

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 78 (1952)
Heft: 8: Foire suisse de Bâle, 19-29 avril 1952

Artikel: Production et consommation d'énergie électrique en Suisse pendant l'année hydrographique 1950/51
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-58992>

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: 02.07.2025

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

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les quinze jours

Abonnements :
Suisse : 1 an, 24 francs
Etranger : 28 francs
Pour sociétés :
Suisse : 1 an, 20 francs
Etranger : 25 francs
Pour les abonnements
s'adresser à :
Administration
du « Bulletin technique
de la Suisse romande »
Librairie Rouge & Cie
S. A., Lausanne
Compte de chèques pos-
taux II. 5775, à Lausanne
Prix du numéro : Fr. 1.40

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Société 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. Epitoux, archi-
tecte, à Lausanne; Secrétaire: J. Calame, ingénieur, à Genève — Membres, Fribourg: MM. P. Joye,
professeur; E. Lateltin, architecte — Vaud: MM. F. Chenaux, ingénieur; E. d'Okolski, architecte;
A. Paris, ingénieur; Ch. Thévenaz, architecte — Genève: MM. L. Archinard, ingénieur; Cl. Grosurin,
architecte; E. Martin, architecte; V. Rochat, ingénieur — Neuchâtel: MM. J. Béguin, architecte;
G. Furter, ingénieur; R. Guye, ingénieur — Valais: MM. J. Dubuis, ingénieur; D. Burgener, architecte.

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

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

Tarif des annonces

Le millimètre
(larg. 47 mm) 24 cts
Réclames: 60 cts le mm
(largeur 95 mm)

Rabais pour annonces
répétées

Annonces Suisses S.A.



5 Rue Centrale. Tél. 22 33 26
Lausanne et succursales

SOMMAIRE : *Production et consommation d'énergie électrique en Suisse pendant l'année hydrographique 1950/51.* — **DIVERS :** *Nouveaux aménagements hydro-électriques en Suisse romande.* — Société suisse des ingénieurs et des architectes: *Voyage d'étude aux Etats-Unis.* — **LES CONGRÈS :** 4^e Congrès international des fabrications mécaniques. — **BIBLIOGRAPHIE.** — **SERVICE DE PLACEMENT.** — **INFORMATIONS DIVERSES :** Foire suisse d'échantillons de Bâle.

PRODUCTION ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EN SUISSE pendant l'année hydrographique 1950/51

Extrait du communiqué de l'Office fédéral de l'économie électrique, Berne¹

Résultats de la statistique établie pour l'année hydrographique écoulée, s'étendant du 1^{er} octobre 1950 au 30 septembre 1951, comparés à ceux d'exercices antérieurs.

I. Production et consommation globales d'énergie électrique

Durant l'année hydrographique comprise entre le 1^{er} octobre 1950 et le 30 septembre 1951, les conditions furent très favorables pour l'économie électrique de notre pays. Le débit du Rhin à Rheinfelden — qui donne une bonne indication sur l'état de la production d'énergie, car les usines actuellement aménagées dans son bassin versant fournissent les deux tiers de la capacité de production annuelle par les apports d'eau naturels — atteignit durant le semestre d'hiver 123 % (année précédente 67 %) et, durant le semestre d'été, 106 % (80 %) de la moyenne d'une longue durée. Cette production supérieure à la moyenne permit de satisfaire sans restriction à un accroissement de la consommation qui dépassa largement les prévisions.

La production des usines hydrauliques a été de 5161 millions de kWh (4081) en hiver, 7030 millions de kWh (6237) en été, soit au total 12 191 millions de kWh (10 318). Par rapport à l'année précédente, l'augmentation fut de 1080 millions de kWh en hiver et de 793 millions de kWh en été, soit au total 1873 millions de kWh, c'est-à-dire 18,2 %. Cela provint principalement du plus fort débit des cours d'eau et, dans une faible mesure, de la mise en service de nouvelles usines

(308 millions de kWh). Le 43 % (année précédente 40 %) de la production annuelle concernait le semestre d'hiver. Quant à la production d'énergie thermique, elle n'a été que de 56 millions de kWh (161).

La consommation indigène normale, c'est-à-dire sans la consommation des chaudières électriques, ni l'énergie de pompage, fut de 5047 millions de kWh (4236) en hiver et de 5382 millions de kWh (4737) en été, soit au total 10 429 millions de kWh (8973). Cet imposant accroissement de la consommation de 811 millions de kWh (19,1 %) en hiver, 645 millions de kWh (13,6 %) en été et 1456 millions de kWh (16,2 %) au total, reflète l'extrême amélioration de l'activité économique. L'accroissement a été particulièrement marqué pour les applications électrochimiques, électrométallurgiques et électrothermiques, avec 600 millions de kWh (34 %), dont un peu plus de la moitié en hiver. En seconde place, au point de vue absolu, mais non à celui du pourcentage, vient le groupe des usages domestiques et de l'artisanat (y compris les immeubles administratifs et commerciaux, les hôtels et les hôpitaux, l'agriculture, les services des eaux, l'éclairage public, etc.) avec un accroissement de consommation de 370 millions de kWh (10,9 %). Pour l'industrie générale, l'accroissement a été de 249 millions de kWh, soit de 16,1 %, proportionnellement beaucoup plus considérable que celui du groupe des usages domestiques et de l'artisanat. De même, pour la traction, l'accroissement de la consommation

¹ Les clichés de ce communiqué nous ont été obligeamment prêtés par le Bulletin de l'Association suisse des Electriciens, dont le n° 3, 1952, donne, en plus des précisions reprises ici, d'intéressantes indications relatives à la situation financière des entreprises électriques. (Réd.).

Production et consommation globales d'énergie électrique en Suisse

TABLEAU I

	Production d'énergie			Total production et importa- tion	Consommation d'énergie dans le pays								Energie exportée	
	hydrau- lique	ther- mique	im- portée		Usages domes- tiques, artisanat	Traction		Industrie géné- rale ¹	Applica- tions chimiques, métallurg., thermiques ²	Chau- dières élec- triques	Pertes et énergie de pompage ³	Total		
						CFF	Autres chemins de fer					sans les chaudières élec- triques et l'énergie de pompage		avec les chaudières élec- triques et l'énergie de pompage
en millions de kWh				en millions de kWh										
Hiver														
1930/31	2 555	15	8	2 578	597	212	85	377	429	54	330	2 015	2 084	494
1940/41	3 839	14	71	3 924	894	327	104	477	671	213	429	2 885	3 115	809
1943/44	3 724	11	59	3 794	1 139	312	103	520	728	96	471	3 257	3 369	425
1944/45	4 660	4	53	4 717	1 430	315	108	589	655	606	574	3 655	4 277	440
1945/46	4 507	10	41	4 558	1 642	352	117	663	617	375	596	3 974	4 362	196
1946/47	4 120	96	28	4 244	1 562	355	119	710	650	118	568	3 947	4 082	162
1947/48	4 561	60	42	4 663	1 581	369	120	733	776	268	645	4 182	4 492	171
1948/49	4 121	161	110	4 392	1 659	354	123	773	673	74	614	4 180	4 270	122
1949/50	4 081	145	258	4 484	1 782	360	125	776	589	76	636	4 236	4 344	140
1950/51	5 161	45	333	5 539	1 994	409	135	908	908	172	719	5 047	5 245	294
Eté														
1931	2 471	8	—	2 479	501	201	80	368	409	101	301	1 841	1 961	518
1941	4 428	8	20	4 456	754	335	93	467	955	460	470	3 025	3 539	917
1944	4 781	3	5	4 789	1 001	306	94	503	896	690	573	3 294	4 063	726
1945	4 934	2	2	4 938	1 240	306	101	564	746	920	617	3 513	4 494	444
1946	5 553	3	16	5 572	1 342	338	109	659	979	1 028	671	4 040	5 126	446
1947	5 546	8	24	5 578	1 385	353	113	718	1 196	694	754	4 411	5 213	365
1948	5 796	9	12	5 817	1 498	349	117	752	1 257	784	789	4 675	5 546	271
1949	5 446	17	25	5 488	1 528	354	118	723	1 203	429	779	4 586	5 140	348
1950	6 237	16	33	6 286	1 618	368	117	772	1 175	690	801	4 737	5 541	745
1951	7 030	11	73	7 114	1 776	402	126	889	1 456	852	808	5 382	6 309	805
Année														
1930/31	5 026	23	8	5 057	1 098	413	165	745	838	155	631	3 856	4 045	1 012
1940/41	8 267	22	91	8 380	1 648	662	202	944	1 626	673	899	5 910	6 654	1 726
1943/44	8 505	14	64	8 583	2 140	618	197	1 023	1 624	786	1 044	6 551	7 432	1 151
1944/45	9 594	6	55	9 655	2 670	621	209	1 153	1 401	1 526	1 191	7 168	8 771	884
1945/46	10 060	13	57	10 130	2 984	690	226	1 322	1 596	1 403	1 267	8 014	9 488	642
1946/47	9 666	104	52	9 822	2 947	708	232	1 428	1 846	812	1 322	8 358	9 295	527
1947/48	10 357	69	54	10 480	3 079	718	237	1 485	2 033	1 052	1 434	8 857	10 038	442
1948/49	9 567	178	135	9 880	3 187	708	241	1 502	1 876	503	1 393	8 766	9 410	470
1949/50	10 318	161	291	10 770	3 400	728	242	1 548	1 764	766	1 437	8 973	9 885	885
1950/51	12 191	56	406	12 653	3 770	811	261	1 797	2 364	1 024	1 527	10 429	11 554	1 099

¹ Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

² Etablissements de la catégorie indiquée sous ¹ dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh par an.

³ Sauf pour les usines 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 usine industrielle et fabrique n'ont pas été déterminées.

¹ Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.² Etablissements de la catégorie indiquée sous ¹ dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh par an.³ Sauf pour les usines 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 usine industrielle et fabrique n'ont pas été déterminées.

a été notable, puisqu'il atteignit 102 millions de kWh (10,5 %) par rapport à l'année précédente.

Les bonnes conditions de production permirent non seulement de répondre aux besoins de la consommation normale, mais aussi d'augmenter la fourniture d'énergie aux *chaudières électriques*, dont la consommation a ainsi augmenté de 258 millions de kWh (33,6 %), pour atteindre 1024 millions de kWh, dont plus des quatre cinquièmes durant le semestre d'été. Enfin, les *échanges d'énergie avec l'étranger* furent à nouveau caractérisés par un excédent d'importation en hiver, de 39 millions de kWh (118), et un excédent d'exportation de 732 millions de kWh (712), en été. En pour cent de la production totale, le surplus d'énergie exportée a évolué comme suit :

1930/31	1940/41	1948/49	1949/50	1950/51
20 %	20 %	3,4 %	5,6 %	5,6 %

La figure 1 donne un aperçu général, pour le semestre d'hiver et le semestre d'été, de l'évolution depuis l'année hydrographique 1930/31, à partir de laquelle cette statistique a été établie. Elle indique la *capacité de production moyenne des usines hydrauliques*, ainsi que leur *production effective* et la *consommation normale dans le pays*, c'est-à-dire la consommation sans tenir compte des chaudières électriques, ni de

l'énergie de pompage. Avant la dernière guerre mondiale, la production effective était bien inférieure à la capacité de production moyenne, surtout en été, du fait de la faible demande d'énergie électrique. Mais, depuis 1940, la capacité de production a pu être utilisée d'une façon très satisfaisante, par suite d'un fort accroissement de la consommation, de la possibilité d'une fourniture accrue aux chaudières électriques (dont la puissance a passé de 62 000 kW en 1930, à 355 000 kW en 1940 et à 847 000 kW en 1950), ainsi que de l'interconnexion très poussée des réseaux des entreprises électriques. Depuis 1940, la production ne fut sensiblement inférieure à la capacité de production moyenne que lorsque le débit des cours d'eau était nettement inférieur à la moyenne, ce qui empêchait de produire une plus grande quantité d'énergie électrique.

Durant le semestre d'été, la production des usines hydrauliques a toujours dépassé la consommation indigène normale, de sorte que d'importantes quantités d'énergie pouvaient être fournies aux chaudières électriques et exportées. Cela a également été le cas en hiver, mais dans des proportions plus modestes, sauf durant les deux hivers très secs de 1948/49 et 1949/50, ce qui nécessita même une importation d'énergie électrique pour couvrir une partie des besoins. La consommation indigène, qui n'avait que très peu augmenté

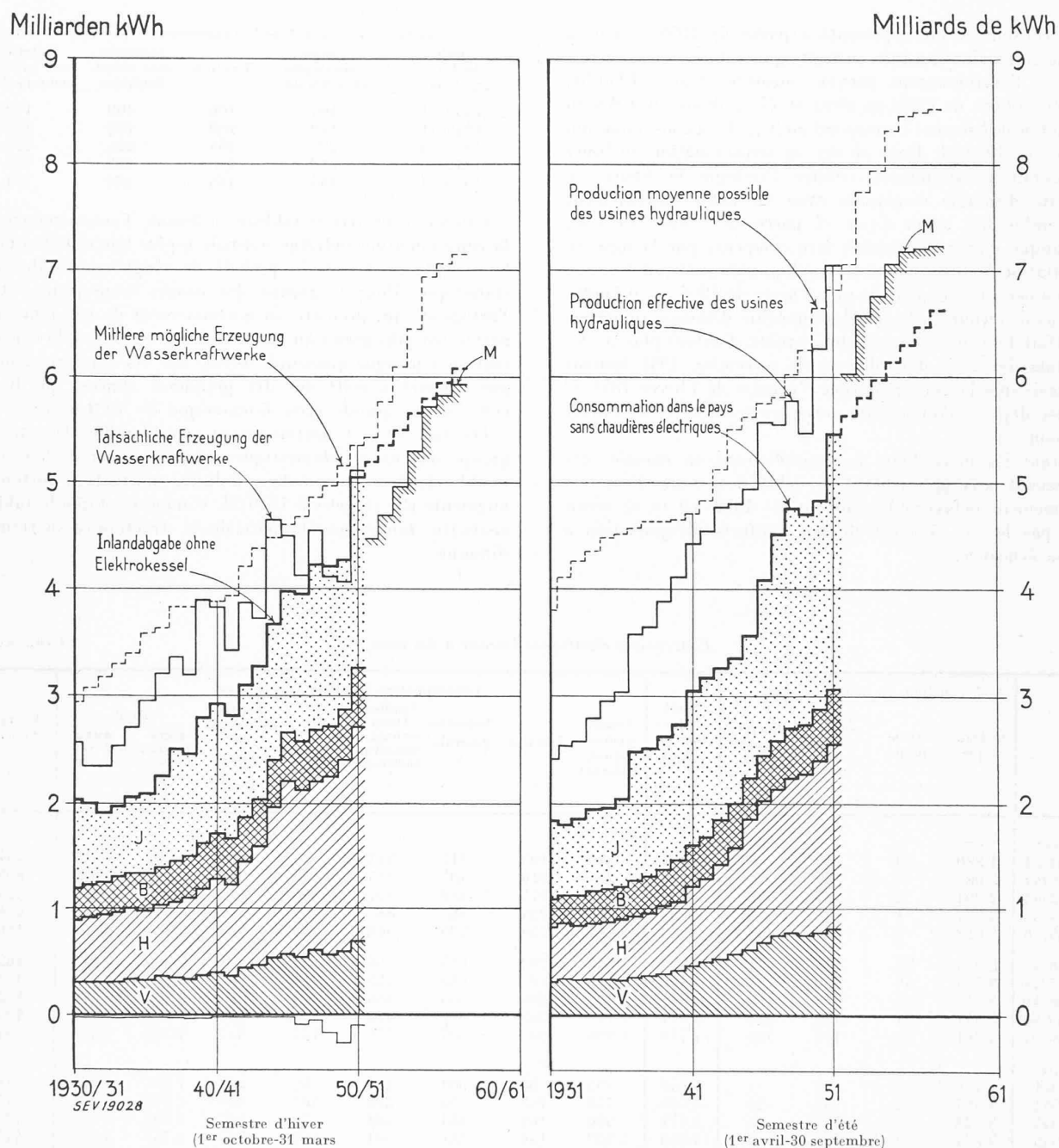


Fig. 1. — Production et consommation d'énergie depuis 1930/31 et pronostics pour les prochaines années.

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 artisanat
B Traction
J Industrie (sans les chaudières électriques).

Les ordonnées reportées en dessous de la ligne zéro indiquent les quantités d'énergie correspondant à la production thermique et à l'excédent d'importation sur l'exportation.

de 1947/48 à 1949/50, marqua durant l'hiver de 1950/51 un accroissement subit et atteignit presque la capacité de production moyenne, par suite des événements de Corée, de sorte que notre ravitaillement en énergie électrique a dû faire face, durant cet hiver, à une situation qui n'avait jamais été aussi précaire.

En ce qui concerne les prochaines années, la figure 1 indique non seulement le futur accroissement de la capacité de production moyenne par la mise en exploitation des usines génératrices qui étaient en construction le 1^{er} octobre 1951, mais également la capacité de production dans le cas d'un

débit minimum des cours d'eau (comme en 1920/21), en tenant toutefois compte de la production des usines thermiques de réserve, capables de fournir 250 millions de kWh durant le semestre d'hiver. Outre les usines mentionnées au chapitre II (chiffre 1, Extension des installations génératrices), il est également tenu compte de l'usine industrielle d'Ernen, ainsi que de l'extension des usines des Chemins de fer fédéraux de Ritom (adduction de la Garegn) et de Barberine/Vernayaz (retenue du Vieux Emosson). Quant à l'autre facteur d'appréciation de la situation future, celui de la consommation, on en est réduit à des suppositions. Sur la figure 1, l'accroissement

de la consommation, représenté à partir de 1951/52 par la courbe en escalier dessinée en traits gras interrompus, correspond à l'accroissement moyen constaté depuis 1930/31, de 150 millions de kWh en hiver et 170 millions de kWh en été. Cet accroissement correspond au 3 % de la consommation de l'année 1950/51. Dans ce cas, la consommation en hiver dépasserait constamment, comme l'indique la figure, la quantité d'énergie disponible avec un débit extrêmement défavorable des cours d'eau. A partir de l'hiver 1955/56, ce manque d'énergie pourrait être compensé par la mise en exploitation d'autres usines hydrauliques dont la construction va commencer sous peu. Jusqu'à l'hiver de 1954/55, il faudra donc avoir recours à de grandes quantités d'énergie importée, si le débit des cours d'eau est défavorable, d'autant plus que les résultats des mois d'octobre et de novembre 1951 laissent entrevoir que la consommation d'énergie de l'hiver 1951/52 dépasse déjà l'accroissement prévu pour cet hiver et l'hiver prochain.

Durant les mois d'été, le ravitaillement en énergie sera amplement assuré, même si le débit des cours d'eau est extrêmement défavorable, sauf en été 1952, où ce ne serait alors pas le cas, à cause de nos contrats d'exportation à longue échéance.

Année hydrographique	Accroissement relatif de la consommation par rapport à 1930/31			
	Usages domestiques et artisanat	Traction	Industrie, sans chaud. électrique	Total des trois groupes y compris pertes
1930/31	100	100	100	100
1940/41	150	150	162	153
1948/49	290	164	214	228
1949/50	310	168	209	233
1950/51	344	185	262	271

Comme le montre le tableau ci-dessus, l'accroissement de la consommation indigène normale a plus que doublé durant la seconde moitié de la période de vingt années de cette statistique. Pour le groupe des usages domestiques et de l'artisanat, qui présente un accroissement de consommation nettement plus grand que pour les autres groupes, la consommation a presque quadruplé durant ces dix dernières années, par rapport à celle des dix premières années, qui furent celles de la grande crise économique de 1931 à 1936.

Du fait de cet accroissement considérable, la part du groupe des usages domestiques et de l'artisanat dans l'ensemble de la consommation indigène normale a fortement augmenté par rapport à 1930/31, comme l'indique le tableau ci-contre, tandis que la part de la traction a nettement diminué.

Entreprises électriques livrant à des tiers.

TABLEAU II

	Production et achat d'énergie				Total production et achats	Consommation d'énergie dans le pays							Energie exportée	
	hydrau- lique	ther- mique	aux entre- prises fer- roviaires et indus- trielles	Energie im- portée		Usages domes- tiques, artisanat	Traction	Industrie générale 1	Applica- tions chimiq., métall., thermiq. 2	Chau- dières élec- triques	Pertes et énergie de pompage 3	Total		
												sans les chaudières élec- triques et l'énergie de pompage		avec
en millions de kWh						en millions de kWh								
Hiver														
1930/31	1 880	3	50	8	1 941	589	105	311	113	39	290	1 393	1 447	494
1940/41	3 085	2	30	71	3 188	887	218	407	335	159	373	2 203	2 379	809
1943/44	2 961	2	87	59	3 109	1 127	215	459	397	66	420	2 603	2 684	425
1944/45	3 797	1	132	53	3 983	1 416	224	525	387	481	510	3 047	3 543	440
1945/46	3 653	7	160	33	3 853	1 627	258	595	368	281	528	3 364	3 657	196
1946/47	3 364	76	114	25	3 579	1 546	282	625	366	94	504	3 308	3 417	162
1947/48	3 635	40	150	42	3 867	1 562	282	645	423	218	566	3 438	3 696	171
1948/49	3 317	133	128	110	3 688	1 637	293	685	366	49	536	3 503	3 566	122
1949/50	3 347	121	185	258	3 911	1 760	333	698	373	50	557	3 695	3 771	140
1950/51	4 261	29	117	333	4 740	1 968	332	807	575	137	627	4 288	4 446	294
Eté														
1931	1 789	2	55	—	1 846	495	93	301	126	50	263	1 261	1 328	518
1941	3 327	1	53	20	3 401	749	143	392	388	403	409	2 027	2 484	917
1944	3 728	1	138	5	3 872	990	161	441	468	579	507	2 503	3 146	726
1945	3 884	1	156	2	4 043	1 227	146	506	381	792	547	2 757	3 599	444
1946	4 227	1	259	14	4 501	1 328	210	586	442	902	587	3 107	4 055	446
1947	4 152	4	214	20	4 390	1 370	200	654	554	592	655	3 342	4 025	365
1948	4 317	7	268	12	4 604	1 479	220	668	634	664	668	3 596	4 333	271
1949	4 027	12	273	25	4 337	1 508	209	654	610	346	662	3 538	3 989	348
1950	4 824	9	266	33	5 132	1 596	232	687	609	590	673	3 698	4 387	745
1951	5 455	8	262	73	5 798	1 753	269	788	743	742	698	4 189	4 993	805
Année														
1930/31	3 669	5	105	8	3 787	1 084	198	612	239	89	553	2 654	2 775	1 012
1940/41	6 412	3	83	91	6 589	1 636	361	799	723	562	782	4 230	4 863	1 726
1943/44	6 689	3	225	64	6 981	2 117	376	900	865	645	927	5 106	5 830	1 151
1944/45	7 681	2	288	55	8 026	2 643	370	1 031	768	1 273	1 057	5 804	7 142	884
1945/46	7 880	8	419	47	8 354	2 955	468	1 181	810	1 183	1 115	6 471	7 712	642
1946/47	7 516	80	328	45	7 969	2 916	482	1 279	920	686	1 159	6 650	7 442	527
1947/48	7 952	47	418	54	8 471	3 041	502	1 313	1 057	882	1 234	7 034	8 029	442
1948/49	7 344	145	401	135	8 025	3 145	502	1 339	976	395	1 198	7 041	7 555	470
1949/50	8 171	130	451	291	9 043	3 356	565	1 385	982	640	1 230	7 393	8 158	885
1950/51	9 716	37	379	406	10 538	3 721	601	1 595	1 318	879	1 325	8 477	9 439	1 099

¹ Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

² Etablissements de la catégorie indiquée sous ¹ dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh par an.

³ Les pertes s'entendent entre l'usine et le point de livraison.

Année hydrographique	Part de la consommation indigène normale		
	Usages domestiques et artisanat	Traction en pour cent	Industrie, sans chaud. électrique
1930/31	33,7	17,7	48,6
1940/41	32,4	17,0	50,6
1948/49	42,4	12,6	45,0
1949/50	44,3	12,6	43,1
1950/51	44,3	11,9	46,3

Le 79,6 % (79,2 %) de la production globale a été fourni par les entreprises électriques livrant à des tiers, dont l'évolution est décrite plus en détail au chapitre II suivant, tandis que le 20,4 % (20,8 %) le fut par les entreprises ferroviaires et industrielles, dont il sera brièvement fait mention à la fin de cette communication.

II. Entreprises électriques livrant à des tiers

Economie électrique

Fourniture d'énergie annuelle et semestrielle

(Voir tableau II et fig. 2)

La fourniture normale dans le pays, c'est-à-dire sans les chaudières électriques, ni l'énergie de pompage, a augmenté en hiver de 593 millions de kWh (16,1 %) pour atteindre 4288 millions de kWh, en été de 491 millions de kWh (13,3 %) pour atteindre 4189 millions de kWh, soit une augmentation totale de 1084 millions de kWh (14,7 %), portant ainsi la fourniture à 8477 millions de kWh durant l'année écoulée. L'accroissement concerne en première ligne, du moins en quantité, sinon en pour-cents, le groupe des usages domes-

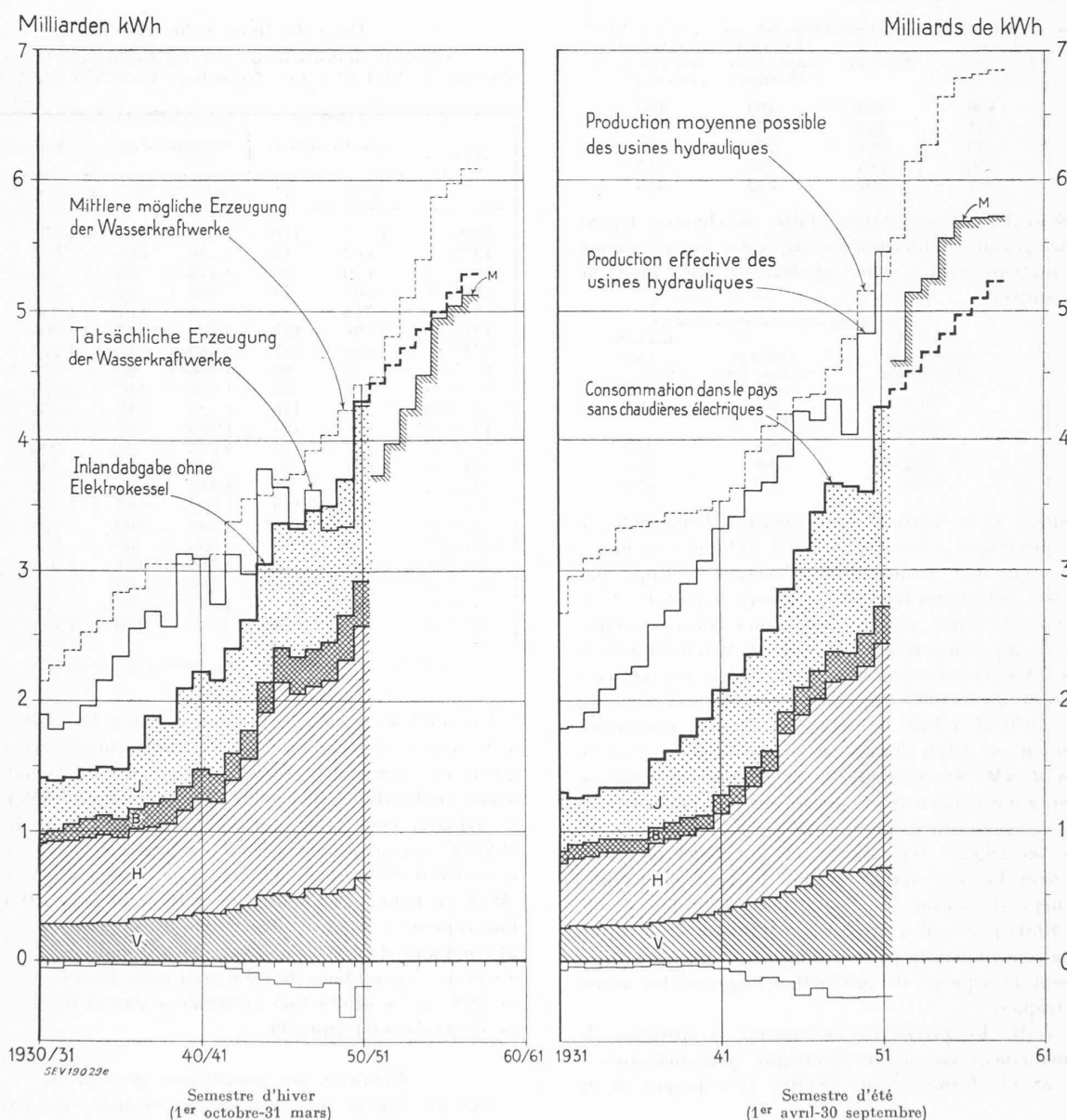


Fig. 2. — Production et livraisons d'énergie dès 1930/31 et prévisions pour les prochaines années.

M Energie disponible en extrême sécheresse en hiver y compris 250 millions de kWh produits dans les centrales thermiques
V Pertes et énergie de pompage

H Usages domestiques et artisanat
B Traction
J Industrie (sans les chaudières électriques)

Les ordonnées négatives représentent les quantités d'énergie correspondant à la production thermique, à l'énergie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles et à l'excédent des importations sur les exportations.

tiques et de l'artisanat, avec 365 millions de kWh (10,9 %), suivi des applications électrochimiques, électrométallurgiques et électrothermiques, avec 336 millions de kWh (34,3 %), de l'industrie générale, avec 210 millions de kWh (15,2 %) et de la traction, avec 36 millions de kWh (6,4 %).

La fourniture d'énergie aux *chaudières électriques* a augmenté de 239 millions de kWh, pour atteindre 879 millions de kWh. Les *échanges d'énergie avec l'étranger* furent caractérisés, comme cela a déjà été dit au chapitre I, par un excédent d'importation en hiver, de 39 millions de kWh (118) et d'un excédent d'exportation, de 732 millions de kWh (712), en été.

Si l'on pose égale à 100 la fourniture d'énergie durant l'année 1930/31, qui est la première de cette statistique, l'accroissement relatif de la consommation dans les divers groupes se présente comme suit :

Année hydrographique	Accroissement relatif de la consommation par rapport à 1930/31			
	Usages domestiques et artisanat	Traction	Industrie, sans chaud. électrique	Total des trois groupes, y compris pertes
1930/31	100	100	100	100
1940/41	151	182	179	159
1948/49	290	254	272	265
1949/50	310	285	278	279
1950/51	344	307	342	320

Contrairement aux constatations faites au chapitre I pour la fourniture globale, l'importance relative des divers groupes de consommateurs s'est à peine modifiée, comme l'indique le tableau suivant :

Année hydrographique	Part de la consommation d'énergie		
	Usages domestiques et artisanat	Traction en pour cent	Industrie, sans chaud. élec.
1930/31	50,8	9,3	39,9
1940/41	46,5	10,3	43,2
1948/49	52,8	8,4	38,8
1949/50	53,4	9,0	37,6
1950/51	51,5	8,3	40,2

Par analogie à la figure 1, qui concerne l'ensemble de l'économie électrique suisse, la figure 2 indique l'évolution de la production et de la fourniture d'énergie électrique par les entreprises électriques livrant à des tiers, depuis 1930/31, ainsi que les pronostics pour les prochaines années. Comme sur la figure 1, la prolongation de la courbe de la consommation à partir de 1951/52 (en traits gras interrompus) est indiquée en se basant sur un accroissement qui correspond à la moyenne des années 1930/31 à 1950/51, c'est-à-dire un accroissement de 145 millions de kWh durant les semestres d'hiver et de 140 millions de kWh en été. Pour l'hiver prochain, la situation de notre approvisionnement est encore un peu plus précaire que pour l'ensemble de la production suisse, y compris les entreprises électriques ferroviaires et industrielles. Ainsi, l'accroissement hivernal admis de 145 millions de kWh a déjà été dépassé durant les deux mois d'octobre et de novembre 1951, puisqu'il a atteint 154 millions de kWh, de sorte que la consommation pour ce semestre d'hiver *dépassera* probablement la capacité de production *moyenne* des usines hydro-électriques.

Pour le reste, les pronostics concernant la situation de l'approvisionnement en énergie électrique sont analogues à ceux qui ont été formulés au chapitre I, à propos de la figure 1.

Production semestrielle d'énergie

(Voir tableau II et fig. 3)

La figure 3 montre le développement de la production d'énergie depuis 1930/31, pour le semestre d'hiver et celui d'été séparément. En déterminant la productibilité, on a

attribué au semestre d'hiver 90 % de l'énergie emmagasinable dans des bassins d'accumulation pendant un été moyen et 10 % au semestre d'été (pour avril et mai). La productibilité effective peut varier considérablement en plus ou en moins de la productibilité moyenne, comme le montre la comparaison des semestres d'hiver 1943/44 et 1944/45, qui accusent une différence d'un peu plus d'un milliard de kWh, pour un aménagement à peu près égal des forces hydrauliques. Les trois quarts environ de la capacité de production totale des usines hydrauliques alimentées par les apports d'eau naturels et livrant leur énergie à des tiers proviennent, tant en été qu'en hiver, des usines aménagées dans le bassin versant du Rhin. C'est pourquoi le débit du Rhin à Rheinfelden (tableau III) fournit une échelle très utile, en hiver notamment, pour juger de l'état de la production d'énergie.

Débit du Rhin à Rheinfelden

(Selon les indications du Service fédéral des Eaux.)

Moyenne de 1901/02 à 1949/50 inclus. : hiver 770, été 1281 m³/s.

TABLEAU III

Année hydrogr.	Semestre d'hiver		Semestre d'été		Année entière	
	m ³ /s	% *	m ³ /s	% *	m ³ /s	% *
1930/31	1 157	150	1 587	124	1 372	134
1931/32	662	86	1 276	100	969	95
1932/33	640	83	1 179	92	909	89
1933/34	609	79	981	77	795	78
1934/35	742	96	1 368	107	1 055	103
1935/36	1 108	144	1 504	117	1 306	127
1936/37	956	124	1 469	115	1 212	118
1937/38	739	96	1 216	95	977	95
1938/39	631	82	1 499	117	1 065	104
1939/40	1 204	156	1 526	119	1 365	133
1940/41	998	130	1 283	100	1 140	111
1941/42	728	95	1 079	84	903	88
1942/43	651	85	942	74	796	78
1943/44	547	71	1 160	91	853	83
1944/45	1 147	149	1 242	97	1 194	117
1945/46	789	102	1 280	100	1 034	101
1946/47	648	84	849	66	748	73
1947/48	849	110	1 300	101	1 074	105
1948/49	491	64	794	62	642	63
1949/50	516	67	1 019	80	767	75
1950/51	945	123	1 355	106	1 150	112

* % de la moyenne d'une longue durée (1901 à 1950).

Durant l'année hydrographique écoulée, le débit du Rhin a dépassé la moyenne de longue durée, aussi bien en hiver qu'en été. Durant le semestre d'hiver, la production des usines hydrauliques a atteint 4261 millions de kWh (3347), et dépasse, pour la première fois, la production de l'hiver 1944/45, qui avait été particulièrement humide. Durant le semestre d'été, la production fut de 5455 millions de kWh (4824) et, pour toute l'année, de 9716 millions de kWh (8171). Par rapport à l'année précédente, l'accroissement a été de 914 millions de kWh en hiver, de 631 millions de kWh en été et de 1545 millions de kWh pour toute l'année, c'est-à-dire de 18,9 %. La production hivernale a atteint le 44 % (41 %) de la production annuelle.

Extension des installations génératrices

Durant l'année hydrographique écoulée, les usines de Miéville (partiellement, sans la retenue) et de Calancasca ont été mises en exploitation.

Au 1^{er} octobre 1951, les usines hydrauliques suivantes ou les agrandissements d'usines appelées à fournir une quantité annuelle d'énergie électrique de plus de 10 millions de kWh pour couvrir les besoins généraux, étaient en chantier :

Birsfelden (Usine de Birsfelden S. A.)
 Châtelot (Forces Motrices du Châtelot S. A.)
 La Dixence, adduction d'eau et nouveau barrage, première étape, et usine de Fionnay (Grande Dixence S. A.)
 Gondo (Energie Electrique du Simplon S. A.)
 Grimsel avec bassin d'accumulation d'Oberaar (Forces Motrices de l'Oberhasli S. A.)
 Innertkirchen, 5^e groupe de machines (Forces Motrices de l'Oberhasli S. A.)
 Letten (Ville de Zurich)
 Mauvoisin avec bassin d'accumulation et usine de Fionnay et de Riddes, première étape (Usine de Mauvoisin)
 Miéville avec bassin d'accumulation de Salanfe (Salanfe S. A.)
 Tinzen avec bassin d'accumulation de Marmorera (Ville de Zurich)
 Verbano, Caverio, Peccia avec bassin d'accumulation de Sambuco (Usines hydro-électriques de la Maggia S. A.)
 Verbois, 4^e groupe (S. E. Genève)

Wildeg-Brougg (Forces Motrices du Nord-Est suisse S. A.)
 Zervreila-Rabiusa, adduction du Peilerbach et du Rhin de Vals (Forces Motrices Sernf-Niedererbach S. A.)

L'augmentation de la productibilité moyenne qui résultera de la mise en service des usines ci-dessus, y compris les petites usines, est indiquée sur la figure 3. La part de l'énergie d'hiver en 1956/57 sera d'environ 47 % de la productibilité, contre 46 % en 1950/51, 47 % en 1940/41 et 44 % en 1930/31. La qualité de l'énergie d'hiver sera nettement meilleure, du fait que la fraction accumulée sera de 33 %, contre 26 % en hiver 1950/51, 22 % en hiver 1940/41 et 17 % en hiver 1930/31.

Aucune usine thermique de réserve n'était en chantier au 1^{er} octobre 1951.

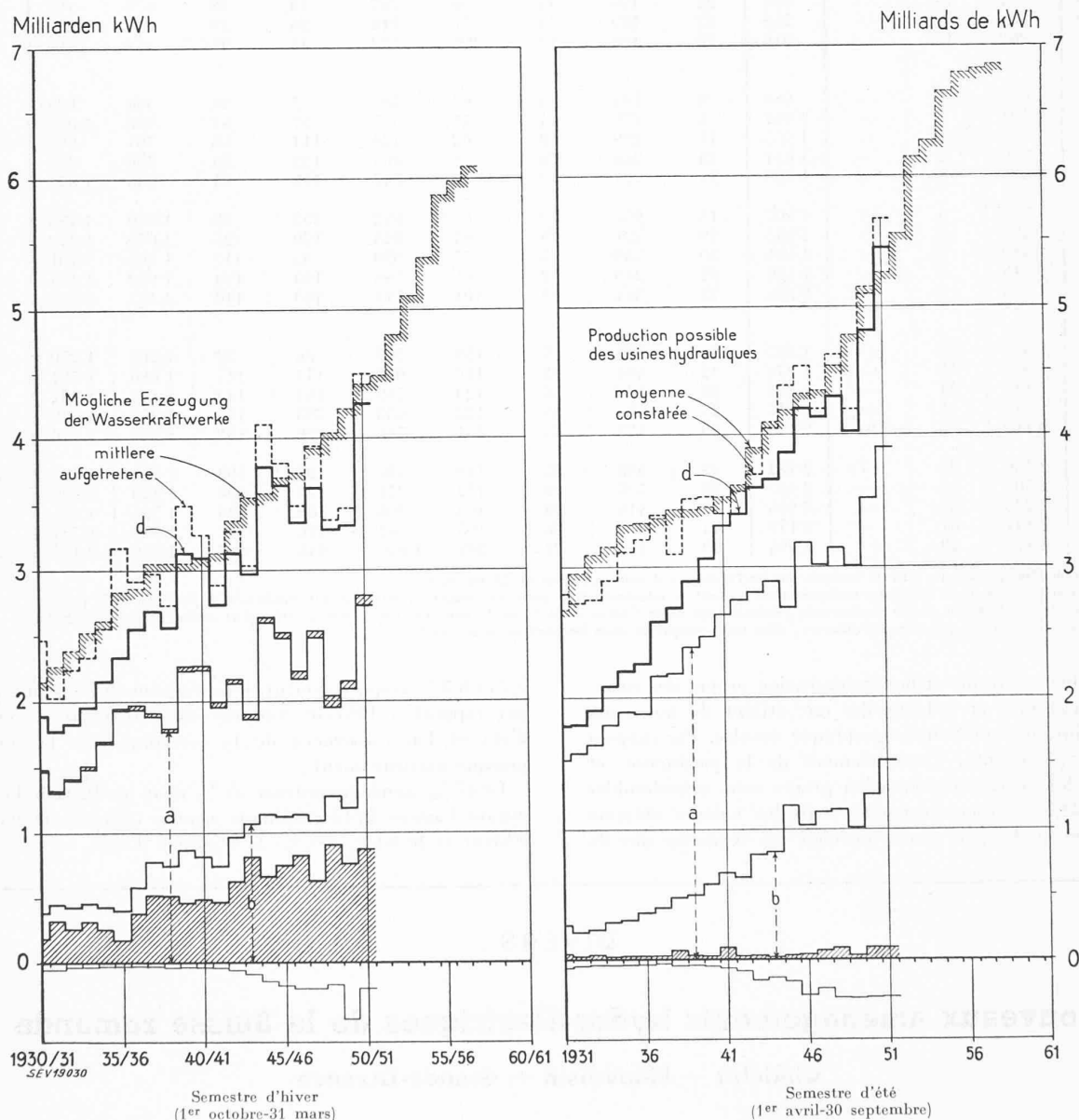


Fig. 3. — Productibilité et production d'énergie des usines hydrauliques.

La courbe de la productibilité moyenne au-delà de 1950/51 montre l'accroissement futur dû aux usines en construction le 1^{er} octobre 1951.

- 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.
- d Production totale des usines hydrauliques.

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

TABLEAU III

III. Entreprises ferroviaires et industrielles

	Production d'énergie			Total de la production et importation	Consommation d'énergie dans le pays									Energie livrée aux entrepr. livrant à des tiers
	hydrau-lique	ther-mique	im-portée		Usages domes-tiques, artisanat	Traction		Industrie		Chau-dières élec-triques	Pertes et énergie de pompage ³	Total		
						CFF	Autres chemins de fer	Applic. géné- rales ¹	Electro- chimie, métallurg., thermie ²			sans les chaudières élec- triques et l'énergie de pompage	avec	
en millions de kWh					en millions de kWh									
Hiver														
1930/31	675	12	—	687	8	189	3	66	316	15	40	622	637	50
1940/41	754	12	—	766	7	205	8	70	336	54	56	682	736	30
1943/44	763	9	—	772	12	190	10	61	331	30	51	654	685	87
1944/45	863	3	—	866	14	188	11	64	268	125	64	608	734	132
1945/46	854	3	8	865	15	199	12	68	249	94	68	610	705	160
1946/47	756	20	3	779	16	180	12	85	284	24	64	639	665	114
1947/48	926	20	—	946	19	194	13	88	353	50	79	744	796	150
1948/49	804	28	—	832	22	170	14	88	307	25	78	677	704	128
1949/50	734	24	—	758	22	139	13	78	216	26	79	541	573	185
1950/51	900	16	—	916	26	199	13	101	333	35	92	759	799	117
Eté														
1931	682	6	—	688	6	184	4	67	283	51	38	580	633	55
1941	1 101	7	—	1 108	5	279	11	75	567	57	61	998	1 055	53
1944	1 053	2	—	1 055	11	229	10	62	428	111	66	791	917	138
1945	1 050	1	—	1 051	13	248	13	58	365	128	70	756	895	156
1946	1 326	2	2	1 330	14	224	13	73	537	126	84	933	1 071	259
1947	1 394	4	4	1 402	15	253	13	64	642	102	99	1 069	1 188	214
1948	1 479	2	—	1 481	19	231	15	84	623	120	121	1 079	1 213	268
1949	1 419	5	—	1 424	20	249	14	75	593	83	117	1 048	1 151	273
1950	1 413	7	—	1 420	22	240	13	85	566	100	128	1 039	1 154	266
1951	1 575	3	—	1 578	23	244	15	101	713	110	110	1 193	1 316	262
Année														
1930/31	1 357	18	—	1 375	14	373	7	133	599	66	78	1 202	1 270	105
1940/41	1 855	19	—	1 874	12	484	19	145	903	111	117	1 680	1 791	83
1943/44	1 816	11	—	1 827	23	419	20	123	759	141	117	1 445	1 602	225
1944/45	1 913	4	—	1 917	27	436	24	122	633	253	134	1 364	1 629	288
1945/46	2 180	5	10	2 195	29	423	25	141	786	220	152	1 543	1 776	419
1946/47	2 150	24	7	2 181	31	433	25	149	926	126	163	1 708	1 853	328
1947/48	2 405	22	—	2 427	38	425	28	172	976	170	200	1 823	2 009	418
1948/49	2 223	33	—	2 256	42	419	28	163	900	108	195	1 725	1 855	401
1949/50	2 147	31	—	2 178	44	379	26	163	782	126	207	1 580	1 727	451
1950/51	2 475	19	—	2 494	49	443	28	202	1 046	145	202	1 952	2 115	379
¹ Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.														
² Etablissements de la catégorie indiquée sous ¹ 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 usine industrielle et fabrique n'ont pas été déterminées; elles sont comprises dans les chiffres sous ¹ et ² .														

¹ Etablissements soumis à la loi fédérale sur les fabriques et occupant plus de 20 ouvriers.

² Etablissements de la catégorie indiquée sous ¹ 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 usine industrielle et fabrique n'ont pas été déterminées; elles sont comprises dans les chiffres sous ¹ et ².

La production totale et la consommation propre des entreprises ferroviaires et industrielles ont atteint de nouveaux maxima durant l'année hydrographique écoulée. Par rapport à l'année précédente, l'accroissement de la production et surtout celui de la consommation propre sont considérables (14,5 et 22,5 % respectivement), mais les valeurs maxima enregistrées en 1947/48 n'ont toutefois été dépassées que de

2,7 et 5,3 % respectivement. L'accroissement de la production par rapport à 1947/48 concerne exclusivement le semestre d'été et l'accroissement de la consommation le concerne presque exclusivement.

Le 37 % (année précédente 35 %) de la production d'énergie durant l'année hydrographique écoulée concerne le semestre d'hiver et le 63 % (65 %) le semestre d'été.

DIVERS

Nouveaux aménagements hydro-électriques de la Suisse romande

Châtelot — Mauvoisin — Grande-Dixence

A part l'usine de Salanfe, que l'on peut considérer comme presque achevée, l'équipement hydroélectrique de la Suisse romande s'enrichira, au cours de ces prochaines années, de trois nouveaux aménagements à accumulation, dont deux seront parmi les plus grands du monde. C'est de ces trois aménagements, et des problèmes posés par leur construction,

que les membres de la S. V. I. A.*, de l'A³. E³. P. L.** et de la G. E. P.*** furent entretenus le 18 mars 1952 par M. le

* Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (section S. I. A.).

** Association amicale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Lau-sanne.

*** Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.