

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 31 (1940)  
**Heft:** 2

**Rubrik:** Communications ASE

### **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:** 18.04.2026

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

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Das Verhalten von Raumladungen in hochfrequenten elektrischen Feldern.

Von Paul Güttinger, Basel.  
Seite 29.

#### Teilung und Vervielfachung von Frequenzen.

##### I. Frequenzteilung.

Zur Frequenzteilung werden Schwingungen verwendet, die reich an höheren Harmonischen sind. Grundsätzlich kann man solche Schwingungen auf zwei Arten erzeugen, erstens durch Schwingkreislösungen, deren Koppelungsverhältnisse so gewählt werden, dass starke Verzerrungen, d. h. Abweichungen von der Sinusform entstehen, zweitens durch Kippschwingungen. Bei den ersten ist im allgemeinen der Mitnahmebereich klein und die Stabilität in der Frequenz gegenüber äusseren Einflüssen gross, bei den Kippschwingungen ist das Umgekehrte der Fall. In der vorliegenden Arbeit werden Kippschaltungen entwickelt, die von den angegebenen Nachteilen frei sind.

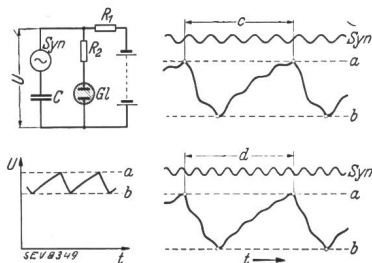


Fig. 1.  
Links oben: Kippschaltung mit Glimmlampe; links unten: Freie Kippschwingung; rechts oben: Frequenzteilung 5 : 1; rechts unten: Frequenzteilung 7 : 1.  
 $c = 5$  Perioden;  
 $d = 7$  Perioden.

Fig. 1 zeigt die Verhältnisse bei der bekannten einfachen Blinkschaltung mit Glimmlampe (GL). Ueberlagert man der in der Fig. links unten dargestellten freien Kippschwingung eine Synchronisierspannung (Syn) höherer Frequenz, so werden die Kippvorgänge immer bei einer ganz bestimmten Periode und Phase der Synchronisierspannung ausgelöst (in Fig. 1 rechts angedeutet). Da die Glimmlampe nicht sehr stabil und für höhere Frequenzen unbrauchbar ist, muss sie durch Röhrenschaltungen ersetzt werden. Eine solche Kippschaltung mit einer Doppelgitterröhre zeigt Fig. 2.  $G_1$  ist ein positives Gitter,  $G_2$  ein Steuergitter und  $A$  eine positive Elektrode (Anode) oder ein Schirmgitter. Der Kippvorgang verläuft folgendermassen: Nimmt  $i_{G_1}$  ab, so wird durch den verringerten Spannungsabfall an  $R_2$   $G_1$  positiver. Dadurch wird auf  $G_2$  über den Kondensator  $C$  ebenfalls eine positive Ladung influenziert, was eine weitere Verminderung von  $i_{G_1}$  zur Folge hat (Wechsel der Stromverteilung). Entsprechend

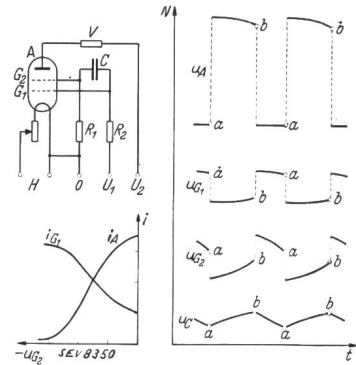


Fig. 2.  
Kippschaltung mit einer Doppelgitterröhre.  
 $V$  Verbraucher.

der Kennlinie links unten (in Fig. 2) muss die Abnahme von  $i_{G_1}$  ein Ende nehmen, sobald das steile Stück der  $U_{G_2} - i_{G_1}$ -Kennlinie durchlaufen ist. Die positive Ladung von  $G_2$  fliesst über  $R_1$  ab,  $i_{G_1}$  nimmt zu und  $G_2$  wird negativer, bis der Vorgang wiederum durch die Verringerung der Steilheit in der  $U_{G_1} - i_{G_1}$ -Charakteristik (links oben) begrenzt wird. Die

entstandene negative Ladung fliesst wieder über  $R_1$  ab, wobei  $i_{G_1}$  ebenfalls wieder abnimmt und sich das Spiel von neuem wiederholt. Der Widerstand  $R_1$  wird an eine dem steilsten Punkt der  $U_{G_2} - i_{G_1}$ -Kennlinie entsprechende Vorspannung gelegt. Durch geeignete Wahl der Widerstände und der Kapazität  $C$  kann die Form und Frequenz der Kippschwingung geändert und eine Ueberlastung der Röhre vermieden werden. Wichtig ist, dass dafür gesorgt wird, dass die Kippschwingung die an den Eingang gelegte Synchronisierspannung nicht beeinflusst. Ebenso soll auch der Verbraucher so geschaltet sein, dass er die Kippschwingung nicht stört. Diese Entkopplung erreicht man, indem man die nach aussen gehenden Anschlüsse (Eingang und Ausgang) nicht mit den an der Kippschwingung beteiligten Gittern verbindet, sondern mit weiteren frei gehaltenen Gittern sowie der Anode. Röhren mit mehreren Gittern sind dazu gut geeignet. Verwendet man eine einfache Doppelgitterröhre (Fig. 2), so kann nur der Ausgang wirksam entkoppelt werden, indem er an die Anode angeschlossen wird. Bei der Verwendung von Pentoden (Fig. 3) wird das erste Gitter zur Zuführung der Synchronisierspannung verwendet, während das zweite und dritte Gitter sowie die Anode die schon beschriebenen Funktionen übernehmen. Eine Entkopplung ist damit am Eingang und

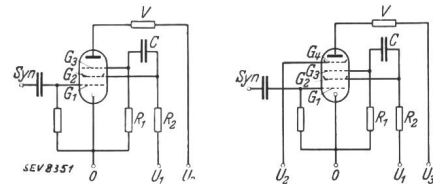


Fig. 3.  
Kippschaltungen mit Mehrgitterröhre.  
Links: Penthode, rechts: Hexode.  $V$  Verbraucher.

am Ausgang gewährleistet. Eine Schaltung mit Hexode ist ebenfalls in Fig. 3 eingezeichnet. Es ist im allgemeinen von Vorteil, die Steuerspannungen am innersten Gitter zuzuführen, da sie auf diese Weise gleichzeitig verstärkt werden. Die Synchronisieramplituden können dann klein gehalten werden, was eine weitere Herabsetzung der gegenseitigen Beeinflussung zur Folge hat.

Bei den hier besprochenen Kippschaltungen machen sich zwei Umstände bemerkbar, die die Betriebssicherheit stören. Erhöht man die Synchronisierspannung, so tritt der Kippvorgang schon bei einer früheren Periode der Steuerspannung ein, wodurch das Teilungsverhältnis geändert wird. Neben dieser Abhängigkeit des Teilungsverhältnisses von der Amplitude der Synchronisierspannung tritt noch ein weiterer Um-

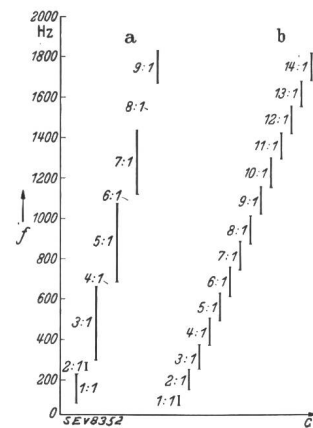


Fig. 4.  
 $a$  Mitnahmegebiete ohne Rückmodulation.  $b$  Mitnahmegebiete mit Rückmodulation.  $c$  Mitnahmebereiche.  $f$  Synchronisierende Frequenz.

stand in Erscheinung, der die Herstellung bestimmter Teilungsverhältnisse unsicher oder sogar unmöglich macht. Bei der Betrachtung der beiden in Fig. 1 gezeichneten Synchronisiervorgänge erkennt man, dass die Synchronisierspannung sowohl im oberen ( $a$ ) als auch im unteren Kippunkt ( $b$ ) wirksam ist. Beim oben dargestellten Vorgang unterstützen

sich die Wirkungen bei *a* und *b*, indem sie den Kippunkt in gleicher Richtung zu verschieben suchen; beim unten gezeichneten Vorgang arbeiten sich die Synchronisierungsvorgänge entgegen. Dadurch werden für gewisse Teilungsverhältnisse die Mitnahme-Gebiete besonders gross, während für andere Teilungsbereiche das Gegenteil eintritt. Eine Darstellung

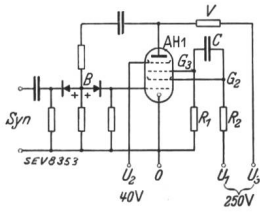


Fig. 5.  
Kippschaltung mit Rückmodulation.  
V Verbraucher.

der Verhältnisse gibt Fig. 4a, woraus man ersieht, dass die geradzahigen Teilungsverhältnisse unterdrückt werden (symmetrische Kippschwingung). Diese Erscheinung lässt sich bei stark unsymmetrischen Kippschwingungen vermeiden; hingegen sind solche Kippschwingungen, die etwa für die Zeitablenkung Braunscher Röhren benutzt werden, in der Frequenz nach oben stark begrenzt. Bei den allein in Betracht kommenden symmetrischen Kippschwingungen lässt sich in-

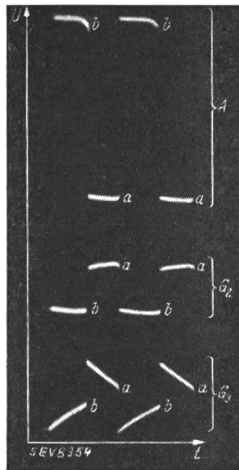


Fig. 6.  
Freie  
Kippschwingung.

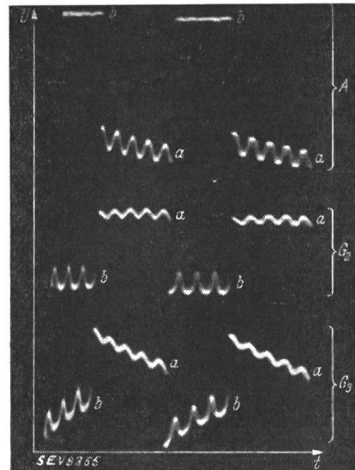


Fig. 7.  
Synchronisierte Kippschwingung.

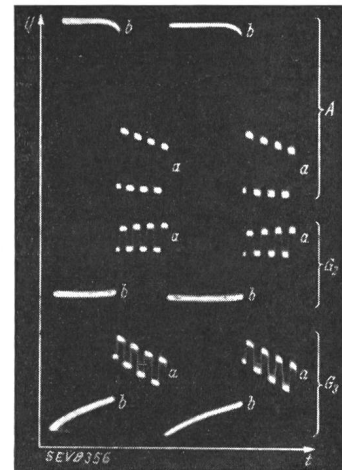


Fig. 8.  
Synchronisierte Kippschwingung  
mit Rückmodulation.

dessen das Prinzip der Rückmodulation verwenden, indem die Wirkung der Synchronisiererspannungen auf einen der beiden Kippunkte unterdrückt wird. Der gewünschte Effekt wird durch eine Modulation der Synchronisierfrequenz mit der Kippfrequenz erreicht. Eine entsprechende Schaltung zeigt Fig. 5. Von links her wird die Synchronisierfrequenz eingeführt, während die zu überlagernde Kippfrequenz von der Anode her an den Punkt B geleitet wird. Die bei B eingezeichneten Gleichrichter sind kapazitätsarme Kupferoxydgleichrichter (Sirutoren). Untersucht man die Spannungen an verschiedenen Punkten dieser Schaltung gegen Kathode, so erhält man die Oszillogramme von Fig. 6, 7 und 8. Fig. 6 stellt die freie Kippschwingung ohne Synchronisiererspannungen dar. Fig. 7 gibt die synchronisierte Kippschwingung ohne und Fig. 8 dieselbe Schwingung mit Rückmodulation wieder. Der Effekt dieser Massnahme ist deutlich zu erkennen, indem nur der Kippvorgang *a* von der Synchronisierspannung gesteuert wird. Ebenso bestätigen die in Fig. 4 unter *b* dargestellten Messergebnisse, dass die Verzerrung der Mitnahmebereiche aufgehört hat. Die in Fig. 5 gezeichnete Schaltung hat noch den Vorteil, dass der Einfluss der Steueramplitude auf die Kippfrequenz weitgehend vermindert wird, indem die beiden entgegenschalteten Gleichrichter eine Begrenzung der Synchronisieramplitude bewirken.

Zwecks weiterer Stabilisierung wird der Einfluss der Emissionsschwankungen dadurch kompensiert, dass man dem ersten Gitter durch einen Spannungsabfall an einem Widerstand eine dem Anodenstrom proportionale negative Vorspan-

nung erteilt. Nimmt der Anodenstrom infolge Nachlassens der Emission ab, so wird auch die negative Vorspannung kleiner und vom ersten Gitter werden mehr Elektroden durchgelassen, womit die Abnahme der Emission ausgeglichen ist. Ebenso lässt sich eine weitgehende Unabhängigkeit der Kippfrequenz von der Anodenspannung erreichen, wenn die Ruhe-

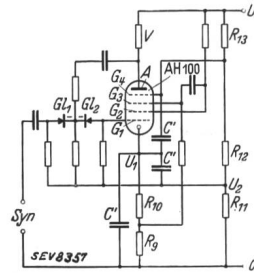


Fig. 9.  
Stabilisierte Kippschaltung  
mit Rückmodulation.

spannungen an den einzelnen Gittern durch Spannungsteiler untereinander und mit der Anodenspannung in eine bestimmte Beziehung zueinander gebracht werden. Eine nach den obigen Grundsätzen entwickelte Kippschaltung mit Rückmodulation zeigt Fig. 9. In einer solchen Schaltung lässt sich bei einer Heizspannungsänderung im Verhältnis 1 : 3 und einer

Anodenspannungsänderung im Verhältnis 1 : 10 eine Frequenzkonstanz der freien Kippschwingung von  $\pm 1\%$  erzielen.

II. Frequenzvervielfachung.

Um aus einer gegebenen Grundfrequenz Oberwellen zu erhalten, muss man sie möglichst stark verzerren. Verwendet man etwa als Grundschwingung eine Reihe von Impulsen gemäss Fig. 10 (zweite Kurve von oben), so ist darin die 13.

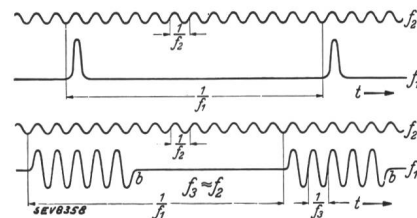


Fig. 10

Oberwelle (oberste Kurve) am stärksten vertreten, da deren Halperiode mit der Impulsbreite der Grundschwingung übereinstimmt. Einen noch günstigeren Wirkungsgrad erhält man, wenn die Grundschwingung derartig verzerrt ist, dass eine Reihe von kammartigen Wellenzügen mit der Frequenz  $f_3$  entsteht, die möglichst genau der gewünschten aus der Vervielfachung der Grundfrequenz  $f_1$  zu erhaltenden Frequenz  $f_2$  übereinstimmt. Die Uebereinstimmung braucht dabei nur so weit zu gehen, dass die im Verlauf einer Kammlänge auftre-

tende Phasendifferenz unter 90° bleibt. Solche kammartigen Wellenzüge lassen sich leicht durch Kippschaltungen, rückgekoppelte Röhrensender, mit Bremsfeld und Magnetfeldröhren sowie mit Funkensendern herstellen. Der Vorteil solcher Schaltungen liegt darin, dass man nicht mehr an die Herstellung kurzzeitiger Impulse gebunden ist, deren Spitzenbreite durch die Schaltkapazitäten und Induktionen begrenzt wird. Ein weiterer Vorteil der Frequenzvervielfachung an sich ist die Tatsache, dass die niedrige Grundfrequenz in einem Gebiet liegt, in dem der Einfluss der veränderlichen Röhrenkapazitäten auf die Frequenz<sup>1)</sup> im Verhältnis zu den Schwingkreisgrößen noch nicht in Betracht fällt. Auf diese Weise kann auf dem Umweg über die Vervielfachung auch bei sehr hohen Frequenzen eine grosse Frequenzkonstanz erreicht werden. Fig. 11 zeigt eine Schaltung mit rückgekoppeltem Röhrensender, bei dem als Anodenspannung eine Wechselspannung der Frequenz  $f_1$  verwendet wird. Ein solcher Sender erzeugt gedämpfte Schwingungen, die jeweils während der negativen Halbperiode der Anodenspannung abreißen (rechts oben in Fig. 11). Im unteren Teile der Abbildung ist das erzeugte Frequenzspektrum eingezeichnet.

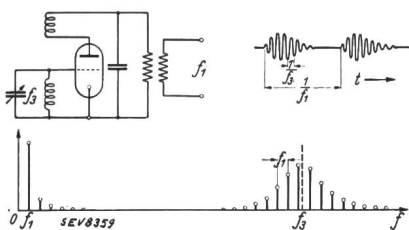


Fig. 11. Frequenzvielfachschaltung. Unten: Frequenzspektrum des Anodenstromes

Die Grenzen, bis zu denen die Vervielfachung getrieben werden kann, ergeben sich aus einer eingehenden Betrachtung des Einschwingvorganges, wobei zu beachten ist, dass der Anstoss der gedämpften Schwingungen jeweils durch die Modulationsspannung mit der Frequenz  $f_1$  erfolgt. Der Anstoss, der die Phasenlage der gedämpften Schwingung festlegt, wird um so schwächer, je weiter die Frequenz der gedämpften Schwingung  $f_1$  von  $f_3$  abweicht, da ja dabei während des Ablaufs einer Periode von  $f_3$ , vom Einsatz der Schwingung an gerechnet, die Modulationsspannung noch nicht so weit angestiegen ist, als dies während einer längeren Periode  $f_3$  der Fall gewesen wäre. Von einer bestimmten Frequenz  $f_3$  an wird deshalb der Synchronisierimpuls der Modulationsspannung unter den Störpegel sinken, wobei natürlich jede Regelmässigkeit und damit die synchronisierende Wirkung aufhört.

Von Interesse ist der Einfluss von Fremdspannungen. Je nachdem die Frequenz der Fremdspannung in der Nähe eines Vielfachen der Grundfrequenz liegt, kann diese den Synchronisiervorgang beeinflussen und zu Schwebungen Anlass geben. Beim Bau von Vervielfachungsendern ist deshalb auf die Empfindlichkeit gegenüber Fremdspannungen durch sorgfältige Abschirmung Rücksicht zu nehmen. Die Betriebsspannungen müssen durch Siebglieder zugeführt werden. Der Ausgang ist durch Trennstufen gegen nachfolgende Schaltglieder zu entkoppeln.

### III. Ueberlagerungsfrequenzmesser als Anwendungsbeispiel für die Teilung und Vervielfachung von Frequenzen.

Mit Hilfe des beschriebenen Frequenzmessers ist es möglich, durch Teilung und Vervielfältigung einer einzigen bekannten Normalfrequenz von 200 kHz beispielsweise einen Frequenzbereich von 20 kHz bis 25 MHz zu bestreichen. Die Teilung und Vervielfachung geschieht dabei gemäss dem schematischen Plan Fig. 12 in drei Stufen. Jede derselben kann eine Teilung im Verhältnis 1 : 2 : 5 : 10, je nach dem gewählten Messbereich erzielen. Die Frequenzteilung wird durch Kippstufen hergestellt, während für die Vervielfachung ein Pendelrückkopplungssender verwendet wird, der mit der Spannung der letzten Kippstufe moduliert ist. In jedem Bereich lassen sich sämtliche Vervielfachungszahlen zwischen

<sup>1)</sup> Bulletin SEV Bd. 27 (1937), S. 127.

100 und 250 herstellen. Tabelle I gibt einen Ueberblick über die Erzeugungsmöglichkeit aller Frequenzen zwischen 20 kHz und 25 MHz. Da man natürlich von vornherein nicht weiss, mit welcher Vervielfachungszahl man arbeitet, muss diese erst bestimmt werden. Zu diesem Zwecke ist der Steuersender so eingerichtet, dass sich seine Frequenz messbar um mindestens 1%, d. h. um  $\pm 0,5\%$  verändern lässt. Dies ge-

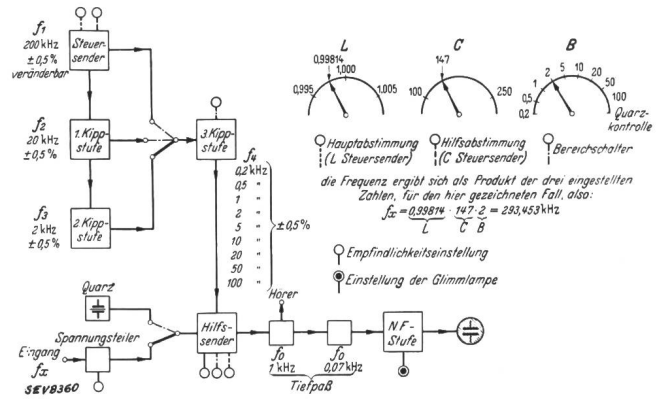


Fig. 12.

Präzisionsfrequenzmesser 20 kHz..25 MHz. .... Hauptabstimmung (L Steuersender), --- Hilfsabstimmung (C Steuersender), - - - - Bereichswechsler.

schieht, indem dessen Hauptabstimmung mittels Variometer, d. h. mit veränderlicher Selbstinduktion erfolgt. Besteht dann die zugeschaltete Kapazität aus einem Drehkondensator, so lässt sich aus einer ein für allemal erfolgten Kondensator-eicheitung die relative Frequenzänderung berechnen. Man geht nun praktisch bei der Bestimmung des Vervielfachungsfaktors so vor, dass man dieselbe Messung mit zwei einander benachbarten Vervielfachungszahlen, sagen wir 119 und 120,

Herstellung beliebiger Frequenzen im Bereich von 20 kHz bis 25 MHz aus einer um 1% veränderbaren Steuerfrequenz von 200 kHz.

Steuerfrequenz 200 kHz, veränderbar um  $\pm 0,5\%$ , synchronisiert eine 1. Kippstufe von 20 kHz  $\pm 0,5\%$ . Diese Kippstufe steuert eine 2. Kippschwungung von 2 kHz  $\pm 0,5\%$ . Die 3. Kippstufe wird je nach dem Frequenzbereich durch eine dieser drei Frequenzen synchronisiert.

Tabelle I.

| Teilungsverhältnis insgesamt | Teilungskaskade | Geteilte Frequenz | Vervielfachungsverhältnis |       | Von den vervielfachten Frequenzen bestrichener Bereich |        |
|------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------------|-------|--|--------|
|                              |                 |                   | von                       | bis   | von  | bis    |
| 1000:1                       | 10:1,10:1,10:1  | 200 Hz            | 1:100                     | 1:250 | 20 kHz   | 50 kHz |
|                              | 400:1           | 10:1,10:1, 4:1    | 500                       | 1:100 | 1:200  | 50     |
| 200:1                        | 10:1,10:1, 2:1  | 1 kHz             | 1:100                     | 1:200 | 100  | 200    |
|                              | 100:1           | 10:1,10:1, 1:1    | 2                         | 1:100 | 1:250  | 200    |
| 40:2                         | 10 1, 4:1       | 5                 | 1:100                     | 1:200 | 500  | 1      |
|                              |                 | 20:1              | 10:1, 2:1                 | 10    | 1:100  | 1:200  |
| 10:1                         | 10:1, 1:1       | 20                | 1:100                     | 1:250 | 2  | 5      |
| 4:1                          | 4:1             | 50                | 1:100                     | 1:200 | 5  | 10     |
| 2:1                          | 2:1             | 100               | 1:100                     | 1:250 | 10   | 25     |

durchführt, wozu eindeutig eine Aenderung der Steuersendefrequenz um 1 : 119 oder um 0,838 % erforderlich ist. Aus der nötigen Verstimmung des Steuersenders von 0,838 % kann demnach auf das Vervielfältigungsverhältnis 119 geschlossen werden. Die zu messende Frequenz  $f_x$  wird mit geeigneter Spannung an den Schwingkreis des Ueberlagerungssenders gebracht. Das entstehende Frequenzgemisch wird in der Schwingröhre des Pendelrückkopplungssenders gleichgerichtet. Die daraus entstehende Schwebungsfrequenz wird über einen Tiefpass und einen Niederfrequenzverstärker einer Glimmlampe zugeführt, die eine bequeme Einstellung auf die Schwebungsfrequenz 0 gestattet. — (R. Golicke, Teilung und Vervielfachung von Frequenzen ENT Bd. 15 (1938), Heft 5, S. 134.)

Hdg.

### Statistique de l'énergie électrique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisse d'électricité.

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. Une statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

| Mois            | Production et achat d'énergie |         |                      |         |   |         |                  |         |                             |         |   | Accumulat. d'énergie   |                    |  |         | Exportation d'énergie |         |
|-----------------|-------------------------------|---------|----------------------|---------|---|---------|------------------|---------|-----------------------------|---------|---|--|--------------------|--|---------|-----------------------|---------|
|                 | Production hydraulique        |         | Production thermique |         | Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles |         | Energie importée |         | Energie fournie aux réseaux |         | Différence par rapport à l'année précédente | Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois |                    | Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage |         |                       |         |
|                 | 1938/39                       | 1939/40 | 1938/39              | 1939/40 | 1938/39   | 1939/40 | 1938/39          | 1939/40 | 1938/39                     | 1939/40 |   | 1938/39  | 1939/40            | 1938/39  | 1939/40 | 1938/39               | 1939/40 |
|                 | en millions de kWh            |         |                      |         |   |         |                  |         |                             |         |   | %  | en millions de kWh |  |         |                       |         |
| 1               | 2                             | 3       | 4                    | 5       | 6   | 7       | 8                | 9       | 10                          | 11      | 12  | 13   | 14                 | 15   | 16      | 17                    | 18      |
| Octobre . . .   | 471,1                         | 511,4   | 0,3                  | 0,2     | 5,4   | 5,0     | 0,8              | 5,7     | 477,6                       | 522,3   | + 9,5                                       | 653  | 730                | - 35   | + 15    | 136,3                 | 145,0   |
| Novembre . .    | 421,0                         | 530,1   | 1,6                  | 0,4     | 2,5   | 3,5     | 4,8              | 11,5    | 429,9                       | 545,5   | +26,9                                       | 541  | 718                | - 112  | - 12    | 109,6                 | 146,7   |
| Décembre . .    | 419,5                         |         | 5,4                  |         | 2,5   |         | 9,9              |         | 437,3                       |         |   | 411  | 603                | - 130  | - 115   | 101,3                 |         |
| Janvier . . .   | 406,4                         |         | 4,7                  |         | 2,4   |         | 11,2             |         | 424,7                       |         |   | 317  |                    | - 94   |         | 96,9                  |         |
| Février . . .   | 380,9                         |         | 2,0                  |         | 2,2   |         | 7,8              |         | 392,9                       |         |   | 207  |                    | - 110  |         | 95,6                  |         |
| Mars . . . .    | 455,0                         |         | 0,7                  |         | 3,7   |         | 6,1              |         | 465,5                       |         |   | 130  |                    | - 77   |         | 131,5                 |         |
| Avril . . . .   | 460,4                         |         | 0,3                  |         | 2,7   |         | 0,8              |         | 464,2                       |         |   | 170  |                    | + 40   |         | 141,0                 |         |
| Mai . . . . .   | 489,8                         |         | 0,7                  |         | 3,3   |         | 1,1              |         | 494,9                       |         |   | 229  |                    | + 59   |         | 147,5                 |         |
| Juin . . . . .  | 486,2                         |         | 0,4                  |         | 3,0   |         | 0,1              |         | 489,7                       |         |   | 413  |                    | + 184  |         | 148,0                 |         |
| Juillet . . . . | 497,4                         |         | 0,2                  |         | 4,2   |         | —                |         | 501,8                       |         |   | 580  |                    | + 167  |         | 151,5                 |         |
| Août . . . . .  | 496,6                         |         | 0,3                  |         | 4,7   |         | —                |         | 501,6                       |         |   | 696  |                    | + 116  |         | 153,4                 |         |
| Septembre . .   | 462,0                         |         | 0,1                  |         | 5,6   |         | 0,1              |         | 467,8                       |         |   | 715  |                    | + 19   |         | 150,7                 |         |
| Année . . . .   | <b>5446,3</b>                 |         | 16,7                 |         | 42,2  |         | 42,7             |         | <b>5547,9</b>               |         |   | 775 <sup>4)</sup>  | 775 <sup>4)</sup>  | —  |         | <b>1568,3</b>         |         |
| Octob.-Nov.     | 892,1                         | 1041,5  | 1,9                  | 0,6     | 7,9   | 8,5     | 5,6              | 17,2    | 907,5                       | 1067,8  | +17,7                                       |  |                    |  |         | 245,9                 | 291,7   |

| Mois               | Distribution d'énergie dans le pays |         |           |         |                                     |         |                                      |         |          |         |  |         |                                   |         |               |         |   |
|--------------------|-------------------------------------|---------|-----------|---------|-------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|----------|---------|--|---------|-----------------------------------|---------|---------------|---------|---|
|                    | Usages domestiques et artisanat     |         | Industrie |         | Electrochimie, métallurgie, thermie |         | Chaudières électriques <sup>1)</sup> |         | Traction |         | Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup> |         | Consommation en Suisse et pertes  |         |               |         | Différence par rapport à l'année précédente <sup>3)</sup> |
|                    |                                     |         |           |         |                                     |         |                                      |         |          |         | sans les chaudières et le pompage          |         | avec les chaudières et le pompage |         |               |         |   |
|                    | 1938/39                             | 1939/40 | 1938/39   | 1939/40 | 1938/39                             | 1939/40 | 1938/39                              | 1939/40 | 1938/39  | 1939/40 | 1938/39                                    | 1939/40 | 1938/39                           | 1939/40 | 1938/39       | 1939/40 |   |
| en millions de kWh |                                     |         |           |         |                                     |         |                                      |         |          |         |  |         |                                   |         |               |         | %   |
| 1                  | 2                                   | 3       | 4         | 5       | 6                                   | 7       | 8                                    | 9       | 10       | 11      | 12   | 13      | 14                                | 15      | 16            | 17      | 18  |
| Octobre . . .      | 114,8                               | 124,5   | 57,3      | 56,8    | 39,5                                | 55,1    | 43,6                                 | 55,6    | 25,6     | 26,2    | 60,5                                       | 59,1    | 290,5                             | 317,0   | 341,3         | 377,3   | +10,5   |
| Novembre . .       | 123,6                               | 126,2   | 60,1      | 61,0    | 42,4                                | 61,1    | 16,3                                 | 60,1    | 24,6     | 30,9    | 53,3                                       | 59,5    | 301,0                             | 335,9   | 320,3         | 398,8   | +24,5   |
| Décembre . .       | 137,6                               |         | 62,2      |         | 40,8                                |         | 10,7                                 |         | 29,0     |         | 55,7                                       |         | 323,7                             |         | 336,0         |         |   |
| Janvier . . .      | 130,8                               |         | 59,4      |         | 45,7                                |         | 11,2                                 |         | 27,8     |         | 52,9                                       |         | 313,9                             |         | 327,8         |         |   |
| Février . . .      | 115,8                               |         | 53,5      |         | 41,1                                |         | 11,6                                 |         | 28,1     |         | 47,2                                       |         | 284,1                             |         | 297,3         |         |   |
| Mars . . . .       | 125,0                               |         | 57,3      |         | 48,1                                |         | 16,1                                 |         | 33,2     |         | 54,3                                       |         | 314,8                             |         | 334,0         |         |   |
| Avril . . . .      | 106,2                               |         | 53,0      |         | 47,9                                |         | 37,5                                 |         | 24,3     |         | 54,3                                       |         | 278,3                             |         | 323,2         |         |   |
| Mai . . . . .      | 113,0                               |         | 56,1      |         | 53,4                                |         | 46,7                                 |         | 19,3     |         | 58,9                                       |         | 294,6                             |         | 347,4         |         |   |
| Juin . . . . .     | 105,0                               |         | 56,8      |         | 43,9                                |         | 55,0                                 |         | 24,5     |         | 56,5                                       |         | 280,4                             |         | 341,7         |         |   |
| Juillet . . . .    | 107,6                               |         | 57,0      |         | 48,7                                |         | 52,9                                 |         | 23,2     |         | 60,9                                       |         | 285,7                             |         | 350,3         |         |   |
| Août . . . . .     | 111,9                               |         | 58,2      |         | 48,3                                |         | 51,1                                 |         | 21,8     |         | 56,9                                       |         | 290,0                             |         | 348,2         |         |   |
| Septembre . .      | 107,2                               |         | 50,5      |         | 40,3                                |         | 51,7                                 |         | 16,9     |         | 50,5                                       |         | 259,9                             |         | 317,1         |         |   |
| Année . . . .      | <b>1398,5</b>                       |         | 681,4     |         | 540,1                               |         | 404,4                                |         | 298,3    |         | 661,9                                      |         | <b>3516,9</b>                     |         | <b>3984,6</b> |         |   |
| Octob.-Nov.        | 238,4                               | 250,7   | 117,4     | 117,8   | 81,9                                | 116,2   | 59,9                                 | 115,7   | 50,2     | 57,1    | 113,8                                      | 118,6   | 591,5                             | 652,9   | 661,6         | 776,1   | +17,3   |

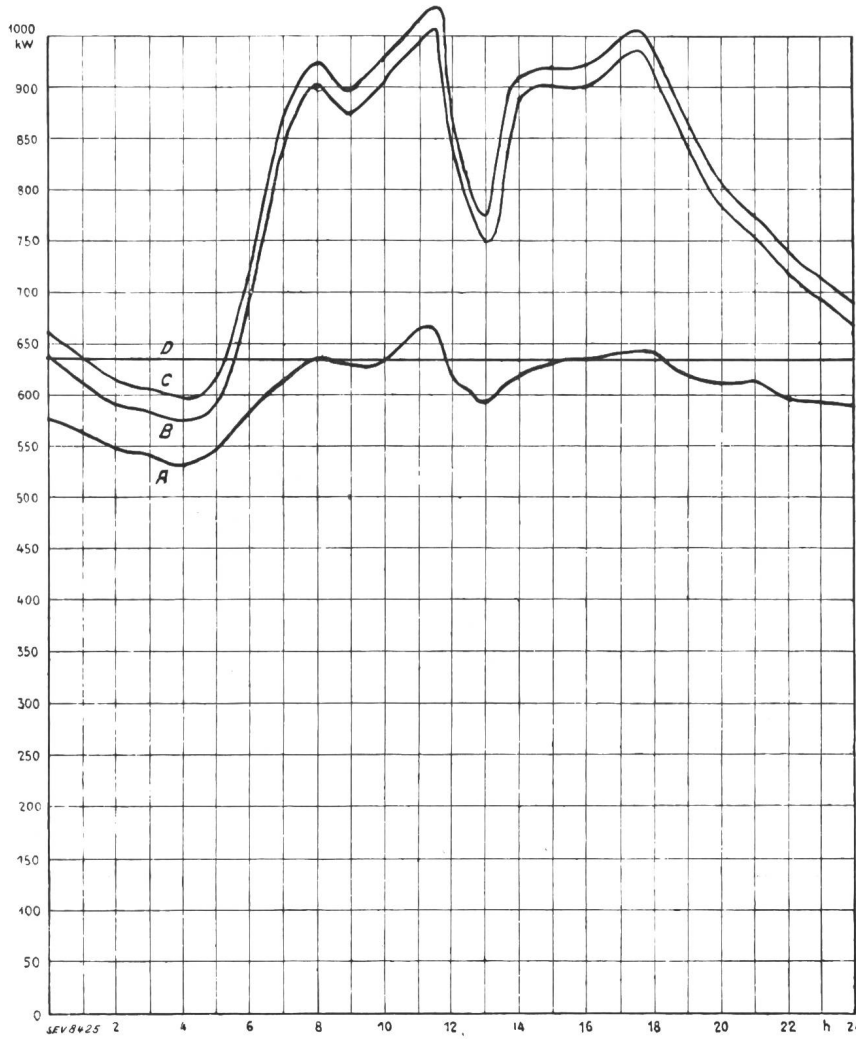
<sup>1)</sup> Chaudières à électrodes.

<sup>2)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>3)</sup> Colonne 17 par rapport à la colonne 16.

<sup>4)</sup> Energie accumulée à bassins remplis.

En 1939/40 les mêmes centrales que l'année précédente sont en service.



**Diagramme de charge journalier**  
**du mercredi 15 novembre 1939.**

**Légende:**

**1. Puissances disponibles: 10<sup>3</sup> kW**

|   |             |
|---|-------------|
| Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau naturels (O—D) . . . . . | 638         |
| Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.) . . . . .                              | 648         |
| Usines thermiques . . . . .   | 107         |
| <b>Total</b>  | <b>1393</b> |

**2. Puissances constatées:**

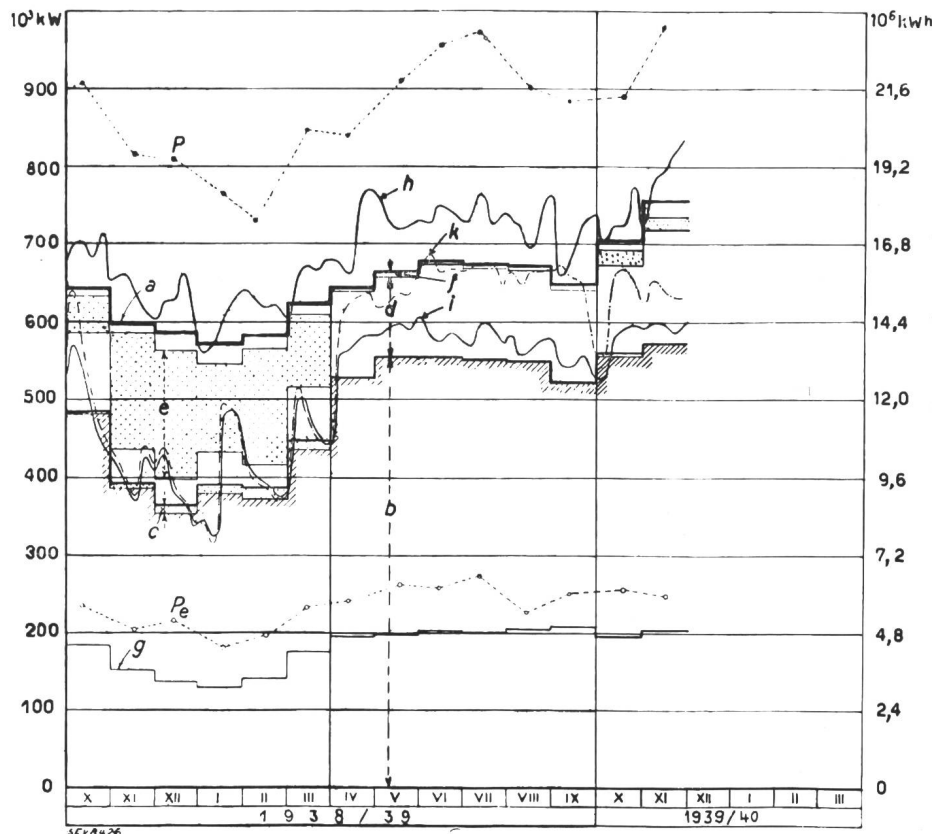
O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire)

A—B Usines à accumulation saisonnière.

B—C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.

**3. Production d'énergie: 10<sup>6</sup> kWh**

|   |             |
|---|-------------|
| Usines au fil de l'eau . . . . .                                      | 14,4        |
| Usines à accumulation saisonnière . . . . .                           | 4,2         |
| Usines thermiques . . . . .   | —           |
| Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . . | 0,5         |
| <b>Total, le mercredi 15 novembre 1939</b>                            | <b>19,1</b> |
| <b>Total, le samedi 18 novembre 1939</b>                              | <b>16,8</b> |
| <b>Total, le dimanche 19 novembre 1939</b>                            | <b>12,7</b> |



**Production du mercredi et**  
**production mensuelle.**

**Légende:**

- 1. Puissances maximum:**
- P de la production totale;
  - P<sub>e</sub> de l'exportation.
- 2. Production du mercredi:**  
(puissance moyenne ou quantité d'énergie)
- h totale;
  - i effective des usines au fil de l'eau;
  - k possible des usines au fil de l'eau sur la base des débits naturels.
- 3. Production mensuelle:**  
(puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)
- a totale;
  - b des usines au fil de l'eau par les apports naturels;
  - c des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;
  - d des usines à accumulation par les apports naturels;
  - e des usines à accumulation par prélèvement sur les réserves accumulées;
  - f des usines thermiques, achats aux entreprises ferroviaires et industrielles, importation;
  - g Exportation;
  - g—a Consommation dans le pays.

**Communications des Institutions de contrôle de l'ASE.**

**Coupe-circuit à poignée destinés aux installations intérieures, dont les fils fusibles ne sont pas enfermés.**

Communication de la Station d'essai des matériaux.

621.316.923  
(Traduction.)

La Station d'essai des matériaux de l'ASE a été chargée par la commission des normes de l'ASE et de l'UCS, de procéder à l'examen de coupe-circuit à poignée (tubulaire et ordinaire) dont les fils fusibles ne sont pas enfermés, provenant de quatre fabrications différentes. L'examen devait porter sur les points suivants: courant limite, caractéristique du temps de coupure en fonction du courant, puissance de coupure. La sélectivité de ces coupe-circuit à poignée fut également étudiée comparativement aux coupe-circuit à vis D normalisés à fils enfermés.

Comme on savait d'avance que les coupe-circuit à poignée, dont les fils fusibles ne sont pas enfermés, n'entrent pas en considération pour les installations à courant continu, ces essais n'ont été effectués qu'avec du courant alternatif.

Les coupe-circuit à poignée étaient pourvus de fils fusibles pour les intensités suivantes: 20, 60, 100, 200 et 400 A (resp. 350) courant nominal.

a) Courant limite.

On entend par courant limite, le courant nécessaire — en charge constante — pour faire fondre le fusible en un temps infini. Comme le tableau I l'indique, les fusibles à poignée de même intensité nominale, mais de fabrication différente, ont des valeurs de courant limite accusant, en partie, de grands écarts.

Tableau I.

| courant nominal du coupe-circuit à poignée<br>A | rapport: $\frac{\text{courant limite}}{\text{courant nominal}}$ |      |         |
|---|---|------|---------|
|   | min.  | max. | moyenne |
| 20  | 1,37  | 2,45 | 1,82    |
| 60  | 1,30  | 2,04 | 1,68    |
| 100   | 1,35  | 2,12 | 1,67    |
| 200   | 1,45  | 2,04 | 1,70    |
| 400   | 1,38  | 1,95 | 1,69    |

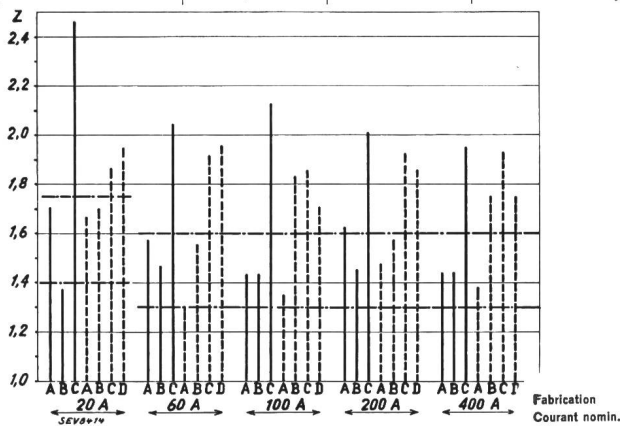


Fig. 1. Courants limites de coupe-circuit à poignée.

z = rapport  $\frac{\text{courant limite}}{\text{courant nominal}}$   
— coupe-circuit à poignée ordinaire.  
- - - coupe-circuit à poignée tubulaire.

Les coupe-circuit à fusible doivent être dimensionnés de façon à protéger parfaitement les conduites électriques contre un échauffement trop élevé. On obtient ce résultat en choisissant, pour le rapport du courant limite au courant nominal, les mêmes valeurs que pour les coupe-circuit à vis D normalisés; c'est-à-dire pour les coupe-circuit de 20 A 1,4 à 1,75 et pour ceux de 60 à 400 A 1,3 à 1,6. Ces valeurs limites sont indiquées horizontalement dans la fig. 1, en pointillé.

La moitié environ des coupe-circuit à poignée essayés dépassait la limite supérieure et dans quelques cas fortement.

b) Caractéristiques: courant-temps de coupure et sélectivité.

Ces essais ont confirmé que, pour les coupe-circuit à poignée, les courbes du temps de coupure en fonction du courant diffèrent beaucoup de celles des coupe-circuit à vis D normalisés. On remarque distinctement cette différence dans la fig. 2. Les coupe-circuit à poignée dont les fils fu-

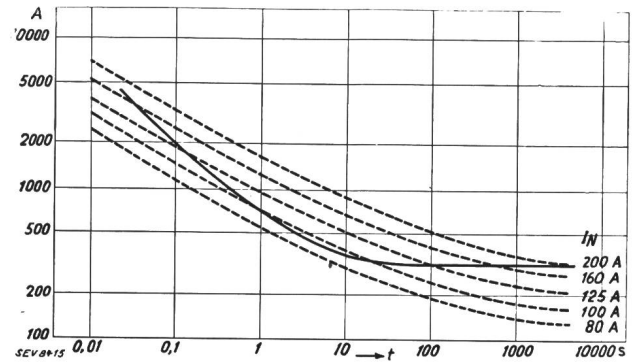


Fig. 2.

Caractéristique du temps de coupure en fonction du courant pour coupe-circuit à poignée et coupe-circuit à vis D normalisés.

— courbe limite inférieure de la zone de dispersion d'un coupe-circuit à poignée ordinaire.  
- - - courbe limite supérieure de la zone de dispersion de coupe-circuit à pas de vis D normalisés, pour 80, 100, 125, 160 et 200 A courant nominal ( $I_N$ ).

sibles ne sont pas enfermés réagissent beaucoup plus rapidement, pour de petites surintensités, que les coupe-circuit à vis D, à fils enfermés. Par exemple: l'état d'équilibre est atteint après 1 à 2 minutes pour les coupe-circuit à poignée parcourus par le courant limite; il n'est atteint qu'après 1 à 2 heures pour les coupe-circuit à vis de grande intensité nominale (supérieure à 60 A).

On comprendra facilement que seuls les coupe-circuit ayant à peu de chose près une même caractéristique du temps de coupure en fonction du courant peuvent garantir un fonctionnement sélectif.

Comme ce n'est pas le cas pour les coupe-circuit à vis D normalisés et les coupe-circuit à poignée, il n'est pas étonnant d'entendre des plaintes au sujet de dérangements causés par des fusibles à poignée de postes de transformation ou de couplage qui ont fondu, alors que des fusibles à vis de plus faible intensité nominale placés après ceux-ci, sont restés intacts.

Il ressort de la fig. 2 qu'en couplant en série, par ex. pour une zone de charge variant entre 350 et 700 A, un coupe-circuit à poignée de 200 A avec un coupe-circuit à vis D normalisé de 100 A courant nominal, le coupe-circuit à poignée peut interrompre le circuit, et le coupe-circuit à vis D ne pas réagir.

Les courbes limites, délimitant les zones de dispersion, montrent qu'une sélectivité absolue n'est possible, dans la région des surintensités, pour un coupe-circuit à poignée de 200 A qu'avec un coupe-circuit à vis D de 80 A, courant nominal, au maximum.

Par raison d'économie, on ne peut utiliser que rarement, dans la pratique, une telle gradation du courant nominal.

Les essais ont montré que, pour les valeurs nominales suivantes, on pouvait compter avec sûreté sur une coupure sélective entre les coupe-circuit à vis D normalisés et les coupe-circuit à poignées, lorsque ces 2 types étaient utilisés dans le même circuit.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 350 et 400 A coupe-circ. à poign. tub. — | 160 A coupe-circ. à vis D |
| 200 A                                    | » » » » — 80 A » » » »    |
| 100 A                                    | » » » » — 60 A » » » »    |
| 60 A                                     | » » » » — 35 A » » » »    |
| 20 A                                     | » » » » — 10 A » » » »    |
| 350 et 400 A coupe-circ. à poign. ord. — | 125 A coupe-circ. à vis D |
| 200 A                                    | » » » » — 60 A » » » »    |
| 100 A                                    | » » » » — 50 A » » » »    |
| 60 A                                     | » » » » — 35 A » » » »    |
| 20 A                                     | » » » » — 10 A » » » »    |

La condition pour cela est que l'on choisisse le courant limite des coupe-circuit à poignée égal à celui des coupe-circuit à vis D.

*c) Largeur de la zone de dispersion.*

La zone de dispersion d'un fil fusible non enfermé, d'une seule et même fabrication, est relativement étroite.

Par contre, on obtient des zones de dispersion assez larges lorsqu'on tient compte des temps de coupure de tous les coupe-circuit à poignée, même si l'on admet que les courants limites sont à l'intérieur de la limite que l'on cherche à at-

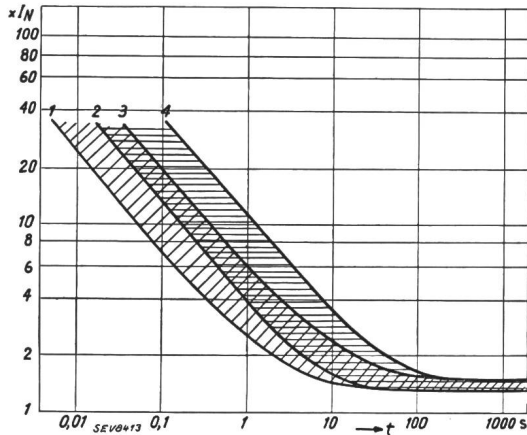


Fig. 3.

Zones de dispersion pour coupe-circuit à poignée tubulaire et ordinaire pour 60 à 400 A courant nominal.

- 1: courbe limite inférieure de la zone de dispersion de coupe-circuit à poignée ordinaire
- 2: courbe limite inférieure de la zone de dispersion de coupe-circuit à poignée tubulaire.
- 3: courbe limite supérieure de la zone de dispersion de coupe-circuit à poignée ordinaire.
- 4: courbe limite supérieure de la zone de dispersion de coupe-circuit à poignée tubulaire.

teindre. La cause des larges zones de dispersion de la fig. 3 est que les fabricants utilisent des fils fusibles de différentes longueurs. La fig. 3 représente les zones de dispersion des coupe-circuit à poignée pour courant nominal de 60 à 400 A. Les courbes limites 1 et 3 délimitent la zone de dispersion des coupe-circuit à poignée ordinaire ayant des fils fusibles de 38 à 64 mm de longueur; les courbes limites 2 et 4 délimitent celle des coupe-circuit à poignée tubulaire ayant des fils fusibles de 89 à 250 mm de longueur. Pour apprécier la sélectivité entre les coupe-circuit à poignée et ceux à vis D, il faut se baser sur les courbes limites 1 et 2.

*d) Puissance de coupure.*

La puissance de coupure des fusibles à poignée ordinaire à été mesurée sous 275 et 418 V; celle des coupe-circuit à poignée tubulaire jusqu'à 550 V courant alternatif (ces valeurs

correspondent à des tensions nominales des coupe-circuit de 250, 380 et 500 V).

L'essai a montré que de petites surintensités seulement pouvaient être coupées avec sûreté au moyen des coupe-circuit à poignée. Pour certains coupe-circuit à poignée tubulaire de 400 A, des arcs permanents se sont déjà produits pour des intensités inférieures à 3 fois le courant nominal. Vu la grande diversité des résultats obtenus, on ne peut pas fixer la limite de coupure d'une façon précise. Toutefois les essais ont permis de déterminer la limite des arcs permanents; elle

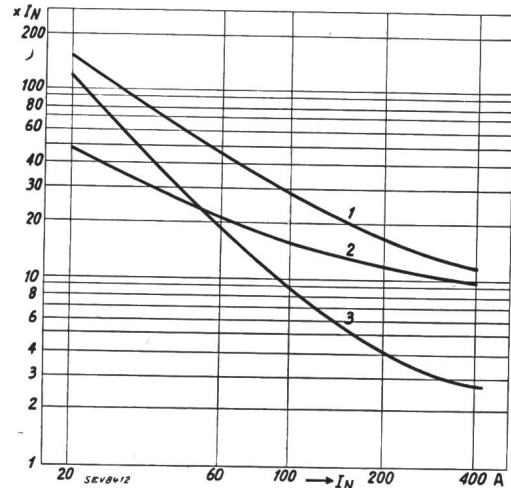


Fig. 4.

Courbes limites des arcs permanents de coupe-circuit à poignée tubulaire et ordinaire.

- 1: coupe-circuit à poignée ordinaire sous 275 V  $\sim$
  - 2: coupe-circuit à poignée ordinaire sous 428 V  $\sim$
  - 3: coupe-circuit à poignée tubulaire sous 550 V  $\sim$
- $I_N$ : courant nominal.

est de 2500 A environ à 275 V, et de 1000 A environ à 418 V, pour les coupe-circuit à poignée ordinaire; pour ceux à poignée tubulaire, elle est de 800 A sous 550 V.

Ces valeurs sont trop basses pour des coupe-circuit utilisés plus particulièrement dans les postes de transformation et de couplage. La fig. 4 donne l'allure approximative de la courbe limite des arcs permanents pour les coupe-circuit à poignée examinés.

Etant donné les résultats peu favorables des essais, la commission des normes de l'ASE et de l'UCS et l'Association Suisse de Normalisation ont décidé de renoncer à la normalisation projetée des coupe-circuit à poignée. Il est préférable d'utiliser, en lieu et place des coupe-circuit à poignée, les coupe-circuit à haut pouvoir de coupure à fusibles enfermés; leurs caractéristiques au point de vue sélectivité et puissance de coupure sont plus favorables.

(Voir communication à la page 48 du présent numéro.)

Fa.

**Marque de qualité, estampille d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE.**

**I. Marque de qualité pour le matériel d'installation.**



pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de dérivation, transformateurs de faible puissance.

pour conducteurs isolés.

A l'exception des conducteurs isolés, ces objets portent, outre la marque de qualité, une marque de contrôle de l'ASE, appliquée sur l'emballage ou sur l'objet même (voir Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31).

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

**Interrupteurs.**

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 1940.

AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zurich (repr. de Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin).

Marque de fabrique:



Interrupteurs rotatifs pour 250 V 10 A/380 V  $\sim$  10 A.

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique. Cape et poignée en résine synthétique moulée brune.

- No. 281610/1 b: interrupteur ordinaire unipol. schéma 0
- » 281610/2 b: interrupteur ordinaire bipol. » 0
- » 281610/3 b: interrupteur ordinaire tripol. » 0

**Coupe-circuit.**

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 1940.

E. Weber's Erben, Fabrik elektrotechn. Artikel, Emmenbrücke.

Marque de fabrique:



Socles pour coupe-circuit unipolaires, pour montage sur tableau.

Exécution: socle carré et col de protection en matière céramique. Élément avec prise derrière, sans sectionneur pour le neutre.

No. 1501: pour 250 V, 15 A (filetage SE 21).

**Renoncement au droit  
d'utiliser la marque de qualité  
pour interrupteurs.**

La maison

*Busch-Jaeger,*

Lüdenscheider Metallwerke A.-G., *Lüdenscheid*  
(Représentant: Remy Armbruster, jun., Bâle),

renonce au droit d'utiliser la marque de qualité pour les interrupteurs rotatifs 6 A, 250 V, série 102.

Ces maisons n'ont plus le droit de mettre en vente les interrupteurs de la série 102, munis de la marque de qualité de l'ASE.

**Radiation  
du contrat relatif au droit  
d'utiliser le signe «antiparasite» de l'ASE.**

La société en commandite

*G. Vetter & Co.,*

Pilatus-Staubsauger-Gesellschaft, à Zurich,

s'est dissoute et n'existe plus, après liquidation. Les aspirateurs «Pilatus» de cette maison ne peuvent plus être mis en vente munis du signe «antiparasite» de l'ASE.

**Communications des organes des Associations.**

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.

**Coupe-circuit à poignée  
destinés aux installations intérieures,  
dont les fils fusibles ne sont pas enfermés.**

Ces derniers temps on a souvent entendu des plaintes au sujet de l'insuffisance de la puissance de coupure et du manque de sélectivité des coupe-circuit à poignée dont les fils fusibles ne sont pas enfermés, par rapport aux coupe-circuit normalisés à fusibles enfermés. En outre, plusieurs accidents ont été enregistrés ces dernières années à la suite d'arcs permanents qui se sont produits dans des coupe-circuit de ce genre à puissance de coupure insuffisante. C'est pourquoi le désir s'est fait entendre de normaliser les dimensions de ces coupe-circuit et d'établir des prescriptions pour leur essai.

Là-dessus, la commission des normes de l'ASE et de l'UCS (CN) et l'Association Suisse de Normalisation (SNV) se sont attaquées à la question et ont engagé la Station d'essai des Matériaux de l'ASE à entreprendre des essais pour fixer la caractéristique courant-temps et la puissance minimum de coupure des coupe-circuit à poignée actuellement en vente sur le marché.

Ces essais ont montré que les coupe-circuit à poignée actuels ne peuvent couper sûrement que des surintensités relativement faibles. Pour la plupart des objets essayés, des arcs permanents se sont produits en-dessous de 1000 A, lors de l'essai de surcharge sous 550 V ~ (1,1 fois la tension nominale). Plusieurs des coupe-circuit à poignée tubulaire de 500 V ont déjà manqué sous une charge égale à trois fois le courant nominal environ et à la tension de 550 V ~. Les coupe-circuit à poignée ordinaire ont coupé correctement 2500 V au maximum, sous une tension d'essai de 275 V ~ (correspondant à une tension de service de 250 V); pour des intensités supérieures, des arcs permanents se sont produits, même à cette tension plus faible.

Au point de vue de la sélectivité des coupe-circuit à poignée par rapport aux coupe-circuit D ou à broches, les essais prouvent que ces deux genres de coupe-circuit ne pré-

sentent pas sans autre entre eux la sélectivité nécessaire. Tandis que la caractéristique des coupe-circuit D et à broches est relativement plate, et que l'équilibre au courant limite n'est atteint qu'après une ou plusieurs heures, la caractéristique des coupe-circuit à poignée est sensiblement plus raide (l'équilibre est atteint après une minute environ). Il en résulte sans aucun doute que les coupe-circuit à poignée réagissent plus lentement aux fortes surintensités et, aux faibles surcharges plus rapidement que les coupe-circuit D et à broches, pour autant que les deux types possèdent la même intensité limite. Il s'est avéré qu'au courant limite (1,3 à 1,5 fois  $I_N$ ), lorsqu'un coupe-circuit à poignée de 400 A est en série avec un coupe-circuit D ou à broches, la sélectivité n'est garantie que lorsque le second est de 160 A si le premier est à poignée tubulaire, ou de 125 A si le premier est à poignée ordinaire. La situation ne change pas aux intensités plus faibles (p. ex. coupe-circuit à poignée tubulaire de 100 A et coupe-circuit D de 60 A, ou coupe-circuit à poignée ordinaire de 100 A et coupe-circuit D de 50 A).

Partant des plaintes formulées par les praticiens au sujet des coupe-circuit à poignée, et se basant sur les essais effectués quant à la puissance de coupure et à la sélectivité, la Commission des normes et l'Association Suisse de Normalisation ont décidé de renoncer à normaliser les coupe-circuit à poignée. Au lieu de ceux-ci, il est préférable d'utiliser exclusivement les coupe-circuit à haut pouvoir de rupture à fusibles enfermés, plus favorables quant à la sélectivité et à la puissance de coupure.

Nous tenons à rendre les centrales et autres intéressés attentifs à cette décision. Ceux qui estiment ne pouvoir se passer de coupe-circuit à poignée dans les installations intérieures sont priés de le motiver en double exemplaire, au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, jusqu'au 15 février 1940 au plus tard.

A cette occasion nous renvoyons encore à la page 46 de ce numéro, où la station d'essai des matériaux communique les résultats des essais qu'elle a effectués avec les coupe-circuit à poignée.

**Fête des jubilaires de l'UCS, le 15 juillet 1939, à Zurich.**

*(Traduction.)*

En 1939, les manifestations de nos Associations n'ont pas été favorisées. Les principales d'entre elles, les assemblées générales et quelques manifestations internationales, se ressentirent de la gravité de la situation internationale et de la mobilisation. Il est donc d'autant plus réjouissant qu'une de ces manifestations, la fête annuelle des jubilaires de l'UCS, ait pu se dérouler dans le cadre habituel.

L'Exposition Nationale et la perspective d'une promenade sur le lac de Zurich, célébré au cours des siècles par les plus grands poètes, avaient attiré vers la grande cité des bords de la Limmat, le 15 juillet, un nombre considérable de vil-

lants et joyeux jubilaires, accompagnés de leurs chères épouses. L'acte solennel du jubilé eut lieu à l'Hôtel de Ville de Zurich, dans le cadre imposant de la grande salle des séances, remarquablement rénovée et réservée habituellement aux manifestations officielles. A côté de son cachet historique, le vénérable Hôtel de Ville de Zurich possède une installation de chauffage ultra-moderne par thermo-pompe, l'une des premières de ce genre, l'eau froide de la Limmat qui coule à proximité servant au chauffage par l'intermédiaire de l'énergie électrique.

Les tribunes et la salle étaient combles. Le président et le comité trônaient majestueusement dans les fauteuils des

conseillers d'état zurichoïsis. A côté d'eux avaient pris place M. Sigg, secrétaire de la Direction des Travaux Publics, représentant le gouvernement zurichoïsis, et M. Baumann, conseiller municipal, représentant la Ville de Zurich. Un grand drapeau suisse ornait la salle et, derrière une grande corbeille fleurie, se tenaient les 5 dames d'honneur, dont quatre jeunes filles en différents costumes zurichoïsis et une cantatrice de la famille de l'UCS, accompagnée au piano et au violon par la jeune génération.



La cantatrice ayant chanté une belle mélodie en allemand, notre président salua les représentants du gouvernement zurichoïsis et de la Ville de Zurich, qui avaient bien voulu assister à notre fête, malgré leurs multiples occupations et les nombreuses réceptions de l'Exposition Nationale. Comme de coutume, notre président prononça son discours dans les deux langues. En voici le texte français :

Mesdames, Messieurs,  
Chers Jubilaires,

Fidèle à une tradition maintenant bien établie, l'Union des Centrales Suisses d'Electricité s'est fait comme chaque année le plus grand plaisir de vous réunir aujourd'hui pour célébrer ensemble, par une fête de famille, le 25<sup>me</sup> anniversaire — et pour quelques-uns d'entre vous le 40<sup>me</sup> anniversaire — du début de votre activité ininterrompue dans l'entreprise électrique qui vous occupe maintenant encore.

Au nom du Comité de l'UCS et en mon propre nom je vous remercie sincèrement, vous chers jubilaires et vous parents qui les entourez, d'avoir bien voulu répondre nombreux à notre invitation. Mes remerciements vont aussi et surtout aux délégués des centrales électriques qui vous accompagnent en ce jour; leur présence nous est particulièrement précieuse et encourageante. A tous je souhaite la plus cordiale bienvenue.

Comme vous vous en doutez certainement, ce n'est pas par l'effet d'un pur hasard que nous nous trouvons sur les bords de la Limmat, sur les rives du beau lac de Zurich pour

fêter cette journée dont l'agréable souvenir doit rester gravé dans votre mémoire. La proverbiale hospitalité des Zurichoïsis si amicale et si large nous a en tout premier lieu attirés ici. Elle se traduit par la présence au milieu de nous de M. le D<sup>r</sup> Sigg, secrétaire de la direction des travaux publics, représentant le canton de Zurich et M. le Conseiller municipal Baumann représentant la Ville de Zurich que nous avons l'honneur de saluer. Nous apprécions à toute sa valeur le geste que ces Messieurs ont fait en assistant à notre réunion, sachant combien, en ces temps-ci, ils sont surchargés de travail et pris par des manifestations de tout genre. Aussi leur exprimons-nous toute notre gratitude d'être venus afin de nous accueillir si aimablement dans cette superbe salle historique que les autorités cantonales ont gracieusement mise à notre disposition, ce dont nous leur sommes très reconnaissants.

Mais si précisément cette année, plutôt qu'une autre, nous sommes venus à Zurich en cette circonstance, c'est, vous le pensez tous, à cause de notre belle exposition nationale qui étale près d'ici sur les deux rives du lac ses nombreux et intéressants pavillons, à cause de cette manifestation d'ensemble de notre pays qui a beaucoup de points communs avec notre manifestation particulière de ce jour, ne serait-ce que parce qu'elles sont toutes deux une fête du travail.

Comme vous vous en souvenez, c'est en 1914 qu'a eu lieu notre dernière exposition nationale, c'est-à-dire l'année même où vous avez commencé votre travail dans la Centrale électrique dans laquelle aujourd'hui encore vous êtes actifs. Après 25 ans d'efforts soutenus, accomplis pendant des temps souvent très troublés et pleins de soucis, le peuple suisse a jugé bon de marquer l'avance faite dans tous les domaines de son activité, d'établir le bilan des progrès effectués, en exposant ici à Zurich, aux yeux de tous et dans une atmosphère de fête, les résultats atteints. De même après 25 ans de travail ininterrompu dans la même entreprise électrique, nous vous avons réunis ici aujourd'hui pour faire un bref arrêt, juste le temps de jeter ensemble un coup d'œil en arrière sur le labeur que vous avez accompli en ce quart de siècle. Et ce regard lancé dans le passé doit vous remplir tous d'allégresse et de satisfaction. Oh, je ne veux pas dire par là que vous ne retrouverez dans votre mémoire que des heures heureuses, la vie de chacun étant hélas faite de joies et de douleurs; mais, ce dont je suis certain c'est que, comme l'alpiniste qui ne se souvient avec enthousiasme que des ascensions les plus difficiles, les plus dangereuses et les plus pénibles, ce sont aussi les jours les plus durs, ceux qui vous ont demandé les plus gros efforts, qui vous ont laissé le meilleur souvenir. Réjouissez-vous donc aujourd'hui sans arrière-pensée, et que le sentiment du devoir accompli, le sentiment le plus élevé et le plus beau qu'on puisse avoir, celui qui est la source des joies les plus douces, vous fasse oublier toutes les heures tristes et vous apporte le bonheur le plus parfait.

Mais ayez aussi en ce moment une pensée pour ceux de vos collègues que le travail, la maladie ou d'autres causes encore ont empêchés d'être des nôtres aujourd'hui. Ayez surtout une pensée émue pour ceux de vos camarades qui ont débuté avec vous, travaillé à vos côtés et qui seraient ici en ce jour s'il n'avait plu au Créateur de les rappeler prématurément près de Lui. Que notre meilleur souvenir aille aux familles qu'ils ont laissées.

La visite de notre superbe exposition, chers jubilaires, remplit le cœur de chaque Suisse d'une grande fierté; le pavillon de l'électricité, si bien réussi, s'impose tout spécialement à votre admiration, et ceux d'entre vous qui ont eu l'avantage de voir l'exposition de 1914 peuvent mesurer le grand pas en avant qui a été fait depuis lors dans le domaine de l'électricité. Or vous pouvez être particulièrement fiers de ces progrès remarquables qui ont été réalisés, car ils sont nombreux ceux qui, dans nos entreprises de production et de distribution d'énergie électrique, y ont contribué par des

idées nouvelles et des perfectionnements suggérés par leurs expériences dans l'exploitation.

Cependant, au cours de ce dernier quart de siècle vous avez fait plus encore. Par le travail effectué jour après jour par vous dans votre entreprise comme ingénieur, ouvrier, employé de bureau, directeur ou monteur, vous avez, en remplissant constamment dans la mesure de vos moyens la tâche assignée à chacun de vous, contribué au grand développement qu'a pris dans notre pays l'industrie de la production et de la distribution d'énergie électrique.

Si notre exposition nationale dont la réussite s'affirme chaque jour davantage est un magnifique exemple de ce qui peut être obtenu par la coopération dans le travail d'hommes de bonne volonté, le bel essor de notre industrie d'approvisionnement d'énergie en est un autre. C'est grâce en effet au travail harmonieux qui se fait dans nos entreprises, où employeurs et employés collaborent dans une atmosphère de confiance réciproque, que notre économie électrique suisse a pu se développer si largement et atteindre le niveau élevé qu'elle occupe actuellement.

Croyez que l'UCS apprécie à toute leur valeur les grands efforts que vous avez faits, chacun dans votre poste, pour forger ce succès. Elle vous en exprime sa profonde reconnaissance, étant sûre que dans l'avenir aussi vous resterez fidèles au devoir et que vous chercherez toujours à faire régner le meilleur esprit autour de vous. Vous devez cela à vos employeurs car vous ne pouvez pas oublier que vous êtes des travailleurs privilégiés; votre pain quotidien est assuré pour vous et votre famille, vous ne connaissez pas le malheur du chômage, et, grâce aux institutions de prévoyance auxquelles vous êtes rattachés, vous aurez une vieillesse sans souci matériel. Aussi comptons-nous fermement sur vous pour inculquer aux jeunes vos principes de travail, d'ordre, de discipline, d'estime et de confiance réciproques; exaltez dans le cœur de vos successeurs de demain le sentiment du devoir qui vous anime, ceux de la saine collaboration et du respect des engagements pris; faites comprendre à ces jeunes, pleins de bonne volonté et qui ne demandent qu'à rester sur le droit chemin, que seul le travail consciencieux mène à la liberté et au bien-être.

Chers jubilaires vous êtes cette année 178 qui vont recevoir des mains de gracieuses Zurichoises le diplôme que l'UCS décerne à ceux qui ont accompli 25 ans d'activité ininterrompue dans la même centrale électrique; le nombre total de ceux qui l'auront reçu se montera alors à 2406. A mon grand regret il ne m'est pas possible de relever ici les mérites particuliers que chacun de vous s'est acquis au cours de cette importante étape de sa vie. Je dois me borner à vous adresser collectivement les chaleureuses félicitations de l'Union des Centrales Suisses d'électricité et à vous réitérer ses sincères remerciements pour tout le travail que vous avez fait dans le domaine de la production et de la distribution de l'énergie électrique.

Mais il me reste l'agréable devoir de m'adresser encore à nos chers vétérans, à ceux qui ont déjà derrière eux 40 années de travail dans la même centrale et qui sont ici au nombre de 10. J'ai l'honneur de leur apporter un hommage de grande estime de l'UCS accompagné de ses sentiments de reconnaissance les plus profonds. Il y aurait certainement beaucoup de choses intéressantes et édifiantes à relever de la carrière déjà longue de chacun. Je ne puis malheureusement pas le faire non plus et je dois me limiter à constater qu'ayant débuté dans leur entreprise alors que l'industrie électrique se trouvait encore dans son enfance, ils ont dû faire œuvre de pionniers dans ce domaine. En les présentant aux plus jeunes comme exemples de fidélité et d'endurance au travail, je souhaite vivement que longtemps encore ils gardent force et santé. Et que cette santé leur permette de

faire maintes fois usage du gobelet en étain que l'UCS se fait un plaisir de leur remettre en souvenir de cette belle journée.

A vous tous, chers vétérans et chers jubilaires, mes vœux de bonheur les meilleurs. Que Dieu qui vous a gardés jusqu'à présent continue à vous protéger vous et vos familles, et vous accorde longue et heureuse vie.

La cantatrice chanta la «Prière patriotique» de Dalcroze, puis les représentants des autorités zurichoises prirent la parole.

M. le conseiller municipal Baumann, directeur des Services industriels de la Ville de Zurich, souhaita tout d'abord au nom de la Ville de Zurich, la bienvenue aux jubilaires et les félicita, ainsi que l'UCS, puis il fit quelques comparaisons intéressantes entre les usines, les machines et le personnel et parla des amortissements et des dépréciations, montrant que les machines vieillissent plus volontiers que les hommes. Les valeurs que ceux-ci représentent n'ont pas besoin d'être amorties, mais il faut toutefois que la jeune génération soit aussi saine et aussi consciente de ses devoirs que ses devanciers.

M. Sigg, secrétaire de la Direction des Travaux Publics, transmit à son tour les salutations du gouvernement zurichois, qui a mis à notre disposition son plus précieux bâtiment, et félicita vivement notre belle institution et les électrotechniciens en général, en insistant tout particulièrement sur l'idée généreuse des fêtes de jubilaires, qui permettent de célébrer les mérites des travailleurs même les plus humbles, comme l'a fait le président dans son discours.

On procéda ensuite à la distribution des gobelets d'étain avec inscription aux 10 vétérans, puis à celle des diplômes et des insignes aux jubilaires. Grâce à la parfaite organisation, au groupement judicieux des bénéficiaires et au dévouement des dames d'honneur, cette distribution se déroula dignement et sans délais.

Accompagnée au piano et au violon, la cantatrice chanta le Largo de Haendel en italien, notre troisième langue nationale.

Pour finir, toute l'assemblée entonna le Cantique Suisse, que chacun pouvait chanter dans sa langue maternelle.

Par un soleil resplendissant, phénomène des plus rares en cet été morose, les participants se dirigèrent vers le quai où était amarré le «Wädenswil», qui fut bondé en un clin d'œil. Malgré la bousculade inévitable, chacun put se restaurer. Le bateau défila devant les pavillons de l'Exposition, puis le long des rives fleuries et des ravissantes bourgades du lac de Zurich, en direction de Rapperswil, salué au passage par les jets d'eau de Horgen et de Meilen. Un méchant nuage noir nous poursuivit tout le long du trajet, sans pouvoir cependant nous cacher le soleil, ni diminuer en rien l'entrain qui régnait sur le bateau. A Rapperswil, les tables étaient déjà mises à l'Hôtel du Cygne et le repas se déroula sans être troublé par des discours. La S. A. Weidmann, de Rapperswil, avait fait distribuer à chaque participant une pochette en presspahn avec vue et dédicace, souvenir charmant dont nous la remercions encore sincèrement. L'orchestre, qui avait déjà joué sur le bateau et fait danser maint jubilaire, reprit de plus belle et nos charmantes demoiselles d'honneur chantèrent des mélodies de chez nous. Au beau milieu de la joie générale, le ciel se décida alors d'ouvrir ses écluses pour l'averse quotidienne, à grand renfort d'éclairs et de tonnerre, à tel point que plus d'un participant craignit un retour sur un lac démonté. Toutefois, vers la fin du repas, le ciel se rasséréna et l'on put prendre maintes photos et visiter la vieille ville de Rapperswil et son remarquable château. Puis on s'embarqua à nouveau pour regagner Zurich. Ce beau trajet entre les rives verdoyantes sembla fort court, car il fut agrémenté de libations variées, de danses et autres divertissements.

On se sépara sur la place Bürkli. L'Exposition Nationale et le Village Suisse furent visités au cours de la soirée et ce n'est — dit-on — qu'à des heures indues que les bouquets, les groupes costumés et les jubilaires prirent le chemin du retour.

Ainsi se termina cette belle fête de l'UCS. Dieu veuille que cette fête puisse continuer à avoir lieu au cours des années à venir!

### Liste des jubilaires de l'UCS pour 1939.

#### 40 années de service.

- Elektrizitätswerk Arosa:*  
Trüb Hermann, Betriebschef.
- Elektrizitätswerk Basel:*  
Burkhardt Fritz, Aufsehergehilfe.  
Heimberg Gottfried, Magazinaufseher.
- Elektrizitätswerk der Stadt Bern:*  
Münger Ernst, Netzinspektor.
- Lichtwerke und Wasserversorgung der Stadt Chur:*  
Moham Karl, Obermonteur.
- Société Romande d'Electricité, Clarens:*  
Fluckiger Robert, contremaître.
- Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:*  
Egger Fidèle, magasinier.  
Kurth Otto, chef de bureau.  
Struby Louis, chef de réseau.
- Services Industriels de Genève:*  
De Lorenzi Ernest, monteur.  
Ramseyer Frédéric, technicien.  
Pitet Albert, sous-directeur commercial.  
Sick Louis, chef de section.
- Licht- und Wasserwerke Interlaken:*  
Bachmann Jules, Maschinist.
- Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern:*  
Gill Emil, Freileitungschef.
- Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen:*  
Schönsleben Hermann, Meister I. Kl.
- Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:*  
Stocker Hans, Beamter der kaufm. Abteilung.  
Schärer Ernst, Direktionssekretär.

#### 25 années de service.

- Elektrizitätswerk der Stadt Aarau:*  
Wehrli Emil, Elektromonteur.  
Widmer Heinrich, Sekretär.
- Wasserversorgung und Elektrizitätsanlage, Aarberg:*  
Zuter Paul, Monteur.
- Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon:*  
Reutimann Jakob, Chefbuchhalter.  
Geiler Emil, Magaziner.
- Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon:*  
Hauser Anton, Einzüger.
- Elektrizitätswerk Baar:*  
Hutab Gottlieb, Maschinist.  
Schmutz Adolf, Monteur.
- Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G., Baden:*  
Brunner Joseph, Schaltwärter.  
Filiberti Angelo, Hilfsarbeiter.  
Kopp Hermann, Monteur.  
Obriest Jakob, Maschinist.
- Städtische Werke Baden:*  
Hitz Julius, Freileitungsmonteur.  
Humm Hans, Maschinist.
- Elektrizitätswerk Basel:*  
Harry Gottlieb, Installateur-Kontrollleur.  
Rudin Fritz, Magaziner.  
Wohlschlegel Karl, Sekretär I. Kl.  
Hafner Friedrich, Maschinist KW Augst.  
Riesterer Louis, Techn. Assistent I. Kl.  
Wymann Gottfried, Monteur-Vorarbeiter.  
Muser Hans, Vorarbeiter.  
Stücklin Emil, Monteurgehilfe.  
Stocker Albert, Standableser-Einzüger.  
Weiss Paul, Sekretär II. Kl.

- Bur Arthur, Monteur-Vorarbeiter.  
Knapp Wilhelm, Standableser-Einzüger.  
Niederhauser Ernst, Schlosser KW Augst.
- Bernische Kraftwerke A.-G., Bern:*  
Rottet Joseph, Freileitungsmonteur, BL Delsberg.  
Blum Hans, Chefmagaziner, BL Pruntrut.  
Müller Fritz, Kontrollleur, BL Spiez.  
Fehlmann Jakob, Versicherungsbeamter, Bern.  
Lienhard Konrad, Eichmeister, Nidau.  
Schneeberger Albert, Betriebsleiter, BL Delsberg.  
Gerber Friedrich, Kreismonteur, Bern.  
Wälti Hermann, Beamter, Bern.  
Nicol Louis, Fakturenschef, BL Biel.  
Lüscher Walter, Maschinist, Hagneck.  
Brehm Louis, Maschinist, Reparatuer, Kallnach.  
Iseli Hans, Hilfsmaschinist, Hagneck.
- Elektrizitätswerk der Stadt Bern:*  
Münger Fritz, Monteur.  
Schönholzer Rudolf, Monteur.  
Portner Johann, Handlanger.
- Aar e Ticino, Bodio:*  
Fabbri Antonio.  
Realini Giuseppe.  
Campanini Pierino.
- Services Industriels de la Chaux-de-Fonds:*  
Fahmy Fritz, machiniste.
- Azienda comunale dell'Acqua, Gas ed Eletticità, Chiasso:*  
Soldini Giuseppe, employé de bureau.
- Lichtwerke und Wasserversorgung der Stadt Chur:*  
Leinhardt Johann, Obermaschinist.
- Société Romande d'Electricité, Clarens:*  
Aubort Paul, encaisseur à Leysin.  
Vurlod Marius, barragiste, Usine du Pont de la Tine.  
Blanchod Marcel, appareilleur à Aigle.  
Dupraz Adolphe, dessinateur.  
David Cécile, sténo-dactylographe.  
Chamorel Eugène, Chef de l'Usine de Sembrancher.  
Golaz Marcel, appareilleur à Montreux.  
Pécorini Félix, régleur, Usine de Vouvry.
- Elektrizitätswerke Davos A.-G., Davos:*  
Baschenis Johann, Maschinist.
- Gas- und Elektrizitätswerk Dübendorf:*  
Erni Emil, Hilfsmonteur.
- Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:*  
Christinat Elie, monteur.  
Corboz Jules, monteur.  
Demierre Eugène, monteur.  
Egger Canisius, manœuvre.  
Hänni Adolphe, monteur stationné.  
Jacquat Firmin, monteur.  
Petter Alfred, monteur.  
Pilloud Jules, chef d'équipe.  
Tâche Pierre, monteur.  
Vauthey Calybite, machiniste.  
Vessaz René, chef d'équipe.
- Services industriels de Genève:*  
Taponnier Edouard, mécanicien.  
Geoffroy Louis, commis.  
Micolod Emile, commis.  
Beffa Joseph, commis.  
Dallinge Charles, commis principal.  
Garance Auguste, commis.  
Christen Ferdinand, chef releveur.  
Orange Marc, contremaître.  
Knobloch Charles Albert, mécanicien.  
Croisier Emile, contremaître.  
Schwab Robert, mécanicien.  
Ferrand Emile Louis, commis principal.
- Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerk Gossau:*  
Braegger Leo, Direktor.  
Künzler Albert, Einzieher.
- Licht- und Wasserwerke Horgen:*  
Weber Eduard, Hilfsmonteur.
- Licht- und Wasserwerke Interlaken:*  
Minder Walter, Korrespondent.  
Thoenen Hans, Handlanger.
- Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.-G., Jona:*  
Winteler Heinrich, Prüfbeamter.  
Wettenschwiler Leopold, Elektromonteur.

- A.-G. Bündner Kraftwerke Klosters:*  
Nold Albert, Monteur.
- Kraftwerk Laufenburg:*  
Bachofer Adolf, Hilfsmaschinist.  
Haiss Johann, Stauwehrwärter.  
Philipp Oskar, Maschinist.  
Ries Hermann, Dreher.  
Rebmann Gustav, Batteriewärter.  
Rebmann August, Maschinist.
- S. A. l'Energie de l'Ouest Suisse, Lausanne:*  
Rebord Théophile, barragiste.
- Service de l'Electricité de la Ville de Lausanne:*  
Vuarend Marius, contremaitre.  
Bornand Gaston, releveur de compteurs.  
Burdet Ferdinand, horloger.
- Elektra Baselland, Liestal:*  
Baumann Jakob, Monteur.  
Kaufmann Otto, Freileitungsmonteur.
- Società Elettrica Sopracenerina, Locarno:*  
Bonfanti Lodovico, capo-montatore.
- Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern:*  
Berchtold Hans, Kreischef.  
Scheidegger Paul, Bureauangestellter.  
Bächtold Martin, Chef-Stellvertreter.  
Thomann Fritz, Zählermechaniker.  
Steiner Otto, Kreismonteur.  
Ziegler Hermann, Freileitungsmonteur.  
Meier Alois, Freileitungsmonteur.  
Weber Ernst, Betriebsmechaniker.  
Fellmann Leo, Buchhalter.  
Ammann Ulrich, Kreismonteur.  
Minder Ernst, Installationsmonteur.
- Elektrizitätswerk der Stadt Luzern:*  
Bründler Adolf, Angest. der Anschlusskontrolle.  
Sigrist Robert, Zählereicher.  
Vonlaufen Albert, Leitungsziehergehilfe.
- Gemeindeverwaltung Männedorf:*  
Oetiker Heinrich, Monteur.
- Gewerbliche Betriebe der Gemeinde Meilen:*  
Wartmann Ernst, Monteur.
- Services industriels de la Ville de Neuchâtel:*  
Simond Jules, mécanicien.  
Giroud Fritz, appareilleur.  
Poyet Henri, machiniste.  
Schwab Walter, magasinier.
- Städtisches Elektrizitätswerk Rorschach:*  
Unselde Max, Kanzlist.  
Bosshart Martin, Monteur.
- Gemeindewerke Rüti, Rüti (Zch.):*  
Müller Fritz, Monteur.  
Fischer Jean, Einzüger.
- Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen:*  
Peyer Martin, Einzüger.  
Maag Rudolf, Einzüger.
- Elektrizitätsgesellschaft Schönenwerd:*  
Weber Adolf, techn. Angestellter.
- Elektrizitätswerk Schuls:*  
Gritti Heinrich, Chefmaschinist.  
Bischoff Jonpitschen, Maschinist.
- Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals, Solothurn:*  
Flury Linus, Buchhalter.
- Bögli Hans, Zählerkontrolleur.  
Röthlisberger Gottfried, Freileitungsmonteur.
- Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn:*  
Maduz Hans, Magaziner.
- Chemin de Fer Electrique de Loèche-les-Bains, La Souste:*  
Richiger Marcel, chef de dépôt.
- Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen:*  
Bommer James, Bauführer.  
Weder Josef, Kanzlist I. Kl.  
Eggmann Jakob, Chauffeur.
- St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen:*  
Dähler Gottlieb, Chef des Stromverrechnungs-Bureaus.  
Ammann Paul, Chef des Material- und Lohnbureaus.
- Soc. des Forces Electr. de la Goule, St. Imier:*  
Ganière Albert, machiniste.
- Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz:*  
Hotz Fritz, Kassier.  
Plüss Ernst, kaufm. Angestellter.
- Licht- und Wasserwerke Thun:*  
Schoch Ernst, Maschinist.  
Schiffmann Fritz, Kanzlist.  
Schneider Rudolf, Einzüger.
- Rhätische Werke für Elektrizität, Thusis:*  
Conrad Christoffel, Magazinverwalter.
- Lonza EW und Chem. Fabriken, Walliser KW, Visp:*  
Brenner Karl, Maschinist.  
Pache Eugen, Maschinist.
- Elektrizitätswerk Wald:*  
Pfenninger Ernst, Monteur.
- Elektrizitätsgenossenschaft Weiach:*  
Meierhofer Robert, Vizepräsident.  
Meierhofer Albert, Verwalter.  
Bersinger Robert, Monteur.  
Baltisser Heinrich, Monteur.
- Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur:*  
Dicht Jakob, Maurer.
- Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:*  
Böhni Theodor, Schaltwärter.  
Blum Johann, Maschinenmeister.  
Kuster Albert, Obermonteur.  
Kreis Jakob, Ortsmonteur.  
Hug Emil, Obermaschinist.  
Meier Gottlieb, Monteur.  
Keiser Emil, Ortsmonteur.  
Bräm Otto, Kontrolltechniker.  
Kuhn Eduard, Obermonteur.  
Isler Albert, Mechaniker.  
Birchler Emil, Monteur.  
Lüscher Alfred, Angest. d. Kleinbezügerkontrolle.  
Gysi Ernst, Zählermonteur.  
Kressig Ludwig, Obermonteur.  
Buechegger Fritz, Kaufm. Angestellter.
- Elektrizitätswerk der Stadt Zürich:*  
Schedler Karl, Chef der Installationsabteilung.  
Huber Hans, Standabnehmer-Bezüger.  
Schneebeli Karl, Standabnehmer-Bezüger.  
Gunzinger Jul., Maschinist.  
Knüsli Hans, Handwerker I. Kl.  
Lutz Gottfried, Handwerker I. Kl.  
Ott Albert, Magaziner II. Kl.

## Caisse de Pensions de Centrales suisses d'électricité (CPC)

### Extrait du 17<sup>me</sup> Rapport de gestion du Comité sur l'exercice 1938/39 (du 1<sup>er</sup> juillet 1938 au 30 juin 1939).

#### Généralités.

L'année écoulée peut être considérée comme une année de développement normal. Les mesures décidées par le comité au cours de l'année passée, dans le but de maintenir à nos capitaux un bon rendement (voir 16<sup>me</sup> rapport annuel, page 3), ont com-

pensé l'effet du remboursement de plusieurs prêts à intérêts élevés. La diminution du rendement moyen n'a été que de 0.02 %. Les calculs de notre actuaire établissent que le déficit a subi une réduction appréciable. Le nombre des décès parmi les membres actifs et des cas de mise à la retraite pré-

maturée est demeuré normal; par contre l'accroissement de la longévité des pensionnaires commence à se faire sentir dans un sens défavorable pour la caisse.

#### *Placements de fonds.*

En examinant le bilan nous constatons que, durant l'exercice écoulé, nous avons placé des fonds pour environ 4 millions de francs, exclusivement en titres hypothécaires, car les obligations qui venaient à échéance étaient offertes en conversion à un taux d'intérêt allant de  $3\frac{3}{4}$  jusqu'à  $3\frac{1}{4}$  %, tandis que nous étions à même d'obtenir pour les hypothèques un rendement d'au moins 4 %. Nous avons pu obtenir ce dernier taux, qui est au moins  $d'\frac{1}{4}$  % plus élevé que celui de la plupart des banques cantonales, en accordant notamment des prêts à longue échéance. Nous avons pu constater vers la fin de l'exercice une stabilisation générale des taux d'intérêt tant du marché des obligations que de celui des hypothèques, stabilisation due probablement à la fuite de certains capitaux étrangers déposés en Suisse. Nous n'aurons donc probablement plus à tenir compte dans un prochain avenir de la diminution du taux d'intérêt. Les placements en titres hypothécaires et immeubles représentaient au 30 juin 1939 le 69 % de la totalité des placements.

#### *Comité.*

Le comité s'est réuni 6 fois en séance plénière et le comité restreint une fois. Ces séances durèrent généralement toute une journée. Deux fois des décisions pressantes furent prises par vote écrit à la suite d'une circulaire du secrétariat. A part les questions purement administratives et les demandes de mises à la retraite, les placements de fonds furent les principaux objets dans ces séances. Grâce à une forte demande de prêts hypothécaires, nous avons pu faire un bon choix. Le comité s'est en outre occupé de questions techniques d'assurance. Il a approuvé des directives pour calculer les indemnités globales en cas de sortie collective et, se basant sur les nouvelles conditions d'intérêt et de mortalité, il a rendu plus sévère l'admission des entreprises désirant se joindre à notre caisse.

Durant l'exercice écoulé nous avons perdu notre expert, M. le Prof. Dr J. Riethmann, qui mourut le 27 septembre 1938 après une longue maladie. Lors de la dernière assemblée des délégués notre président eut l'occasion de faire ressortir les grands mérites du défunt et sa contribution à l'heureux développement de notre caisse. Le comité lui a désigné comme successeur son fils, M. le Dr R. Riethmann. Il a décidé en outre de faire établir cette année, en plus des calculs habituels sur la base d'un intérêt de  $4\frac{1}{2}$  % une nouvelle étude de notre situation technique sur la base du taux de 4 %. Ces nouveaux calculs tiendront compte également des tables de mortalité plus récentes et moins favorables que les anciennes. Il a été décidé aussi de soumettre ces calculs et la situation de la caisse en général à l'examen d'un expert. M. le Prof. Dr Amberg à Zurich, a bien voulu se charger de ce travail. Nous

donnerons connaissance du résultat de l'expertise aux délégués de la CPC qui renseigneront à leur tour les entreprises et les assurés.

Le travail du secrétariat a beaucoup augmenté durant l'exercice 1938/39, augmentation due surtout au grand nombre de demandes de prêts, de crédits de construction et à la gérance de nos immeubles. Pour cette raison notre personnel a été augmenté à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1939 d'un employé. Nos nombreuses relations d'affaires dans la ville de Zurich et dans toute la Suisse ont déterminé le comité à transférer le secrétariat dans un quartier plus central; les bureaux de la CPC se trouvent, depuis le 1<sup>er</sup> octobre 1939, au «Handels-hof», Sihlstrasse 38, Zurich 1. Durant l'exercice écoulé, le secrétariat a reçu 74 demandes de prêts d'un montant total d'environ 21 millions de francs. Sur ces demandes, 33 prêts représentant la somme de 7 375 000 fr., ont été accordés par le comité et ont été conclus; 37 demandes d'un montant total de 13,5 millions de francs, ont été rejetées et 4 demandes accordées pour un montant de 300 000 fr. ont été retirées. La plus grande partie des prêts accordés ne sera versée que durant l'année 1940.

#### *Répartition des placements de fonds, état des valeurs et taux d'intérêt.*

Les prêts accordés durant l'exercice 1938/39 se répartissent entre les divers cantons comme suit:

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| <i>Bâle</i> . . . . .    | fr. 510 000.— |
| <i>Grisons</i> . . . . . | » 175 000.—   |
| <i>Lucerne</i> . . . . . | » 790 000.—   |
| <i>Soleure</i> . . . . . | » 150 000.—   |
| <i>Vaud</i> . . . . .    | » 222 000.—   |
| <i>Valais</i> . . . . .  | » 62 000.—    |
| <i>Zurich</i> . . . . .  | » 2 110 000.— |

Les placements ont été ainsi répartis géographiquement entre les différentes régions du pays.

Le capital de couverture de notre caisse a passé de fr. 37 551 645.10 à fr. 40 961 204.45. Notre portefeuille contient des obligations pour une valeur d'achat de fr. 8 425 312.40; la valeur nominale (valeur de remboursement) de ces titres est de fr. 9 248 750.— et leur valeur au cours du 30 juin 1939 est de fr. 9 339 873.—.

Les titres hypothécaires et les prêts accordés aux communes sont portés au bilan pour leur valeur d'achat, soit pour fr. 31 792 000.—. Le total de toutes les valeurs (valeur d'achat) est donc de fr. 40 217 512.40, tandis que leur estimation au cours mathématique (taux supposé de  $4\frac{1}{2}$  %) est de fr. 40 282 177.25.

Durant l'exercice écoulé le rendement moyen était encore de 4,4 %.

#### *Pensions d'invalidité, retraites et décès.*

La caisse a eu à enregistrer pendant l'année écoulée parmi les membres actifs 18 (16)<sup>1</sup> cas de mise à la retraite pour cause d'invalidité, dont 7 provisoires, 23 (25) cas de mise à la retraite pour cause

d'âge et 22 (23) cas de décès. Ont pris fin 8 pensions pour cause d'invalidité, 4 pensions pour cause d'âge et 4 pensions de viduité. Le nombre des pensionnés s'est accru par rapport à l'année passée de 12 (4) retraités pour cause d'invalidité, de 19 (17) retraités pour cause d'âge et de 19 (25) veuves. Le 30 juin 1939, 18 (18) assurés ayant dépassé l'âge de la retraite étaient encore en activité.

A cette date le nombre total des pensionnés était de

|  | touchant<br>annuellement |
|--|--------------------------|
| 147 (135) invalides <sup>2)</sup> . . . . .          | fr. 350 780.—            |
| 145 (126) retraités . . . . .                        | » 479 986.—              |
| 258 (239) veuves . . . . .                           | » 345 673.—              |
| 113 (117) orphelins . . . . .                        | » 30 210.—               |
| 8 (4) ayant-droit en vertu de<br>l'art. 24 . . . . . | » 1 669.—                |
| <b>Total</b>   | <b>fr. 1 208 318.—</b>   |

Les pensions versées annuellement ont augmenté par rapport à l'année dernière de fr. 140 758.— (117 194.—). La caisse a versé depuis sa fondation à titre de pensions ou d'indemnités une somme totale de fr. 7 311 015.—.

#### Mutations.

Au cours de l'année 9 entreprises avec au total 77 assurés se sont affiliées à la caisse de pensions. Par contre la «Schweizerische Kraftübertragung A.-G.», comptant 10 assurés, a démissionné pour cause de liquidation de l'entreprise. Toutefois 7 de ses assurés ont pu rester affiliés à notre caisse, parce qu'ils sont entrés aux services d'entreprises déjà membres ou devenant membres de la caisse.

<sup>1)</sup> Les chiffres entre parenthèses se rapportent à l'année précédente.

<sup>2)</sup> Dont 45, partiellement invalides, touchant fr. 66 058.— (55 769.—).

Le nombre des assurés en activité était le 30 juin 1939 de 3731 (3629) (voir page 8). Parmi les entreprises affiliées le 1<sup>er</sup> juillet 1938 on a enregistré 117 (118) nouvelles admissions et 28 (37) sorties. Parmi les assurés en activité 73 (61) sont décédés ou ont passé dans la catégorie des pensionnés, 5 d'entre eux sont pensionnés partiellement et continuent à être occupés selon le degré de leur capacité de travail.

#### Observations au sujet du bilan au 30 juin 1939.

**Actif:** Le poste f) «Débiteurs» comprend, outre quelques intérêts hypothécaires payables le 30 juin 1939, les primes pour le mois de juin payables jusqu'au 15 juillet.

**Passif:** Nous avons déjà donné les explications nécessaires pour les nouveaux postes e) et f) dans notre rapport de l'année dernière. Le «Fonds de réserve général» a pu être augmenté cette année d'une somme de fr. 20 000.— prélevée sur les gains résultant de remboursements.

#### Situation financière.

La situation financière de la caisse au 30 juin 1939, en tenant compte du taux de 4½ % était la suivante:

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Valeur des engagements de la caisse de pensions vis-à-vis des assurés: |                       |
| a) capital de couverture pour les pensions courantes . . . . .         | 11 237 328            |
| b) capital de couverture pour les engagements futurs . . . . .         | 57 426 858            |
|  | 68 664 186            |
| Valeur des engagements des assurés vis-à-vis de la caisse . . . . .    | 22 845 609            |
|  | Différence 45 818 577 |
| Capital de couverture disponible aujourd'hui . . . . .                 | 40 961 204            |
| D'où un déficit au 30 juin 1939 de . . . . .                           | 4 857 373             |

| 1 <sup>er</sup> juillet de l'année                      | Nombre des assurés | Age moyen | Moyenne des années de service | Traitements assurés | Valeur au 1 <sup>er</sup> juillet des engagements de la caisse vis-à-vis des assurés | Valeur au 1 <sup>er</sup> juillet des engagements des assurés vis-à-vis de la caisse | Capital de couverture | Déficit   | Déficit exprimé en % de la somme des traitements assurés | Cap. de couvert. exprimé en % de la différence (7+8) | Degré de couverture (7+8/6) |
|---|--------------------|-----------|-------------------------------|---------------------|--|--|-----------------------|-----------|--|--|-----------------------------|
| 1   | 2                  | 3         | 4                             | 5                   | 6  | 7  | 8                     | 9         | 10   | 11   | 12                          |
| <i>Situation calculée sur la base initiale de 5 %.</i>  |                    |           |                               |                     |  |  |                       |           |  |  |                             |
| 1922  | 1862               | 35,6      | 8,5                           | 8 585 600           | 16 706 169   | 12 562 572   | —                     | 4 143 597 | 48,3   | —  | 75,2                        |
| 1924*)  | 2640               | 37,4      | 10,1                          | 12 051 400          | 25 623 092   | 16 966 548   | 3 229 812             | 5 426 732 | 45,0   | 37,3   | 78,8                        |
| 1932  | 3460               | 40,2      | 12,9                          | 16 869 800          | 45 226 563   | 21 686 916   | 21 283 334            | 2 256 313 | 13,4   | 90,4   | 95,0                        |
| 1936  | 3604               | 41,7      | 14,7                          | 17 387 100          | 53 113 000   | 21 197 000   | 32 039 180            | -123 180  | 0  | 100,2  | 100,4                       |
|   |                    |           |                               |                     |  |  |                       |           | (Excédent)   |  |                             |
| <i>Situation calculée sur la base nouvelle de 4½ %.</i> |                    |           |                               |                     |  |  |                       |           |  |  |                             |
| 1936  | 3604               | 41,7      | 14,7                          | 17 387 100          | 60 960 803   | 22 918 344   | 32 039 180            | 6 003 279 | 34,5   | 84,2   | 90,1                        |
| 1937  | 3623               | 42,2      | 15,2                          | 17 578 100          | 63 351 321   | 22 784 004   | 34 870 510            | 5 696 807 | 32,4   | 85,8   | 91,0                        |
| 1938  | 3629               | 42,6      | 15,6                          | 17 631 300          | 65 328 078   | 22 582 836   | 37 551 645            | 5 193 597 | 29,5   | 87,8   | 92,0                        |
| 1939  | 3731               | 42,9      | 15,9                          | 18 072 600          | 68 664 186   | 22 845 609   | 40 961 204            | 4 857 373 | 26,9   | 89,4   | 92,9                        |

Zurich, le 27 octobre 1939.

Pour le comité  
de la Caisse de Pensions de Centrales suisses  
d'électricité:

Le président:  
G. Lorenz.

Le secrétaire:  
K. Egger.

**COMPTE D'EXPLOITATION**

Du 1<sup>er</sup> juillet 1938 au 30 juin 1939.

| RECETTES :   | fr.                 | DEPENSES :   | fr.                 |
|--|---------------------|--|---------------------|
| <b>a) Contributions des assurés :</b>  |                     | <b>d) Versements de la caisse :</b>                                    |                     |
| 1° Primes régulières et primes résultant des augmentations de traitement . . . . . | 2 283 634.—         | 1° Pensions pour invalides . . . . .                                   | 342 546.—           |
| 2° Finances d'entrée et suppléments . . . . .                                      | 751 908.05          | 2° Pensions pour retraités . . . . .                                   | 442 575.—           |
|  | 3 035 542.05        | 3° Pensions pour veuves . . . . .                                      | 338 098.—           |
| <b>b) Intérêts (solde) . . . . .</b>   | <b>1 689 264.50</b> | 4° Pensions pour orphelins . . . . .                                   | 33 764.—            |
| <b>c) Gains résultant de remboursements . . . . .</b>                              | <b>3 072.50</b>     | 5° Pensions pour d'autres ayant droit . . . . .                        | 1 390.—             |
|  |                     |  | <b>1 158 373.—</b>  |
|  |                     | 6° Indemnités globales versées à des assurés . . . . .                 | —                   |
|  |                     | 7° Indemnités globales versées à d'autres ayant droit . . . . .        | 4 433.—             |
|  |                     |  | <b>4 433.—</b>      |
|  |                     | 8° Remboursements à des assurés sortants . . . . .                     | 44 190.—            |
|  |                     | 9° Remboursements à des entreprises sortantes . . . . .                | 61 735.—            |
|  |                     |  | <b>105 925.—</b>    |
|  |                     | <b>e) Frais d'administration :</b>                                     |                     |
|  |                     | 1° Indemnités et frais de déplacement :                                |                     |
|  |                     | aux membres du comité et du comité restreint . . . . .                 | 2 709.30            |
|  |                     | aux réviseurs des comptes . . . . .                                    | 337.40              |
|  |                     | 2° Frais d'administration . . . . .                                    | 28 783.65           |
|  |                     | 3° Frais de banque . . . . .   | 8 751.35            |
|  |                     | 4° Rapports d'expertises techniques, juridiques et médicales . . . . . | 9 007.—             |
|  |                     |  | <b>49 588.70</b>    |
| <b>Total des recettes</b>  | <b>4 727 879.05</b> | <b>Total des dépenses</b>  | <b>1 318 319.70</b> |

Recettes . . . . . fr. 4 727 879.05  
 Dépenses . . . . . » 1 318 319.70  
 Excédent des recettes fr. 3 409 559.35

## BILAN au 30 juin 1939

Actif :

Passif :

|   | Etat le<br>30 juin 1938 | Etat le<br>30 juin 1939 |   | Etat le<br>30 juin 1938 | Etat le<br>30 juin 1939 |
|---|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|
|   | fr.                     | fr.                     |   | fr.                     | fr.                     |
| <b>a) Valeurs en portefeuille:</b>  |                         |                         | <b>a) Hypothèques sur nos immeubles . . .</b>                     | 500 000.—               | 500 000.—               |
| 1° Obligations d'emprunts fédéraux . . . . .                                  | 2 623 900.25            | 2 611 615.25            | <b>b) Banques et avances . . . . .</b>                            | —                       | 1 211 559.20            |
| Emprunt de la défense nat. 1936 . . . . .                                     | 592 500.—               | 592 500.—               | <b>c) Créanciers . . . . .</b>                                    | 23 705.80               | 18 096.—                |
| 2° Oblig. d'emprunts cantonaux . . . . .                                      | 1 104 460.50            | 1 031 998.50            | <b>d) Capital de couverture . . . . .</b>                         | 37 551 645.10           | 40 961 204.45           |
| 3° Oblig. d'emprunts communaux . . . . .                                      | 473 877.—               | 431 718.—               | <b>e) Fonds de réserve pour garantie de<br/>capital . . . . .</b> | 530 000.—               | 548 550.—               |
| 4° Obligations de banques, d'entreprises d'électricité<br>et de gaz . . . . . | 3 980 602.15            | 3 757 480.65            | <b>f) Fonds de réserve général . . . . .</b>                      | 200 000.—               | 220 000.—               |
| 5° Prêts à des communes . . . . .   | 4 525 000.—             | 4 215 000.—             |   |                         |                         |
| 6° Prêts hypothécaires . . . . .  | 23 876 000.—            | 27 577.200.—            |   |                         |                         |
| <b>Total</b>  | <b>37 176 339.90</b>    | <b>40 217 512.40</b>    |   |                         |                         |
| <b>b) Immeubles . . . . .</b>   | 1 177 700.—             | 1 182 700.—             |   |                         |                         |
| <b>c) Avances sur constructions nouvelles . . . . .</b>                       | 306 534.50              | 1 728 598.45            |   |                         |                         |
| <b>d) Caisse . . . . .</b>  | 521.85                  | 518.—                   |   |                         |                         |
| <b>e) Banques et chèques postaux . . . . .</b>                                | 45 659.80               | 199 632.90              |   |                         |                         |
| <b>f) Débiteurs . . . . .</b>   | 98 593.85               | 130 446.90              |   |                         |                         |
| <b>g) Mobilier . . . . .</b>  | 1.—                     | 1.—                     |   |                         |                         |
| <b>Total</b>  | <b>38 805 350.90</b>    | <b>43 459 409.65</b>    | <b>Total</b>  | <b>38 805 350.90</b>    | <b>43 459 409.65</b>    |

L'augmentation du capital de couverture est de fr. 3 409 559.35.