Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 40 (1949)

Heft: 20

Rubrik: La consommation d'énergie électrique en Suisse dans les ménages, l'artisanat et l'agriculture en 1947

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: 15.12.2025

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

40e année | No 20 | Samedi, le 1er Octobre 1949

BULLETIN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS

La consommation d'énergie électrique en Suisse dans les ménages, l'artisanat et l'agriculture en 1947

Par le secrétariat de l'UCS *(K. Jahn)*

621.311.153 (494)

Généralités

Les renseignements fournis dans les questionnaires sur la consommation d'énergie électrique dans les ménages, l'artisanat et l'agriculture nous permettent de constater que la classification choisie pour les différents emplois de l'électricité a trouvé l'approbation de nombreuses entreprises. Certes, il est souvent difficile de faire une répartition exacte de la consommation entre les différentes rubriques, mais, d'une façon générale, les résultats obtenus dans l'ensemble sont satisfaisants.

Etendue de l'enquête

Cette année, 256 des questionnaires distribués ont pu être utilisés. Cependant le nombre des habitants compris dans l'enquête est plus élevé qu'en 1946. Aidés par l'expérience, nous avons dû, comme d'habitude, faire, pour plusieurs entreprises, une répartition d'après des données sommaires. Nous avons tenu compte d'un ensemble de 3 867 000 personnes représentant 1 042 000 ménages, ce qui correspond au 86 % de la population en 1947.

Le tableau I indique comment la répartition entre les divers groupes d'entreprises a été conçue. Il n'y a pas eu de changements importants par rapport à 1946.

Résultats

Le tableau II donne le nombre des appareils qui entrent en considération, leur puissance, leur consommation d'énergie et les recettes qu'ils ont procurées. Les chiffres spécifiques contenus dans ce tableau ont été calculés sur ces bases. Le nombre et la consommation des appareils les plus importants sont reportés dans les graphiques nos 1 à 5.

Cuisinières de ménages

L'augmentation de 36 500 cuisinières n'est pas sensiblement inférieure à celle de 1946. La consommation par cuisinière a quelque peu diminué, probablement parce que les expériences faites au cours des temps ont entraîné une utilisation plus rationnelle de ces appareils. Le prix de l'énergie de 6,54 ct./kWh, est resté stable depuis 3 ans. La puissance moyenne (de 5,78 kW en 1946) va constamment en s'accentuant, ce qui prouve qu'on installe toujours plus de cuisinières complètes et qu'on abandonne de plus en plus les réchauds à 2 plaques.

Un fait frappant est l'augmentation relativement forte chez les petites entreprises communales (voir fig. 9).

Cuisinières d'hôtels

Dans la statistique, on entend par «cuisinière d'hôtel» l'installation entière de l'établissement en question. C'est pourquoi la puissance moyenne de 19,8 kW est plus grande que celle d'une cuisinière normale d'hôtel. D'autre part, les cuisinières à 3 ou 4 plaques qu'on possède dans les restaurants figurent aussi dans la statistique. On enregistre environ 700 installations nouvelles, soit un peu moins que les deux années précédentes. La puissance moyenne de ces nouvelles installations s'élève à 28,8 kW, ce qui indique qu'il s'agit généralement de grandes cuisines. Pour les cuisinières d'hôtels installées entre 1931 et 1939, la puissance moyenne est de 16,2 kW, tandis que, de 1939 à 1947, elle est de 26,2 kW.

Classification des entreprises électriques ayant participé à l'enquête — Tableau I

Catégories d'entreprises	Caractéristiques des catégories	Nombre d'entreprises considérées	Population des contrées desservies directement	Population en % de la population totale de la Suisse	Nombre de ménages	Nombre de personnes par ménage
	1947					
Entreprises régionales		30	1 656 600	36,8	391 000	4,23
Grandes entreprises communales .	Plus de 10 000 habitants	30	1 640 700	36,5	498 000	3,30
Moyennes entreprises communales	De 3000 à 10 000 habitants	71	403 000	9,0	110 000	3,67
Petites entreprises communales .	Moins de 3000 habitants	125	166 900	3,7	43 000	3,88
Total		256	3 867 200	86,0	1 042 000	3,72

Population totale de la Suisse en 1947: env. 4 500 000.

Nombre, puissance, consommation annuelle des appareils; recettes des entreprises Tableau II

Année	Nombre d'appareils		Puissance inst. totale			Consommation annuelle totale				Recettes annuelles des entreprises				
	absolu	moyen par 1000 habitants	absolue kW	moyenne par appareil kW	moyenne par 1000 habit. kW	absolue 10^3 kWh	moyenne par appareil kWh	moyenne par kW inst. kWh	moyenne par habitant kWh	totales 10^3 fr.	moyennes par appareil fr.	moyennes par kW inst. fr.	moyennes par habitant fr.	moyennes par kWh ct.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1⁰ Cuisinières à deux plaques et plus														
1947	335 500	86,7	1 940 500	5,78	501,0	458 700	1 370	237	118,8	30 020	89,5	15,45	7,76	6,54
1946	299 000	78,2	1 711 000	5,72	446,0	429 330	1 435	251	112,1	28 145	93,2	16,45	7,35	6,55
1945	258 550	69,9	1 472 000	5,70	398,0	374 600	1 445	254	102,0	24 490	94,8	16,64	6,62	6,53
1944	211 100	57,2	1 188 000	5,63	322,0	292 000	1 383	246	79,0	19 340	91,6	16,28	5,24	6,61
1943	186 500	51,5	1 031 200	5,53	285,6	231 000	1 240	224	64,0	15 150	81,2	14,70	4,19	6,55
1942	166 500	46,1	902 000	5,42	249,8	201 000	1 207	223	55,6	13 100	78,7	14,50	3,62	6,51
1941	155 000	44,1	841 000	5,40	234,0	191 000	1 232	227	53,1	12 500	80,7	14,85	3,48	6,55
1940	137 000	38,4	715 000	5,22	200,0	163 000	1 188	228	45,6	10 500	76,7	14,68	2,94	6,45
1935	92 800	26,4	438 000	4,72	124,8	116 000	1 250	265	33,0	7 700	83,0	17,60	2,19	6,63
1931	62 700	17,9	268 000	4,27	76,4	78 000	1 245	291	22,2	5 600	89,3	20,90	1,60	7,18
2⁰ Fourneaux d'hôtels, de restaurants, d'hôpitaux, etc.														
1947	7 825	2,02	154 950	19,80	40,00	105 150	13 430	679	27,20	5 942	746	37,70	1,51	5,65
1946	7 110	1,86	134 400	18,90	35,15	92 170	12 950	685	24,08	5 165	727	38,40	1,35	5,60
1945	6 300	1,70	115 600	18,35	31,20	79 920	12 660	690	21,60	4 471	710	38,70	1,21	5,60
1944	5 400	1,46	96 100	17,80	25,05	53 660	9 950	559	14,55	2 988	553	31,10	0,81	5,56
1943	5 000	1,38	79 250	15,85	21,90	44 600	8 920	562	12,33	2 400	460	29,00	0,64	5,38
1942	4 600	1,27	71 260	15,50	19,70	38 000	8 270	533	10,50	2 037	443	28,55	0,56	5,36
1941	4 360	1,21	67 200	15,40	18,70	33 600	7 710	500	9,33	1 850	424	27,50	0,50	5,51
1940	4 000	1,12	59 100	14,76	16,56	27 800	6 950	470	7,78	1 520	380	25,70	0,43	5,47
1935	3 100	0,88	33 500	10,81	9,54	18 200	5 860	543	5,2	1 050	338	31,35	0,30	5,77
1931	1 650	0,47	14 300	8,66	4,08	8 900	5 390	622	2,5	547	331	38,2	0,16	6,15
3⁰ Chauffe-eau à accumulation et chaudrons agricoles														
1947	334 770	86,5	448 200	1,340	116,0	625 200	1 870	1 395	161,7	21 151	63,2	47,1	5,37	3,38
1946	308 920	80,8	409 700	1,325	107,0	662 750	2 145	1 615	173,0	22 065	71,3	53,8	5,76	3,33
1945	276 500	74,7	374 500	1,353	102,2	586 500	2 120	1 566	158,5	19 830	71,7	52,9	5,36	3,38
1944	251 000	68,0	346 800	1,340	91,3	513 400	2 040	1 480	139,2	17 035	67,8	49,1	4,61	3,32
1943	220 980	61,0	374 200	1,694	103,4	517 020	2 340	1 380	142,8	15 887	71,8	42,4	4,39	3,07
1942	214 390	59,4	355 810	1,658	98,5	462 700	2 160	1 300	128,1	14 274	66,5	40,1	3,95	3,08
1941	206 310	58,6	337 720	1,635	95,8	448 600	2 170	1 330	127,5	13 874	67,2	41,1	3,94	3,09
1940	197 200	55,4	301 430	1,527	84,7	394 450	2 000	1 308	110,9	12 468	63,1	41,3	3,50	3,16
1935	148 650	42,3	208 160	1,400	59,3	277 500	1 865	1 330	79,0	10 208	68,8	49,0	2,91	3,68
1931	98 020	28,9	143 540	1,463	40,9	202 100	2 060	1 410	57,6	8 006	81,6	55,7	2,51	3,96
4⁰ Chauffe-eau à accumulation de grande puissance														
1947	6 320	1,63	133 800	21,15	34,60	238 850	37 800	1 785	61,7	5 969	945	446	1,54	2,50
1946	5 790	1,54	126 200	21,80	33,00	221 300	38 200	1 750	57,8	5 660	978	448	1,48	2,56
1945	4 605	1,25	111 170	24,15	30,08	203 580	44 200	1 830	55,0	4 934	1 070	443	1,33	2,42
1944	4 030	1,19	100 650	24,95	27,25	178 900	44 300	1 780	48,5	4 345	1 078	432	1,18	2,43
5⁰ Petits appareils thermiques														
1947	2 236 550	578	1 475 100	0,660	382	286 570	128,3	195	73,2	29 635	13,25	20,08	7,66	10,35
1946	2 134 700	558	1 356 900	0,635	354	291 400	136,5	215	76,1	30 562	14,31	22,50	7,98	10,48
1945	1 811 000	490	1 092 000	0,602	295	222 000	121,8	202	59,6	22 000	12,25	20,30	6,00	9,90
1944	1 644 500	423	961 500	0,585	261	181 000	110,0	188	49,0	17 500	10,63	18,20	4,74	9,68
1943	1 450 000	412	855 000	0,590	236,5	135 000	93,2	158	37,3	13 900	9,60	16,25	3,85	10,30
1942	1 350 000	384	800 000	0,592	221,0	125 000	92,6	157	34,6	13 400	9,95	16,75	3,71	10,70
1941	1 279 000	356	750 000	0,587	208,5	117 000	91,5	156	32,5	12 870	10,05	17,16	3,58	11,00
1940	1 208 000	339	696 000	0,576	195	105 000	87,0	151	29,4	11 530	9,54	16,57	3,23	10,98
1935	995 000	283	571 000	0,574	162	84 000	84,4	147	23,9	9 850	9,90	17,26	2,76	11,72
1931	770 000	220	438 000	0,569	125	69 500	90,2	159	19,8	8 410	10,79	19,20	2,40	12,10
6⁰ Petits moteurs domestiques														
1947	295 000	76,2	67 800	0,230	17,50	10 500	35,5	155	2,71	1 620	5,50	23,9	0,42	15,4
1946	280 000	73,2	61 700	0,220	16,10	9 500	34,0	154	2,49	1 450	5,20	23,6	0,38	15,3
1945	265 250	71,6	52 950	0,203	14,30	8 970	32,2	169	2,42	1 380	5,25	26,1	0,37	15,3
1944	223 500	61,2	44 200	0,198	12,22	7 250	32,4	164	1,99	1 136	5,08	25,7	0,31	15,6
1943	231 000	63,9	50 700	0,220	14,04	8 300	35,9	163	2,29	1 412	6,11	27,0	0,39	17,0
1942	220 000	60,9	48 200	0,219	13,33	7 900	35,9	164	2,18	1 350	6,14	28,0	0,37	17,1
1941	209 000	58,2	45 000	0,210	12,52	7 450	35,6	163	2,07	1 280	6,11	28,5	0,36	17,2
1940	200 000	56,1	41 300	0,207	11,57	7 130	35,7	173	2,00	1 230	6,15	29,8	0,34	17,3
1935	152 000	43,3	28 600	0,188	8,14	5 900	38,8	206	1,68	1 100	7,23	38,4	0,31	18,6
1931	94 000	26,8	17 300	0,184	4,93	3 980	42,4	230	1,13	880	9,36	50,8	0,25	22,1
6a⁰ Moteurs dans l'artisanat et l'agriculture														
1947	319 000	83,0	673 100	2,11	174,0	263 000	825	391	68,00	25 050	78,5	37,2	6,47	9,52
1946	302 150	79,0	620 700	2,05	162,3	243 500	805	392	63,60	22 460	74,8	36,2	5,93	9,23
1945	272 000	74,5	540 000	1,98	148,0	205 000	780	380	56,30	19 100	70,2	35,4	5,23	9,32
1944	252 000	69,1	491 000	1,95	134,6	184 100	730	374	50,00	17 300	68,7	35,2	4,74	9,30

Tableau II (Suite)

Année	Nombre d'appareils		Puissance inst. totale			Consommation annuelle totale				Recettes annuelles des entreprises				
	absolu	moyen par 1000 habitants	absolue kW	moyenne par appareil kW	moyenne par 1000 habit. kW	absolue 10^3 kWh	moyenne par appareil kWh	moyenne par kW inst. kWh	moyenne par habitant kWh	totales 10^3 fr.	moyennes par appareil fr.	moyennes par kW inst. fr.	moyennes par habitant fr.	moyennes par kWh ct.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
7° Lampes dans les ménages, l'artisanat, les administrations, etc.														
1947	15 033 000	3 890	661 900	0,0440	171,0	285 300	18,95	431	73,8	92 730	6,17	142,1	24,00	32,5
1946	14 210 000	3 700	608 850	0,0428	159,0	261 000	18,35	428	68,3	85 860	6,03	141,0	22,40	32,9
1945	13 210 000	3 570	565 000	0,0427	152,4	248 000	18,75	430	67,0	80 750	6,11	143,0	21,80	32,6
1944	12 860 000	3 310	553 000	0,0430	150,0	229 000	17,80	414	62,0	75 210	5,85	136,0	20,38	32,8
1943	11 360 000	3 140	470 000	0,0415	130,0	170 000	15,00	362	47,0	60 200	5,30	128,0	16,65	35,4
1942	11 200 000	3 070	468 000	0,0418	129,3	167 000	14,90	357	46,1	57 200	5,10	122,2	15,83	34,3
1941	11 000 000	3 060	465 000	0,0423	129,2	167 000	15,20	359	46,5	56 250	5,12	121,0	15,65	34,1
1940	10 800 000	3 025	460 000	0,0425	129,0	166 000	15,35	361	46,2	57 600	5,28	125,0	16,10	34,8
1935	9 700 000	2 760	410 000	0,0423	116,7	152 000	15,68	371	43,3	56 900	5,86	139,0	16,20	37,4
1931	8 200 000	2 340	320 000	0,0390	91,2	137 000	16,71	428	39,1	54 600	6,66	170,8	15,58	39,8
8° Fours de boulangerie														
1947	1 615	0,42	60 180	37,2	15,55	93 980	58 100	1 560	24,28	2 922	1 810	48,5	0,75	3,11
1946	1 431	0,37	52 915	37,0	13,82	86 350	60 200	1 630	22,56	2 695	1 880	51,0	0,70	3,12
1945	1 012	0,27	38 300	37,8	10,35	63 900	63 100	1 670	17,26	2 024	2 000	52,8	0,55	3,16
1944	762	0,20	29 965	39,4	7,70	52 200	68 500	1 740	13,42	1 599	2 045	52,0	0,40	3,06
1943	622	0,17	24 675	39,6	6,82	42 850	69 000	1 735	11,85	1 257	2 020	51,0	0,35	2,94
1942	527	0,15	21 380	40,5	5,91	38 580	73 100	1 804	10,77	1 132	2 145	53,0	0,31	2,93
1941	501	0,14	20 320	40,5	5,65	35 160	70 000	1 725	9,78	1 015	2 025	50,0	0,28	2,89
1940	427	0,12	17 520	41,0	4,91	30 610	71 600	1 748	8,59	854	2 000	48,7	0,24	2,79
1935	369	0,10	15 260	41,3	4,34	27 500	74 500	1 801	7,83	819	2 220	53,6	0,23	2,98
1931	328	0,09	12 270	37,4	3,49	23 400	71 400	1 910	6,67	742	2 260	60,5	0,21	3,17
9° Fours de pâtisserie														
1947	1 627	0,42	21 195	13,0	5,48	20 505	12 600	968	5,30	921	566	43,4	0,24	4,49
1946	1 415	0,37	17 615	12,4	4,60	17 660	12 480	1 003	4,61	805	569	45,6	0,21	4,56
1945	1 255	0,34	15 540	12,4	4,20	17 900	13 350	1 080	4,52	744	592	47,8	0,20	4,46
1944	1 050	0,28	13 220	12,6	3,58	14 280	13 600	1 080	3,87	627	597	47,5	0,17	4,39
1943	990	0,27	12 730	12,7	3,52	11 575	11 700	910	3,16	527	532	41,4	0,15	4,56
1942	917	0,25	11 360	12,4	3,14	10 830	11 800	954	3,00	496	540	43,7	0,14	4,58
1941	891	0,25	11 000	12,3	3,06	10 480	11 730	950	2,91	488	547	44,4	0,14	4,66
1940	809	0,23	9 870	12,2	2,77	9 500	11 740	963	2,66	439	543	44,5	0,123	4,62
1935	581	0,17	6 980	12,0	1,99	8 100	13 940	1 160	2,31	360	619	51,6	0,102	4,45
1931	342	0,10	4 030	11,8	1,15	5 000	14 620	1 241	1,43	229	670	56,8	0,065	4,58
10° Réfrigérateurs de ménage														
1947	37 730	9,75	11 825	0,313	3,060	16 180	428	1 365	4,18	1 603	42,5	135,5	0,414	9,90
1946	33 270	8,70	10 010	0,301	2,625	14 435	434	1 430	3,77	1 540	46,4	154,0	0,402	10,50
1945	31 200	8,33	9 350	0,300	2,525	14 700	470	1 570	3,96	1 372	44,0	146,8	0,371	9,32
1944	28 350	7,91	8 600	0,304	2,330	12 600	445	1 465	3,42	1 210	42,7	141,0	0,328	9,60
1943	24 750	6,84	7 140	0,289	1,975	9 600	388	1 345	2,66	1 020	41,2	143,0	0,282	10,62
1942	22 500	6,22	6 550	0,291	1,812	8 400	373	1 282	2,32	904	40,1	138,0	0,250	10,75
1941	20 900	5,81	6 300	0,301	1,750	7 800	373	1 237	2,17	853	40,8	135,4	0,237	10,93
1940	19 000	5,33	5 700	0,300	1,600	7 000	368	1 228	1,96	769	40,5	135,0	0,215	10,99
1937	12 100	3,43	3 620	0,299	1,025	4 800	397	1 327	1,36	505	41,7	139,5	0,143	10,52
11° Installations frigorifiques commerciales et artisanales														
1947	17 060	4,41	15 330	0,90	3,96	24 342	1 425	1 585	6,28	2 249	132	146,6	0,58	9,25
1946	15 110	3,95	14 575	0,97	3,81	22 315	1 475	1 530	5,83	2 030	134	139,2	0,53	9,10
1945	12 610	3,41	13 550	1,07	3,66	20 674	1 640	1 526	5,59	1 956	155	144,4	0,53	9,45
1944	11 840	3,21	11 930	1,01	3,25	18 655	1 574	1 563	5,05	1 693	143	142,0	0,46	9,08
1943	11 200	3,10	11 340	1,01	3,14	17 900	1 598	1 570	4,95	1 742	155	153,5	0,48	9,75
1942	10 615	2,94	10 500	0,99	2,90	16 100	1 516	1 532	4,45	1 567	148	149,2	0,43	9,75
1941	10 250	2,85	10 300	1,005	2,86	15 200	1 483	1 476	4,22	1 525	149	148,0	0,42	10,03
1940	9 600	2,69	9 630	1,00	2,70	14 800	1 543	1 538	4,15	1 500	156	155,8	0,42	10,13
1937	7 100	2,01	7 650	1,08	2,17	11 700	1 648	1 529	3,32	1 140	161	149,0	0,32	9,75

La consommation moyenne par appareil accuse une augmentation. De même, le prix moyen de l'énergie, de 5,65 ct./kWh, est supérieur à celui de 1946.

Chauffe-eau à accumulation

Il n'est pas possible de distinguer entre les chauffe-eau utilisés dans les ménages et ceux qui le sont dans l'artisanat, car les renseignements fournis dans les questionnaires sont trop imprécis: Outre l'augmentation constante dans les entreprises régionales, les réseaux urbains et les entreprises communales moyennes, ce qu'on observe de plus remarquable, cette année, c'est l'augmentation relativement forte chez les petites entreprises communales (voir fig. 10). La consommation moyenne par appareil et la durée d'utilisation sont de 13 à 14 % plus faibles qu'en 1946, ce qui est une conséquence des mesures restrictives.

L'acquisition de grands chauffe-eau est plus modérée que l'année dernière. La consommation d'énergie n'a été que peu influencée par les restric-

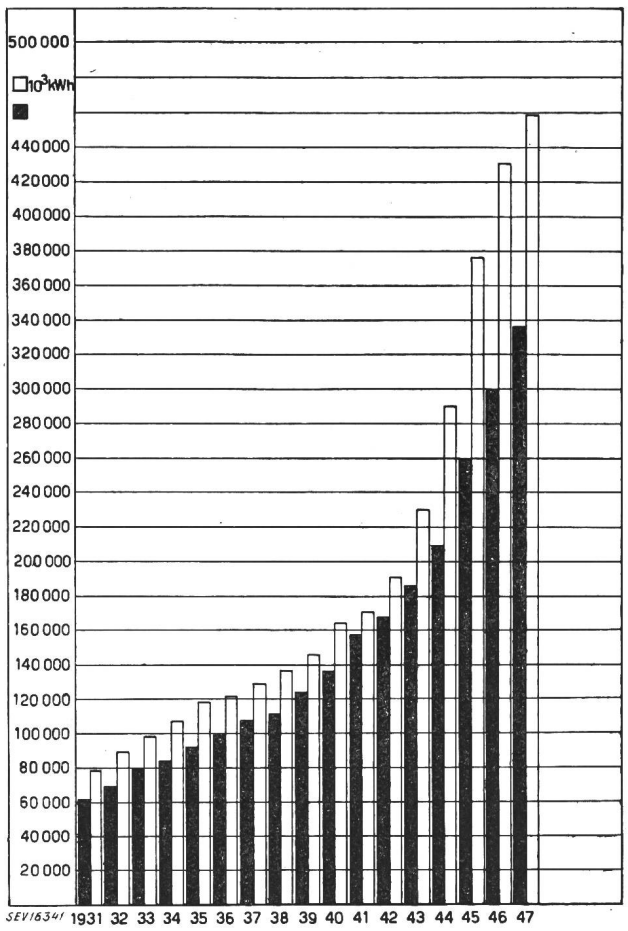


Fig. 1
Cuisinières
En noir: Nombre de cuisinières; *en blanc:* Consommation

tions, car beaucoup de ces appareils ne sont actionnés à l'électricité qu'en été et sont reliés en hiver au chauffage central.

Pour les deux genres de chauffe-eau, le prix moyen du kWh n'a pas changé.

Petits appareils thermiques dans les ménages et l'artisanat

En regard de l'année dernière, on enregistre considérablement moins de nouveaux appareils. La séparation entre les appareils utilisés dans les ménages et ceux qui le sont dans l'artisanat est irréalisable, car les questionnaires ne fournissent pas, sur ce point, des renseignements précis. Ici encore, à la suite des restrictions d'électricité, la consommation d'énergie par appareil a diminué. La recette moyenne de 10,34 ct. par kWh est plus élevée qu'en 1946.

Moteurs dans les ménages, l'artisanat et l'agriculture

Les documents reçus ne nous permettent pas de discerner la proportion exacte des moteurs de ménages et des moteurs industriels. Les chiffres indiqués sont donc le résultat de prudentes estimations. Comme toujours, la consommation d'énergie est relativement faible pour les moteurs de ménages. Le prix de l'énergie a été en moyenne de 15,6 ct./kWh.

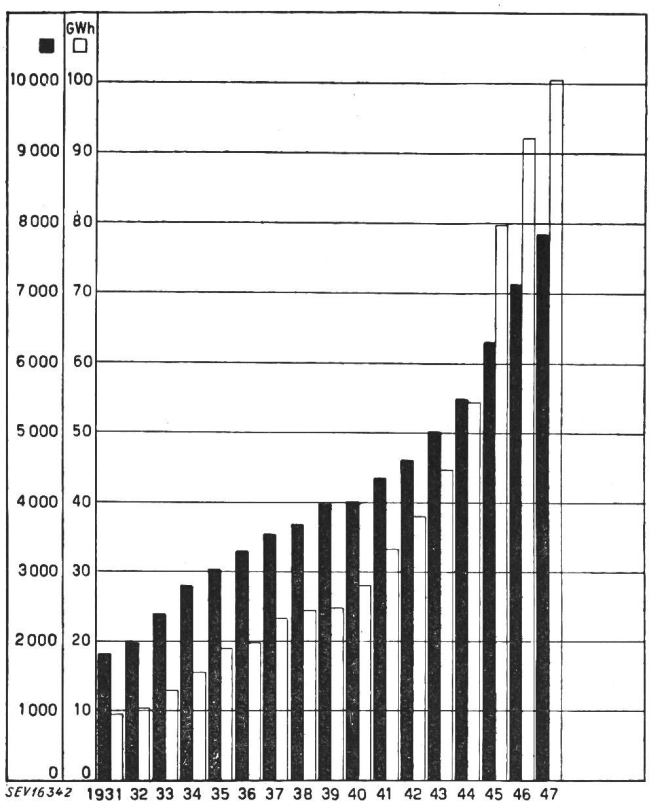


Fig. 2
Fourneaux de cuisines professionnelles
En noir: Nombre de fourneaux; *en blanc:* Consommation

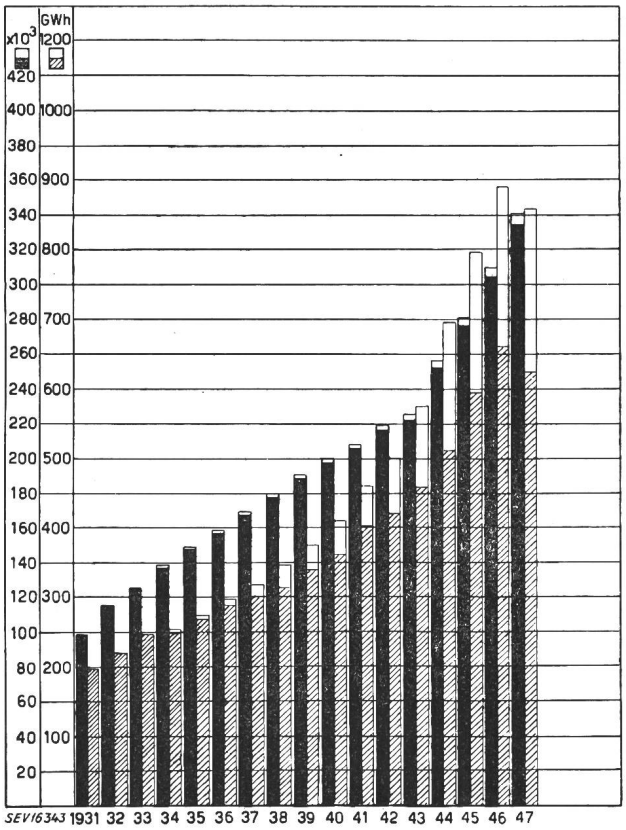
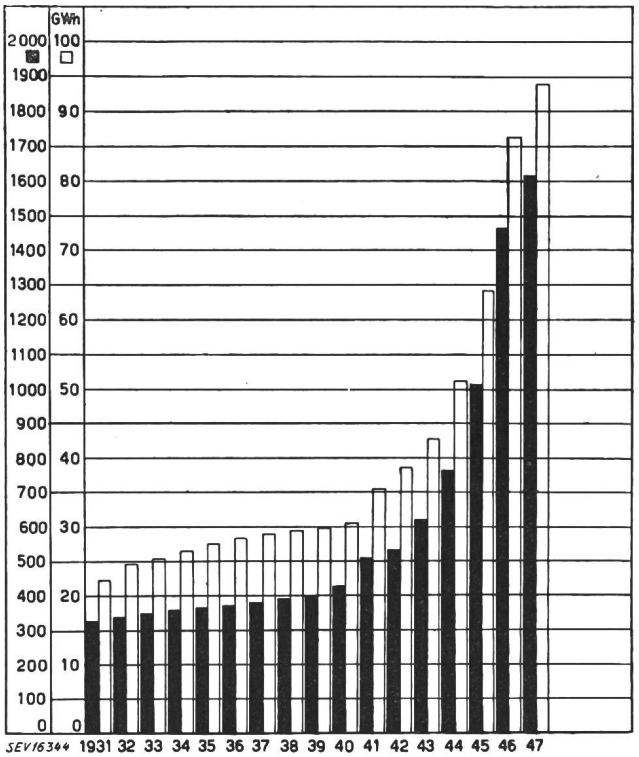


Fig. 3
Chauffe-eau à accumulation et chaudrons agricoles
En noir: Nombre d'appareils; *hâchuré:* Consommation; *en blanc:* Nombre de chauffe-eau à accumulation de grande puissance (jusqu'en 1943, le nombre a été estimé)



Très significative est l'augmentation des moteurs dans l'artisanat et l'agriculture, dont la puissance moyenne est de 2,11 kW. La consommation d'énergie a augmenté et le prix moyen de l'énergie est de 9,52 ct. par kWh.

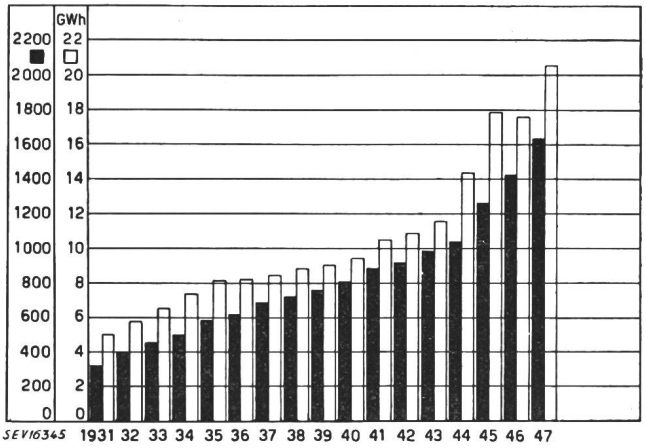


Fig. 5
Fours de pâtisseries
En noir: Nombre de fours; *en blanc:* Consommation

Fig. 4 (gauche)
Fours de boulangeries
En noir: Nombre de fours; *en blanc:* Consommation

Répartition des applications domestiques Tableau III

Consommation annuelle

Application	1931		1935		1940		1941		1942		1943		1944		1945		1946		1947	
	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%
Cuisinières	78,0	16,1	116,0	18,4	162,0	19,5	191,0	20,6	201,0	21,8	231,0	21,9	292,0	24,8	374,6	27,0	429,3	27,0	458,7	29,2
Chauffe-eau	197,0	40,6	272,0	43,2	390,0	46,8	444,0	48,0	458,0	47,8	512,0	48,5	513,4	43,5	586,5	42,3	662,8	41,6	625,2	39,7
Pet. appareils therm.	69,5	14,3	84,0	13,3	106,0	12,8	117,0	12,7	125,0	13,0	135,0	12,8	181,0	15,4	220,7	15,9	291,4	18,3	286,6	18,2
Petits moteurs	4,0	0,8	5,9	0,9	7,2	0,9	7,6	0,8	7,9	0,8	8,3	0,7	7,3	0,6	9,0	0,6	9,5	0,6	11,9	0,8
Lampes	137,0	28,2	152,0	24,2	166,0	20,0	165,0	17,9	167,0	17,4	170,0	16,1	185,0	15,7	192,0	14,2	200,0	12,5	190,0	12,1
Total	485,5	100,0	629,9	100,0	831,2	100,0	924,6	100,0	958,9	100,0	1056,3	100,0	1178,7	100,0	1382,8	100,0	1593,0	100,0	1572,4	100,0

Recettes annuelles des entreprises

Application	1931		1935		1940		1941		1942		1943		1944		1945		1946		1947	
	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%
Cuisinières	5,60	7,2	7,70	9,0	10,50	11,3	12,50	12,9	13,10	13,2	15,15	14,2	19,34	16,4	24,49	18,5	28,15	18,7	30,02	20,7
Chauffe-eau	7,80	10,1	10,00	11,7	12,30	13,3	13,70	14,2	14,10	14,2	15,70	14,8	17,04	14,8	19,83	15,0	22,06	14,7	21,15	14,6
Pet. appareils therm.	8,41	10,9	9,85	11,5	11,65	12,6	12,87	13,6	13,40	13,5	13,90	13,1	17,50	14,9	22,20	16,7	30,56	20,3	29,64	20,5
Petits moteurs	0,88	1,1	1,10	1,3	1,25	1,3	1,30	1,3	1,35	1,3	1,41	1,3	1,14	1,0	1,38	1,0	1,45	1,0	1,68	1,2
Lampes	54,60	70,7	56,90	66,5	57,20	61,5	56,25	58,0	57,20	57,8	60,20	56,6	62,46	52,9	64,50	48,8	68,16	45,3	62,32	43,0
Total	77,29	100,0	85,55	100,0	92,90	100,0	96,62	100,0	99,15	100,0	106,36	100,0	117,84	100,0	132,40	100,0	150,38	100,0	144,81	100,0

Prix moyens de l'énergie

Application	1931	1935	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh	ct./kWh
Cuisinières	7,18	6,63	6,48	6,55	6,52	6,56	6,61	6,53	6,55	6,54
Chauffe-eau	3,96	3,68	3,15	3,08	3,08	3,06	3,32	3,38	3,33	3,38
Pet. appareils therm.	12,10	11,72	11,00	11,00	10,70	10,30	9,68	10,05	10,48	10,34
Petits moteurs	22,10	18,60	17,36	17,20	17,00	16,75	15,60	15,33	15,26	14,10
Lampes	39,80	37,40	34,40	34,10	34,30	35,40	33,70	33,60	34,08	32,80
Moyenne	15,92	13,59	11,19	10,45	10,34	10,07	10,00	9,60	9,45	9,21

Lampes dans les ménages, l'artisanat, les administrations, etc.

L'augmentation est un peu inférieure à celle de l'année dernière. Par contre, la durée d'utilisation est plus élevée, et le prix moyen de 32,5 ct. par kWh ne diffère pas de ce qu'il a été jusqu'à présent. Les chiffres du tableau III comprennent tous les genres d'éclairage. C'est pourquoi nous avons tenté de déterminer la part des installations ménagères.

Des indications des questionnaires qui avaient fourni des chiffres séparés sur les ménages et les autres groupes d'usagers, on a pu conclure que $190 \cdot 10^6$ kWh en chiffre rond ont été consommés dans les ménages, soit en moyenne 182,5 kWh par ménage. Ces chiffres correspondent à ceux de 1944, année où l'enquête n'avait porté que sur les ménages. Les années suivantes, l'éclairage total a été compris dans la statistique. La statistique de l'année dernière a indiqué une consommation moyenne de 200 kWh par ménage, estimation apparemment un peu trop forte.

Ces recherches ont permis aussi de constater que le kWh est payé en moyenne 32,8 ct. par les ménages et 31,9 ct. par les autres catégories d'usagers.

Fours de boulangeries et de pâtisseries

Dans chacun des 2 groupes, on enregistre environ 200 nouveaux appareils, ce qui indique pour les boulangeries la même augmentation que l'année dernière et pour les pâtisseries une augmentation inférieure de la moitié. Les 2 groupes accusent une baisse de la consommation et de la durée d'utilisation. Les recettes moyennes, qui sont de 3,11 et 4,49 ct. par kWh, ont légèrement baissé.

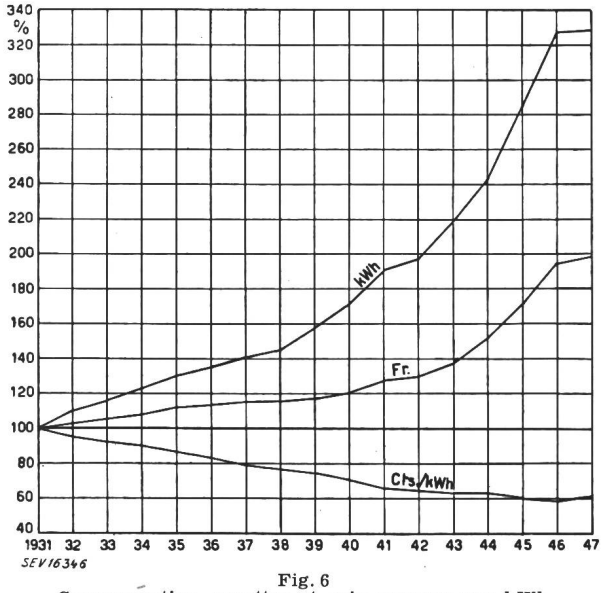


Fig. 6
Consommation, recettes et prix moyens par kWh des installations domestiques

Appareils frigorifiques dans les ménages et l'artisanat

La forte tendance à se procurer des appareils frigorifiques, particulièrement dans les ménages, persiste sans s'affaiblir. La consommation moyenne par appareil s'est maintenue au niveau de l'année précédente, de même que les prix moyens qui sont de 9,9 et 9,25 ct. par kWh.

Le tableau III indique dans quelle mesure la consommation, les recettes et le prix du kWh ont varié depuis 1931 pour les ménages. La part de l'éclairage, d'après les constatations faites à la rubrique des lampes, était de $190 \cdot 10^6$ kWh avec une recette de 62 330 000 fr.

Les restrictions d'électricité, devenues nécessaires en 1947, ont causé une réduction de la consommation moyenne par ménage. Cette chute est très marquée dans la consommation des chauffe-eau. La consommation d'énergie pour la cuisson est montée de 2 %. Pour les autres emplois de l'électricité, il n'y a presque pas eu de fluctuation. La consommation pour l'éclairage, qui forme le 12,1 % de la consommation totale dans les ménages, assure toujours le 43,0 % des recettes. En 1946, le prix du kWh pour l'éclairage a été surestimé, car, comme nous l'avons dit plus haut, nous avions évalué la consommation à 200 kWh. Les prix moyens du kWh n'ont, d'ailleurs, varié que très peu par rapport à 1946.

Les données du tableau III sont représentées graphiquement dans la figure 6.

Répartition des applications domestiques en 1946, y compris les réfrigérateurs

Tableau IV

Application	Consommation annuelle		Recettes annuelles des entreprises		Prix moyen de l'énergie
	10^6 kWh	%	10^6 fr.	%	ct./kWh
1947					
Cuisinières	458,7	28,9	30,02	20,5	6,54
Chauffe-eau	625,2	39,4	21,15	14,4	3,38
Réfrigérateurs	16,2	1,0	1,60	1,1	9,90
Appar. thermiques	286,6	18,0	29,64	20,2	10,15
Petits moteurs	11,9	0,7	1,68	1,2	15,40
Lampes	190,0	12,0	62,32	42,6	32,80
Total	1588, 6	100,0	146,41	100,0	9,23

Si l'on complète les emplois de l'électricité figurant au tableau III par les appareils frigorifiques, on obtient les chiffres du tableau IV. L'adjonction de cet appareil ne cause que des modifications minimes, car sa part à la consommation et aux recettes est de l'ordre de 1 % du total.

Le tableau V offre une comparaison entre le ménage moyen et celui qui bénéficie d'un équipement électrique complet. Les chiffres du ménage moyen sont obtenus par division des chiffres totaux par le nombre des ménages compris dans la statistique. La

Comparaison d'un ménage moyen avec un ménage entièrement électrifié

Tableau V

Application	Ménage moyen		Ménage électrifié	
	Consommat. kWh	Recettes fr.	Consommat. kWh	Recettes fr.
1947				
Eclairage	182,5	59,98	200	64,00
Petits moteurs	11,4	1,60	20	2,82
Petits appareils thermiques	274,8	28,47	130	13,45
Réfrigération	19,2	1,50	500	49,50
Cuisson	437,5	28,35	1250	82,40
Eau chaude	600,0	20,38	1900	64,25
Total	1521,4	140,28	4000	276,42
Prix moyen de l'énergie ct./kWh	9,22		6,90	

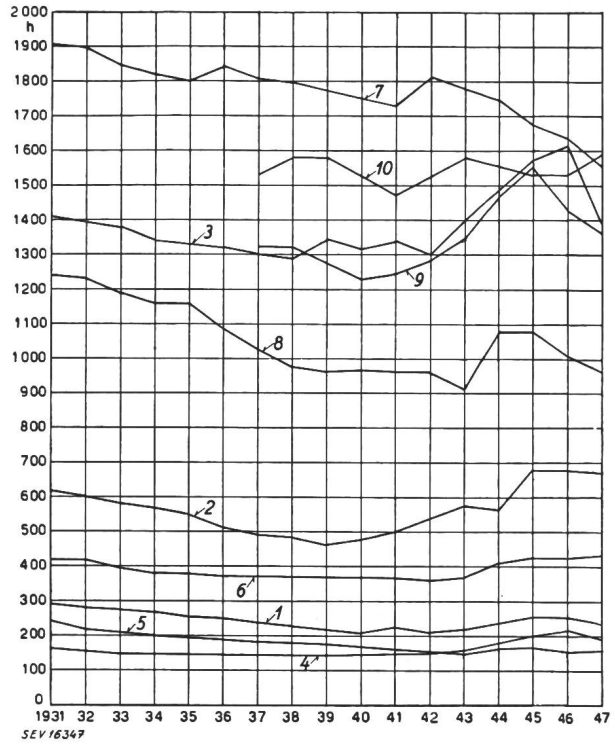


Fig. 7

Durées virtuelles d'utilisation de 1931 à 1946

1 Cuisinières; *2* Fourneaux de cuisines professionnelles; *3* Chauffe-eau; *4* Petits appareils électrothermiques; *5* Petits moteurs de ménages; *6* Lampes; *7* Fours de boulangeries; *8* Fours de pâtisseries; *9* Réfrigérateurs de ménages; *10* Installations frigorifiques commerciales et artisanales

consommation totale par ménage est de 1521,4 kWh tandis qu'elle était encore de 1582,4 kWh en 1946. Pour 1946, on a évalué un prix moyen de 9,35 ct. par kWh et, pour un ménage à équipement électrique complet, un prix de 7,00 ct. par kWh. Les chiffres pour 1947 sont respectivement de 9,22 et 6,90 ct. par kWh.

La durée virtuelle d'utilisation des divers groupes d'appareils est représentée par la fig. 7. La forte chute enregistrée pour les chauffe-eau trouve son explication naturelle dans les mesures restrictives (3). Mais, sans données détaillées, on ne peut pas expliquer d'où provient le fléchissement constaté chez les fours de boulangeries et de pâtisseries, ainsi que chez les appareils frigorifiques. Dans les autres domaines, on constate que la durée d'utilisation reste très régulière.

La figure 8 indique le développement depuis 1931 de la consommation et des recettes correspondantes. Il n'y a pas de différence entre l'année dernière et cette année dans le domaine de l'éclairage. On retrouvera, là encore, le fléchissement dans la préparation d'eau chaude.

La figure 9 représente, pour 1947, la répartition de la consommation et des recettes entre les 4 catégories d'entreprises. On remarquera particulièrement l'analogie entre les entreprises régionales (A) et les communes moyennes (C). Toute différente est la répartition dans les réseaux urbains (B). Les petits réseaux (D) ont encore un autre régime. Dans les réseaux urbains, à une part de consommation

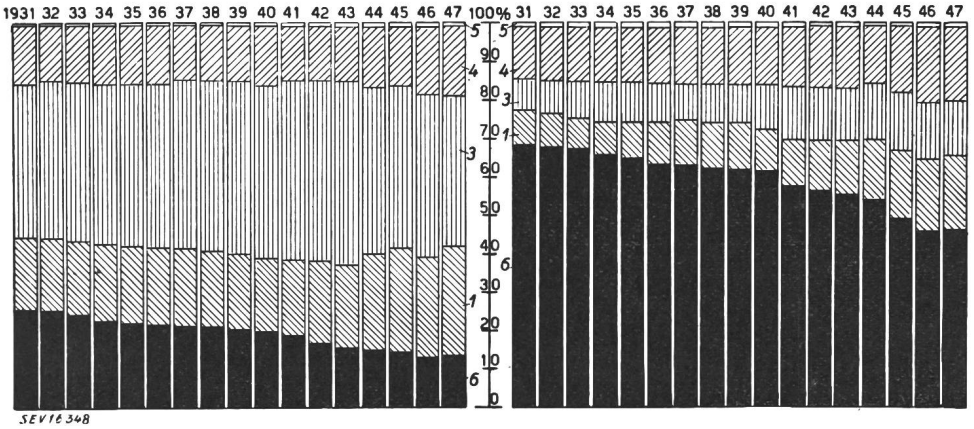


Fig. 8

Répartition relative de la consommation et des recettes de 1931 à 1947

(Voir également) légendes fig. 7)

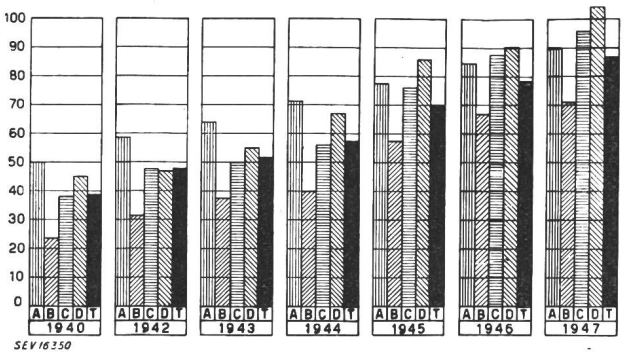


Fig. 9

Nombre de cuisinières par 1000 habitants, selon les catégories d'entreprises électriques

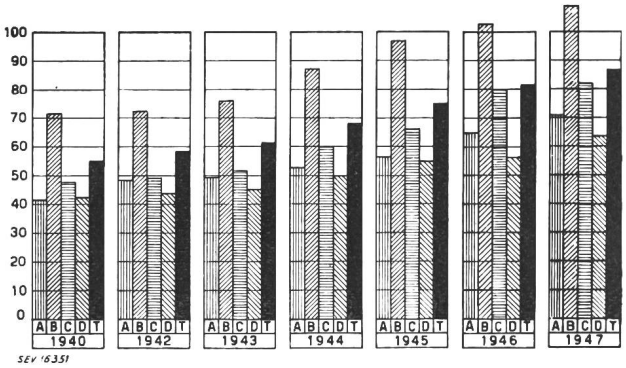


Fig. 10

Nombre de chauffe-eau par 1000 habitants, selon les catégories d'entreprises électriques

A entreprises régionales; *B* grandes entreprises communales; *C* moyennes entreprises communales; *D* petites entreprises communales; *T* total

de 19 % pour l'éclairage, correspond une part des recettes de 55 % due au prix du kWh que l'on peut encore obtenir dans ces réseaux. Les conditions des petits réseaux sont entièrement différentes: on y fait normalement un très petit emploi d'énergie pour l'éclairage. La part de consommation, sous ce rapport, est de 17 % et représente seulement le 39 % des recettes.

La figure 9 montre la répartition depuis 1944 des cuisinières de ménages entre les 4 groupes d'entreprises. On constate une augmentation particulièrement forte dans les petits réseaux.

Des comparaisons semblables en ce qui concerne les chauffe-eau sont enregistrées dans la figure 10 qui nous révèle une augmentation régulière partout.

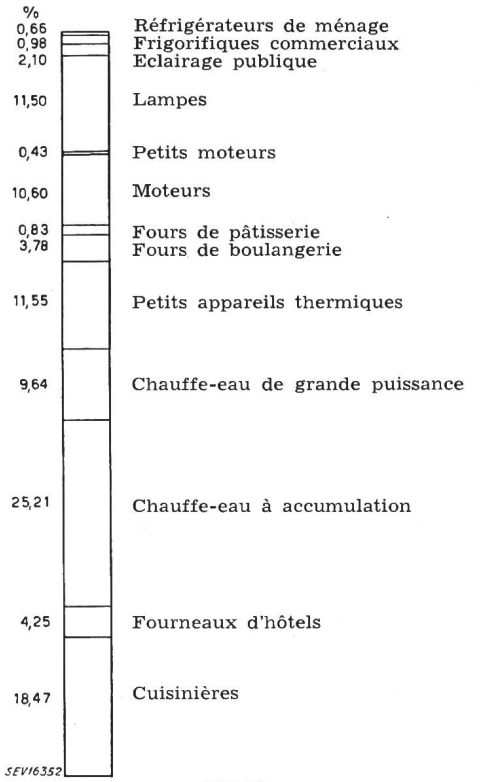


Fig. 11
Répartition de la consommation totale entre les différentes catégories d'appareils

Eclairage public

Les données contenues dans les questionnaires sur ce sujet sont trop incomplètes pour qu'on puisse fournir des chiffres exacts. Cependant, grâce à des calculs comparatifs, il a été possible d'estimer la consommation totale à environ $55 \cdot 10^6$ kWh. On a tenu compte qu'il y a eu des restrictions pendant l'année.

La figure 11 représente le pourcentage de consommation des divers genres d'appareils. On constate que les applications thermiques absorbent le 72,9 % de la consommation totale d'énergie dans les ménages, l'artisanat et l'agriculture.

Il résulte de cette statistique concernant les ménages, l'artisanat et l'agriculture, que le 86 % de la population suisse a consommé en tout $2482 \cdot 10^6$ kWh pendant l'année 1947. Malgré les restrictions, cette consommation dépasse de 3 % celle de 1945 qui a été de $2405 \cdot 10^6$ kWh. Pour faire une estimation approximative de la consommation totale du pays pour la catégorie d'usagers visée par l'enquête on peut ajouter 10 %, pour tenir compte des 14 % de la population non atteints par l'enquête. On obtient ainsi un total de $2740 \cdot 10^6$ kWh. L'office fédéral de l'économie électrique, qui a déterminé par d'autres moyens la consommation d'énergie de ce groupe d'usagers, arrive pour 1946 à $2837 \cdot 10^6$ kWh, chiffre de 3,5 % supérieur à notre estimation. Cette différence est minime si l'on considère que les procédés de calcul n'ont pas été les mêmes.

—

Nous remercions vivement de la peine qu'elles se sont donnée toutes les entreprises qui ont contribué à l'établissement de cette statistique en répondant exactement au questionnaire. Certainement, ce n'est pas seulement dans notre intérêt, mais dans celui des usines électriques de connaître avec une certaine précision dans quelle mesure la consommation augmente, quels chiffres la représentent et quelles sont les recettes correspondantes. De telles données sont souvent utiles pour juger des mesures à prendre en vue du développement de la consommation.

Galvanisch versilberte Kontakte

Von *R. Wild* und *F. Kurth*, Zürich

621.316.5.066.6

Als Kontakte werden ganz allgemein diejenigen Teile eines Schalters oder Trenners bezeichnet, an welchen durch Berühren die Schliessung eines Stromkreises erfolgt. Die Metalle tragen an der Oberfläche meistens Fremdschichten, z. B. Oxyde. Je nach der Art der Metalle sind diese Fremdschichten verschieden dick und besitzen verschiedene Leitfähigkeiten. Denken wir an die am meisten verwendeten Kontaktmetalle Kupfer und Silber, so stellen wir fest, dass die Fremdschicht bei Kupfer wesentlich dicker ist als bei Silber. Zudem ist das Kupferoxyd ein sehr schlechter Leiter, während Silberoxyd gut leitet. Die Art des verwendeten Kontaktmaterials bzw. die Oxydschichtbildung beeinflusst nun den Kontaktübergangswiderstand und damit die Erwärmung massgebend. Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich das Silber als Kontaktmaterial allgemein durchsetzen konnte. Umstrittener ist die Frage, wie die Kontakte selbst hergestellt, d. h. ob

massive Silberkontakte,
silberplattierte Kontakte oder
galvanisch versilberte Kontakte

verwendet werden sollen.

Bei kleinen Kontakten hat sich der massive Silberkontakt allgemein durchgesetzt. Bei grossen Kontakten kommt aus wirtschaftlichen Gründen nur noch der silberplattierte oder versilberte Kontakt in