

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 83 (1957)

Heft: 11

Artikel: Production et consommation d'énergie électrique en Suisse pendant l'année hydrographique 1955-56

Autor: Suisse. Office fédéral de l'économie électrique

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62784>

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: 14.03.2025

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, 26 francs
Etranger: 30 francs
Pour sociétaires:
Suisse: 1 an, 22 francs
Etranger: 27 francs
Prix du numéro: Fr. 1.60
Ch. post. « Bulletin technique de la Suisse romande »
N° II. 57 75, à Lausanne.

Adresser toutes communications concernant abonnements, changements d'adresse, expédition à **Imprimerie La Concorde, Terreaux 31, Lausanne**

Rédaction
et éditions de la S. A. du Bulletin technique (tirés à part), Case Chauderon 475
Administration de la S. A. du Bulletin Technique
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: J. Calame, ingénieur, à Genève; Vice-président: † G. Epitoux, architecte, à Lausanne — Membres: Fribourg: MM. H. Gicot, ingénieur; M. Waeber, architecte — Vaud: MM. A. Gardel, ingénieur; A. Chevalley, ingénieur; E. d'Okolski, architecte; Ch. Thévenaz, architecte — Genève: MM. Cl. Groscurin, architecte; E. Martin, architecte — Neuchâtel: MM. J. Béguin, architecte; R. Guye, ingénieur — Valais: MM. G. de Kalbermatten, ingénieur; D. Burgener, 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. Epitoux, architecte; R. Neeser, ingénieur.

Tarif des annonces

1/1 page	Fr. 275.—
1/2 »	» 140.—
1/4 »	» 70.—
1/8 »	» 35.—

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 1955/56. — Société vaudoise des ingénieurs et des architectes: Rapport du président sur l'exercice 1956-1957. — DIVERS: Commission pour l'étude du plan d'ensemble du réseau des routes principales. — LES CONGRÈS: Congrès international de la route en béton de ciment; L'O.E.C.E. organise une deuxième conférence d'information sur l'énergie nucléaire pour les dirigeants d'entreprises. — Société vaudoise des ingénieurs et des architectes: Assemblée générale extraordinaire. — Association amicale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne: Assemblée générale. — CARNET DES CONCOURS. — SERVICE DE PLACEMENT. — DOCUMENTATION GÉNÉRALE. — DOCUMENTATION DU BATIMENT. — NOUVEAUTÉS, INFORMATIONS DIVERSES.

PRODUCTION ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EN SUISSE pendant l'année hydrographique 1955/56

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

I. Production et consommation globales

1. Consommation d'énergie électrique

La conjoncture économique favorable, qui se maintient depuis des années, s'est encore accentuée au cours de l'année hydrographique allant du 1^{er} octobre 1955 au 30 septembre 1956; les indices de l'activité économique ont atteint de nouveaux maxima. La consommation d'énergie électrique, elle aussi, a de nouveau augmenté considérablement. Sans les fournitures facultatives aux chaudières électriques et sans l'énergie absorbée par les groupes de pompage des centrales, elle a atteint 13 720 (année précédente 13 074) millions de kWh, dépassant de 646 (890) millions de kWh, soit de 4,9 (7,3) %, la consommation de l'année précédente malgré les appels à l'économie lancés en hiver et les restrictions décrétées au mois de mars. S'il y avait eu suffisamment d'énergie disponible, l'accroissement eût atteint la même ampleur qu'un an auparavant. La consommation du semestre d'hiver s'est élevée, comme l'hiver précédent, à 49 % de la consommation annuelle.

C'est le groupe des applications domestiques et arti-

sanales qui vient en tête avec un accroissement de 9,8 (6,2) %, suivi par l'industrie en général avec 7,2 (7,8) % et par les chemins de fer avec 3,0 (3,4) %. En revanche, la consommation du groupe des applications électrochimiques, métallurgiques et thermiques a diminué de 1,6 (+ 12,3) %; cette régression est due à une réduction sensible par rapport à l'année précédente des possibilités de production des entreprises autoproductrices de l'électrochimie durant l'hiver sec 1955/56.

La consommation des chaudières électriques s'est élevée à 562 (847) millions de kWh, dont 88 % durant le semestre d'été. Le pompage dans les bassins d'accumulation a absorbé 215 (143) millions de kWh, dont 49 (32) en hiver et 166 (111) en été.

Avec les chaudières électriques et les groupes de pompage, la consommation totale dans le pays a atteint 14 497 (14 064) millions de kWh.

¹ Le Bulletin de l'Association suisse des électriciens, n° 8, 1957, donne, en plus des précisions reprises ici, d'intéressantes indications relatives à l'économie et 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 importation	Consommation d'énergie dans le pays									Energie exportée
	hydraulique	thermique	importée		Usages domestiques, artisanat	Traction		Industrie en général ¹	Applications chimiques, métallurg., thermiques ²	Chaudières électriques	Pertes et énergie de pompage ³	Total		
						CFE	Autres chemins de fer					sans les chaudières électriques et l'énergie de pompage	avec les chaudières électriques 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
1935/36	2 983	20	4	3 007	673	242	88	336	381	249	344	2 054	2 313	694
1940/41	3 839	14	71	3 924	894	327	104	477	671	213	429	2 885	3 115	809
1945/46	4 507	10	41	4 558	1 642	352	117	663	617	375	596	3 974	4 362	196
1950/51	5 161	45	333	5 539	1 994	409	135	908	908	172	719	5 047	5 245	294
1951/52	5 463	105	493	6 061	2 189	437	144	976	1 050	105	788	5 549	5 689	372
1952/53	5 867	38	410	6 315	2 365	445	152	970	988	153	791	5 678	5 864	451
1953/54	5 413	164	919	6 496	2 544	448	149	1 058	991	69	861	6 016	6 120	376
1954/55	6 695	52	534	7 281	2 691	469	155	1 147	1 132	150	884	6 446	6 628	653
1955/56	5 899	198	1 197	7 294	2 978	474	161	1 231	1 037	66	906	6 738	6 853	441
Eté														
1931	2 471	8	—	2 479	501	201	80	368	409	101	301	1 841	1 961	518
1936	3 039	9	—	3 048	569	230	80	326	504	252	314	2 009	2 275	773
1941	4 428	8	20	4 456	754	335	98	467	955	460	470	3 025	3 539	917
1946	5 553	3	16	5 572	1 342	338	109	659	979	1 028	671	4 040	5 126	446
1951	7 030	11	73	7 114	1 776	402	126	889	1 456	852	808	5 382	6 309	805
1952	7 302	21	48	7 371	1 897	405	132	876	1 490	682	877	5 582	6 359	1 012
1953	7 540	20	76	7 636	2 056	426	135	924	1 476	697	874	5 796	6 588	1 048
1954	7 581	22	278	7 881	2 257	439	139	1 017	1 494	530	957	6 168	6 833	1 048
1955	8 686	15	91	8 792	2 410	449	142	1 091	1 658	697	989	6 628	7 436	1 356
1956	8 761	37	202	9 000	2 625	469	148	1 168	1 709	496	1 029	6 982	7 644	1 356
Année														
1930/31	5 026	23	8	5 057	1 098	413	165	745	838	155	631	3 856	4 045	1 012
1935/36	6 022	29	4	6 055	1 242	472	168	662	885	501	658	4 063	4 588	1 467
1940/41	8 267	22	91	8 380	1 648	662	202	944	1 626	673	899	5 910	6 654	1 726
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
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
1951/52	12 765	126	541	13 432	4 086	842	276	1 852	2 540	787	1 665	11 131	12 048	1 384
1952/53	13 407	58	486	13 951	4 421	871	287	1 894	2 464	850	1 665	11 474	12 452	1 499
1953/54	12 994	186	1 197	14 377	4 801	887	288	2 075	2 485	599	1 818	12 184	12 953	1 424
1954/55	15 381	67	625	16 073	5 101	918	297	2 238	2 790	847	1 873	13 074	14 064	2 009
1955/56	14 660	235	1 399	16 294	5 603	943	309	2 399	2 746	562	1 935	13 720	14 497	1 797

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 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.

Les échanges d'énergie avec l'étranger se sont soldés par un excédent d'importation de 756 (année précédente : excédent d'exportation de 119) millions de kWh pour le semestre d'hiver, et par un excédent d'exportation de 1154 (1265) millions de kWh pour le semestre d'été. L'excédent d'importation en hiver représente un nouveau maximum. Pendant le semestre d'hiver, 11 % de la consommation totale dans le pays durent être couverts par l'importation, tandis que 13 % de l'énergie produite dans le pays ont pu être exportés durant le semestre d'été.

La puissance maximum de la consommation globale dans le pays, mesurée au départ des centrales, s'est élevée pour le semestre d'hiver à 2430 MW le mercredi du milieu d'octobre (février 1955 : 2200 MW), et pour le semestre d'été à 2600 MW le mercredi du milieu de septembre (août 1955 : 2450 MW). La durée virtuelle d'utilisation fut de 2820 (3010) heures pour le semestre d'hiver et de 2940 (3030) heures pour le semestre d'été.

Le tableau suivant donne un bref aperçu des vingt-cinq années écoulées depuis le début de cette statistique :

Année hydrographique	Consommation totale sans les chaudières électriques ni les groupes de pompage	
	Consommation millions de kWh	Accroissement annuel moyen dans les 5 années précédentes millions de kWh %
1930/31	3 856	—
1935/36	4 063	41
1940/41	5 910	369
1945/46	8 014	421
1950/51	10 429	483
1955/56	13 720	658

Le taux moyen d'augmentation annuelle atteint 5,2 % pour la durée entière de vingt-cinq ans, et 6,3 % pour les vingt années qui se sont écoulées depuis la fin de la crise économique.

Depuis 1940/41, les divers groupes de consommation se sont développés très différemment.

Année hydrographique	Accroissement relatif de la consommation par rapport à l'année 1930/31			
	Usages domestiques et artisanat	Industrie, sans chaudières électriques	Traction	Consommation globale sans chaudières ni pompage
1930/31	100	100	100	100
1935/36	113	98	111	105
1940/41	150	162	150	153
1945/46	272	184	158	208
1950/51	344	263	185	271
1955/56	510	325	217	356

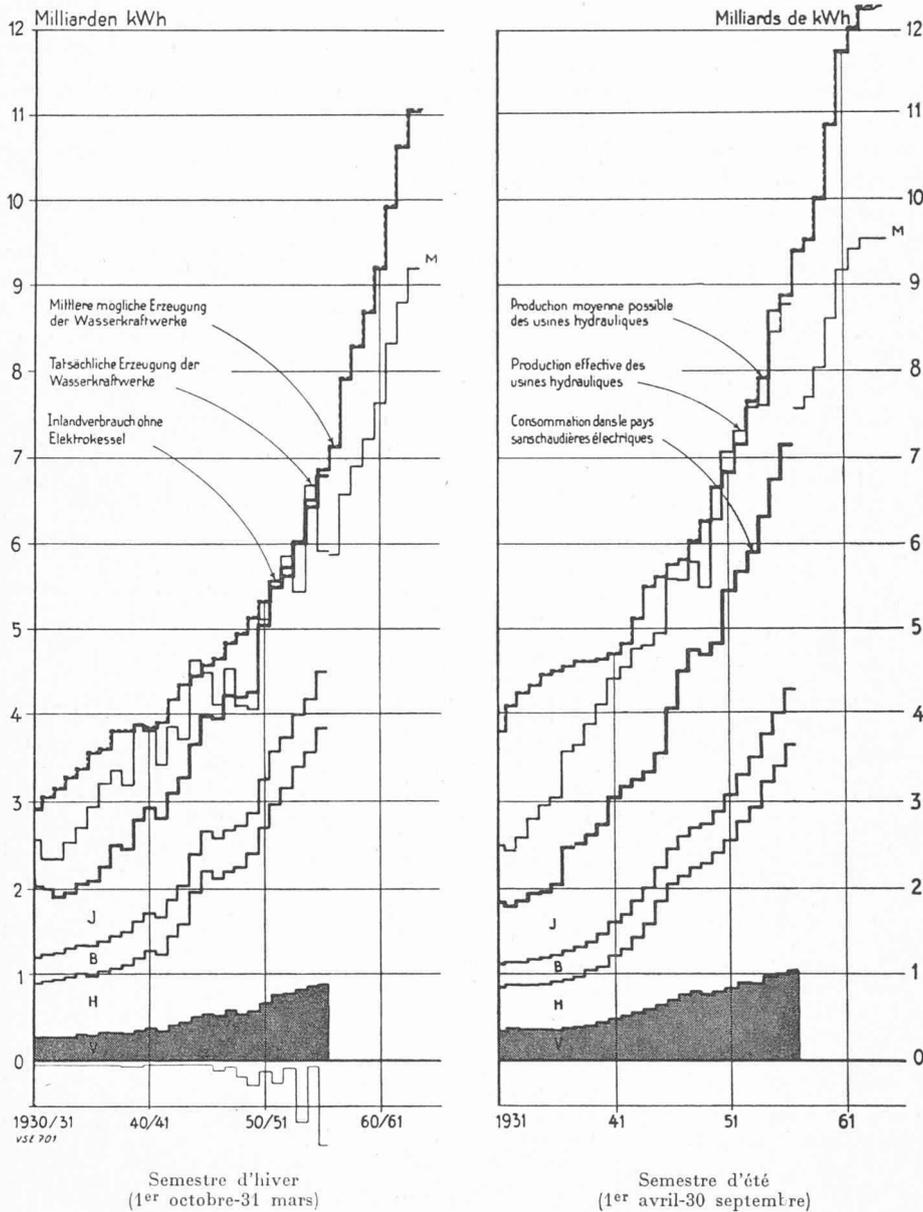


Fig. 1. — Production et consommation globales d'énergie depuis 1930/31.

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

Les ordonnées reportées au-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.

L'importance relative des groupes de consommateurs s'est aussi modifiée.

Année hydro-graphique	Quote-part de la consommation du pays, en pour-cent		
	Usages domestiques et artisanat	Industrie, sans chaud. électriques	Traction
1930/31	34	48	18
1935/36	36	45	19
1940/41	32	51	17
1945/46	44	43	13
1950/51	42	46	12
1955/56	47	43	10

La figure 1 illustre l'évolution de la production et de la consommation d'énergie au cours des vingt-cinq dernières années, pour le semestre d'hiver d'une part et pour le semestre d'été d'autre part. Remarquons seulement, au sujet de cette évolution, que la consommation totale en Suisse (sans les chaudières électriques) est, jusqu'à présent, toujours demeurée en été bien au-dessous de la production moyenne possible aussi bien que de la

production effective des usines hydrauliques, ce qui a permis de fournir des quantités considérables d'énergie aux chaudières électriques et à l'exportation. Tel fut autrefois aussi le cas en hiver, bien que dans une plus faible mesure ; depuis 1949/50, la consommation d'énergie, par suite d'un accroissement rapide s'est élevée jusqu'au niveau de la production moyenne possible. Il en est résulté une situation très précaire pour notre approvisionnement en énergie électrique : lorsque la production effective reste au-dessous de la production moyenne possible, nous sommes obligés de couvrir une partie des besoins du pays (12 % en hiver 1953/54 et 14 % en hiver 1955/56) en faisant appel aux centrales thermiques de réserve et à l'importation.

Grâce à l'achèvement successif des importantes usines actuellement en construction, sur lesquelles nous reviendrons au chiffre 3, la production moyenne possible augmentera entre 1955/56 et 1963/64 chaque année en moyenne de 6,1 % en hiver et de 4,1 % en été.

2. Production d'énergie

Le débit du Rhin à Rheinfelden a atteint en hiver 84 % seulement (année précédente 138 %), en été 113 (112) %, pour l'année entière 102 (123) % du débit moyen constaté depuis l'année 1935/36. Par suite du débit hivernal beaucoup plus défavorable, la production des centrales hydrauliques est restée bien au-dessous de la production de l'année précédente ; elle s'est élevée à 14 660 (15 381) millions de kWh, dont 5899 (6695) millions de kWh ou 40 (44) % en hiver, la part assumée par les réservoirs d'accumulation saisonniers se montant à 1728 (1268) millions de kWh, soit à 29 (19) %.

La production thermique a atteint par contre un nouveau maximum de 235 (67) millions de kWh, dont 198 en hiver et 37 en été.

La figure 2 illustre l'évolution de la production totale d'énergie hydraulique au cours des vingt-cinq dernières années.

3. Evolution de l'équipement

Durant la période allant du 1^{er} octobre 1955 au 30 septembre 1956, les mises en service — nouvelles centrales et modifications de centrales existantes — qui ont apporté une augmentation de la productibilité annuelle de plus de 10 millions de kWh chacune sont les suivantes :

Bassin d'accumulation Vieux-Emosson des C.F.F. (octobre 1955) ; centrale d'Isenthal du Service électrique d'Altdorf (novembre 1955) ; centrale de Bisistal des Entreprises électriques du district de Schwyz (novembre 1955) ; transformation de deux groupes à Laufenbourg (l'un en avril, l'autre en juillet 1955) ; usine de Fionnay des Forces motrices de Mauvoisin avec accumulation partielle au bassin de Mauvoisin (août 1956) ; usine de Saint-Léonard de l'Electricité de la Lienne S.A. avec accumulation partielle au bassin de Zeusier (août 1956).

Le 1^{er} octobre 1956 étaient en construction ou en cours de modification les centrales hydrauliques suivantes, d'une productibilité annuelle de plus de 10 millions de kWh :

Aarau, rénovation de l'usine I (Service électrique de la Ville d'Aarau) ;
Ackersand II (Lonza, Usines électriques et chimiques S.A.) ;
Alpnach (Forces motrices de la Sarneraa S.A.) ;
Bregaglia, Usines du Val..., bassin d'accumulation d'Albigna et usines de Löbbia et Castasegna (Ville de Zurich) ;
Blenio, Usines du Val..., avec les bassins d'accumulation de Luzzzone et Campra (Forces motrices de Blenio S.A.) ;
Croix et bassin d'accumulation de Zeusier (Electricité de la Lienne S.A.) ;
Diablerets-lac d'Arnon (Société romande d'électricité) ;
Fuhren (Forces motrices de l'Oberhasli S.A.) ;
Göschenen avec bassin d'accumulation de Göscheneralp (Forces motrices de Göschenen S.A.) ;
Gouggra avec bassin d'accumulation du Val de Moiry (Forces motrices de la Gouggra S.A.) ;
Grande Dixence, nouveau barrage avec les usines de Fionnay et Nendaz (Grande Dixence S.A.) ;
Hagneck, 5^e groupe (Forces motrices bernoises S.A.) ;
Hugschwendi avec bassin d'accumulation de Melchsee-Frutt (Canton d'Obwald) ;
Kirel-Filderich avec centrale à Erlenbach (Forces motrices du Simmental S.A.) ;
Lavey, 3^e groupe (Ville de Lausanne) ;
Lostallo (Monteforno, Bodio) ;
Maggia, adduction de la Bavona (Forces motrices de la Maggia S.A.) ;
Pallazuit (Société des Forces motrices du Grand-Saint-Bernard) ;

Rheinau (Usine de Rheinau S.A.) ;
Rhin postérieur, Usines du..., avec Bassin d'accumulation de la Valle di Lei et de Sufers (Forces motrices du Rhin postérieur S.A.) ;
Riddes et bassin d'accumulation de Mauvoisin (Forces motrices de Mauvoisin S.A.) ;
Ritom, adduction de la Reuss d'Unteralp (C.F.F.) ;
Sedrun et Tavanasa avec bassin d'accumulation de Nalps (Force motrices du Rhin antérieur S.A.) ;
Simplon, usine de Gabi (Energie électrique du Simplon S.A.) ;
Zervreila avec bassin d'accumulation de Zervreila et usines de Zervreila, Safien-Platz et Rothenbrunnen (Forces motrices de Zervreila S.A.).

Développement futur de la puissance maximum possible, de la capacité d'accumulation et de la productibilité moyenne de toutes les centrales hydrauliques suisses

TABLEAU II

	Puissance MW	Capacité d'accumulation 10 ⁶ kWh	Productibilité moyenne		
			hiver	été	année
			millions de kWh		
Etat 1955/56	3 510	2 170	6 900	8 890	15 790
Accroissement					
1956/57	400	130	250	510	760
1957/58	480	710	810	140	950
1958/59	260	310	360	440	800
1959/60	500	150	420	890	1 310
1960/61	640	320	490	880	1 370
1961/62	400	740	740	290	1 030
1962/63	410	460	620	220	840
1963/64	260	470	480	—	480
En 8 ans	3 350 ¹⁾	3 290	4 170	3 370	7 540
Par an en moyenne	420	410	520	420	940
Etat 1963/64	6 860	5 460	11 070	12 260	23 330
Accroissement par rapport à 1955/56	95 %	150 %	60 %	38 %	48 %

¹⁾ dont 3150 MW pour les centrales à accumulation saisonnière

²⁾ dont 4850 MW pour les centrales à accumulation saisonnière

D'après les dernières indications reçues sur la réalisation de ce programme, la production moyenne possible augmentera suivant les courbes en escalier situées à droite de l'ordonnée 1955/56 à la figure 2 ; 90 % du contenu des réservoirs ont été affectés au semestre d'hiver et 10 % au semestre d'été (pour avril et mai).

Le tableau II donne l'état de la puissance maximum possible, de la capacité d'accumulation et de la productibilité moyenne de toutes les centrales hydrauliques suisses en 1955/56, ainsi que l'accroissement prévisible de ces chiffres par la mise en service successive des usines mentionnées plus haut. En ce qui concerne la Grande Dixence, on a admis pour 1963/64 une puissance de 595 MW (714 MW après achèvement complet), une capacité d'accumulation de 980 (1400) millions de kWh, ainsi qu'une productibilité de 893 (1285) millions de kWh en hiver et de 98 (325) millions de kWh en été (au besoin, la Grande Dixence pourrait être achevée

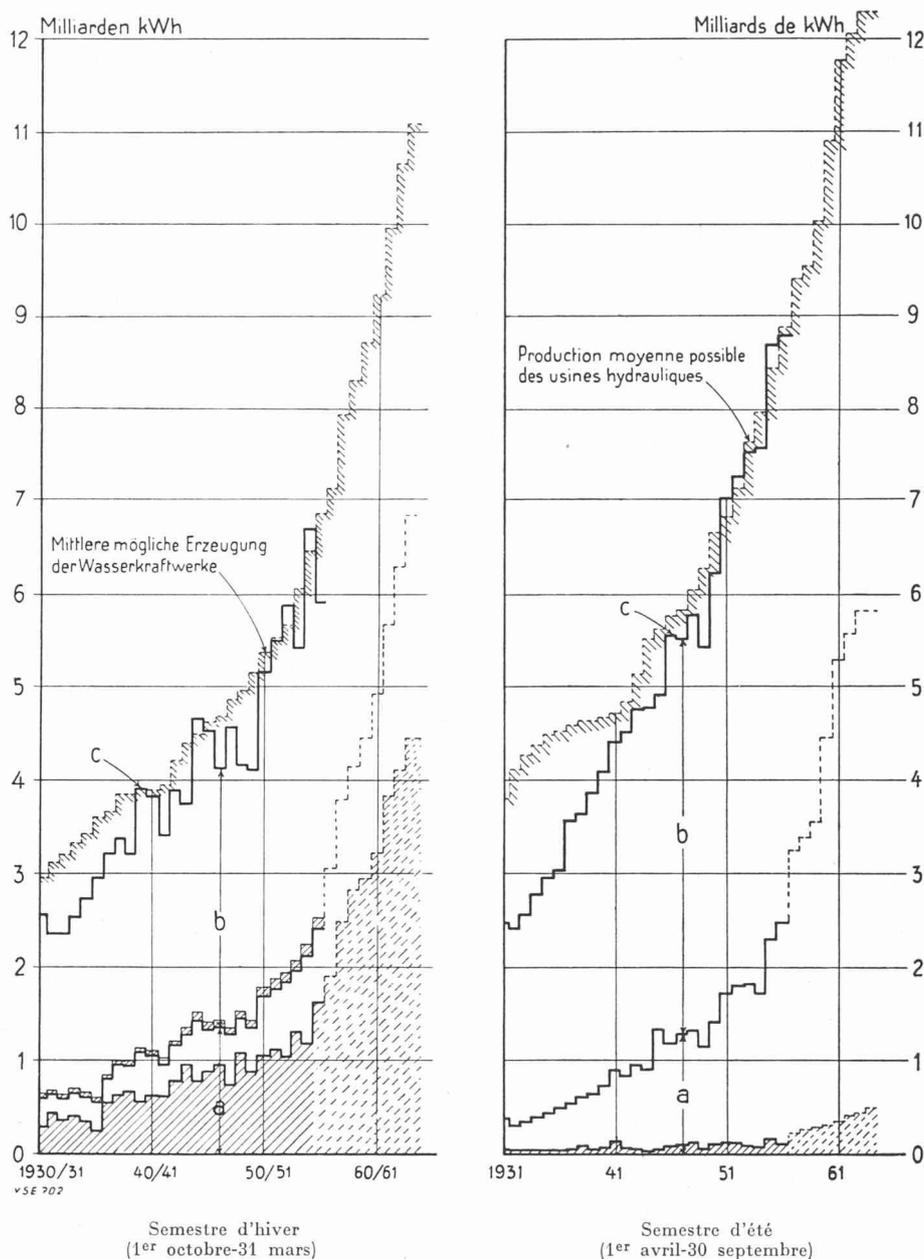


Fig. 2. — Production d'énergie techniquement possible et effective de toutes les usines hydrauliques.

L'extrapolation des courbes après 1955/56 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 à accumulation, partie hachurée : provenant d'accumulation saisonnière
- b Production des usines au fil de l'eau, partie hachurée : provenant d'accumulation saisonnière
- c Production totale des usines hydrauliques

en 1964/65). La production moyenne possible augmentera entre 1955/56 et 1963/64 en moyenne de 6,1 % par semestre d'hiver et de 4,1 % par semestre d'été.

II. Entreprises électriques livrant à des tiers

Les entreprises livrant à des tiers participent pour 82 (81) % à la production totale et couvrent 85 (83) % des besoins du pays en achetant encore de l'énergie aux entreprises ferroviaires et industrielles et à l'étranger.

A. Economie électrique

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

La fourniture dans le pays, sans les chaudières électriques ni le pompage, s'est élevée à 11 622 (10 800) millions de kWh ; cela représente une augmentation de 822 (708) millions de kWh ou de 7,6 (7,0) % par rapport à l'année précédente, dont 416 millions de kWh en hiver et 406 millions de kWh en été ; un accroissement

annuel plus important n'a été enregistré qu'une seule fois jusqu'ici. Exceptionnellement, c'est le taux d'augmentation de la fourniture aux chemins de fer, dont la production propre était fortement déficitaire, qui est le plus élevé ; ensuite viennent les usages domestiques et l'artisanat avec 9,6 (6,2) %, les applications électrochimiques, métallurgiques et thermiques avec 7,4 (14,8) % et l'industrie en général enfin avec 7,0 (6,7) %.

La fourniture d'énergie aux chaudières électriques, qui est facultative, a atteint 508 (760) millions de kWh, dont 90 (84) % en été.

Les échanges d'énergie avec l'étranger se sont soldés par un excédent d'importation de 753 millions de kWh en hiver et un excédent d'exportation de 998 millions de kWh en été ; 12 % de la consommation dans le pays ont dû durant le semestre d'hiver être couverts par l'importation, tandis que 14 % de la production du semestre d'été purent être exportés.

Le tableau suivant permet de jeter un bref regard en arrière sur les vingt-cinq dernières années :

Entreprises électriques livrant à des tiers

TABLEAU III

	Production et achat d'énergie				Total production et achat	Consommation d'énergie dans le pays								Energie exportée
	hydraulique	thermique	entreprises ferroviaires et industrielles	énergie importée		Usages domestiques, artisanat	Traction	Industrie en général ¹	Applications chimiques, métallurg., thermiques ²	Chaudières électriques	Pertes et énergie de pompage ³	Total		
												sans les chaudières électriques et l'énergie de pompage	avec les chaudières électriques et l'énergie de pompage	
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
1935/36	2 340	7	19	4	2 370	667	133	269	114	193	300	1 473	1 676	694
1940/41	3 085	2	30	71	3 188	887	218	407	335	159	373	2 203	2 379	809
1945/46	3 653	7	160	33	3 853	1 627	258	595	368	281	528	3 364	3 657	196
1950/51	4 261	29	117	333	4 740	1 968	332	807	575	137	627	4 288	4 446	294
1951/52	4 512	79	130	493	5 214	2 156	368	875	668	74	701	4 737	4 842	372
1952/53	4 866	17	154	410	5 447	2 327	367	862	627	115	698	4 853	4 996	451
1953/54	4 449	140	125	919	5 633	2 496	363	971	603	52	772	5 173	5 257	376
1954/55	5 610	32	162	534	6 338	2 641	391	1 033	716	120	784	5 538	5 685	653
1955/56	5 015	150	135	1 194	6 494	2 915	411	1 117	742	53	815	5 954	6 053	441
Eté														
1931	1 789	2	55	—	1 846	495	93	301	126	50	263	1 261	1 328	518
1936	2 263	1	35	—	2 299	564	105	263	140	182	272	1 332	1 526	773
1941	3 327	1	53	20	3 401	749	143	392	388	403	409	2 027	2 484	917
1946	4 227	1	259	14	4 501	1 328	210	586	442	902	587	3 107	4 055	446
1951	5 455	8	262	73	5 798	1 753	269	788	743	742	698	4 189	4 993	805
1952	5 699	15	304	48	6 066	1 865	262	794	766	604	763	4 367	5 054	1 012
1953	5 903	14	260	76	6 253	2 026	267	816	732	620	744	4 513	5 205	1 048
1954	5 942	12	326	278	6 558	2 212	305	917	771	473	832	4 919	5 510	1 048
1955	6 873	6	391	91	7 361	2 360	295	982	862	640	866	5 262	6 005	1 356
1956	7 034	25	212	202	7 473	2 568	352	1 038	953	455	907	5 668	6 273	1 200
Année														
1930/31	3 669	5	105	8	3 787	1 084	198	612	239	89	553	2 654	2 775	1 012
1935/36	4 603	8	54	4	4 669	1 231	238	532	254	375	572	2 805	3 202	1 467
1940/41	6 412	3	83	91	6 589	1 636	361	799	723	562	782	4 230	4 863	1 726
1945/46	7 880	8	419	47	8 354	2 955	468	1 181	810	1 183	1 115	6 471	7 712	642
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
1951/52	10 211	94	434	541	11 280	4 021	630	1 669	1 434	678	1 464	9 104	9 896	1 384
1952/53	10 769	31	414	486	11 700	4 353	634	1 678	1 359	735	1 442	9 366	10 201	1 499
1953/54	10 391	152	451	1 197	12 191	4 708	668	1 888	1 374	525	1 604	10 092	10 767	1 424
1954/55	12 483	38	553	625	13 699	5 001	686	2 015	1 578	760	1 650	10 800	11 690	2 009
1955/56	12 049	175	347	1 396	13 967	5 483	763	2 155	1 695	508	1 722	11 622	12 326	1 641

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	Fourniture d'énergie sans les chaudières ni le pompage		
	Fourniture 10 ⁶ kWh	Accroissement annuel moyen durant les 5 dernières années 10 ⁶ kWh	%
1930/31	2 654	—	—
1935/36	2 805	30	1,1
1940/41	4 230	285	8,6
1945/46	6 471	448	8,9
1950/51	8 477	401	5,6
1955/56	11 622	629	6,5

Pendant ce quart de siècle, l'accroissement annuel moyen fut de 6,1 % ; durant les vingt années écoulées depuis la fin de la crise économique, il a atteint 7,4 %.

Le tableau suivant montre que l'évolution de la four-

Année hydrographique	Accroissement relatif de la consommation par rapport à l'année 1930/31			
	Usages domestiques et artisanat	Industrie sans chaudières électriques	Traction	Consommation globale sans les chaudières électriques ni le pompage
1930/31	100	100	100	100
1935/36	113	92	120	106
1940/41	151	179	182	159
1945/46	273	234	236	244
1950/51	343	342	304	320
1955/56	506	453	386	438

niture d'énergie a été différente selon les catégories de consommateurs ; ces différences sont cependant beaucoup moins grandes que pour la consommation globale du pays (voir chapitre I, chiffre 1).

L'importance relative des différents groupes de consommateurs n'a que peu changé au cours des vingt-cinq dernières années, ainsi qu'il ressort du tableau suivant.

Année hydrographique	Quote-part des fournitures, en pour-cent		
	Usages domestiques et artisanat	Industrie sans chaudières électriques	Traction
1930/31	51	40	9
1935/36	54	35	11
1940/41	47	43	10
1945/46	54	37	9
1950/51	52	40	8
1955/56	54	38	8

La figure 3 illustre le développement de la fourniture d'énergie pendant les vingt-cinq dernières années, pour le semestre d'hiver, d'une part, et le semestre d'été, d'autre part.

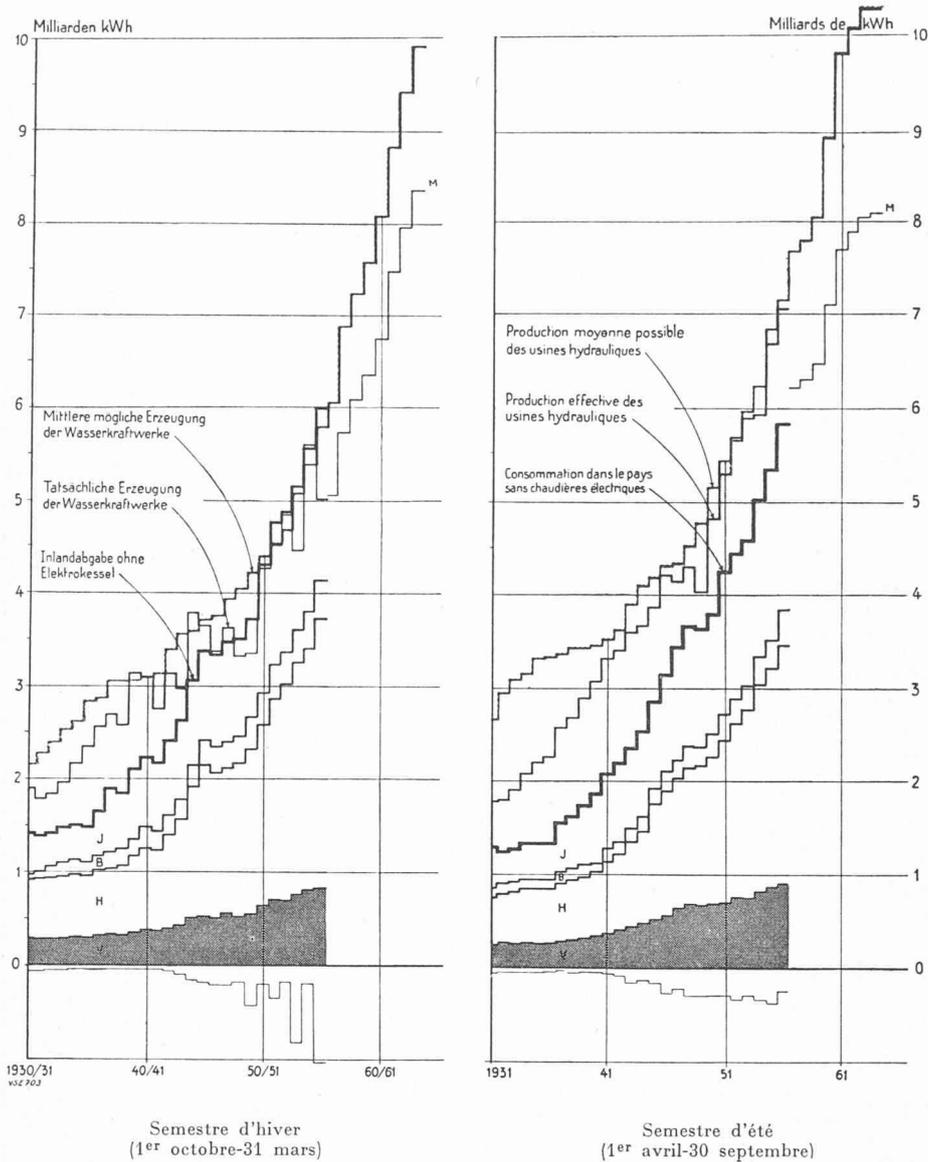


Fig. 3. — Production et livraison d'énergie par les entreprises livrant à des tiers dès 1930/31.

- V Pertes et énergie de pompage (surface noire)
- H Usages domestiques et artisanat
- B Traction
- J Industrie (sans les chaudières électriques)
- 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

Les ordonnées reportées au-dessous de l'axe des abscisses 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.

2. Production d'énergie annuelle et semestrielle

(Voir tableau III et fig. 4)

Le débit du Rhin à Rheinfelden a atteint durant le semestre d'hiver 84 (138) % seulement, durant le semestre d'été 113 (112) % et durant l'année entière 102 (123) % de la valeur moyenne à partir de 1935/36. Par suite du débit hivernal beaucoup plus défavorable, la production des usines hydrauliques est restée sensiblement au-dessous du maximum atteint l'année précédente; elle fut de 12 049 (12 483) millions de kWh, dont 5015 (5610) millions de kWh ou 42 (45) % furent produits en hiver. De la production hivernale 1532 (1145) millions de kWh ou 30 (20) % ont été produits par l'eau emmagasinée durant l'été dans les bassins d'accumulation.

La production thermique a atteint un nouveau maximum avec 175 (38) millions de kWh, dont 150 (32) en hiver et 25 (6) en été.

TABLEAU IV

	Année hydrographique					
	1955/56	1954/55	1953/54	1952/53	1951/52	1950/51
	millions de kWh					
Capacité ¹ . . .	1931	1714	1555	1350	1310	1310
Contenance ¹ . . .	1750	1539	1412	1217	1258	1192
	Prélèvement sur les réserves					
Octobre	202	31	56	4	192	159
Novembre	347	148	171	30	57	79
Décembre	259	157	311	117	138	136
Janvier	198	182	280	297	250	211
Février	382	267	271	324	294	203
Mars	144	360	146	197	137	179
Avril	82	125	64	51	42	68
Mai	—	—	7	17	12	9
Total	1614	1270	1306	1037	1122	1044
	Prélèvement en % des réserves					
1 ^{er} oct.-31 mars	87	74	87	80	85	81
1 ^{er} oct.-31 mai.	92	82	92	85	89	88

¹ Au 1^{er} octobre.

Entreprises ferroviaires et industrielles

TABLEAU V

	Production d'énergie			Total de la production et importation	Consommation d'énergie dans le pays									Energie exportée
	hydraulique	thermique	importée		Usages domestiques, artisanat	CFE	Industrie en général ¹	Applications chimiques, métallurg., thermiques ²	Chaudières électriques	Pertes et énergie de pompage ³	Total		Energie fournie aux entreprises livrant à des tiers	
											sans les chaudières électriques et l'énergie de pompage	avec les chaudières électriques et l'énergie de pompage		
en millions de kWh				en millions de kWh										
Hiver														
1930/31	675	12	—	687	8	192	66	316	15	40	622	637	50	—
1935/36	643	13	—	656	6	197	67	267	56	44	581	637	19	—
1940/41	754	9	—	766	7	213	70	336	54	56	682	736	30	—
1945/46	854	3	8	865	15	211	68	249	94	68	610	705	160	—
1950/51	900	16	—	916	26	212	101	333	35	92	759	799	117	—
1951/52	951	26	—	977	33	213	101	382	31	87	812	847	130	—
1952/53	1 001	21	—	1 022	38	230	108	361	38	93	825	868	154	—
1953/54	964	24	—	988	48	234	87	388	17	89	843	863	125	—
1954/55	1 085	20	—	1 105	50	233	114	416	30	100	908	943	162	—
1955/56	884	48	3	935	63	224	114	295	13	91	784	800	135	—
Eté														
1931	682	6	—	688	6	188	67	283	51	38	580	633	55	—
1936	776	8	—	784	5	205	63	364	70	42	677	749	35	—
1941	1 101	7	—	1 108	5	290	75	567	57	61	998	1 055	53	—
1946	1 326	2	2	1 330	14	237	73	537	126	84	933	1 071	259	—
1951	1 575	3	—	1 578	23	259	101	713	110	110	1 193	1 316	262	—
1952	1 603	6	—	1 609	32	275	82	724	78	114	1 215	1 305	304	—
1953	1 637	6	—	1 643	30	294	108	744	77	130	1 283	1 383	260	—
1954	1 639	10	—	1 649	45	273	100	723	57	125	1 249	1 323	326	—
1955	1 813	9	—	1 822	50	296	109	796	57	123	1 366	1 431	391	—
1956	1 727	12	—	1 739	57	265	130	756	41	122	1 314	1 371	212	156
Année														
1930/31	1 357	18	—	1 375	14	380	133	599	66	78	1 202	1 270	105	—
1935/36	1 419	21	—	1 440	11	402	130	631	126	86	1 258	1 386	54	—
1940/41	1 855	19	—	1 874	12	503	145	903	111	117	1 680	1 791	83	—
1945/46	2 180	5	10	2 195	29	448	141	786	220	152	1 543	1 776	419	—
1950/51	2 475	19	—	2 494	49	471	202	1 046	145	202	1 952	2 115	379	—
1951/52	2 554	32	—	2 586	65	488	183	1 106	109	201	2 027	2 152	434	—
1952/53	2 638	27	—	2 665	68	524	216	1 105	115	223	2 108	2 251	414	—
1953/54	2 603	34	—	2 637	93	507	187	1 111	74	214	2 092	2 186	451	—
1954/55	2 898	29	—	2 927	100	529	223	1 212	87	223	2 274	2 374	553	—
1955/56	2 611	60	3	2 674	120	489	244	1 051	54	213	2 098	2 171	347	156

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 centrale industrielle et fabrique n'ont pas été déterminées; elles sont comprises dans les chiffres sous ¹ et ².

3. Réservoirs saisonniers

Le tableau IV indique la somme des prélèvements mensuels sur les différents bassins d'accumulation saisonniers. Il s'agit des prélèvements sur l'énergie qui était accumulée le 1^{er} octobre de l'année considérée, c'est-à-dire au début du semestre d'hiver. Il n'est pas tenu compte d'éventuels remplissages partiels par apports d'hiver, ni des prélèvements correspondants. C'est pourquoi certaines des valeurs reportées, notamment pour les mois de transition, diffèrent quelque peu de celles publiées mensuellement dans le *Bulletin de l'A.S.E.* et qui n'indiquent que les variations de la réserve totale en énergie des bassins.

Le 1^{er} octobre de l'année hydrographique écoulée, les bassins d'accumulation n'étaient remplis qu'à 91 (90) %, mais il convient de préciser que, pour des raisons techniques, le contenu des bassins ne saurait dépasser 98 % de leur capacité.

Le tableau IV montre que certaines centrales à accu-

mulation doivent recourir aux bassins d'accumulation saisonniers jusqu'en avril et même en mai. Il montre en outre qu'un épuisement des accumulations en hiver jusqu'au 90 % de la capacité d'accumulation tel qu'il est admis pour déterminer les possibilités de production d'hiver n'a, en fait, jamais été atteint.

4. Nouveaux aménagements

La figure 4 indique le développement de la production possible moyenne et constatée, de la production effective des usines hydrauliques, ainsi que l'accroissement prévu de la productibilité moyenne après l'achèvement des centrales en construction. Les courbes de la figure 4 situées à droite de l'ordonnée 1955/56 tiennent compte de toutes les usines mentionnées au chapitre I, chiffre 3, à l'exception des centrales :

Ackersand II (Lonza);
Lostalio (Monteforno S.A., Bodio), Ritom, adduction de la Reuss d'Unteralp (C.F.F.),

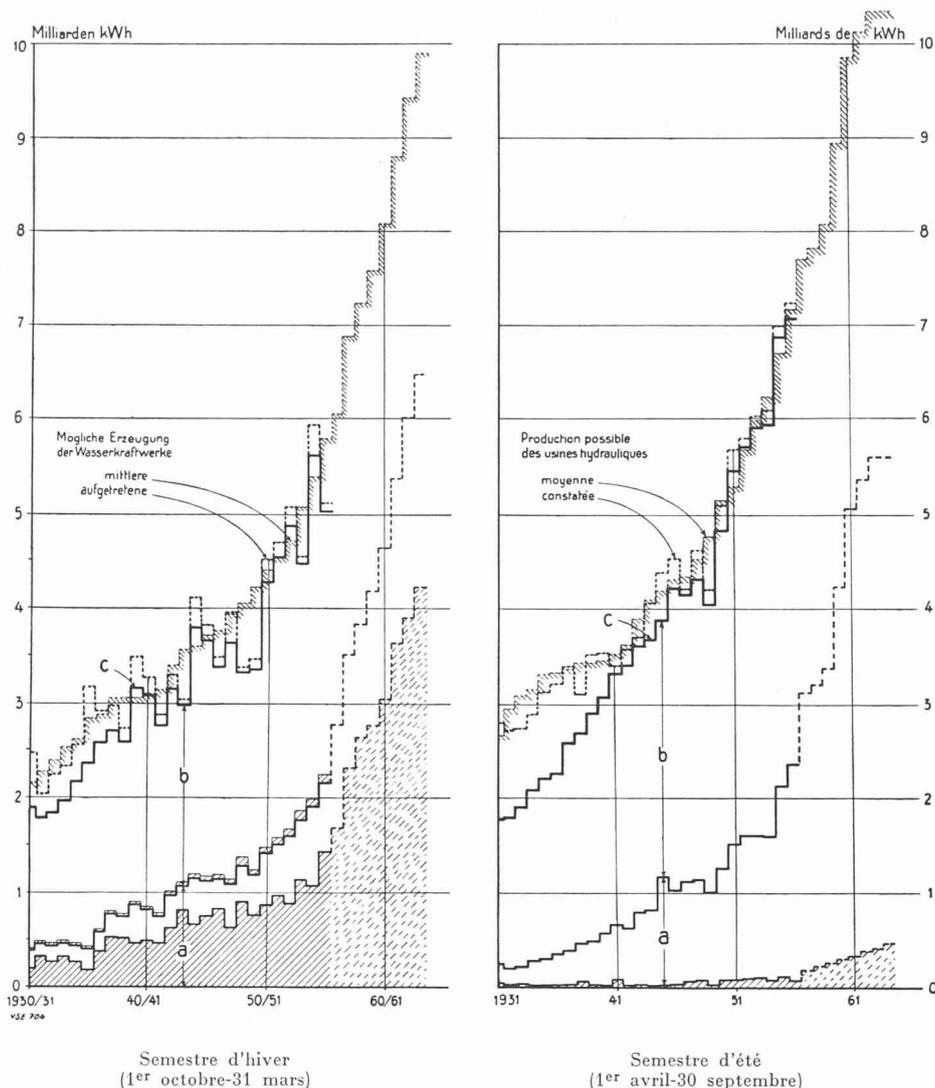


Fig. 4. — Production d'énergie technique possible et effective des usines hydrauliques des entreprises livrant à des tiers.

L'extrapolation des courbes après 1955/56 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 à accumulation, partie hachurée : provenant d'accumulation saisonnière
- b Production des usines au fil de l'eau, partie hachurée : provenant d'accumulation saisonnière
- c Production totale des usines hydrauliques

qui appartiennent au groupe des entreprises industrielles et de traction.

L'accroissement de la productibilité consiste presque exclusivement en énergie d'usines d'accumulation ; celle-ci dépassera l'énergie fournie par les usines au fil de l'eau à partir du semestre d'hiver 1957/58 et du semestre d'été 1961.

III. Entreprises ferroviaires et industrielles

La part des entreprises ferroviaires et industrielles à la production globale d'énergie électrique dans le pays s'est élevée à 18 (19) %. Avec 2611 (2898) millions de kWh — dont 34 (38) % seulement en hiver au lieu de 42 (45) % pour les entreprises livrant à des tiers — la production des centrales hydrauliques est demeurée en deçà des maxima atteints l'année précédente. La consommation propre est demeurée, avec 2098 (2274) millions de kWh, sensiblement au-dessous du chiffre de l'an dernier.

IV. Comparaison avec l'étranger

L'indice d'accroissement de la consommation d'énergie électrique en Suisse de 1930/31 à 1954/55 (on ne

possède pas d'indications plus récentes pour l'étranger) est de 339 ; il dépasse ainsi celui de la Belgique (265), de la France (317) et de la Norvège (307), mais se trouve être légèrement au-dessous de l'indice de l'Italie (364) et bien inférieur à celui du Canada (430), de la Suède (488) et des Etats-Unis d'Amérique (570 environ).

Quant à la consommation d'énergie par habitant en 1955, c'est la Norvège avec 6620 kWh et le Canada avec 4900 kWh qui viennent en tête, suivis des Etats-Unis avec 3800 kWh et la Suède avec 3420 kWh, de sorte que la Suisse, qui occupait la troisième place avant la seconde guerre mondiale, ne vient aujourd'hui qu'en cinquième rang, avec 2630 kWh sans les chaudières électriques et l'énergie de pompage, et 2830 kWh avec celles-ci. Par rapport à ses voisins, notre pays est toutefois fort bien placé, puisque la consommation par habitant n'atteint que 1470 kWh en Allemagne occidentale, 1390 kWh en Autriche, 1150 kWh en France et 790 kWh en Italie.