

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

Band: 3 (1925)

Heft: 4

Artikel: La centrale automatique de Genève [fin]

Autor: Muller, R.,

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873908>

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: 29.01.2026

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

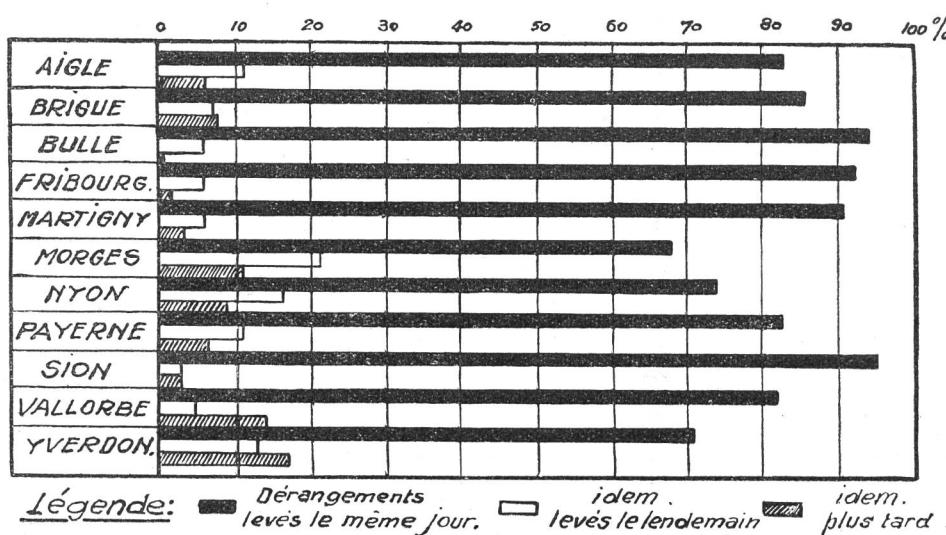


Fig. 6.

La Centrale automatique de Genève (fin).

Par R. Muller, Genève.

Trafic Stand—Mont-Blanc.

Les 78 lignes éoulant ce trafic sont réparties à 3 positions spéciales, placées au Stand, nommées positions „semi B“. Chacune de ces lignes de jonction part d'un jack multiplié devant les opératrices locales et arrive au Mont-Blanc au chariot porte-balais d'un „sélecteur secondaire“ (fig. 9), dont les niveaux impairs sont connectés en parallèle avec ceux des sélecteurs primaires. Comme l'indique la figure 12, une position semi B comprend, pour chaque ligne, les boutons AK et RK et les lampes GL et BL; en outre, un clavier composé de 4 rangées de 10 touches (milliers, centaines, dizaines, unités), analogues à celles des machines à écrire, sert à composer les numéros. La marche d'une communication est la suivante: Quand un abonné Stand demande un numéro „Mont-Blanc“, l'opératrice locale indique ce numéro, par une ligne de service, à l'opératrice „semi B“ qui, à son tour, donne le numéro de la ligne de jonction à employer. Pendant que la téléphoniste A plante sa fiche avant dans le jack correspondant, celle de la position semi B appuie sur le bouton AK de ce circuit, ce qui a pour effet de substituer provisoirement à l'abonné Stand l'un des trois enregistreurs de la position, commandé lui — même par le clavier. Si l'on presse sur les 4 touches composant le numéro demandé, cet enregistreur détermine les niveaux dans les sélecteurs secondaires (chiffre de 1000) tertiaire (chiffre de 100) et final (chiffres des 10 et unités). La sélection peut être facilement suivie depuis le Stand, par l'allumage et l'extinction simultanés des 4 lampes A, B ou C, selon l'enregistreur en cause. Une fois cette sélection terminée, c'est-à-dire quand le chariot porte-balais du sélecteur final est sur les broches de l'abonné demandé, l'enregistreur est déconnecté de la ligne et la communication directement établie entre les deux

abonnés. L'abonné demandeur reçoit le signal d'appel ou d'occupation, selon que l'abonné désiré est libre ou occupé. Dans ce dernier cas, l'attention de l'opératrice A du Stand est attirée par le vacillement de la lampe de supervision de la fiche correspondant à la ligne allant au Mont-Blanc.

Si la communication a eu lieu, le signal de fin est donné par les lampes de supervision du circuit de cordon de la position A, exactement de la même manière que pour une conversation entre deux abonnés à batterie centrale. Le retour au repos des machines ayant assuré la communication a lieu au moment où l'opératrice retire sa fiche du jack de la ligne de jonction.

Nous allons donner maintenant un aperçu de l'installation de la centrale.

Equipement de la centrale.

La figure 13 donne le plan de l'automatique et des locaux adjacents (salles des machines, des accumulateurs, des dérangements, atelier, etc.), et montre clairement la disposition générale.

Toutes les machines sont montées sur de grands bâtis en fer nommés „rangs“, numérotées de 1 à 16; celles qui figurent en pointillé, prévues pour une extension ultérieure, ne sont pas installées pour le moment. La répartition des machines est la suivante:

Sur les rangées 1 et 2 sont placés les 80 groupes de 6 chercheurs primaires, à raison de 40 groupes par rangée. Les chercheurs secondaires, leurs choisisseurs d'enregistreurs et les sélecteurs primaires qui leur sont conjugués sont montés sur les 4 rangées 13, 14, 15 et 16, sur lesquelles sont également répartis les 56 enregistreurs de la centrale et les 78 sélecteurs secondaires des lignes venant des positions semi B au Stand. Quant aux sélecteurs ter-

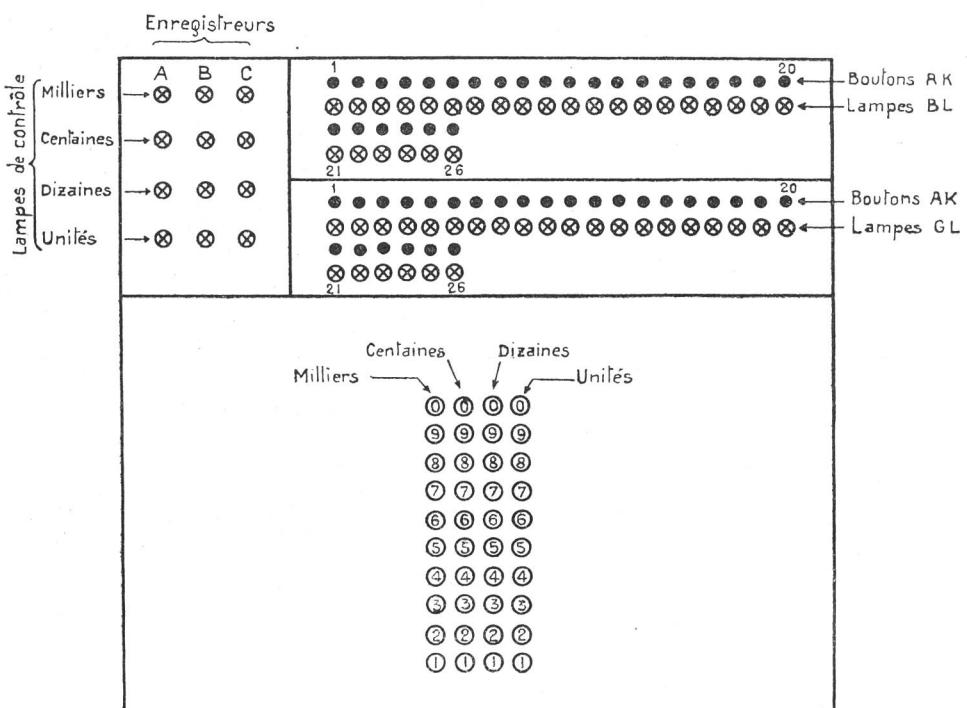


Fig. 12.

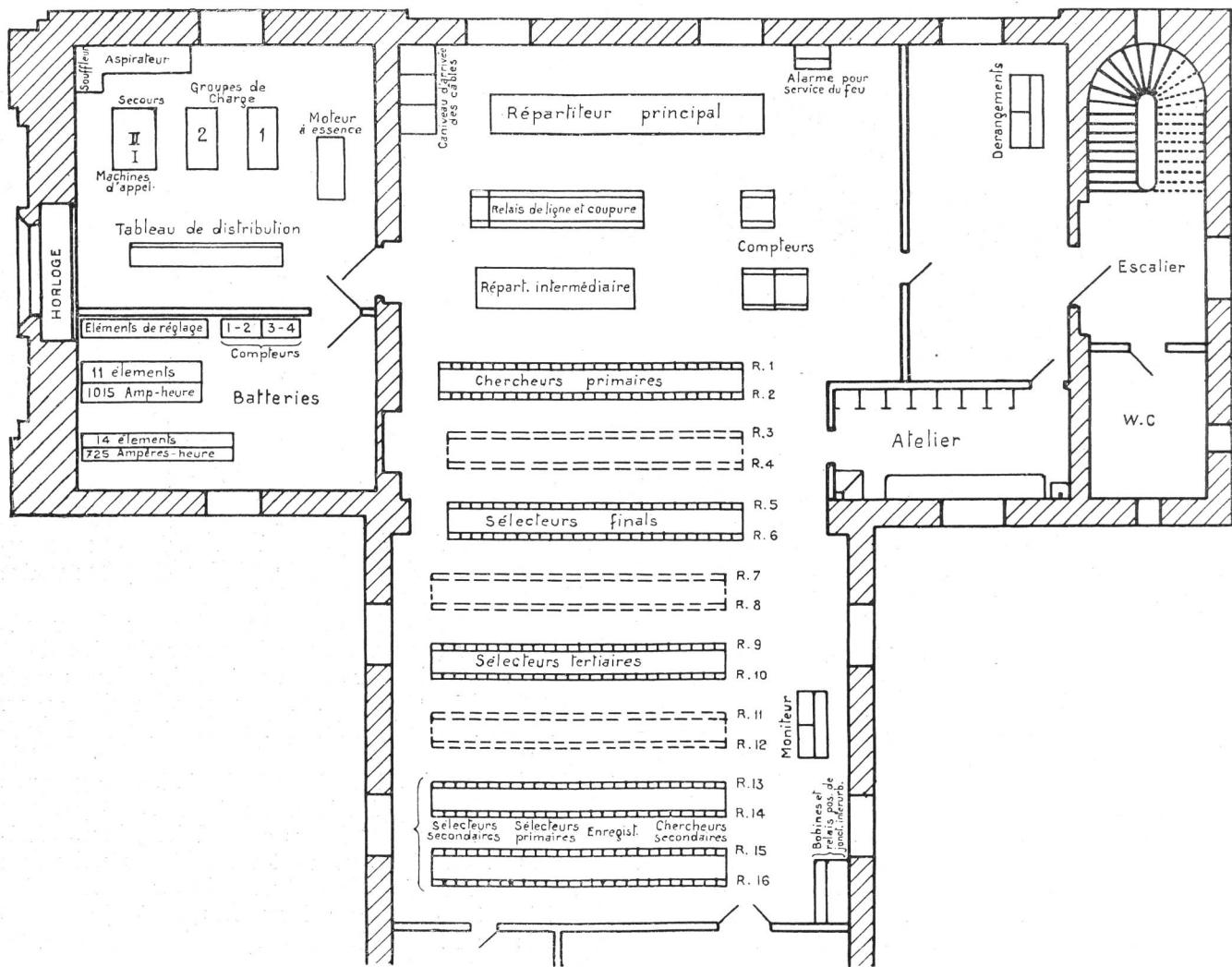


Fig. 13.

taires, ils occupent une partie des rangées 9 et 10, tandis que les rangées 5 et 6 sont attribuées aux finals. Les moteurs d' entraînement, qui tournent continuellement, sont distribués comme suit:

- 2 pour les chercheurs primaires,
 - 2 pour les chercheurs secondaires, enregistreurs, sélecteurs primaires et secondaires.
 - 1 pour les sélecteurs tertiaires,
 - 1 pour les sélecteurs finals,
- soit au total 6 moteurs, d'une puissance de $\frac{1}{8}$ de cheval chacun et tournant à raison de 1500 t/min. Chaque moteur entraîne un arbre horizontal, dont la vitesse est réduite, par vis sans fin, à 85 t/min. Par un système d'axes verticaux et de pignons dentés, ce mouvement de rotation est transmis à l'axe moteur (figures 1, 4 et 17) de chaque machine, à la vitesse de 30 t/min.

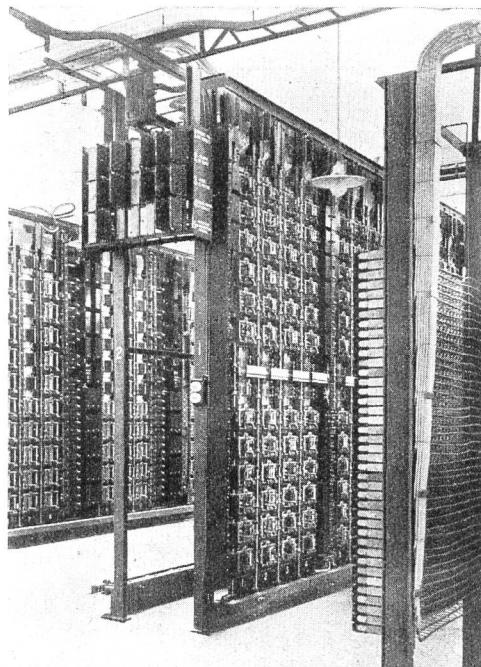


Fig. 14.

Il peut sembler, à première vue, que la rotation continue de ces moteurs doit augmenter considérablement les frais d'exploitation et d'entretien de la centrale, mais il n'en est rien. En effet, la charge maximale à laquelle ces moteurs sont soumis ne dépasse jamais $\frac{1}{16}$ de HP même pendant les heures de fort trafic; pendant la nuit, ils travaillent pour ainsi dire à vide. La consommation de courant est donc minime, au maximum fr. 30.— par mois. Quant à l'usure, elle est négligeable, étant donné les vitesses de rotation très réduites, et le peu de puissance transmise.

Quelques photographies prises peu avant la mise en service donneront une meilleure idée de l'installation. La figure 14 montre, au second plan, les rangées 1 et 2 des chercheurs primaires. Sur la figure 15 on voit, de gauche à droite, 2 groupes de chercheurs secondaires, 14 enregistreurs avec leurs combinants placés au-dessus, et les choisisseurs d'enregistreurs de ces chercheurs secondaires. Au premier plan, à gauche de la figure 16, se trouvent les extré-

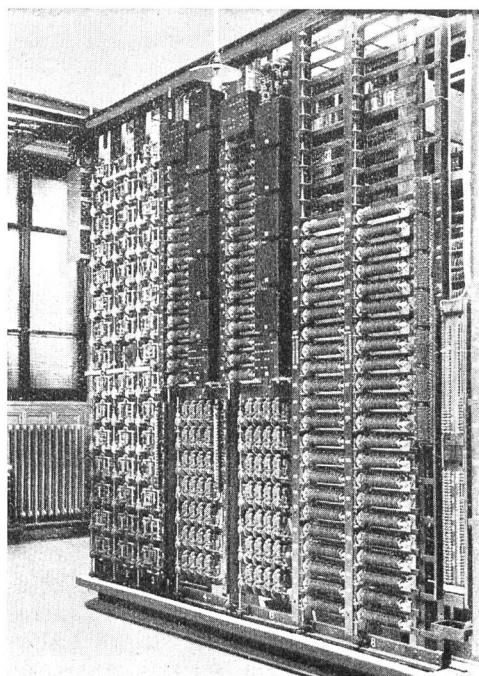


Fig. 15.

mités des rangées 5 et 6 de sélecteurs finals, derrière lesquelles on aperçoit les deux rangées de chercheurs primaires et, plus au fond, une partie des compteurs d'abonnés. Le montage des sélecteurs, de leurs combinants et relais, ainsi que le mode de transmission du mouvement de rotation sont nettement visibles sur la figure 17. Quant aux divers câblages, ils sont montrés en partie par les figures 18 et 19; sur cette dernière on voit également le panneau principal des fusibles.

Le pupitre d'essais d'abonnés (fig. 20) est à 2 positions, dont l'une seulement est occupée en temps normal, la seconde n'étant employée qu'en cas d'affluence de dérangements.

Salle des machines et accumulateurs.

Le courant nécessaire au fonctionnement des centrales automatique et interurbaine est fourni par

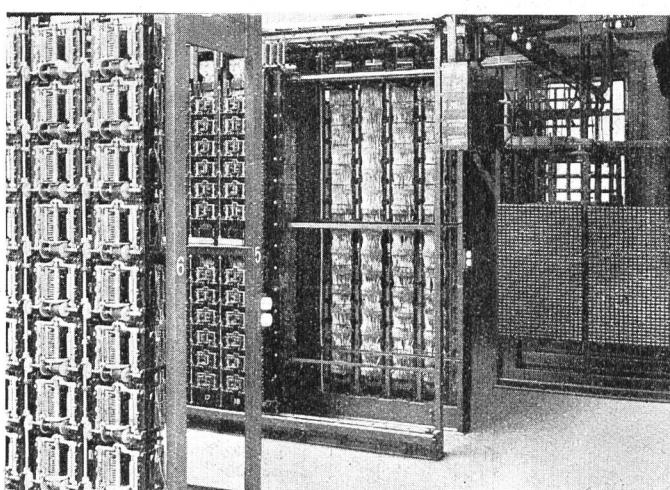


Fig. 16.

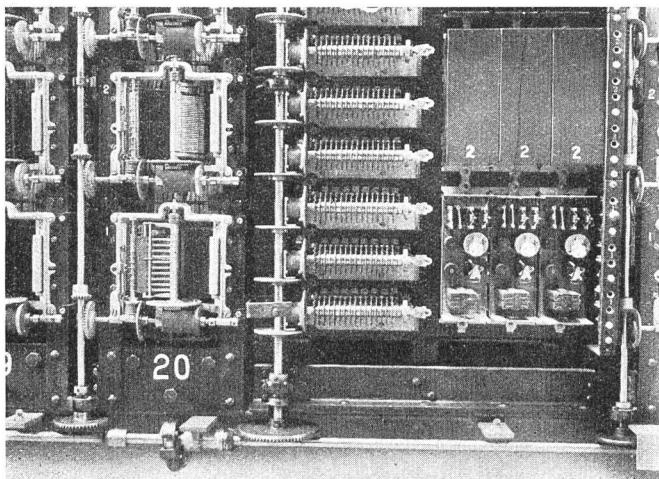


Fig. 17.

deux batteries d'accumulateurs d'Oerlikon. L'une, de 22 Volts et d'une capacité de 1015 Ampères-heure, alimente l'interurbain; l'autre, de 28 Volts et 725 Ampères-heure, placée en série avec la première, fournit, à une tension de 48 Volts, l'énergie pour la centrale automatique. Cette tension de 48 Volts est maintenue constante, entre certaines limites, par des éléments de force contre-électromotrice intercalés ou exclus au fur et à mesure des besoins par un régulateur automatique du système Thury.

Les deux batteries sont chargées „en tampon“ par deux génératrices à courant continu de 8 kW, 30 Volts, commandées par 2 moteurs biphasés de 550 Volts et 18 HP. Au moyen de manettes placées sur le tableau de distribution et modifiant les connexions, on peut isoler complètement l'une ou l'autre des batteries et la remplacer par l'une des génératrices. Cette batterie est alors chargée à fond par la seconde génératrice, puis laissée en repos complet pendant une heure, rechargée à nouveau, etc. Cette opération, nommée „surcharge“, est nécessaire pour les batteries fonctionnant en tampon, dont la charge et la décharge ne varient pas dans d'aussi grandes limites que dans des batteries travaillant seules. Les batteries nécessaires au fonctionnement des compteurs

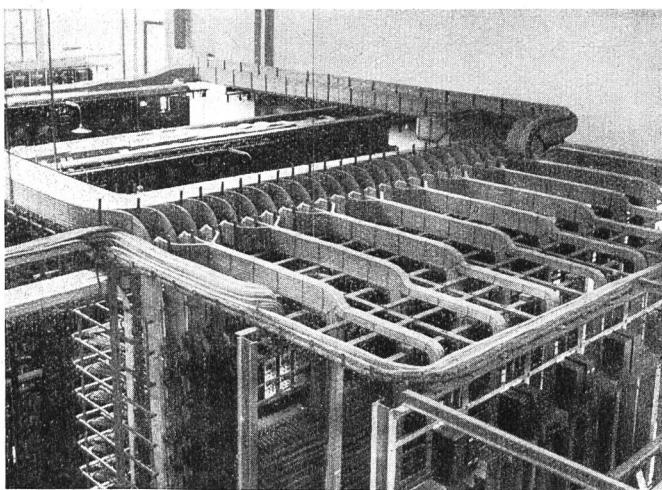


Fig. 18.

de communications sont au nombre de 4 de 30 Volts et 16 Ampères-heure chacune, placées 2 à 2 en parallèle pour la charge (qui est faite par la batterie de 48 Volts) et 2 à 2 en série pour la décharge.

Les deux machines produisant le courant d'appel (dont une en réserve) et les différents tons (son musical, ton d'occupation, etc.) sont commandées chacune par un moteur biphasé de 125 Volts et $\frac{5}{8}$ de HP.

Enfin, en cas de manque de courant de la ville, un système automatique de démarrage d'un moteur à courant continu de $3\frac{1}{2}$ kW et 50 Volts, connecté sur la batterie d'accumulateurs et entraînant un alternateur biphasé de 125 Volts 50 périodes (remplaçant alors le courant de la ville), empêche toute interruption de la marche de la centrale.

Tous les groupes dont nous venons de parler ne sont pas placés d'une façon rigide sur leurs socles en béton, mais par l'intermédiaire de forts ressorts

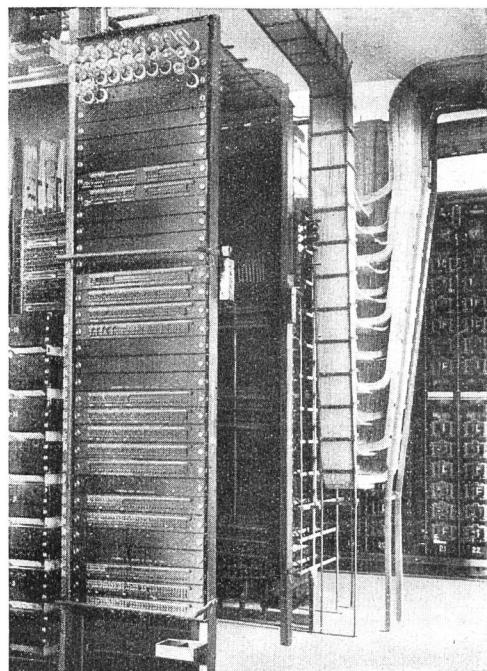


Fig. 19.

qui absorbent complètement les vibrations. Si l'interruption du courant de la ville doit être prolongée, un moteur à essence de 24 chevaux pouvant actionner l'un des groupes de charge, permet de soulager les batteries et de marcher par nos propres moyens pendant un temps indéterminé.

Enfin, pour l'enlèvement de la poussière, qui est une question primordiale pour toute centrale, nous disposons de deux machines, l'une soufflante commandée par un moteur de 1,5 CV, l'autre aspirante mue par un moteur de 5,4 CV. Des prises réparties tout autour de la salle de l'automatique et également à l'interurbain, permettent le nettoyage de ces centrales dans toutes leurs parties. Cette installation, faite après coup, fonctionne d'une manière irréprochable. Elle demande un entretien très minime tout en étant d'un rendement très élevé.

Les figures 21 et 22 montrent l'agencement de la salle des machines avec ses différents groupes et

son tableau de distribution. On peut voir sur le panneau supérieur de gauche de ce dernier le système automatique de démarrage du moteur de secours, qui fonctionne en cas de manque de courant de la ville. Quant à la salle des accumulateurs, la figure 23 en montre la disposition. On peut remarquer que les prises de courant ne sont pas constituées par des rails en cuivre, comme cela se fait généralement, mais par des câbles noyés dans le sol. Cette disposition est très pratique et l'esthétique de la salle y gagne beaucoup.

Alarmes et pupitre moniteur.

Tout un système d'alarmes par lampes de différentes couleurs et par sonneries permet de localiser immédiatement les principaux dérangements pouvant nuire au fonctionnement de la centrale, tels que, par exemple, l'écart du voltage des batteries au-delà des limites prescrites, l'arrêt des moteurs d'entraînement, le manque de courant d'appel, les fusibles sautés, etc.



Fig. 20.

Sur un pupitre spécial à 2 positions (fig. 24) ou pupitre moniteur, sont placées des lampes indiquant la surcharge éventuelle des groupes de chercheurs primaires et secondaires; de plus, chacun des 56 enregistreurs possède, au pupitre moniteur, une clé au-dessus de laquelle se trouvent deux lampes, dont une blanche et une rouge. La première s'allume au bout d'un certain temps (35 à 70 secondes), si l'enregistreur est occupé et qu'aucune impulsion ne lui est envoyée, comme par exemple dans le cas d'une ligne bouclée ou d'un téléphone dépendu. Dans ce dernier cas, en baissant la clé de l'enregistreur, on peut, au moyen d'un bouton spécial, aviser l'abonné par le hurleur.

Quant à l'allumage de la lampe rouge, il signifie l'envoi incomplet d'un numéro. On peut alors s'intercaler sur l'enregistreur et renseigner l'abonné.

L'équipement du pupitre moniteur comprend encore 115 jacks et lampes relatifs aux lignes de jonction Mont-Blanc—Stand, chaque lampe s'allumant quand la ligne correspondante est occupée. On peut donc, par ce moyen, se rendre compte à n'importe

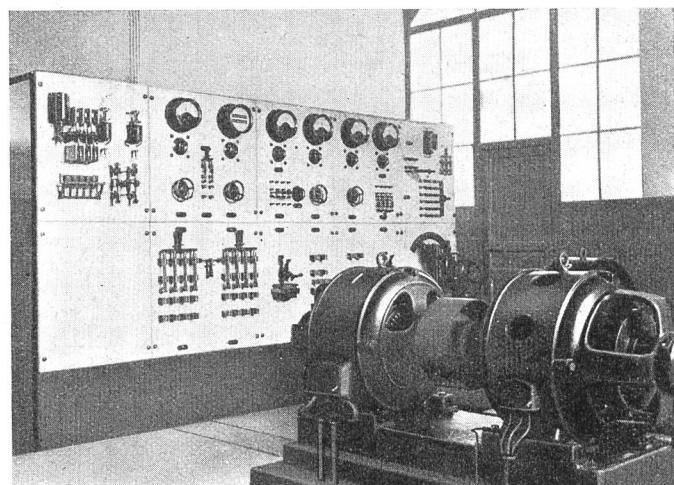


Fig. 21.

quel moment et instantanément, de l'état d'occupation des lignes de l'indicateur d'appels.

De plus, un circuit spécial permet l'observation de l'établissement des communications dans deux groupes de chercheurs primaires ou dans 12 chercheurs secondaires quelconques. Il est possible, par ce fait, de faire d'utiles et intéressantes observations sur la marche du service en général.

Personnel.

Le personnel affecté aux centrales du Mont-Blanc (automatique et interurbain) se compose de deux techniciens, 6 monteurs et 3 téléphonistes. Trois de ces monteurs, attribués spécialement à la partie automatique, assurent une présence permanente de 7 h. à 22 heures, par des tours de service alternant chaque semaine. Deux autres s'occupent de l'entretien mécanique, travaux divers, remplacements en cas d'absence, tandis que le dernier fait les renvois aux répartiteurs principal et intermédiaire nécessités par l'installation de nouveaux abonnés, les transferts, les changements de numéros d'appel, etc. Quant aux téléphonistes, deux d'entre elles assurent, à tour de rôle, le service du pupitre des dérangements

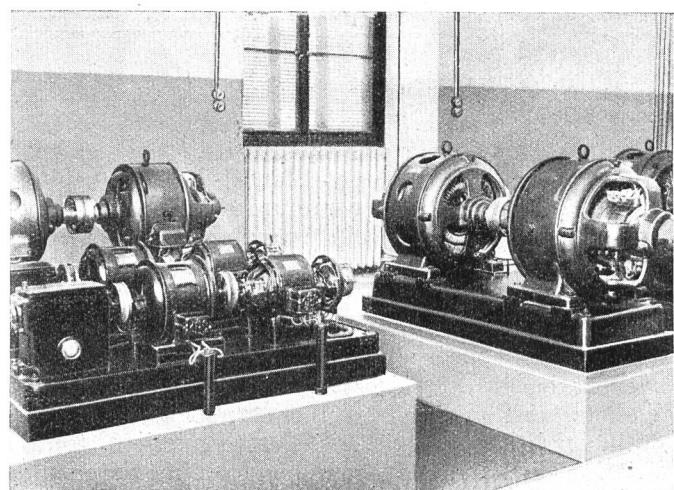


Fig. 22.

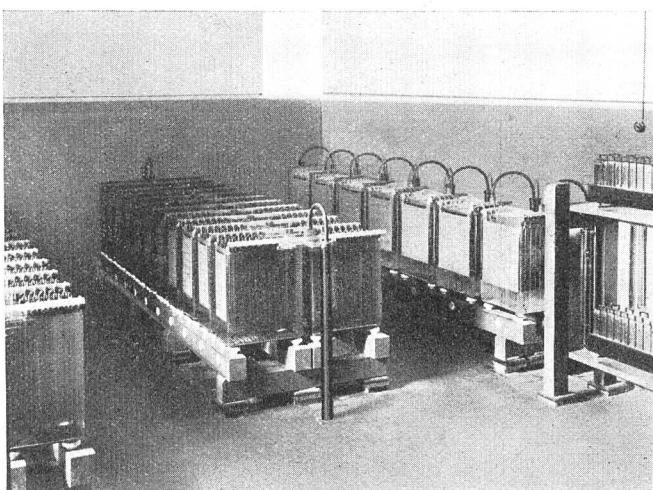


Fig. 23.

d'abonnés et du pupitre moniteur; la troisième essaie périodiquement les différentes machines et, au besoin, seconde sa collègue du pupitre des dérangements en cas d'affluence. Ces essais périodiques sont indispensables au bon rendement d'une centrale automatique, car un enregistreur, un sélecteur ou un organe quelconque fonctionnant mal provoque de suite un grand nombre d'erreurs, et le seul moyen de trouver une mauvaise machine est de les essayer toutes régulièrement.

Exploitation.

Le nombre des communications écoulées journallement par la centrale du Mont-Blanc est de 5500 Mont-Blanc, 8500 Mont-Blanc—Stand, 1500 appels de service et 8500 Stand—Mont-Blanc, soit au total 24,000 communications. Les temps moyens pour l'établissement d'une communication, déterminés par le circuit d'observation de service, dont nous avons parlé à propos du pupitre moniteur, sont:

	MB-MB	MB-St
Temps d'attente pour son musical	1,4 sec.	1,4 sec.
Envoi du premier chiffre	2,3 „	2,3 „
Envoi du dernier chiffre	7,1 „	7,1 „
Signal d'appel ou d'occupation .	3,6 „	9,9 „
<i>Temps total pour l'établissement d'une communication . . .</i>	<i>14,4 sec.</i>	<i>20,7 sec.</i>

On peut remarquer que la durée d'établissement d'une communication Mont-Blanc—Stand est plus longue que celle d'une communication entre deux abonnés Mont-Blanc. Ceci s'explique par le fait que pour le trafic Mont-Blanc—Stand, on passe par une opératrice qui, si habile qu'elle soit, ne peut aller aussi vite que des machines.

En ce qui concerne le fonctionnement même de la centrale, il est nécessaire de faire des essais réguliers, si l'on veut être constamment renseigné sur la qualité du service. De cette manière, toute variation dans la bonne marche est immédiatement décelée, et l'on peut y porter remède sans attendre les réclamations des abonnés.

Jusqu'au mois d'avril 1925, ces essais étaient effectués par l'opératrice du pupitre moniteur qui, tous les deux jours, faisait 200 appels à raison de 25 appels dans chaque groupe de chercheurs secondaires. Le tableau suivant donne les chiffres obtenus pour le mois de janvier 1925:

	Mt-Blanc-Mt-Blanc		Mont-Blanc-Stand		Mont-Blanc Appels de service	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Appels réussis .	1351	99,34	1612	98,78	408	100,00
Faux numéros .	0	0,00	11	0,67	0	0,00
Inachevés . . .	9	0,66	2	0,12	0	0,00
Faux comptages .	0	0,00	7	0,43	0	0,00
TOTAL	1360	100,00	1632	100,00	408	100,00

Des contrôles aux positions des indicateurs d'appels peuvent être également faits. Ils donnent pour le même mois les résultats suivants:

Communications réussies: 2845, soit 98,35 %
Erreurs totales: 49, soit 1,65 %
Total: 2894 soit 100,00 %

Dans ce chiffre de 49 erreurs sont comprises les fautes — qui ne sont pas négligeables — commises par les abonnés eux-mêmes. Le pourcentage réel est donc inférieur à 1,65 %.

Quant au trafic Stand—Mont-Blanc, des observations sont journallement faites sur les lignes semi-B par les surveillantes à la centrale Stand. Pendant le courant du mois de janvier 1925, ces contrôles ont porté sur un nombre total de 2142 communications et donnent:

Communications réussies . . . 2201, soit 98,17 %
Faux numéros 1 „ 0,04 %
Ruptures prématurées et div. 40 „ 1,79 %
Total: 2242, soit 100,00 %

Les résultats des autres mois ne le cèdent en rien à ceux de janvier; à titre d'indication, nous donnons dans le tableau suivant les pourcentages moyens obtenus depuis le mois de septembre 1924:

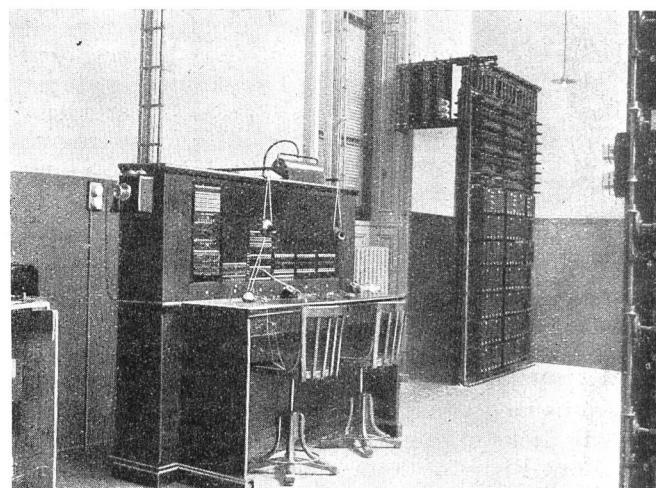


Fig. 24.

Mois	Appels depuis le pupitre moniteur			Observations sur		
	Mont-Blanc	Mont-Blanc-Stand	Mont-Blanc appels spéc.	Posi-tions indie. appels	Lignes Semi-B	Faux Nos
Septembre 1924	0,93	1,90	0,76	1,57	Circuit d'obser-vation pas en-core installé	
Octobre 1924 .	0,88	0,94	0,83	1,97		
Novembre 1924	1,16	1,16	0,83	2,04		
Décembre 1924 .	1,37	1,33	0,46	2,35	0,14	1,88
Janvier 1925 (dé-tails ci-dessus)	0,66	1,22	0,00	1,65	0,05	1,78
Février 1925 . .	1,25	1,82	0,35	aucune	0,19	1,88
Mars 1925 . .	1,05	1,05	0,35	1,08	0,24	1,35
Avril 1925 . .	0,94	1,16	0,70	aucune	0,41	2,17

Depuis le mois de mai, les essais effectués depuis le pupitre moniteur sont supprimés. Ils sont faits par une nouvelle machine automatique qui représente, en principe, cinq abonnés quelconques envoyant des numéros. Dès qu'une erreur se présente dans une mise en communication, tous les organes

intéressés sont bloqués dans les positions qu'ils occupent, et la cause de l'erreur peut être aisément recherchée. Cette machine, qui peut envoyer jusqu'à 1500 numéros par heure, permet en outre de réaliser de nombreuses combinaisons (par exemple pour contrôler la batterie de conversation, vérifier un organe quelconque, etc. . .). Les résultats obtenus nous fourniront dorénavant tous les renseignements nécessaires pour l'établissement de nos statistiques.

Par tous les chiffres qui précédent, on voit que le fonctionnement de la centrale automatique est maintenant excellent, particulièrement en ce qui concerne les communications entre les abonnés reliés au Mont-Blanc. Aux intercommunications qui nécessitent, en plus de l'automatique, une intervention manuelle, les chances d'erreurs sont naturellement plus nombreuses, mais les résultats actuellement obtenus n'en restent pas moins tout à fait satisfaisants.

Einige grundlegende Tatsachen bezüglich der Fernsprechgebühren.

Zu Anfang dieses Jahres sah sich die Post der Vereinigten Staaten von Amerika gezwungen, eine Reihe von Taxen zu erhöhen, um sie mit den gestiegenen Kosten, deren erhoffte Rückbildung sich nicht vollziehen will, endlich besser in Einklang zu bringen. Nun wird bekannt, dass auch mehrere *Bell-Fernsprechgesellschaften* bei den Aufsichtsbehörden um die Genehmigung von Gebührenerhöhungen eingekommen sind. *W. S. Gifford*, Vizepräsident der grossen American Telephon and Telegraph Company, veröffentlicht darüber in der von der Western Electric Company herausgegebenen Vierteljahrszeitschrift „Electrical Communication“ unter der vorstehenden Ueberschrift einen interessanten Aufsatz, dem wir folgende mutatis mutandis auch für schweizerische Verhältnisse geltende Ausführungen entnehmen.

Das Vorgehen dieser Fernsprechgesellschaften veranlasste manchen zu der Ansicht, dass die für den Fernsprechdienst geforderten Gebühren immer teurer würden, und dass in der Natur des Fernsprechwesens etwas vorhanden sein müsse, das mit fortschreitender Zeit zu immer grösseren Kosten des Betriebes und folglich zu einer andauernden Notwendigkeit einer Erhöhung der Fernsprechgebühren führe. Dieser Eindruck wird durch die Tatsache unterstützt, dass die neue Gebührenerhöhung zu einer Zeit erfolgt, da nicht nur die Warenpreise im Durchschnitt, sondern auch die Gebühren einiger anderer öffentlicher Dienste in manchen Gegenden unter den nach dem Kriege erreichten Höchststand zurückgegangen sind. Welches sind nun die grundlegenden Tatsachen, die gegen einen solchen Eindruck sprechen?

Zunächst, wie ist das Verhältnis der jetzigen Fernsprechgebühren zu den Gebühren der Vorkriegszeit und zu den allgemeinen Preisen? Nach den amtlichen Angaben der Regierung der Vereinigten Staaten sind die mittleren Grosshandelspreise der Waren jetzt ungefähr 55 % höher als im Jahre 1915, und der Lebensunterhalt ist im Mittel ungefähr 66 % teurer als vor dem Kriege. Nimmt man aber die

Fernsprechgebühren der Bellgesellschaften im ganzen Lande als ein Ganzes, so findet man, dass sie nur 30 % über den Gebühren des Jahres 1914 stehen. (Für die Schweiz lauten die entsprechenden Zahlen: Teuerung der Grosshändelspreise 63 %, der Lebenshaltung 66 %, der Telephontaxen 44 %.)

Es ist daher Tatsache, dass der Dollar im Vergleich zu 1914 für die Bezahlung der Fernsprechgebühren heute mehr wert ist als für den Einkauf von Waren im allgemeinen, was natürlich bedeutet, dass die Fernsprechgebühren im Mittel heute niedriger sind, als sie vor der Kriegszeit waren. Dies beweist, dass die Tendenz der Abwärtsbewegung der Fernsprechgebühren, die schon seit vielen Jahren vor dem Kriege zutage trat, noch weiter andauert.

Aber damit ist die Frage der öffentlichen Meinung, warum die Fernsprechgebühren in bestimmten Distrikten jetzt erhöht werden, noch nicht beantwortet. Der Grund liegt darin, dass sich die Fernsprechgebühren den veränderten Löhnen und Warenpreisen, die für die Kosten der Besorgung eines Fernsprechdienstes massgebend sind, noch nicht angepasst haben. Diese Fernsprechgebühren müssen erhöht werden, bis sie mit den erhöhten Preisen anderer Dinge mehr in Einklang stehen, denn die Fernsprechgesellschaften können nicht die ganzen durch die Verringerung des Kaufwertes des Dollars verursachten Mehrkosten durch Ersparnisse im Betriebe wettmachen.

Die Kosten der Fernsprechindustrie werden natürlich von zwei charakteristischen Umständen beeinflusst. Einmal ist es der grosse Anteil der Arbeitslöhne, der diese Kosten stark steigert. Wenn er auch nicht so stark ist wie bei der Post, so ist er doch erheblich grösser als in den Fabrikationsindustrien. Bei diesen schwankt er um $\frac{1}{4}$ der Gestaltungskosten, während er bei der Fernsprechindustrie $\frac{3}{5}$ (Schweiz $\frac{2}{5}$) erreicht. Es ist aber bekannt, dass gerade die Personalkosten besonders stark gestiegen sind. In den Vereinigten Staaten betragen die Arbeitslöhne 196 % (bei der schweizerischen