suite de l'accord initial de divers milieux compétents, échoua. En même temps, les RW durent se rendre à l'évidence que l'édification d'aménagements aussi vastes dépassait de beaucoup leurs propres forces, si bien que la société se mit à la recherche de partenaires puissants, desservant eux-mêmes de grands centres de consommation.

La Ville de Zurich décida en 1934 de participer à l'œuvre entreprise; en 1941, ce fut le tour des «Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G.». En 1942 enfin, fut créé le «Konsortium Kraftwerke Hinterrhein (KKH)», avec siège à Thusis, comprenant les membres suivants:

Rhätische Werke für Elektrizität A.-G.  
Ville de Zurich  
Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G.  
Forces Motrices Bernoises S. A.  
Société de participation  
Aar-Tessin S. A. d'Electricité  
Kraftwerke Brusio A.-G.  
Società Edison

Thusis  
Zurich  
Baden  
Berne  
Olten  
Poschiavo  
Milan

Au cours des années qui suivirent, la Ville de Bâle entra également au KKH.

C'est pour le compte de cet important groupe de producteurs et distributeurs que les RW déposèrent en 1942 auprès des communes de Splügen, Medels et Nufenen une nouvelle demande de concession pour le bassin d'accumulation du Rheinwald. Cette demande de concession se fondait sur le «*projet à trois étages de 1942*», comprenant les bassins d'accumulation du Rheinwald et de Sufers. Selon ce projet, les trois centrales de Sufers, Andeer et Sils i. D. auraient possédé une productibilité moyenne annuelle totale d'environ 1,1 milliard de kWh, dont 674 millions de kWh environ pour le semestre d'hiver.

Au début d'août 1942, les trois communes rejetaient également cette demande de concession.

Le KKH se tourna alors — en septembre 1942 — vers le gouvernement du Canton des Grisons, lui demandant d'accorder lui-même les concessions à la place des communes, conformément aux art. 3 et 12 de la Constitution grisonne, resp. à l'art. 11 de la Loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques.

Entre-temps, les recherches entreprises en vue de trouver une solution de remplacement entièrement suisse avaient abouti à un nombre important de projets et d'expertises, sans qu'on puisse découvrir un véritable équivalent du bassin d'accumulation du Rheinwald; d'autre part, une polémique de plus en plus violente au sujet du Rheinwald emplissait la presse helvétique. C'est dans cette atmosphère que le Conseil d'Etat du Canton des Grisons rejeta lui aussi, en mars 1944, la demande de concession.

En avril 1944, le KKH recourut auprès du Conseil fédéral, qui refusa le 29 novembre 1946 de prendre le dit recours en considération pour des raisons de nature juridique. Une plainte en droit public auprès du Tribunal fédéral fut retirée par le KKH. Ce dernier se soumit loyalement à la décision des autorités supérieures du pays, et le bassin d'accumulation du Rheinwald disparut définitivement de la scène. Dans les communes du Rheinwald, les cloches sonnaient...

Entre-temps, les échos de la deuxième guerre mondiale s'étaient éteints peu à peu, et les relations avec nos voisins du Sud, qui avaient été interrompues durant de nombreuses années, purent reprendre. Un avant-projet d'ensemble mis au point par la Motor-Columbus S. A. et la Società Edison et relatif à l'aménagement des forces hydrauliques du Rhin postérieur et du Rhin d'Avers en liaison avec l'édification d'un grand bassin d'accumulation dans le Val di Lei, put être soumis en mai 1947 déjà aux autorités cantonales et fédérales. Peu de temps après, des négociations commencèrent avec les communes intéressées du Canton des Grisons, ayant pour but d'adapter les concessions datant de 1918 à la situation nouvelle; d'autre part, la première prise de contact officielle eut lieu entre la Suisse et l'Italie au sujet de la centrale de Val di Lei-Innerferrera. En mars 1948, les RW et la Società Edison adressèrent — au nom du KKH et pour le compte de la société «Kraftwerke Hinterrhein A.-G.» devant être fondée

par le dit consortium — au Département fédéral des postes et chemins de fer à Berne et au Ministero dei lavori pubblici à Rome les demandes de concession pour la centrale internationale de Val di Lei-Innerferrera. En été 1948, les négociations débutèrent avec les propriétaires des alpages du Val di Lei au sujet de l'achat du terrain nécessaire à la réalisation du bassin d'accumulation. En même temps, on entreprit de rechercher dans le voisinage de la frontière italienne, mais sur territoire suisse, des alpages pouvant servir au dédommagement en nature; il en résulta, comme on put le voir par la suite, de grandes difficultés et d'importantes pertes de temps.

Le 18 juin 1949 furent signés l'«*Accord entre la Suisse et l'Italie au sujet de la concession des forces hydrauliques du Reno di Lei*» (ASI) ainsi que le «*Protocole additionnel*» concernant une rectification de frontière dans le Val di Lei et la libre exportation de 20 % de l'énergie produite dans les trois centrales d'Innerferrera, Andeer et Sils i. D.; cet accord fut ratifié le 8 juillet 1949 par le Conseil fédéral.

En août de la même année, les RW présentèrent aux communes grisonnes intéressées et aux autorités cantonales le *projet 1948/49 pour l'octroi des concessions*, relatif à l'ensemble du groupe de centrales Val di Lei-Rhin postérieur<sup>1)</sup>. Comme l'ancien projet du Rheinwald, il prévoit l'utilisation de la chute en trois étages, dans les centrales de Innerferrera, Andeer (Bärenburg) et Sils i. D. La productibilité de ces centrales atteint au total 1,25 milliard de kWh environ, dont 750 millions de kWh environ pour le semestre d'hiver. Le projet — qui est l'œuvre de la Motor-Columbus S. A., Baden, pour les installations situées sur territoire suisse et de la Società Edison, Milan, pour celles situées sur territoire italien — remplace de façon entièrement satisfaisante l'ancien projet du Rheinwald. Il ne fait aucun doute qu'il s'agit là d'un des aménagements hydro-électriques les plus intéressants du point de vue économique qui peuvent encore être construits en Suisse.

En mai 1950 déjà, donc dans un délai relativement court, put être définitivement mis au point avec les propriétaires d'alpages la convention relative aux dédommagements en nature et en espèces pour les alpages devant être noyés par le lac du Val di Lei. Par contre, les pourparlers avec les communes suisses au sujet de la prise à ferme de quelques alpages frontaliers destinés aux dédommagements en nature traînèrent en longueur, et ce n'est qu'en juillet 1952 que les derniers contrats de bail à ferme purent être signés.

Quelques temps après, en octobre de la même année, fut signé et ratifié à Chiavenna l'«*Accordo RW/Edison-Consorzio Val di Lei*» relatif à la cession du terrain pour le bassin d'accumulation du Val di Lei.

En novembre 1952, la Suisse et l'Italie signèrent la «*Convention entre la Confédération suisse et la République italienne concernant une modification de la frontière dans le Val di Lei*» avec «*Protocollo addizionale*», selon laquelle le barrage du Val di Lei

<sup>1)</sup> voir Wasser- u. Energiew. t. 42(1950), n° 5, p. 79...82.

sera situé sur territoire suisse à compter du jour de son inauguration.

C'est du début de janvier 1953 que date le message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale relatif à l'approbation de cette modification de frontière. La convention fut approuvée par les deux conseils le 27 mars 1953. L'arrêté fédéral correspondant fut publié dans la Feuille officielle du 1<sup>er</sup> avril 1953, et soumis au référendum conformément à l'art. 89, al. 3 de la Constitution fédérale. Le délai pour le référendum expira le 30 juin sans avoir été utilisé.

En janvier 1954, le Conseil des ministres italien demandait au Sénat, sous la forme d'un projet de loi, d'approuver l'ASI du 18 juin 1949 et la convention sur une modification de la frontière du 25 novembre 1952. Le message du Sénat se terminait en ces termes:

«La costruzione del grandioso impianto idroelettrico a cavallo della frontiera, che sul piano politico costituirà una nuova significativa manifestazione di solidarietà europea, varrà ad offrire, sul piano industriale ed economico, un imponente apporto di energia elettrica ad entrambi i Paesi. La massa di forza così acquisita, sia dall'Italia che dalla Svizzera, sarà di gran lunga superiore a quello che sarebbe stato possibile ottenere sia dall'Italia che dalla Svizzera mediante l'utilizzazione parziale delle acque nell'ambito del rispettivo confine.»

Le 13 mars 1954, les 16 communes du bassin du Rhin postérieur et du Rhin d'Avers, à savoir:

Andeer, Ausserferrera, Casti-Wergenstein, Clugin, Donath, Innerferrera, Lohn, Mathon, Patzen-Fardün, Pignieu, Rongellen, Sils i. D., Splügen, Sufers, Thusis et Zillis-Reischen

accordaient aux RW pour le compte de la future société «Kraftwerke Hinterrhein A.-G.» les nouvelles concessions des forces hydrauliques sur la base du projet de 1948/1949. Le même jour, fut signée une convention entre les RW et les communes de Soglio, Avers et Innerferrera au sujet de celles des prestations de la société concessionnaire aux dites trois communes qui n'avaient été fixées qu'en principe ou omises dans la concession fédérale Val di Lei-Innerferrera.

Une semaine plus tard, les concessions des communes étaient déposées devant le Conseil d'Etat du Canton des Grisons aux fins de mise à l'enquête publique et d'approbation par le Conseil. La mise à l'enquête publique eut lieu sans tarder, mais personne n'eut pensé alors que l'approbation du Conseil d'Etat se ferait attendre durant plus de 20 mois.

Le sénat italien approuva en décembre 1954, et la chambre des députés en février 1955 l'ASI et la convention sur la modification de frontière. L'échange des instruments de ratification eut lieu le 23 avril 1955, et les deux accords entraient ainsi en vigueur.

En même temps que les questions de droit international relatives à la centrale de Val di Lei-Innerferrera étaient ainsi résolues, des pourparlers parfois difficiles se poursuivaient au sujet des concessions de forces hydrauliques suisse et italienne pour cette centrale. Ce n'est qu'après de grandes difficul-

tés que les concessions purent être adaptées l'une à l'autre en tenant compte des lois sur l'utilisation des forces hydrauliques de chacun des deux pays. Du côté suisse, les autorités fédérales compétentes, notamment l'Office fédéral de l'économie électrique, prêtèrent un précieux concours lors de ces pourparlers. Ceux-ci furent rendus difficiles par le fait que pour l'Italie il s'agissait là de la première concession de forces hydrauliques de caractère international, alors que la Suisse possède déjà une certaine expérience dans ce domaine. Mais les autorités italiennes elles aussi firent preuve d'une extrême bonne volonté, si bien que les deux concessions purent être définitivement mises au point en août 1955.

C'est le 5 novembre 1955 que le Conseil d'Etat du Canton des Grisons approuva enfin les concessions des forces hydrauliques accordés par les communes grisonnes. Dans l'acte signifiant cette approbation, la participation du canton des Grisons et des communes grisonnes intéressées faisait l'objet de certaines réserves. L'on s'était entendu tout d'abord avec le Conseil d'Etat sur une participation du canton et des communes se montant à 12 %. Or, le Grand Conseil ne se rangea pas à la proposition correspondante du Conseil d'Etat, et décida une participation de 15 %. Les partenaires suisses du Consortium se trouvèrent ainsi placés devant une nouvelle situation. Comme on le sait, une participation de 20 % sur les futures centrales de Val di Lei-Rhin postérieur a été accordée par l'accord international à l'Italie. Il ne restait donc aux partenaires suisses, déduction faite de la part du canton et des communes, qu'une participation de 65 % dans la société «Kraftwerke Hinterrhein A.-G.».

Le 16 décembre 1955, le Conseil fédéral accordait à la société «Rhätische Werke für Elektrizität A.-G.», Thusis, et à la Società Edison, Milan, la concession pour l'utilisation des forces hydrauliques du Rhin d'Avers et du Reno di Lei dans une centrale située à Innerferrera. Cinq jours plus tard, le Président de la République Italienne accordait également la concession pour la même centrale. Le 28 décembre 1955, le Conseil fédéral accordait, se fondant sur la convention internationale conclue auparavant, la permission d'exporter vers l'Italie durant la durée de la concession 20 % de la puissance et de l'énergie produites dans les trois centrales de Innerferrera, Andeer et Sils i. D.

Le 1<sup>er</sup> février 1956, les deux concessions sont entrées en vigueur, ce qui implique également l'entrée en vigueur des concessions accordées par les communes grisonnes.

C'est maintenant au tour des ingénieurs d'entrer en lice:

«Assez de paroles, passons aux actes.»

Adresse de l'auteur:

A. Benatti, secrétaire de direction, Rhätische Werke für Elektrizität A.-G., Thusis.



## Situation actuelle et perspectives sur l'évolution de l'industrie de l'électricité en Europe

621.311.003(4)

Le Comité de l'électricité de l'Organisation Européenne de Coopération Economique (OECE) établit chaque année un rapport sur la situation économique en Europe dans le secteur de l'électricité. Le rapport de 1955 vient d'être publié<sup>1)</sup>; il comprend quatre parties, dont nous résumons ici les deux premières, relatives à la situation actuelle et aux perspectives sur l'évolution de l'industrie de l'électricité en Europe.

Das Elektrizitätskomitee der Europäischen Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (OECE) gibt jedes Jahr einen Bericht über die Wirtschaftslage in Europa auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft heraus. Der Bericht für das Jahr 1955 ist soeben veröffentlicht worden<sup>1)</sup>; er fasst vier Teile, wovon wir hier die zwei ersten zusammenfassen, die die heutige Lage und die Zukunftsaussichten der Elektrizitätswirtschaft in Europa betreffen.

### Situation actuelle de l'industrie de l'électricité

Un ralentissement avait été observé en 1953 dans le développement de la consommation d'électricité des pays membres de l'OECE; durant l'année en question, elle ne s'accrut en effet que de 5% par rapport à l'année précédente. L'année 1954, par contre, a été caractérisée par une forte reprise de la demande: la consommation d'électricité, pertes et exportations comprises, s'est élevée pour l'ensemble des pays membres à 328 100 GWh alors qu'elle n'avait été que de 299 600 GWh en 1953, ce qui représente un accroissement de 9,5%. Cette expansion rapide de la consommation d'électricité en 1954 s'explique en partie par l'évolution de l'activité industrielle, dont l'indice s'est accru de 10% par rapport à l'année précédente. Elle s'est d'ailleurs poursuivie durant les six premiers mois de l'année 1955, où la consommation s'est élevée à 179 000 GWh contre 162 000 GWh pour la période correspondante de 1954, soit un accroissement de 10%. Par rapport à 1946, la consommation a sensiblement doublé. Le

tableau I fait ressortir les principaux changements intervenus dans la structure de la production et de la consommation de 1953 à 1954. La fig. 1 donne sous forme de diagramme de flux une image de cette structure en 1954.

Accroissement de la puissance maximum réalisable nette des centrales  
(Situation au 31 décembre)

Tableau II

Année	Thermique	Augmentation par rapport à l'année précéd.	Hydraulique	Augmentation par rapport à l'année précéd.	Total	Augmentation par rapport à l'année précéd.
	10 <sup>3</sup> MW	%	10 <sup>3</sup> MW	%		10 <sup>3</sup> MW
1950	40,5	—	25,4	—	65,9	—
1951	43,6	7,6	27,6	8,7	71,2	8,0
1952	47,9	9,8	29,9	8,3	77,8	9,3
1953	51,7	7,9	32,5	8,7	84,2	8,2
1954	55,0	6,3	34,8	7,0	89,8	6,6
Taux moyen annuel d'augmentation %		7,9	—	8,1	—	8,0

Evolution de la production et de la consommation d'énergie électrique

Tableau I

	1953 10 <sup>3</sup> GWh	1954 10 <sup>3</sup> GWh	augmentation %
<b>Production</b>			
1. Services publics			
Thermique:			
Houille . . . . .	97,5	106,2	8,9
Lignite . . . . .	12,4	14,5	16,9
Fuel oil . . . . .	4,1	4,9	19,5
Gaz . . . . .	1,5	2,0	33,3
Divers . . . . .	4,7	5,5	17,0
<b>Total</b>	<b>120,2</b>	<b>133,1</b>	<b>10,7</b>
Hydraulique. . . . .	103,0	113,2	9,9
<b>Total</b>	<b>223,2</b>	<b>246,3</b>	<b>10,3</b>
2. Autoproductions			
Thermique . . . . .	57,0	61,4	7,7
Hydraulique. . . . .	19,4	20,4	5,1
<b>Total</b>	<b>76,4</b>	<b>81,8</b>	<b>7,0</b>
<b>Total général</b>	<b>299,6</b>	<b>328,1</b>	<b>9,5</b>
<b>Consommation</b>			
Industrie . . . . .	171,9	190,8	10,9
Traction . . . . .	12,0	12,8	6,6
Usages domestiques, éclairage public et privé, commerce, artisanat, agriculture . . . . .	75,2	81,4	8,2
Divers . . . . .	5,9	5,7	— 3,5
Pertes . . . . .	33,6	36,4	8,3
Exportations nettes . . . . .	1,0	1,0	—
<b>Total général</b>	<b>299,6</b>	<b>328,1</b>	<b>9,5</b>

Le tableau II donne l'évolution de l'équipement dans les pays membres durant les cinq dernières années. Les chiffres indiqués sont ceux de la puissance maximum réalisable nette selon les définitions de l'UNIPED. La puissance maximum disponible pour la consommation s'élevait le 31 décembre 1954 à 72 600 MW, dont 46 300 pour les centrales thermiques et 26 300 pour les centrales hydrauliques. Selon les prévisions, la puissance maximum réalisable nette devait s'élever à 96 000 MW le 31 décembre 1955 et la puissance maximum disponible à 77 000 ou 80 000 MW suivant les conditions d'hydraulicité.

Le tableau I indique que la production en 1954 s'est répartie à raison de 246 300 GWh pour les services publics et 81 800 GWh pour les autoproductions, ce qui représente respectivement 75% et 25% du total. La tendance d'un développement plus rapide de la production pour les services publics que pour les autoproductions se confirme; en 1952, les services publics produisaient 74% de la production totale et en 1953, 74,6%.

Le tableau III donne l'évolution entre 1950 et 1954 de la consommation de combustibles des usines thermiques appartenant aux services publics. Il fait ressortir un développement particulièrement rapide des centrales fonctionnant au lignite et au gaz naturel. La consommation spécifique moyenne pour

<sup>1)</sup> Rapport OECE/EL (55) 8.

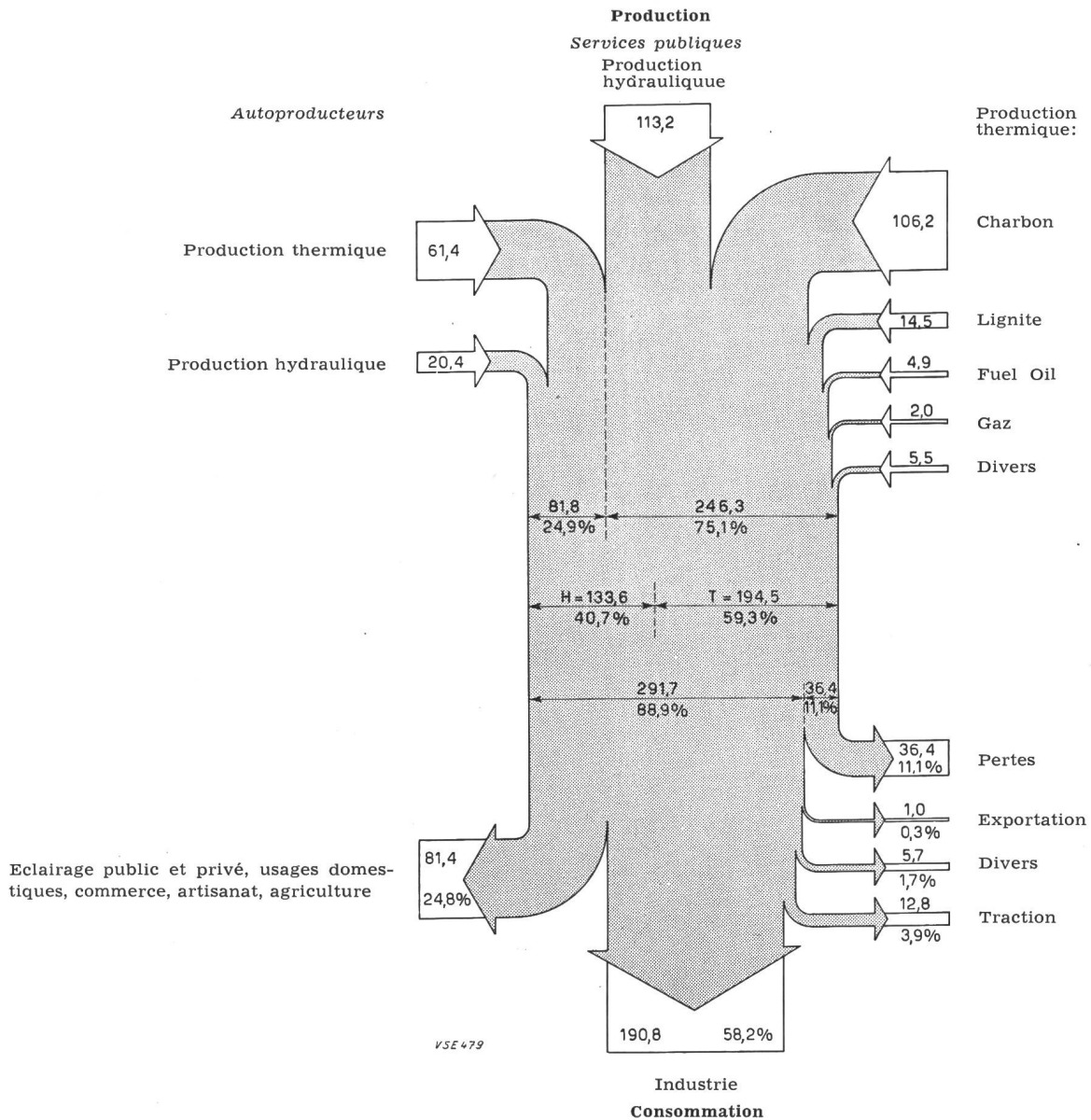


Fig. 1

**Diagramme de flux de la production et de la distribution d'énergie électrique dans les pays de l'OECE en 1954**

Tous les chiffres de production et de consommation sont en milliers de GWh; les pourcentages sont rapportés au chiffre de la production totale en 1954, soit 328,1 · 10<sup>3</sup> GWh

H production hydraulique  
T production thermique

*Evolution de la consommation de combustibles et de la production correspondante d'énergie électrique des centrales thermiques appartenant aux services publics*

Tableau III

Année	Charbon		Lignite		Fuel Oil		Gaz naturel, gaz manufacturé, gaz de hauts fourneaux		Divers	Total	
	10 <sup>6</sup> t	10 <sup>3</sup> GWh	10 <sup>6</sup> t	10 <sup>3</sup> GWh	10 <sup>6</sup> t	10 <sup>3</sup> GWh	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> GWh			
1950	53,7	81,6	20,6	6,9	1,5	3,5	0,4	0,3	1,7	94,0	
1951	57,4	88,8	23,0	8,0	1,6	3,7	0,5	0,4	2,2	103,1	
1952	56,9	91,2	24,6	10,2	1,5	3,7	1,4	1,4	3,2	109,7	
1953	59,4	97,5	27,3	12,3	1,7	4,2	1,0	1,5	4,7	120,2	
1954	63,5	106,2	29,4	14,5	1,9	4,9	1,1	2,1	5,4	133,1	
Pourcent. par rapp. au tot. de kWh produits %	1950	—	86,8	—	7,4	—	3,7	—	0,3	1,8	100
	1954	—	79,8	—	10,9	—	3,7	—	1,6	4,0	100
Taux moyen annuel d'augmentation %	3,9	6,9	10	21	6,1	8,9	27	60	33	9	

Comparaison entre les ressources hydro-électriques économiquement exploitables des divers pays et leur production hydraulique en 1955

Tableau IV

Pays	Potentiel GWh	Production 1955 (prévisions) GWh	exploité par rapport au potentiel %
Sarre . . . . .	25	20	80,0
Italie . . . . .	50 000	30 350	60,7
Suisse . . . . .	27 000	15 100	55,9
Irlande . . . . .	1 050	545	51,9
Danemark . . . . .	50	25	50,0
Allemagne . . . . .	23 000	10 600	46,0
France . . . . .	67 500	26 000	38,5
Suède . . . . .	80 000	24 040	30,0
Belgique . . . . .	545	130	23,8
Royaume-Uni . . . . .	9 400	2 200	23,4
Norvège . . . . .	105 000	23 400	22,3
Autriche . . . . .	40 000	7 540	18,8
Portugal . . . . .	10 000	1 672	16,7
Grèce . . . . .	4 260	302	7,1
Luxembourg . . . . .	65	4	6,1
Islande . . . . .	25 000	388	1,6
Turquie . . . . .	90 000	90	0,001
Pays-Bas . . . . .	—	—	—
<b>Total</b>	<b>532 895</b>	<b>142 406</b>	<b>26,7</b>
Yougoslavie . . . . .	66 500	1 620 <sup>1)</sup>	2,4
Etats-Unis . . . . .	478 200	109 809	23,0

<sup>1)</sup> Chiffre de 1953.

l'ensemble de l'Europe fut de 3682 kcal par kWh net produit, alors qu'elle avait été de 4156 kcal en 1950; les centrales thermiques les plus modernes permettent de réduire la consommation à 2500...2800 kcal par kWh net produit.

Le tableau IV indique pour l'année 1955 la *part exploitée du potentiel hydro-électrique* des différents pays européens; comme on le voit, l'Italie et la Suisse ont actuellement en exploitation plus de la moitié des réserves qu'elles possèdent.

Les *échanges d'énergie électrique* entre les pays membres ont été légèrement plus élevés en 1954 qu'en 1953: ils ont atteint 5700 GWh environ en 1954 contre 4700 GWh environ en 1953, ce qui représente pour les pays interconnectés 2,8% environ de leur consommation totale; le tableau V donne un aperçu des mouvements d'énergie observés en 1954.

La consommation d'énergie électrique s'est accrue régulièrement durant la période 1950...1954, à un rythme légèrement moins rapide pour la consommation industrielle que pour la consommation domestique (voir tableau VI). En moyenne, pour l'Europe, la consommation spécifique est passée de 887 kWh par habitant en 1950 à 1164 en 1954; durant la même période, elle est passée aux Etats-

Echanges d'énergie électrique entre les pays à réseaux interconnectés en 1954 (en GWh)

Tableau V

Provenance	Destination										
	Alle- magne	Autriche	Bel- gique	Luxem- bourg	Pays Bas	France	Sarre	Italie	Suisse	Total	Autres pays
Allemagne . . . . .	—	530 <sup>1)</sup>	26	—	36	15	88	—	181	876	442
Autriche . . . . .	1 388	—	—	—	—	—	—	73	—	1 461	31
Belgique . . . . .	138	—	—	1	—	56	—	—	—	195	—
Luxembourg . . . . .	—	—	69	—	—	20	—	—	—	89	—
Pays-Bas . . . . .	86	—	—	—	—	—	—	—	—	86	—
France . . . . .	181	—	104	14	—	—	28	66	307	700	134
Sarre . . . . .	14	—	—	—	—	26	—	—	—	40	—
Italie . . . . .	90	39	—	—	—	21	—	—	567	717	13
Suisse . . . . .	747	1	—	—	—	604	—	139	—	1 491	—
<b>Total</b>	<b>2 644</b>	<b>570</b>	<b>199</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>742</b>	<b>116</b>	<b>278</b>	<b>1 055</b>	<b>5 655</b>	<b>620</b>
Autres pays . . . . .	5	61	—	—	—	23	—	13	25	127	—

<sup>1)</sup> Y compris 454 millions de kWh provenant des centrales frontalières de l'Inn.

Evolution de la consommation par secteurs

Tableau VI

Année	Industrie 10 <sup>3</sup> GWh	Pour- centage du total %	Traction 10 <sup>3</sup> GWh	Pour- centage du total %	Eclairage public et privé usages domestiques commerce, artisanat agriculture 10 <sup>3</sup> GWh	Pour- centage du total %	Divers 10 <sup>3</sup> GWh	Pour- centage du total %	Pertes 10 <sup>3</sup> GWh	Pour- centage du total %	Total 10 <sup>3</sup> GWh	
												1. Pays de l'OECE
	1951	157,4	58,3	11,9	4,4	65,3	24,2	1,9	0,7	33,4	12,4	269,9
	1952	164,6	57,9	10,8	3,8	71,9	25,3	2,8	1,0	34,1	12,0	284,2
	1953	171,9	57,6	12,0	4,0	75,2	25,2	5,9	2,0	33,6	11,2	298,6
	1954	190,8	58,3	12,8	3,9	81,4	24,9	5,7	1,8	36,4	11,1	327,1
	Taux moyen annuel d'augmen- tation %	7,5	—	5,9	—	9,0	—	50	—	4,2	—	7,9
2. Etats- Unis	1950	242,1	62,0	5,9	1,5	84,6	21,7	0,5	0,1	57,4	14,7	390,5
	1954	339,7	62,1	4,7	0,8	132,0	24,2	0,5	0,1	70,0	12,8	546,9
	Taux moyen annuel d'augmen- tation %	8,8	—	—5,9	—	12	—	—	—	5,1	—	8,9

Unis de 2582 à 3393 kWh par habitant; elle y est donc environ trois fois plus élevée qu'en Europe. Il est significatif de constater que ce sont les pays ayant la plus faible consommation par habitant qui ont enregistré le développement le plus rapide,

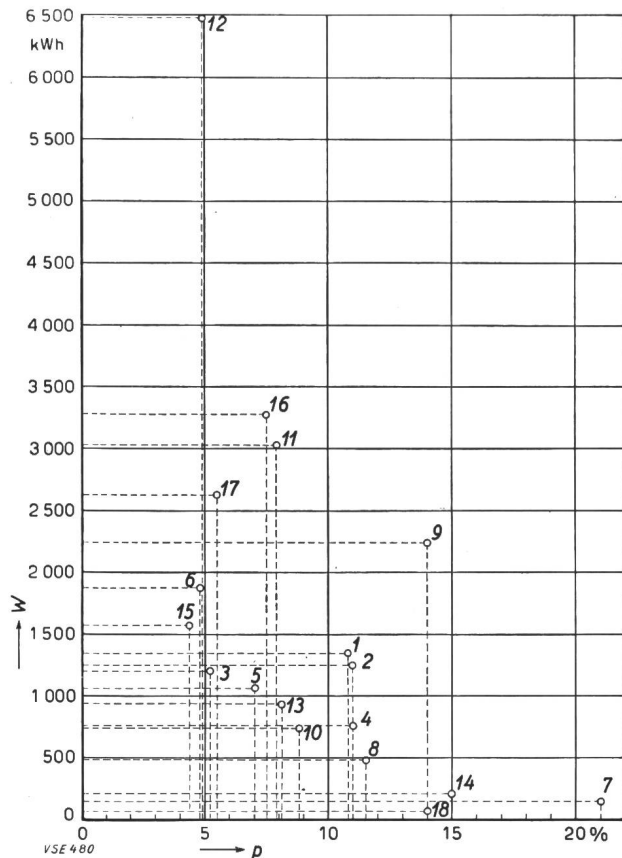


Fig. 2

Développement de la consommation d'électricité en fonction du niveau de consommation déjà atteint

W consommation d'énergie électrique par habitant (pertes comprises) en 1954  
 p taux moyen annuel d'augmentation de la consommation par habitant pour la période 1950...1954

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1. Allemagne | 10. Italie      |
| 2. Autriche  | 11. Luxembourg  |
| 3. Belgique  | 12. Norvège     |
| 4. Danemark  | 13. Pays-Bas    |
| 5. France    | 14. Portugal    |
| 6. Sarre     | 15. Royaume-Uni |
| 7. Grèce     | 16. Suède       |
| 8. Irlande   | 17. Suisse      |
| 9. Islande   | 18. Turquie     |

exception faite toutefois des pays à production essentiellement hydraulique (Autriche, Islande, Norvège, Suède, Suisse), qui ont déjà actuellement un niveau de consommation élevé mais où l'expansion ne s'en poursuit pas moins à un rythme accéléré (voir fig. 2).

Il est difficile d'établir des comparaisons entre les niveaux de consommation des différents pays dans les divers secteurs. Pour la consommation domestique, la seule comparaison valable sur le plan économique est celle portant sur le nombre total des calories consommées par habitant, quelle que soit la source d'énergie utilisée; pour l'industrie, la structure industrielle a sur le niveau de la consom-

mation une influence au moins aussi grande que le degré de mécanisation. On peut toutefois noter la progression très rapide de la consommation domestique en Autriche, Danemark, Italie et Turquie et de la consommation industrielle en Autriche, Grèce, Islande et Portugal. Le tableau VII donne l'évolution entre 1950 et 1954 dans le secteur «éclairage public et privé, usages domestiques, commerce, artisanat, agriculture».

### Perspectives sur l'évolution de l'industrie de l'électricité

L'industrie de l'électricité se prête plus aisément à des prévisions que la plupart des autres secteurs économiques. Si l'on exclut les périodes de grands troubles telles que les deux guerres mondiales, on constate que la consommation d'énergie électrique a tendance à se développer à une cadence voisine de celle correspondant à un doublement tous les 10 ans, soit à un taux de croissance annuelle de l'ordre de 7%.

Les variations de l'activité industrielle se répercutent évidemment sur le taux d'augmentation de la consommation d'énergie électrique, et l'on peut considérer que cette augmentation est le résultat de deux facteurs:

l'un est le développement régulier qui traduit la tendance qu'a l'électricité d'étendre le champ de ses applications, l'autre est le volume de l'activité industrielle.

En ce qui concerne l'Europe, le premier de ces facteurs est actuellement de 4% par an, tandis que pour le second, à toute variation de 1% de l'activité industrielle correspond une variation dans le même sens de 0,6% de la consommation d'électricité.

Ces constatations sont aussi valables pour chaque pays pris en particulier, sous la seule réserve que les coefficients varient selon le degré de développement industriel. Il est évidemment difficile de prévoir l'évolution économique générale au cours des prochaines années, mais la flexibilité relativement faible observée pour la demande d'électricité permet d'établir des prévisions valables dans des limites assez larges.

En ce qui concerne l'équipement, il est prévu que la puissance maximum réalisable nette des centrales passera de 89 800 MW en 1954 à 126 300 MW en 1960, ce qui représente un accroissement annuel moyen de 5,8%. Sur ce total, la part des centrales thermiques sera en 1960 de 78 200 MW et celle des centrales hydrauliques de 48 100 MW. L'accroissement de l'équipement thermique sera légèrement plus rapide que celui de l'équipement hydraulique (6,1% par an en moyenne contre 5,5%). Les prévisions concernant l'équipement sont rassemblées au tableau VIII. Ce sont les services publics qui développeront le plus rapidement leur équipement, les autoproducteurs prévoyant un rythme d'expansion nettement plus lent.

D'importants changements interviendront au cours des prochaines années dans la nature des

*Evolution de la consommation d'électricité «Eclairage public et privé, usages domestiques, commerce, artisanat, agriculture» par habitant*

Tableau VII

Pays	1950			1954			Taux moyen annuel d'augmentation de la consommation par habitant
	Population	Consommation d'électricité	Consommation par habitant	Population	Consommation d'électricité	Consommation par habitant	
	10 <sup>6</sup>	GWh	kWh	10 <sup>6</sup>	GWh	kWh	
Allemagne . . . . .	47,5	7 587	160	49,5	12 039	243	11,4
Autriche . . . . .	6,9	1 106	160	7,0	1 809	260	13,1
Belgique . . . . .	8,7	1 218	141	8,8	1 465	165	4,0
Danemark . . . . .	4,3	796	185	4,4	1 798	409	22,0
France . . . . .	41,9	5 747	137	43,0	6 631	154	3,0
Sarre . . . . .	0,9	116	128	1,0	167	169	7,1
Grèce . . . . .	7,9	205	25	8,3	332	40	12,0
Irlande . . . . .	3,0	513	171	2,9	803	274	13,0
Islande . . . . .	0,1	130	1 300	0,155	147	1 500	3,8
Italie . . . . .	46,6	4 383	94	47,6	7 180	151	13,0
Luxembourg . . . . .	0,3	40	133	0,3	54	175	7,0
Norvège . . . . .	3,3	5 100	1 545	3,4	6 900	2 044	7,1
Pays-Bas . . . . .	10,2	1 968	195	10,6	2 708	255	6,9
Portugal . . . . .	7,8	208	27	8,1	353	44	13,0
Royaume-Uni . . . . .	50,6	21 136	418	51,1	28 400	556	7,8
Suède . . . . .	7,0	3 743	534	7,2	5 411	750	8,9
Suisse . . . . .	4,7	3 400	720	4,9	4 801	971	7,8
Turquie . . . . .	20,9	152	7	22,9	429	19	27,0
<i>Total</i>	272,6	57 548	211	281,1	81 427	290	8,1
Etats-Unis . . . . .	151,2	84 600	559	161,2	132 000	819	10,0

équipements thermiques, dans le sens d'un accroissement de la puissance des unités mises en service. Cette évolution conduit à une amélioration des rendements; elle est le résultat de l'augmentation de la densité de consommation et de l'interconnexion toujours plus poussée des différents réseaux de distribution.

*Accroissement prévu de la puissance des centrales (Situation au 31 décembre)*

Tableau VIII

Année	Thermique 10 <sup>3</sup> MW	Augmentation par rapport à l'année précéd. %	Hydraulique 10 <sup>3</sup> MW	Augmentation par rapport à l'année précéd. %	Total 10 <sup>3</sup> MW	Augmentation par rapport à l'année précéd. %
1955	59,4	7,9	37,0	6,3	96,4	7,3
1956	63,6	7,0	38,8	4,8	102,4	6,1
1957	66,7	5,0	41,3	6,5	108,0	5,5
1958	70,5	5,6	43,1	4,3	113,6	5,1
1959	74,2	5,3	45,6	5,9	119,8	5,5
1960	78,2	5,4	48,1	5,3	126,3	5,4
Taux annuel d'augmentation %	6,1	—	5,5	—	5,8	—

La puissance maximum disponible le 3<sup>e</sup> mercredi de décembre, qui était de 72 600 MW en 1954, devrait passer à 105 600 MW en 1960 dans des conditions d'hydraulicité moyenne; si l'hydraulicité était mauvaise, elle n'atteindrait que 101 900 MW. La puissance maximum demandée serait de 97 400 MW, ce qui ferait apparaître une différence avec la puissance disponible de 4500 à 8200 MW suivant les conditions d'hydraulicité.

La production totale, qui s'est élevée à 328 100 GWh en 1954, devrait normalement passer à 478 700 GWh en 1960 dans l'hypothèse d'une hydraulicité moyenne, ce qui correspond à un ac-

croissement moyen de 6,5 % par an (voir tableau IX).

En ce qui concerne l'évolution de la consommation des différents types de combustibles dans les centrales thermiques, on peut s'attendre à ce que

*Accroissement prévu de la production d'énergie électrique de 1954 à 1960*

Tableau IX

Année	Thermique 10 <sup>3</sup> GWh	Augmentation par rapport à l'année précéd. %	Hydraulique 10 <sup>3</sup> GWh	Augmentation par rapport à l'année précéd. %	Total 10 <sup>3</sup> GWh	Augmentation par rapport à l'année précéd. %
1955	211,6	8,8	142,4	6,5	354,0	7,9
1956	227,5	7,5	149,9	5,3	377,5	6,6
1957	243,5	7,0	157,3	4,9	400,8	6,2
1958	259,1	6,4	166,5	5,8	425,6	6,2
1959	276,0	6,5	176,1	5,8	452,1	6,2
1960	293,7	6,4	185,0	5,1	478,7	5,9
Taux moyen annuel d'augmentation %	7,1	—	5,5	—	6,5	—

le charbon soit de plus en plus fréquemment remplacé par les produits pétroliers et le gaz naturel. A partir de 1960, la Grande-Bretagne prévoit une production appréciable dans les centrales nucléaires; c'est là le début d'une évolution qui marquera profondément le développement de l'industrie de l'électricité dans l'avenir. Les progrès réalisés dans la technique permettront de poursuivre l'amélioration du rendement moyen d'exploitation des centrales thermiques; il est envisagé que celui-ci, qui était en 1954 de 23,3 %, passe à 25,5 % en 1960. Le rendement des centrales thermiques les plus modernes au charbon atteint actuellement 31,3 %, celui de la centrale au gaz naturel de Tavazzano en Italie 36,6 %, et l'on prévoit de construire en Allemagne



une centrale dont le rendement atteindrait 38 %.

Il est difficile, comme on l'a déjà dit, d'obtenir des prévisions concernant la *consommation d'énergie électrique*, car elles sont fonction d'éléments liés à l'activité économique générale. Tout au plus peut-on dégager certaines tendances générales. On estime que pour les années 1954...1960 l'accroissement annuel de la consommation domestique artisanale et commerciale sera de 7,2 % en moyenne, celui de la consommation industrielle de 6,2 %. Les besoins de la traction augmenteront à un rythme légèrement inférieur de 5,2 %. Un progrès intéressant à signaler est celui de la réduction régulière des pertes: alors qu'elles ont atteint 11,1 % de la production totale en 1954 (12,6 % en 1950), elles ne devraient pas dépasser 10,7 % en 1960. Dans aucun des secteurs il n'est possible de déceler le signe d'une saturation. L'exemple donné par les Etats-Unis est d'ailleurs significatif à cet égard: malgré un niveau de consommation qui, aussi bien pour l'industrie que pour les usages domestiques,

est près de 3 fois plus élevé que celui de l'Europe, on enregistre dans ce pays un rythme d'accroissement légèrement supérieur. De même en Norvège, où pour différentes raisons la consommation par habitant est beaucoup plus importante que dans les autres pays européens, on ne remarque encore aucun signe de saturation, et ce n'est que vers 1960 qu'un certain ralentissement dans la demande d'électricité pour usages domestiques est envisagé.

En résumé, on peut dire que l'année 1954 a correspondu pour l'industrie de l'électricité à une période de *forte activité*. La consommation d'énergie électrique de l'ensemble des pays membres de l'OECE a augmenté de 9,5 % par rapport à celle de l'année précédente; ce développement particulièrement intense s'est poursuivi au même rythme durant les six premiers mois de l'année 1955. Les prévisions établies jusqu'en 1960 enfin reflètent la tendance d'une *croissance encore très rapide*, sans que puisse être actuellement décelé aucun signe de saturation. Sa.

## Construction d'usines

### Fin de la distribution en courant continu à Meiringen

C'est en 1889 que la commune de Meiringen construisit la centrale à courant continu de Meiringen I, d'une puissance installée d'alors 20 kW, destinée à la distribution publique d'énergie électrique dans la dite localité. En 1945, soit à un moment particulièrement défavorable, l'«Elektrizitätswerk Meiringen» dut, sous la pression d'une augmentation extrêmement rapide de la demande et par conséquent des pertes dans le réseau à courant continu, commencer les

travaux nécessaires pour passer de la distribution sous la tension anormale continue de 2×160 V à celle sous la tension triphasée de 380/220 V. Ces travaux de transformation viennent de s'achever; ils ont coûté 1 million de francs au total. La distribution en courant continu a ainsi pris fin à Meiringen, sauf en ce qui concerne les fournitures au tramway électrique. La puissance installée des groupes générateurs des deux centrales de l'«Elektrizitätswerk Meiringen» s'élève aujourd'hui à 2700 kW et leur production moyenne annuelle possible à 13 millions de kWh.

## Communications de nature économique

### Projets d'aménagements hydroélectriques en Afrique pour la production d'aluminium

621.311.21(6) : 669.71

L'aluminium intéresse tout particulièrement les producteurs d'énergie électrique, car sa production est étroitement liée à celle de l'énergie électrique, pour laquelle ce métal constitue un important débouché: il faut 18 kWh environ pour produire 1 kg d'aluminium.

Or, les applications de ce métal ne cessent de se développer rapidement, ainsi que le montre le tableau ci-après, qui compare la consommation de l'année 1954 à la moyenne des trois années d'avant guerre<sup>1)</sup>.

#### Développement de la consommation d'aluminium dans le monde

Tableau I

Pays	Moyenne annuelle 1935...1938	Année 1954
	t	t
Europe occidentale . . . . .	237 200	623 800
Amérique . . . . .	127 900	1 636 300
Pays de l'Est . . . . .	47 800	427 500
Asie . . . . .	22 100	56 300
Afrique . . . . .	négligeable	6 000
Australie . . . . .	500	10 000
<i>Total</i>	435 500	2 759 900

Afin d'obtenir un prix de revient acceptable, l'aluminium est essentiellement produit avec de l'énergie hydraulique. Mais, compte tenu du développement précité et du renchérissement progressif des chutes d'eau aménageables, il devient de plus en plus difficile aux pays d'Europe occidentale, Norvège exceptée, de trouver les quantités d'énergie nécessaires à des prix compatibles avec la situation sur le marché mondial de l'aluminium.

Pour préparer l'avenir, certains ont pensé qu'il fallait se tourner vers l'Afrique, et des missions, auxquelles a par-

ticipé le Service des Etudes d'Outre-Mer de l'Electricité de France, ont étudié les possibilités d'aménagements de deux fleuves: le Konkouré, en Guinée Française, et le Kouilou-Niari, en Afrique Equatoriale Française.

Deux aménagements ont été envisagés sur le Konkouré, qui est le fleuve côtier le plus important de la Guinée.

L'ouvrage de Souapiti créerait une chute brute moyenne de 142 m. L'usine aurait une puissance installée de 500 MVA, correspondant à une puissance moyenne annuelle de 350 MW et à une productibilité de 2830 GWh par an. Cette production serait régularisée par un réservoir ayant une capacité brute de 12 milliards de kWh et une capacité utile de 5 milliards de kWh. En effet, si le débit annuel moyen est de 330 m<sup>3</sup>/s, il connaît de fortes fluctuations, allant de 8 m<sup>3</sup>/s pendant la période d'étiage en avril à 1800 m<sup>3</sup>/s en période de crue normale.

Le deuxième ouvrage, situé à Amaria, en aval du précédent, créerait une chute brute moyenne de 65 m et un réservoir d'une capacité utile de 4,2 milliards de m<sup>3</sup>. L'usine aurait une puissance moyenne disponible de 290 MW et une productibilité annuelle moyenne de 2300 GWh.

L'aménagement étudié en Afrique Equatoriale Française se situe dans le Moyen-Congo, sur le fleuve Kouilou-Niari, dont le cours inférieur a creusé une vallée comportant plusieurs rétrécissements faciles à barrer.

En particulier, la gorge de Sounda, située à 90 km environ de l'embouchure, permettrait l'utilisation d'une chute brute moyenne de 95 m avec un débit utile de 1000 m<sup>3</sup>/s. Pour une puissance installée de 750 MW, la productibilité annuelle atteindrait 6500 GWh.

Etant donné l'envergure des investissements à prévoir, il a été envisagé d'y associer les principaux producteurs d'aluminium de France, Allemagne, Italie et Suisse. D'ores et déjà, une société civile d'études dénommée Association Financière de Recherche de l'Aluminium a été créée, à laquelle doit succéder une société définitive, dont le capital sera réparti proportionnellement à l'effort financier accompli par chacune des entreprises participantes.

<sup>1)</sup> Rev. franç. Energie t. 6(1955), n° 69, p. 66...71.

## 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 électrique 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		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage			
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56		1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56
	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 . . . .	940	966	3	20	51	28	62	101	1056	1115	+ 5,6	1533	1553	— 6	— 197	135	107
Novembre . .	829	865	14	26	26	21	120	197	989	1109	+12,1	1360	1206	—173	— 347	73	76
Décembre . .	901	812	8	32	19	20	131	243	1059	1107	+ 4,5	1210	970	—150	— 236	86	81
Janvier . . . .	924		3		25		99		1051			1049		—161		91	
Février . . . .	949		1		20		55		1025			766		—283		124	
Mars . . . . .	1067		3		21		67		1158			398		—368		144	
Avril . . . . .	1019		1		28		10		1058			294		—104		151	
Mai . . . . .	1141		1		56		19		1217			518		+224		214	
Juin . . . . .	1172		1		76		19		1268			1036		+518		235	
Juillet . . . .	1236		1		78		18		1333			1539		+503		283	
Août . . . . .	1188		1		83		18		1290			1696		+157		263	
Septembre . .	1117		1		70		7		1195			1750 <sup>4)</sup>		+ 54		210	
Année . . . . .	12483		38		553		625		13699							2009	
Oct.-déc. . . .	2670	2643	25	78	96	69	313	541	3104	3331	+ 7,3					294	264

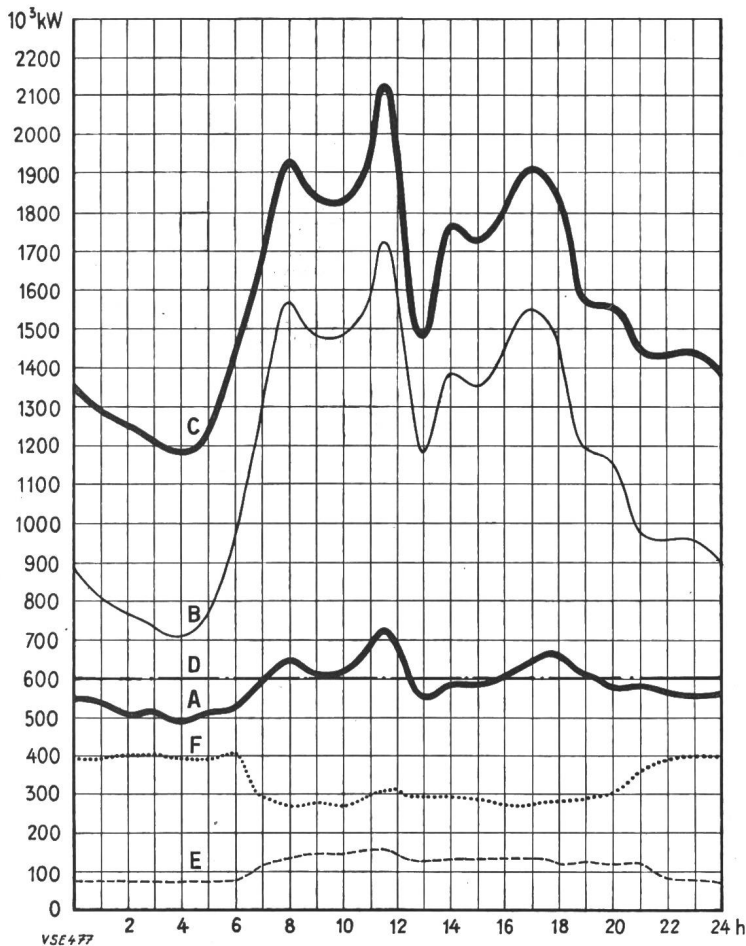
Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup>		Consommation en Suisse et pertes				
													sans les chaudières et le pompage		Différence % <sup>3)</sup>	avec les chaudières et le pompage	
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56		1954/55	1955/56
en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . . .	413	457	168	190	118	146	30	26	55	57	137	132	881	978	+11,0	921	1008
Novembre . .	431	487	178	199	111	137	9	9	59	68	128	133	903	1020	+13,0	916	1033
Décembre . .	459	500	174	189	119	116	9	5	75	75	137 (6)	141 (10)	958	1011	+ 5,5	973	1026
Janvier . . . .	465		170		114		12		69		130		944			960	
Février . . . .	417		162		111		26		66		119		874			901	
Mars . . . . .	456		181		143		34		67		133		978			1014	
Avril . . . . .	396		158		138		46		48		121		853			907	
Mai . . . . .	399		162		149		105		44		144		880			1003	
Juin . . . . .	378		163		138		146		49		159		863			1033	
Juillet . . . .	380		160		147		154		51		158		871			1050	
Août . . . . .	396		164		146		121		51		149		888			1027	
Septembre . .	411		175		144		68		52		135		907			985	
Année . . . . .	5001		2015		1578		760		686		1650 (130)		10800			11690	
Oct.-déc. . . .	1303	1444	520	578	348	399	48	40	189	200	402 (20)	406 (18)	2742	3009	+ 9,7	2810	3067

<sup>1)</sup> Chaudières à électrodes.

<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> Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1955 = 1931.10<sup>6</sup> kWh.



**Diagramme de charge journalier du mercredi**  
(Entreprises livrant de l'énergie à des tiers)  
**Mercredi 14 décembre 1955**

**Légende:**

**1. Puissances disponibles:**  $10^6$  kW

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (0—D) . . . . .	608
Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum) . . . . .	1541
Puissance totale des usines hydrauliques . . . . .	2149
Réserve dans les usines thermiques . . . . .	155

**2. Puissances constatées:**

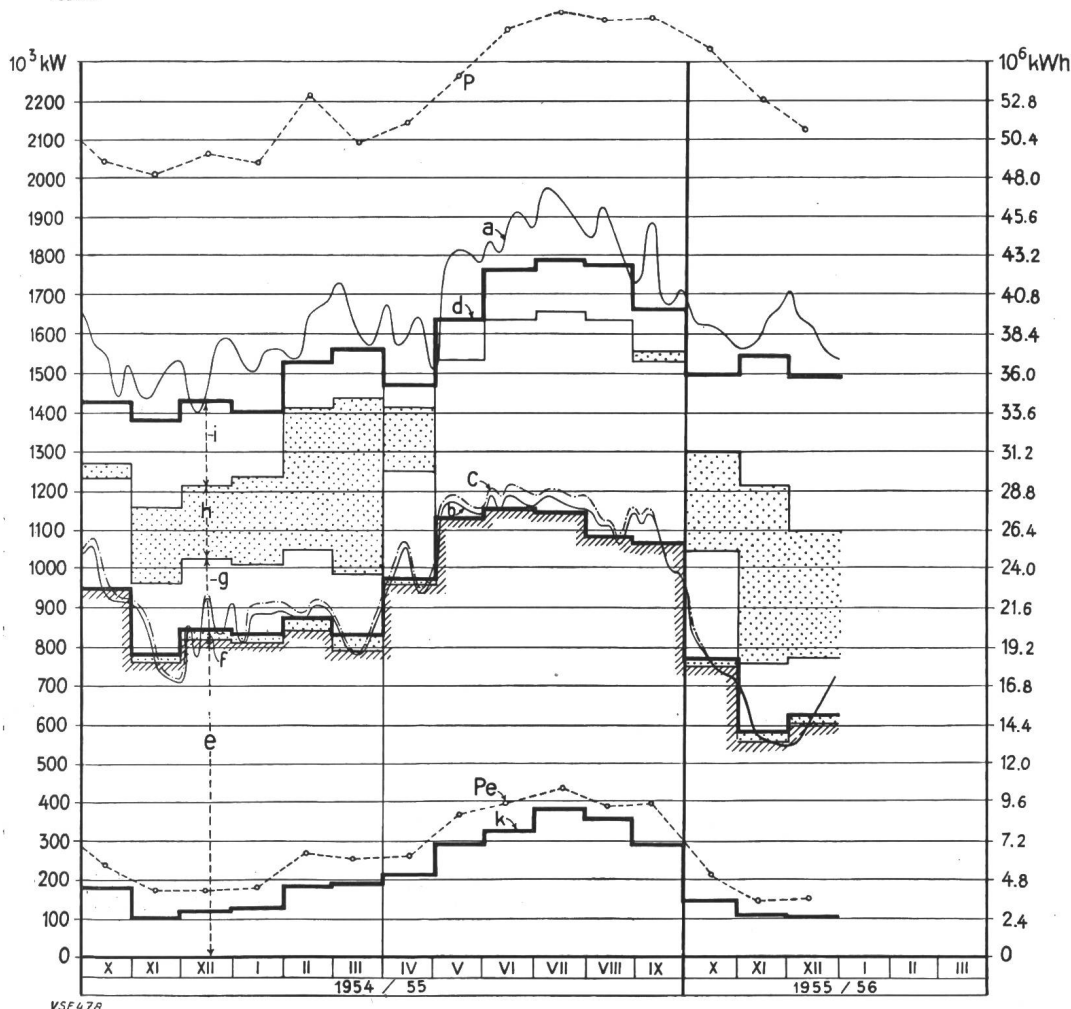
- 0—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).
- A—B Usines à accumulation saisonnière.
- B—C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.
- 0—E Exportation d'énergie.
- 0—F Importation d'énergie.

**3. Production d'énergie**  $10^6$  kWh

Usines au fil de l'eau . . . . .	14,6
Usines à accumulation saisonnière . . . . .	14,2
Usines thermiques . . . . .	1,7
Livraisons des usines des CFF et de l'industrie . . . . .	0,5
Importation . . . . .	8,0
Total, Mercredi, le 14 décembre 1955 . . . . .	39,0
Total, Samedi, le 17 décembre 1955 . . . . .	34,0
Total, Dimanche, le 18 décembre 1955 . . . . .	26,6

**Consommation d'énergie**

Consommation dans le pays . . . . .	36,3
Exportation d'énergie . . . . .	2,7



**Production du mercredi et production mensuelle des entreprises livrant de l'énergie à des tiers**

**Légende:**

- 1. Puissances maxima:** (chaque mercredi du milieu du mois)  
P de la production totale;  
Pe de l'exportation.
- 2. Production du mercredi** (puissance ou quantité d'énergie moyenne)  
a totale;  
b effective d. usines au fil de l'eau;  
c possible d. usines au fil de l'eau.
- 3. Production mensuelle:** (puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)  
d totale;  
e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;  
f des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;  
g des usines à accumulation par les apports naturels;  
h des usines à accumulation par prélèvement s. les réserves accumul.;  
i des usines thermiques, achats aux entreprises ferrov. et indust. import.;  
k exportation;  
d—k consommation dans le pays.

## Production et consommation totales d'énergie électrique en Suisse

Communiqué par l'Office fédéral de l'économie électrique

Les chiffres ci-dessous concernent l'ensemble des entreprises d'électricité livrant de l'énergie à des tiers et des entreprises ferroviaires et industrielles (autoproductions).

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		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage					
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56		1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56
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 . . . .	1202	1188	5	25	62	101	1269	1314	+ 3,5	1726	1746	— 3	—225	135	107	1134	1207
Novembre . .	1018	1019	17	33	120	197	1155	1249	+ 8,1	1537	1368	—189	—378	73	76	1082	1173
Décembre . .	1062	949	12	41	131	244	1205	1234	+ 2,4	1368	1101	—169	—267	86	81	1119	1153
Janvier . . . .	1091		6		99		1196			1186		—182		91		1105	
Février . . . .	1097		5		55		1157			874		—312		124		1033	
Mars . . . . .	1225		7		67		1299			465		—409		144		1155	
Avril . . . . .	1242		3		10		1255			341		—124		151		1104	
Mai . . . . .	1441		3		19		1463			597		+256		214		1249	
Juin . . . . .	1494		2		19		1515			1188		+591		235		1280	
Juillet . . . .	1563		2		18		1583			1746		+558		283		1300	
Août . . . . .	1521		2		18		1541			1916		+170		263		1278	
Septembre . .	1425		3		7		1435			1971 <sup>2)</sup>		+ 55		210		1225	
Année . . . . .	15381		67		625		16073							2009		14064	
Oct.-déc. . . .	3282	3156	34	99	313	542	3629	3797	+ 4,6					294	264	3335	3533

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 et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Traction		Pertes		Energie de pompage				
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55
en millions de kWh																	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . . .	421	467	188	209	232	247	37	30	100	105	146	144	10	5	1087	1172	+ 7,8
Novembre . .	439	497	196	215	192	196	14	11	98	105	138	144	5	5	1063	1157	+ 8,8
Décembre . .	467	514	194	209	183	159	13	7	109	109	146	145	7	10	1099	1136	+ 3,4
Janvier . . . .	473		189		171		17		108		142		5		1083		
Février . . . .	426		180		160		31		101		133		2		1000		
Mars . . . . .	465		200		194		38		108		147		3		1114		
Avril . . . . .	404		176		235		55		96		130		8		1041		
Mai . . . . .	407		180		287		115		95		146		19		1115		
Juin . . . . .	386		182		279		156		97		154		26		1098		
Juillet . . . .	388		178		290		163		101		153		27		1110		
Août . . . . .	405		181		288		131		102		151		20		1127		
Septembre . .	420		194		279		77		100		144		11		1137		
Année . . . . .	5101		2238		2790		847		1215		1730		143		13074		
Oct.-déc. . . .	1327	1478	578	633	607	602	64	48	307	319	430	433	22	20	3249	3465	+ 6,6

<sup>1)</sup> Chaudières à électrodes.

<sup>2)</sup> Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1955 = 2 174.10<sup>6</sup> kWh

Rédaction des «Pages de l'UCS»: Secrétariat de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12; 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.