**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande

**Band:** 81 (1955)

**Heft:** 8: Foire suisse d'échantillons, Bâle, 16-26 avril 1955

Artikel: Production et consommation d'énergie électrique en Suisse pendant

l'année hydrographique 1953/54

Autor: [s.n.]

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-61331

# 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:** 09.12.2025

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

# **BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE**

Paraissant tous les quinze jours

Abonnements: Abonnements:
Suisse: 1 an, 24 francs
Etranger: 28 francs
Pour sociétaires:
Suisse: 1 an, 20 francs
Etranger: 25 francs
Prix du numéro: Fr. 1.40
Ch. post. « Bulletin technique de la Suisse romande »
N°II. 57 75, à Lausanne.
Expédition

Expédition Imprimerie «La Concorde » Terreaux 31 — Lausanne.

Rédaction
et éditions de la S. A. du
Bulletin technique (tirés à
part), Case Chauderon 475 Administration générale Ch. de Roseneck 6 Lausanne

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

Comité de patronage — Président: R. Neeser, ingénieur, à Genève; Vice-président: G. Epitaux, architecte, à Lausanne; Secrétaire: J. Calame, ingénieur, à Genève -Membres, Fribourg: MM. P. Joye, professeur; † E. Lateltin, architecte — Vaud: MM. F. Chenaux, ingénieur; A. Chevalley, ingénieur; E. d'Okolski, architecte; Ch. Thévenaz, architecte — Genève: MM. † L. Archinard, ingénieur; Cl. Grosgurin, architecte; E. Martin, architecte — Neuchâtel: MM. J. Béguin, architecte; R. Guye, ingénieur — Valais: MM. J. Dubuis, ingénieur; Burgener, D. architecte.

Rédaction: D. Bonnard, ingénieur. Case postale Chauderon 475, Lausanne.

Conseil d'administration de la Société anonyme du Bulletin technique: A. Stucky, ingénieur, président; M. Bridel; G. Epitaux, architecte; R. Neeser, ingénieur.

Ta	rif des	ann	onces
1/1	page	Fr.	264.—
1/2	»	>>	134.40
1/4	»	>>	67.20
1/8	»	>>	33.60

Annonces Suisses S. A. (ASSA)



Place Bel-Air 2. Tél. 22 33 26 Lausanne et succursales

SOMMAIRE: Production et consommation d'énergie électrique en Suisse pendant l'année hydrographique 1953/54. — BIBLIOGRA-PHIE. — Les Congrès : Congrès international de l'éclairage ; 1re Exposition internationale des matériaux et équipements du Bâtiment et des Travaux publics; Congrès de l'Institut international de la soudure. — Service de placement. — Docu-MENTATION GÉNÉRALE. — DOCUMENTATION DU BATIMENT. — NOUVEAUTÉS, INFORMATIONS DIVERSES: Foire suisse d'échantillons de Bâle.

# PRODUCTION ET

# CONSOMMATION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EN SUISSE

pendant l'année hydrographique 1953/54

Extrait du communiqué de l'Office fédéral de l'économie électrique, Berne 1

#### I. Production et consommation globales

1. Consommation d'énergie électrique

Au cours de l'année hydrographique qui s'est écoulée du 1er octobre 1953 au 30 septembre 1954, non seulement la haute conjoncture économique s'est maintenue au niveau de l'année précédente, mais encore certains facteurs économiques ont atteint de nouveaux maxima; ce sont notamment les exportations, le nombre des ouvriers et employés occupés par l'industrie (un jour pointé en septembre) et les nombres-indices du mouvement d'affaires du commerce de détail.

Année hydrographique	Exportations	Personnes occupées dans les	Transports mins de fe	Nombre- indice du mouvem.	
nydrograpinque		fabriques (sept.)	Voyageurs	Marchan- dises	d'affaires du comm.
	en millions de fr.	milliers	millions	millions de tonnes	de détail 1947/48 = 100
1947/48	3 314	531	210	19,1	100
1948/49	3 516	497	204	16,3	99
1949/50	3 604	493	194	17,0	100
1950/51	4 677	546	200	20,8	107
1951/52	4 671	548	205	20,3	111
1952/53	5 099	552	205	19,0	112
1953/54	5 204	564	206 <sup>2</sup> )	$20,5^{-2}$	117

A cette nouvelle hausse de la conjoncture correspond une augmentation extraordinairement forte de la consommation d'énergie électrique dans le pays. Cette augmentation (compte non tenu des fournitures facultatives aux chaudières électriques, ni de la consommation des groupes de pompage) se chiffre par 710 (année précédente: 343) millions de kWh, soit 6,2 (3,1) % de plus que l'année précédente. Jusqu'ici, deux années seulement ont marqué des augmentations plus fortes. Sans les chaudières ni les pompages, la consommation a atteint 12 184 (11 474) millions de kWh, et, avec les fournitures facultatives, 12 953 (12 452) millions de kWh. La première de ces valeurs comprend 49,4 % d'énergie d'hiver et 50,6 % d'énergie d'été.

Comme les années précédentes, c'est à nouveau le groupe des applications domestiques et artisanales

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Le Bulletin de l'Association suisse des électriciens, nº 5, 1955, donne, en plus des précisions reprises ici, d'intéressantes indications relatives à l'économie et à la situation financière des entreprises électriques.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 1953/54: Valeurs provisoires.

Production et consommation globales d'énergie électrique en Suisse

TABLEAU I

	Production d'énergie		m	Consommation d'énergie dans le pays										
				Total produc-	Usages	Tra	ction		Applica- tions	Chau-	Pertes		tal	Energi
		ther- mique	im- portée	tion et impor- tation	domes- tiques, artisanat	CFF	Autres chemins de fer	Industrie en général <sup>1</sup>	chimiques, métallurg., thermiques	dières élec- triques	et énergie de pompage	triques et	avec ières élec- t l'énergie mpage	export
		en million	s de kWl	h					en mi	llions de	kWh			
Hiver														
1930/31	2 555	15	8	2 578	597	212	85	377	429	54	330	2 015	2 084	49
1940/41	3 839	14	71	3 924	894	327	104	477	671	213	429	2 885	3 115	80
1946/47	4 120	96	28	4 244	1 562	355	119	710	650	118	568	3 947	4 082	16
1947/48	4 561	60	42	4 663	1 581	369	120	733	776	268	645	4 182	4 492	17
1948/49	4 121	161	110	4 392	1 659	354	123	773	673	74	614	4 180	4 270	12
1949/50	4 081	145	258	4 484	1 782	360	125	776	589	76	636	4 236	4 344	14
1950/51	5 161	45	333	5 539	1 994	409	135	908	908	172	719	5 047	5 245	29
1951/52	5 463	105	493	6 061	2 189	437	144	976	1 050	105	788	5 549	5 689	37
1952/53	5 867	38	410	6 315	2 365	445	152	970	988	153	791	5 678	5 864	45
1953/54	5 413	164	919	6 496	2 544	448	149	1 058	991	69	861	6 016	6 120	37
Eté														
1931	2 471	8	_	2 479	501	201	80	368	409	101	301	1 841	1 961	51
1941	4 428	8	20	4 456	754	335	98	467	955	460	470	3 025	3 539	91
1947	5 546	8	24	5 578	1 385	353	113	718	1 196	694	754	4 411	5 213	36
1948	5 796	9	12	5 817	1 498	349	117	752	1 257	784	789	4 675	5 546	27
1949	5 446	17	25	5 488	1 528	354	118	729	1 203	429	779	4 586	5 140	34
1950	6 237	16	33	6 286	1 618	368	117	772	1 175	690	801	4 737	5 541	74
1951	7 030	11	73	7 114	1 776	402	126	889	1 456	852	808	5 382	6 309	80
1952	7 302	21	48	7 371	1 897	405	132	876	1 490	682	877	5582	6 359	1 01
1953	7 540	20	76	7 636	2 056	426	135	924	1 476	697	875	5 796	6 588	1 04
1954	7 581	22	278	7 881	2 257	439	139	1 017	1 494	530	957	6 168	6 833	1 04
Année 1930/31	£ 00C	0.9	0	F 055	4.000	/10	405	F/-	000		204	0.050		
940/41	$5026 \\ 8267$	$\frac{23}{22}$	8	5 057	1 098	413	165	745	838	155	631	3 856	4 045	1 01
946/47	9 666	104	91 52	8 380 9 822	1 648	662	202	944	1 626	673	899	5 910	6 654	1 72
947/48	10 357	69	52 54		2 947	708	232	1 428	1 846	812	1 322	8 358	9 295	52
948/49	9 567	178	135	10 480	3 079	718	237	1 485	2 033	1 052	1 434	8 857	10 038	44
		1/8		9 880	3 187	708	241	1 502	1 876	503	1 393	8 766	9 410	47
949/50	10 318	161	291	10 770	3 400	728	242	1 548	1 764	766	1 437	8 973	9 885	88
950/51	12 191	56	406	12 653	3 770	811	261	1 797	2 364	1 024	1 527	10 429	11 554	1 09
951/52	12 765	126	541	13 432	4 086	842	276	1 852	2 540	787	1 665	11 131	12 048	1 38
952/53	13 407	58	486	13 951	4 421	871	287	1 894	2 464	850	1 665	11 474	12 452	1 49
953/54	12 994	186	1197	14 377	4 801	887	288	2 075	2 485	599	1 818	12 184	12 953	1 42

Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.
 Etablissements de la catégorie indiquée sous <sup>1</sup> dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh

par an.

Sauf pour les centrales industrielles, les pertes s'entendent entre l'usine et le point de livraison et, pour la traction, généralement entre l'usine et la ligne de contact. Les pertes de transport entre centrale industrielle et fabrique n'ont pas été déterminées.

qui présente la plus forte augmentation relative avec 8,6 (8,2) %. Cet accroissement correspond à la puissance totale toujours très élevée des appareils thermiques livrés aux consommateurs de ce groupe par les fabriques suisses. D'après les pointages de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux, cette puissance totale a été, en 1953, de 617 000 kW en nombre rond, contre 603 000 kW en 1952, 698 000 kW en 1951 et 570 000 kW en 1950. L'accroissement total de la consommation de l'industrie vient en second rang avec 4,6 (-0,8) %: l'industrie générale à elle seule réalise un accroissement impressionnant de 9,6 (2,3) %, tandis que les applications électro-chimiques, métallurgiques et thermiques avec leur 0,9 (-3,0) % n'ont pas encore compensé leur recul de l'année précédente. Les exploitations ferroviaires ne marquent qu'un modeste accroissement de 1,5 (3,6) %. Si l'on admet égale à 100 la consommation en 1930/31, année initiale de la présente statistique, on obtient le tableau suivant, illustrant le développement de la consommation :

Accroisse Année hydro- graphique	ement relatif de la Usages domestiques et artisanat	consommation Industrie, sans chaud. électriques	par rapport à Traction	Total, pertes comprises
1930/31	100	100	100	100
1940/41	150	162	150	153
1950/51	344	262	185	271
1951/52	373	277	193	290
1952/53	402	276	202	298
1953/54	437	288	204	316

Par suite du développement prépondérant de la consommation dans les ménages et l'artisanat depuis 1940/41, la part de la consommation totale imputable à ce groupe a considérablement augmenté depuis lors et, comme déjà l'année précédente, vient en tête.

Part de la con Année	sommation dans le I Usages	pays (sans chaud. éle Industrie,	ctr. en pour-cent)
hydro- graphique	domestiques et artisanat	sans chaud. électriques	Traction
1930/31	33,7	48,6	17.7
1940/41	32,4	50,6	17.0
1950/51	41,8	46,3	11,9
1951/52	42,6	45,8	11,6
1952/53	44,5	43,9	11,6
1953/54	45.6	43.3	11.1

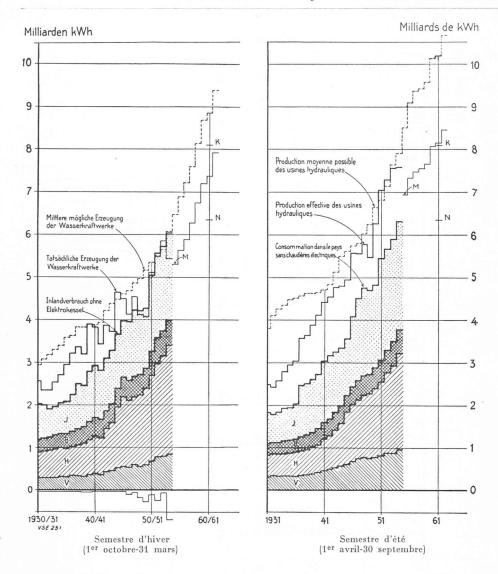


Fig. 1. — Production et consommation globales d'énergie depuis 1930/31 et pronostics pour les prochaines années.

- M Energie disponible en année extrêmement sèche, en hiver, y compris 250 millions de kWh produits par des usines thermiques
- V Pertes et énergie de pompage
- H Usages domestiques et artisanatB Traction
- J Industrie (sans les chaudières électriques)

Les ordonnées reportées en dessous de l'axe des abscisses représentent les quantités d'énergie correspondant à la production thermique et à l'excédent d'importation sur l'exportation.

La fourniture aux chaudières électriques, qui est facultative et dépend des disponibilités des centrales hydrauliques, a encore reculé à 599 (850) millions de kWh, soit 39 % du maximum de 1526 millions de kWh atteint en 1944/45.

Les échanges d'énergie avec l'étranger se soldent, pour le semestre d'hiver, par un excédent d'importation de 543 millions de kWh (l'année précédente accusait un excédent d'exportation de 41 millions de kWh) et, pour le semestre d'été, par un excédent d'exportation de 770 (972) millions de kWh. Relativement à la production annuelle totale des centrales hydrauliques, les excédents d'exportation se chiffrent au cours des ans comme suit :

La puissance maximum demandée par la consommation globale dans le pays a atteint, le mercredi du milieu de décembre 1953, 2 050 000 kW en nombre rond (2 030 000) et, le mercredi du milieu de juin 1954, 2 270 000 kW (2 150 000). La durée virtuelle d'utilisation calculée en fonction de ces puissances est de 2990 heures pour le semestre d'hiver, de 2670 heures pour le semestre d'été. La valeur plus faible en été s'explique essentiellement par la fourniture aux chaudières électriques, qui se concentre sur deux à trois mois seulement.

#### 2. Production d'énergie

Le débit du Rhin à Rheinfelden a été très défavorable au cours du semestre d'hiver et moyen en été, ceci bien que le temps frais des principaux mois d'été ait réduit les apports aux accumulations de haute montagne à des valeurs sensiblement inférieures à la moyenne. Les débits d'hiver très défavorables ont fait que, malgré la mise en service de nouvelles centrales, la production hydraulique annuelle de 12 994 (13 407) millions de kWh a été sensiblement inférieure à celle de l'année précédente. Le semestre d'hiver a donné 5413 (5867) millions de kWh, soit 42 (44) % de la production totale, et le semestre d'été 7581 (7540) millions de kWh soit 58 (56) %. Les usines thermiques ont fourni, tant en été qu'en hiver, plus que précédemment: 164 (38) millions de kWh durant le semestre d'hiver et 22 (20) millions de kWh durant le semestre

La production hydraulique hivernale n'a pu couvrir les besoins de la consommation dans le pays, dont le 2,7 % a dû être demandé aux usines thermiques tandis que le 8,9 % était assuré par les excédents d'importation.

En été, en revanche, 10,2 % de la production hydraulique ont pu être cédés à l'étranger sous forme d'excédents d'exportation.

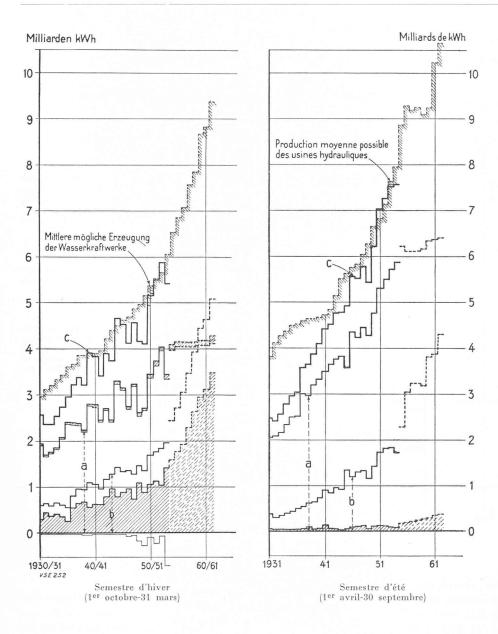


Fig. 2. — Production d'énergie techniquement possible et effective de toutes les usines hydrauliques.

L'extrapolation des courbes après 1953/54 indique l'augmentation prévue de la production moyenne possible due à la mise en service des usines mentionnées sous I, chiffre 3.

a Production des usines au fil de l'eau, partie hachurée supérieure: provenant d'accumulation saisonnière

b Production des usines à accumulation, partie hachurée: provenant d'accumulation saisonnière c Production totale des usines hydrauliques

Les ordonnées portées en dessous de l'axe des abscisses représentent la production thermique et l'excédent d'importation nécessités, en plus de la production des usines hydrauliques, pour couvrir la demande.

3. Nouveaux aménagements

La figure 2 illustre l'accroissement à ce jour de la production moyenne techniquement possible et de la production effective des usines hydrauliques, ainsi que le développement futur des possibilités de production que l'on peut attendre de l'achèvement des centrales en construction ou sur le point d'être mises en chantier. La possibilité moyenne de production a été calculée en tenant compte pour l'hiver du 90 % du remplissage possible des bassins d'accumulation en été moyen et pour l'été (avril et mai) du 10 %.

Au cours de l'année traitée, les usines suivantes d'une production annuelle supérieure à dix millions de kWh ont été mises en exploitation : Tinzen (octobre 1953) et Ernen (décembre 1953).

Au 1<sup>er</sup> octobre, étaient en construction ou en cours d'agrandissement les usines hydrauliques suivantes d'une production annuelle supérieure à 10 millions de kWh:

Barberine/Vernayaz, barrage d'Emosson (C.F.F.); Birsfelden (Usine de Birsfelden S.A.); Les Clées II (Compagnie vaudoise d'électricité); Fionnay et Riddes, avec barrage de Mauvoisin (Forces motrices de Mauvoisin S.A.);

Gadmen, adduction à l'usine d'Innertkirchen (Forces motrices de l'Oberhasli S.A.);

Göschenen, avec bassin d'accumulation de Göscheneralp et adduction des eaux de la partie supérieure du val d'Urseren (Forces motrices de Göschenen S.A.);

Gougra, avec bassin d'accumulation du val de Moiry (Forces motrices de la Gougra S.A.);

Grande-Dixence, adduction d'eau et nouveau barrage, première étape avec usine de Fionnay (Grande-Dixence S.A.); Isenthal (Usine électrique d'Altdorf S.A.);

Lienne, avec barrage de Zeurier et usines de Croix et Saint-Léonard (Electricité de la Lienne S.A.);

Mettlen (Entreprises électriques du district de Schwyz S. A.); Rheinau (Usine électrique de Rheinau S.A.);

Ritom, adduction de la Garegna (C.F.F.);

Simplon, usine de Gabi (Energie électrique du Simplon S.A.); Sambuco, bassin d'accumulation avec usines de Cavergno et de Peccia (Forces motrices de la Maggia S.A.);

Marmorera, bassin d'accumulation (Ville de Zurich); Zervreila-Rabiusa, avec bassin d'accumulation de Zervreila, usines de Zervreila, Safien-Place et Rothenbrunnen (Forces motrices Zervreila S.A.).

Dans les courbes situées à droite de l'ordonnée 1953/54 de la figure 2, et qui figurent l'accroissement probable des possibilités de production, il est tenu

compte, outre des usines ci-dessus, de celles qui sont énumérées ci-dessous dans l'ordre alphabétique; ce sont des usines dont la construction débutera probablement au cours des trois prochaines années (la date entre parenthèses est celle présumée de la mise en chantier):

Ackersand II (Lonza S.A., 1956);

Usines du val Bregaglia, bassin d'accumulation d'Albigna avec les usines de Vicosoprano et de Castegna (Ville de Zurich, 1955);

Forces motrices de Blenio avec bassins d'accumulation de Luzzone et Campua (société pas encore fondée, 1956) ; Pallazuit (Société des Forces motrices du Grand-Saint-Bernard, 1956).

La courbe des possibilités moyennes de production des usines hydrauliques présente depuis 1950 un rythme d'accroissement sensiblement plus rapide qu'auparavant. La figure 2 indique que dorénavant l'augmentation des possibilités de production aussi bien d'été que d'hiver est due presque uniquement aux usines à accumulation. Leur production représentera durant le semestre d'hiver 1961/62 environ 54 % (pour 1930/31: 20 %) et durant le semestre d'été environ 40 % (en 1931: 13 %). L'énergie disponible dans les bassins d'accumulation atteindra en 1961/62 3700 millions de kWh, soit 39 % (en 1930/31 : 11 %) de la production hivernale moyenne possible. La production annuelle moyenne possible de 20,1 milliards de kWh prévue pour 1961/62 se répartira à raison de 9,4 milliards de kWh, soit 47 %, d'énergie d'hiver, et 10,7 milliards de kWh, soit 53 %, d'énergie d'été.

4. Pronostics pour les prochaines années

En considérant l'évolution antérieure illustrée par la figure 1, on constate, tout d'abord, que jusqu'à l'hiver 1949/50 y compris la consommation totale dans le pays (sans l'énergie absorbée par les chaudières) resta sensiblement en dessous de la production moyenne possible des usines hydrauliques. Depuis lors, par suite d'un accroissement massif de la demande, la consommation au cours des derniers hivers a rejoint la possibilité moyenne de production.

# Entreprises électriques livrant à des tiers

TABLEAU III

	Produ	Production et achat d'énergie				Consommation d'énergie dans le pays								
	hydrau- lique	ther- mique	entre- prises fer- roviaires et indus- trielles	énergie im- portée	Total produc- tion et achat	Usages domes- tiques, artisanat	Traction	Industrie en général <sup>1</sup>	Applica- tions chimiques, métallurg., thermiques	Chau- dières élec- triques	Pertes et énergie de pompage <sup>3</sup>	sans les chaud triques e	otal avec ières élec- t l'énergie mpage	Energie exportée
		en	millions de	kWh					e	n millions	de kWh			
Hiver						1								
1930/31 1940/41 1946/47 1947/48 1948/49	1 880 3 085 3 364 3 635 3 317	3 2 76 40 133	50 30 114 150 128	8 71 25 42 110	1 941 3 188 3 579 3 867 3 688	589 887 1 546 1 562 1 637	105 218 282 282 293	311 407 625 645 685	113 335 366 423 366	39 159 94 218 49	290 373 504 566 536	1 393 2 203 3 308 3 438 3 503	1 447 2 379 3 417 3 696 3 566	494 809 162 171 122
1949/50 1950/51 1951/52 1952/53 1953/54	3 347 4 261 4 512 4 866 4 449	121 29 79 17 140	185 117 130 154 125	258 333 493 410 919	3 911 4 740 5 214 5 447 5 633	1 760 1 968 2 156 2 327 2 496	333 332 368 367 363	698 807 875 862 971	373 575 668 627 603	50 137 74 115 52	557 627 701 698 772	3 695 4 288 4 737 4 853 5 173	3 771 4 446 4 842 4 996 5 257	140 294 372 451 376
Eté 1931 1941 1947 1948 1949	1 789 3 327 4 152 4 317 4 027	2 1 4 7 12	55 53 214 268 273	20 20 12 25	1 846 3 401 4 390 4 604 4 337	495 749 1 370 1 479 1 508	93 143 200 220 209	301 392 654 668 654	126 388 554 634 610	50 403 592 664 346	263 409 655 668 662	1 261 2 027 3 342 3 596 3 538	1 328 2 484 4 025 4 333 3 989	518 917 365 271 348
1950 1951 1952 1953 1954	4 824 5 455 5 699 5 903 5 942	9 8 15 14 12	266 262 304 260 326	33 73 48 76 278	5 132 5 798 6 066 6 253 6 558	1 596 1 753 1 865 2 026 2 212	232 269 262 267 305	687 788 794 816 917	609 743 766 732 771	590 742 604 620 473	673 698 763 744 832	3 698 4 189 4 367 4 513 4 919	4 387 4 993 5 054 5 205 5 510	745 805 1 012 1 048 1 048
Année 1930/31 1940/41 1946/47 1947/48 1948/49	3 669 6 412 7 516 7 952 7 344	5 3 80 47 145	105 83 328 418 401	8 91 45 54 135	3 787 6 589 7 969 8 471 8 025	1 084 1 636 2 916 3 041 3 145	198 361 482 502 502	612 799 1 279 1 313 1 339	239 723 920 1 057 976	89 562 686 882 395	553 782 1 159 1 234 1 198	2 654 4 230 6 650 7 034 7 041	2 775 4 863 7 442 8 029 7 555	1 012 1 726 527 442 470
1949/50 1950/51 1951/52 1952/53 1953/54	8 171 9 716 10 211 10 769 10 391	130 37 94 31 152	451 379 434 414 451	291 406 541 486 1197	9 043 10 538 11 280 11 700 12 191	3 356 3 721 4 021 4 353 4 708	565 601 630 634 668	1 385 1 595 1 669 1 678 1 888	982 1 318 1 434 1 359 1 374	640 879 678 735 525	1 230 1 325 1 464 1 442 1 604	7 393 8 477 9 104 9 366 10 092	8 158 9 439 9 896 10 201 10 767	885 1 099 1 384 1 499 1 424

 <sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.
 <sup>2</sup> Etablissements de la catégorie indiquée sous <sup>1</sup> dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh

<sup>3</sup> Les pertes s'entendent entre l'usine et le point de livraison.

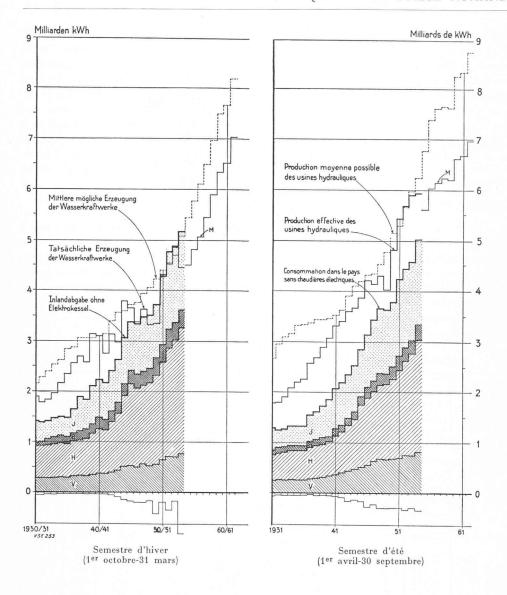


Fig. 3. - Production et livraison d'énergie par les entreprises livrant à des tiers dès 1930/31 et pronostics pour les prochaines années.

- M Energie disponible en année extrêmement sèche, en hiver, y compris 250 millions de kWh produits dans les centrales thermiques, en été, y compris 200 millions de kWh tirés des entreprises ferroviaires et industrielles
- Pertes et énergie de pompage
- HUsages domestiques et artisanat
- Traction
- Industrie (sans les chaudières électriques)

Les ordonnées reportées en dessout de l'axe des abscisses représentenles quantités d'énergie dant à la production thermiques à l'énergie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles l'excédent des importations sur les exportations.

Pour illustrer les prévisions des prochaines années, nous avons porté sur la figure 1 les courbes des possibilités de production moyennes et minima, compte tenu pour cette dernière d'une production thermique possible de 250 millions de kWh en hiver.

En ce qui concerne l'accroissement prévu de la demande jusqu'en 1960/61, des pronostics ont été publiés dans le nº 1 de 1954 de la revue « Cours d'eau et énergie » par le Comité de l'énergie du Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie. Tablant sur la demande en 1951/52, la dite commission conclut à une consommation annuelle d'énergie électrique en 1960/61 de 16,2 milliards de kWh, si la haute conjoncture persiste, et de 12,7 milliards de kWh si l'on en revient à une situation économique normale. Ces prévisions sont reportées sur la figure 1 selon deux horizontales désignées par K (haute conjoncture) et N (normale), la consommation étant supposée égale en hiver et en été.

#### II. Entreprises électriques livrant à des tiers

Le 80 (80) % de la production totale revient aux entreprises livrant à des tiers et le total de leurs livraisons, auxquelles participent encore les centrales de la

traction et de l'industrie, représente le 83 (82) % de la consommation dans le pays.

#### Economie électrique

# 1. Fourniture d'énergie annuelle et semestrielle (voir tableau III et figure 3)

La fourniture dans le pays, compte non tenu de l'énergie absorbée par les chaudières électriques et les pompages, a augmenté de 726 (262) millions de kWh ou 7,8 (2,9) %. Comme les années précédentes, c'est le groupe ménages et artisanat qui marque l'accroissement de consommation le plus fort avec 8,2 (8,3) %. En second rang vient l'industrie avec 7,4 (-2,1) %: l'industrie en général se signale par 12,5 (0,5) %, tandis que la faible augmentation de 1,1 (-5,2) % qu'accusent les applications électro-chimiques, électro-métallurgiques et électro-thermiques n'arrive pas, et de loin, à combler le recul sensible de l'année précédente. Pour la traction, l'augmentation a atteint 5,4 (0,6) %.

L'importance relative des différents groupes de consommateurs n'a subi depuis l'année précédente que peu de changements ; cela ressort du tableau ci-dessous.

Relativement à 1930/31, le groupe ménages et artisanat s'est légèrement affirmé.

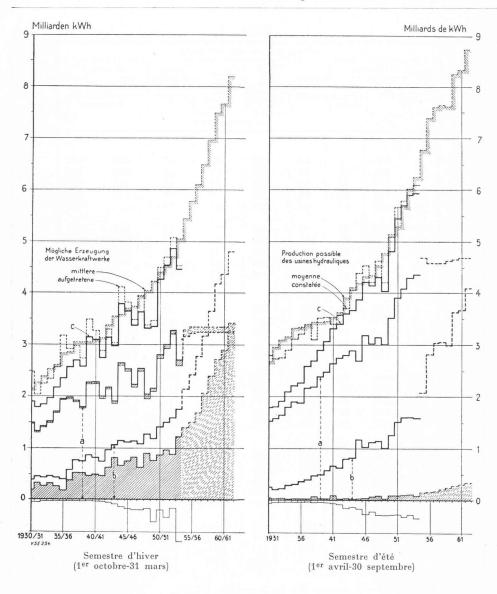


Fig. 4. — Production d'énergie techniquement possible et effective des usines hydrauliques des entreprises livrant à des tiers.

L'extrapolation des courbes après 1953/54 indique l'augmentation probable de la production moyenne possible due à la mise en service des usines mentionnées sous I, chiffre 3, déduction faite de celles mentionnées sous II, chiffre 4.

- a Production des usines au fil de l'eau, partie hachurée supérieure : provenant d'accumulation saisonnière
- b Production des usines à accumulation, partie hachurée: provenant d'accumulation saisonnière c Production totale des usines hydrauliques

Les ordonnées portées en dessous de l'axe des abscisses représentent la production thermique, l'achat aux entreprises ferroviaires et industrielles et l'excédent d'importation sur l'exportation (répartition selon tableau III) nécessités, en plus de la production des usines hydrauliques, pour couvrir la demande.

Accroissement relatif de la consommation par rapport à 1930-31

Année hydro- graphique	Usages domestiques et artisanat	Industrie sans chaud. électriques	Traction	Total, pertes comprises
1930/31	100	100	100	100
1940/41	151	179	182	159
1950/51	344	342	307	320
1951/52	371	365	318	343
1952/53	402	355	320	353
1953/54	434	384	337	380

Part de la consommation d'énergie en pour-cent

Année hydro- graphique	Usages domestiques et artisanat	Industrie, sans chaud. électriques	Traction .
1930/31	50,8	39,9	9,3
1940/41	46,5	43,2	10,3
1950/51	51,5	40,2	8,3
1951/52	51,9	40,0	8,1
1952/53	54,3	37,8	7,9
1953/54	54,5	37,8	7,7

La fourniture d'énergie excédentaire aux chaudières électriques s'est élevée à 525 (735) millions de kWh, ce qui représente le 41 % du maximum de 1273 millions de kWh enregistré en 1944/45. Les échanges d'énergie avec l'étranger se sont soldés en hiver par un excédent d'importations de 543 (en 1953: excédent d'exportations de 41) millions de kWh, et en été par un excédent d'exportations de 770 (972) millions de kWh.

## 2. Production annuelle et semestrielle d'énergie (voir tableau III et fig. 4)

Les débits du Rhin, à Rheinfelden, ont été très défavorables en hiver, moyens en été, ceci bien que le temps frais des principaux mois d'été ait réduit les apports naturels aux bassins de haute montagne sensiblement au-dessous de la moyenne. La production techniquement possible a été en hiver d'environ 90 (108) % seulement, en été d'environ 94 (97) % de la moyenne pluriannuelle étendue à l'équipement de 1953/54. Malgré la mise en exploitation de nouvelles centrales, la production hydraulique annuelle de 10 391 (10 769) millions de kWh est nettement inférieure à celle de l'année précédente; il faut attribuer ce fait à la production nettement déficitaire du semestre d'hiver.

Cette production annuelle se répartit à raison de 4449 (4866) millions de kWh, soit 43 (45) %, d'énergie d'hiver, et 5942 (5903) millions de kWh, soit 57 (55) %, d'énergie d'été. La production des centrales thermiques a été de 140 (17) millions de kWh en hiver et 12 (14) millions de kWh en été.

#### 3. Réservoirs saisonniers

La quantité d'énergie emmagasinée dans les bassins d'accumulation est relevée chaque lundi matin et à

Entreprises ferroviaires et industrielles

TABLEAU X

	Production d'énergie				Consommation d'énergie dans le pays								Energie	
	hydrau- lique	ther- mique	im- portée		Usages domes- tiques, artisanat	Trac	Autres chemins de fer	Industrie en général¹	Applica- tions chimiques, métallurg., thermiques	Chau- dières élec- triques	Pertes et énergie de pompage	sans les chaud triques e	otal avec lières élec- t l'énergie ompage	fournie aux en- treprise livrant à des tiers
		en million	s de kWl	1					en mi	illions de k	Wh			
Hiver														
1930/31 1940/41 1946/47 1947/48 1948/49	675 754 756 926 804	12 9 20 20 28	3	687 766 779 946 832	8 7 16 19 22	189 205 180 194 170	3 8 12 13 14	66 70 85 88 88	316 336 284 353 307	15 54 24 50 25	40 56 64 79 78	622 682 639 744 677	637 736 665 796 704	50 30 114 150 128
1949/50 1950/51 1951/52 1952/53 1953/54	734 900 951 1 001 964	24 16 26 21 24		758 916 977 1 022 988	22 26 33 38 48	139 199 199 213 219	13 13 14 17 15	78 101 101 108 87	216 333 382 361 388	26 35 31 38 17	79 92 87 93 89	541 759 812 825 843	573 799 847 868 863	185 117 130 154 125
Eté 1931 1941 1947 1948 1949	682 1 101 1 394 1 479 1 419	6 7 4 2 5		688 1 108 1 402 1 481 1 424	6 5 15 19 20	184 279 253 231 249	4 11 13 15 14	67 75 64 84 75	283 567 642 623 593	51 57 102 120 83	38 61 99 121 117	580 998 1 069 1 079 1 048	633 1 055 1 188 1 213 1 151	55 53 214 268 273
1950 1951 1952 1953 1954	1 413 1 575 1 603 1 637 1 639	7 3 6 6 10	Ē	1 420 1 578 1 609 1 643 1 649	22 23 32 30 45	240 244 260 279 257	13 15 15 15 16	85 101 82 108 100	566 713 724 744 723	100 110 78 77 57	128 110 114 130 125	1 039 1 193 1 215 1 283 1 249	1 154 1 316 1 305 1 383 1 323	266 262 304 260 326
Année 1930/31 1940/41 1946/47 1947/48 1948/49	1 357 1 855 2 150 2 405 2 223	18 19 24 22 33	7	1 375 1 874 2 181 2 427 2 256	14 12 31 38 42	373 484 433 425 419	7 19 25 28 28	133 145 149 172 163	599 903 926 976 900	66 111 126 170 108	78 117 163 200 195	1 202 1 680 1 708 1 823 1 725	1 270 1 791 1 853 2 009 1 855	105 83 328 418 401
1949/50 1950/51 1951/52 1952/53 1953/54	2 147 2 475 2 554 2 638 2 603	31 19 32 27 34		2 178 2 494 2 586 2 665 2 637	44 49 65 68 93	379 443 459 492 476	26 28 29 32 31	163 202 183 216 187	782 1 046 1 106 1 105 1 111	126 145 109 115 74	207 202 201 223 214	1 580 1 952 2 027 2 108 2 092	1 727 2 115 2 152 2 251 2 186	451 379 434 414 451

Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.
 Etablissements de la catégorie indiquée sous <sup>1</sup> dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh

par an.

3 Pour la traction, les pertes s'entendent généralement entre l'usine et la ligne de contact. Les pertes de transport entre centrale industrielle et fabrique n'ont pas été déterminées ; elles sont comprises dans les chiffres sous 1 et 2.

TABLEAU IV

		An	née hydr	ographiqu	1e					
	1953/54	1952/53	1951/52	1950/51	1949/50	1948/49				
			millions	de kWh						
Capacité <sup>1</sup>	1555	1350	1310	1310	1170	1148				
Contenance 1	1412	1217	1258	1192	967	1114				
	Prélèvement sur les réserves									
Octobre	56	4	192	159	123	127				
Novembre	171	30	57	79	125	177				
Décembre	311	117	138	136	128	287				
Janvier	280	297	250	211	190	196				
Février	271	324	294	203	124	145				
Mars	146	197	137	179	122	75				
Avril	64	51	42	68	50	18				
Mai	7	17	12	9	_	21				
Total	1306	1037	1122	1044	862	1046				
		Prélèver	nent en	% des re	serves					
1er oct31 mars	87	80	85	81	84	90				
1er oct31 mai.	92	85	89	88	89	94				

chaque fin de mois. Le tableau IV indique la somme des prélèvements mensuels aux différents bassins saisonniers. Les valeurs reportées sont celles des prélèvements sur l'énergie qui était accumulée au 1er octobre de chaque année, c'est-à-dire au début de l'hiver. Il n'est pas tenu compte d'un éventuel remplissage de l'un ou l'autre des bassins par des apports d'hiver, ni des prélèvements correspondants. C'est pourquoi certains de ces chiffres, notamment ceux des mois de transition, diffèrent quelque peu de ceux que publie mensuellement le Bulletin de l'A.S.E. et qui n'indiquent que les variations de la réserve totale d'énergie des bassins.

Le tableau IV montre que certaines usines à accumulation doivent recourir aux bassins saisonniers jusqu'en avril et même en mai. Il montre, en outre, que même au cours de l'hiver très sec de 1948/49, qui nécessita des restrictions de consommation jusqu'à fin mars, l'on n'a pas pu se risquer à vider les réserves jusqu'au 90 % de la capacité des bassins, valeur admise dans le calcul des possibilités de production durant le semestre d'hiver.

# 4. Nouveaux aménagements

La figure 4 donne un aperçu du développement à ce jour des possibilités techniques moyennes de production et de la production hydraulique effective, ainsi que de l'accroissement de ces possibilités que l'on peut attendre de l'achèvement des centrales en construction ou sur le point d'être mises en chantier. Pour le calcul des possibilités moyennes de production, il a été tenu compte, pour le semestre d'hiver, du 90 % de l'énergie susceptible d'être accumulée au cours d'un été moyen, et pour le semestre d'été du 10 % (réserve pour les mois d'avril et mai).

La même figure indique clairement que l'accroissement des possibilités de production dès 1953 est due presque exclusivement aux usines à accumulation. Les conditions de production se modifieront sensiblement dans la courte période de 1951 à 1961. La production des usines à accumulation qui, en 1951, atteignait à peine le 50 % de la production des usines au fil de l'eau, dépassera cette dernière en hiver et l'égalera presque en été. On note donc une sensible amélioration de la qualité de l'énergie produite.

Pour l'établissement des courbes situées à droite de l'ordonnée 1953/54 de la figure 4, on a tenu compte de toutes les centrales désignées sous I, chiffre 4, à l'exception des suivantes:

Ackersand II (Lonza S.A.);

Barberine/Vernayaz, bassin d'accumulation de Vieux-Emosson (C.F.F.) et Ritom, adduction de la Garegna (C.F.F.),

qui sont comptées dans le groupe des usines ferroviaires et industrielles.

#### III. Entreprises ferroviaires et industrielles

La part des entreprises ferroviaires et industrielles à la production globale d'énergie électrique du pays s'est

élevée, comme l'année précédente, à 20 % environ. Aussi bien la production, avec 2637 (2665) millions de kWh, que la consommation propre, avec 2186 (2251) millions de kWh, ont été un peu inférieures aux valeurs de l'année précédente.

# IV. Comparaisons avec les pays étrangers

Si l'on compare l'indice de consommation d'énergie de divers pays sur la base 1930/31 égal à 100 (voir au début de ce rapport sous I, chiffre 1, l'évolution de l'indice suisse), on constate qu'en 1952/53, dernière date pour laquelle on dispose des chiffres valables pour l'étranger, la Suisse, avec un indice de 298, accusait une augmentation plus forte que la Belgique (indice 234), la France (248), la Norvège (265); sa progression était sensiblement égale à celle de l'Italie (indice 311) mais bien plus faible que celle du Canada (406), de la Suède (440) et des Etats-Unis d'Amérique (470 environ).

En ce qui concerne la consommation d'énergie par habitant, la Norvège avec 5850 kWh, le Canada avec 5040 kWh viennent en tête en 1953 comme déjà en 1931, mais sont maintenant suivis des U.S.A. avec 3220 kWh environ, de la Suède avec 3120 kWh environ, si bien que la Suisse, qui autrefois était à la troisième place, recule à la cinquième avec 2550 kWh, ou 2350 kWh si l'on déduit l'énergie pour les chaudières électriques et le pompage. Toutefois, par rapport aux Etats voisins, la Suisse garde une belle avance, car la consommation n'atteint que 1230 kWh par habitant environ en Allemagne, 1100 kWh environ en Autriche, 970 kWh environ en France et 690 kWh environ en Italie.

# BIBLIOGRAPHIE

Manuel formulaire pour la petite industrie chimicotechnique, par le D<sup>r</sup> Maurice de Keghel, Laboratoires de chimie industrielle, biologique et pathologique Le Crotoy. Paris, Gauthier-Villars, 1954. — Un volume 16×24 cm, 278 pages. Prix: broché, 1200 fr. français.

Pour que le petit industriel, l'artisan, qui sont dépourvus d'une instruction technique développée, puissent donner un plein essor à leur esprit inventif et entreprenant, en évitant le plus les faux pas, il est indispensable qu'à défaut d'une initiation scientifique ils puissent s'adresser à un guide technique. Ils y devront pouvoir puiser des éléments leur permettant de se rendre compte des difficultés qui peuvent surgir au cours de leur travail, souvent les surmonter, surtout les prévenir. Il ne faut pas qu'ils perdent un temps précieux à se livrer à des investigations documentaires et à des compilations de textes filandreux, pour la tâche qu'ils s'imposent, pas plus qu'ils ne doivent chercher à assimiler des choses hors de leur portée. Il doit suffire qu'ils consultent un texte précis, émaillé de formules réalisables, pour être fixés sur la question qu'ils entendent résoudre rapidement.

En quarante ans de travail assidu, le laboratoire privé le plus important de France et peut-être d'Europe a dû résoudre plus de six mille problèmes se rattachant à la petite industrie chimique. Beaucoup de procédés industrialisés lui sont devenus familiers. L'auteur a pu ainsi acquérir une certaine expérience et la pratique non seulement de laboratoire, mais de fabrication, dans les domaines traités dans le présent formulaire.

Il ne s'agit pas d'un dictionnaire. Certains sujets n'y figurent pas, parce qu'ils n'étaient pas suffisamment familiers à l'auteur. Mais ce manuel servira utilement à l'initiation des débutants et contribuera au perfectionnement des praticiens initiés.

Sommaire:

I : Notations préliminaires d'ordre pratique. — II : Quelques notions élémentaires et fondamentales de chimie pratique. Dissolvants usuels. Antiseptiques et agents de conservation. Incompatibilités dans les mélanges. - III : Décalcomanies ou métachromatypies. — IV : Însecticides. Fongicides. — V : Cosmétiques. — VI : Papiers et applications. — VII : Encaustiques, produits d'entretien, vernis et teintures pour bois, polish, cires liquides, entretien et nettoyage des carrosseries automobiles, conservation des bois. — VIII : Colles, adhésifs, pastics, luts. — IX: Cuirs, peaux, fourrures, poils, plumes. — X: Huiles de graissage, graisses consistantes, lubrifiants, graisses pour chariots. — XI: Polissage, brillantage des graisses pour chariots. métaux, décapage; dérouillage, laques et vernis pour métaux. XII : Savons, lessives, produits pour le blanchissage du ge. — XIII : Peintures, couleurs, vernis, décapants. — XIV: Encres pour écrire, pour dessiner, encres diverses. -XV: Coloration et teinture des métaux. — XVI: Nettoya, - XVI : Nettoyage à sec. Détachage, dégraissage des vêtements et tissus. -Produits d'entretien et de brillantage pour chaussures et objets en cuir. — XVIII: Recettes et formules diverses.