

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 29 (1903)  
**Heft:** 6

**Artikel:** La nouvelle station téléphonique centrale de Lausanne  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-23483>

#### **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:** 23.02.2026

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

# Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

**SOMMAIRE:** *La nouvelle station téléphonique centrale de Lausanne*, par M. L. Vanoni, chef du Service technique de l'Administration des télégraphes suisses. — *Redressement par voie électro-chimique des courants électriques alternatifs*, par M. L. Friderich. — **Divers:** Excursion technique de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne (suite et fin), par un groupe d'élèves. — Les voitures automobiles. Communication faite par M. Ritter, ingénieur, à Fribourg, à la Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. — Concours pour le bâtiment d'archives de Neuchâtel. Projet « Cachet rouge ». Planche 3. — Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. Séance du 29 janvier 1903. Séance du 20 février 1903. — Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes. 8<sup>me</sup> séance ordinaire et assemblée générale, le 21 mars 1903.

## La nouvelle station téléphonique centrale de Lausanne<sup>1</sup>.

### I. Les locaux.

Le service téléphonique de Lausanne est installé depuis le 12 juillet dernier dans le nouvel Hôtel des Postes. Il y occupe des locaux au sous-sol, au 2<sup>e</sup>, au 3<sup>e</sup> étage et une pièce dans les combles.

Le sous-sol sert d'entrepôt pour le gros matériel des lignes, à l'exception d'une pièce dans laquelle a été disposé l'appareillage de raccordement de l'installation intérieure avec les câbles souterrains.

Au 2<sup>e</sup> étage se trouvent les bureaux de l'administra-

trale proprement dite. La salle du service local, placée côté du lac dans l'axe transversal de l'édifice (fig. 1), mesure 25<sup>m</sup>,30 de longueur, 12<sup>m</sup>,25 de largeur et 4<sup>m</sup>,50 de hauteur, et reçoit le jour par cinq grandes fenêtres et par une baie vitrée de 13<sup>m</sup>,30 sur 6<sup>m</sup>,50, aménagée dans le plafond. Elle est en communication directe d'un côté avec la salle du service interurbain, de l'autre avec le bureau du surveillant de la station centrale; à ce dernier local font suite les pièces renfermant le tableau de distribution et les accumulateurs. La salle du service local communique en outre, par un escalier tournant, avec les bureaux d'administration de l'étage au-dessous. La salle du service interurbain a 12<sup>m</sup>,20 de longueur, 8<sup>m</sup>,25 de largeur et 4<sup>m</sup>,50 de haut. Trois fenêtres lui assurent un jour suffi-

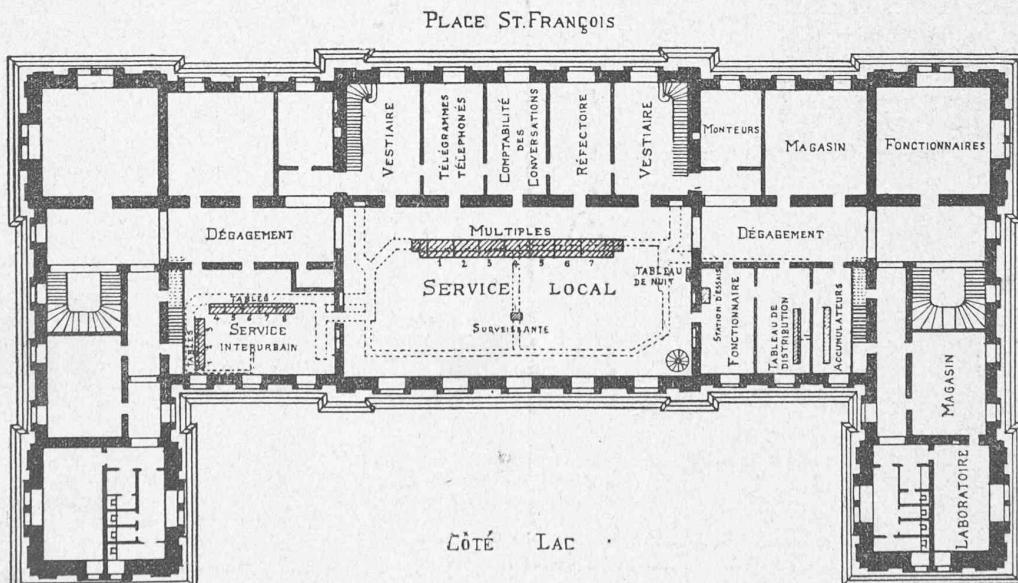


Fig. 1. — Plan du 3<sup>e</sup> étage de l'Hôtel des Postes, à Lausanne.

tion du réseau : bureau du chef, des aides, etc.

Au 3<sup>e</sup> sont les locaux attribués plus spécialement au service des communications, c'est-à-dire à la station cen-

<sup>1</sup> Comme suite aux articles sur l'Hôtel des Postes et des Télégraphes de Lausanne (voir N° du 5 novembre 1902, page 277), nous reproduisons ici une description de la *Nouvelle station téléphonique centrale de Lausanne*, due à M. L. Vanoni, chef du Service technique de l'Administration des télégraphes suisses. Le *Journal télégraphique*, publié par le *Bureau international des Administrations télégraphiques*, a fait paraître cette notice en décembre 1902, janvier et février 1903, et a bien voulu nous autoriser à la reproduire en mettant ses clichés à notre disposition.

sant. Sur la façade côté de la place St-François sont aménagés des vestiaires, une salle pour la réception et la transmission téléphonique des télégrammes, un réfectoire et des bureaux. Viennent ensuite, dans l'une des ailes du bâtiment, un magasin et un laboratoire.

Enfin, dans une pièce des combles mesurant 13<sup>m</sup>,90 sur 5<sup>m</sup>,50 sont logés les appareils de protection des lignes et le distributeur.

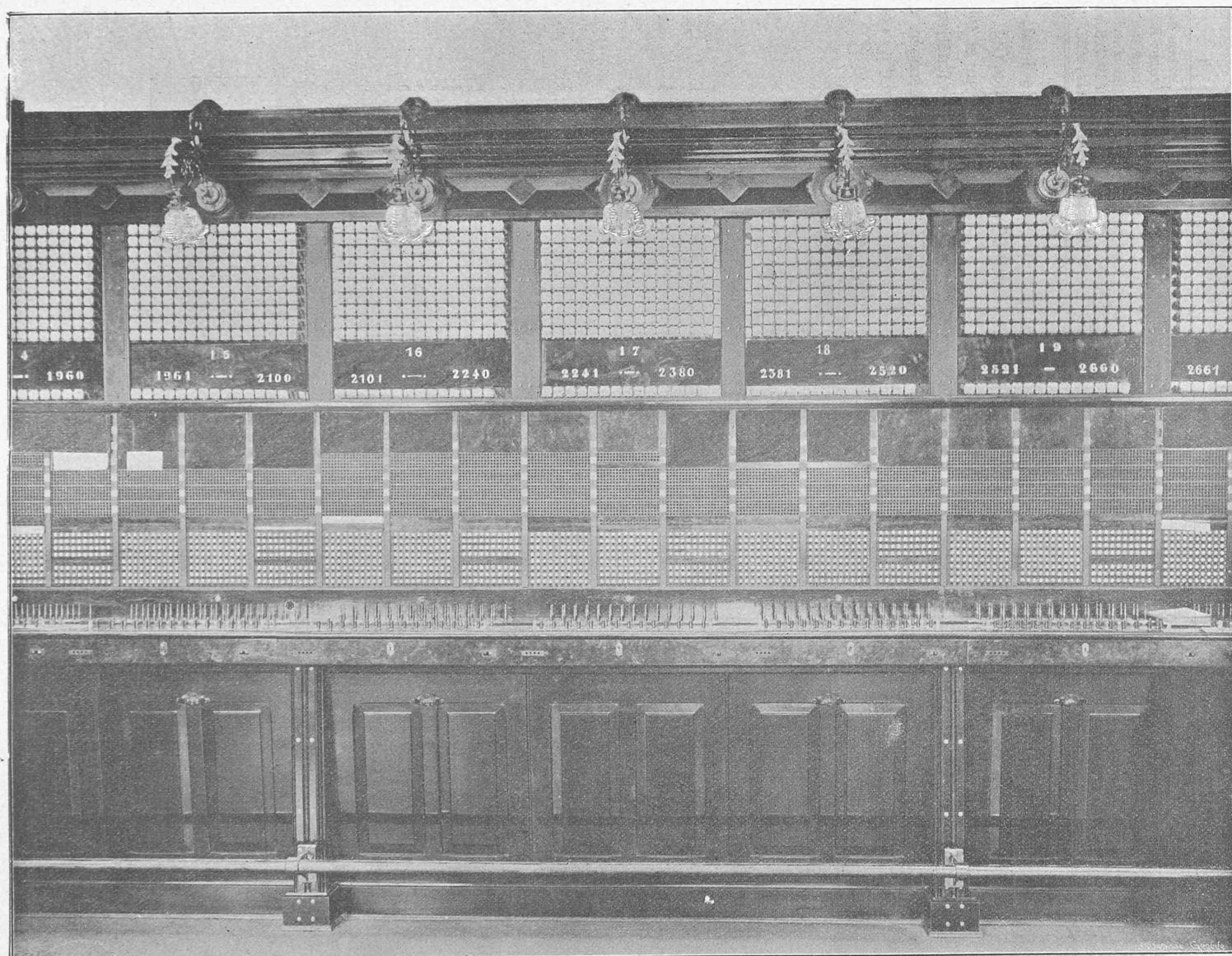


Fig. 2. — Table multiple du service local.

## II. L'appareillage.

### a) Le service local.

L'appareillage du service local comprend sept tables multiples du système à dérivation, ayant chacune une capacité de 6300 lignes doubles, mais équipées actuellement

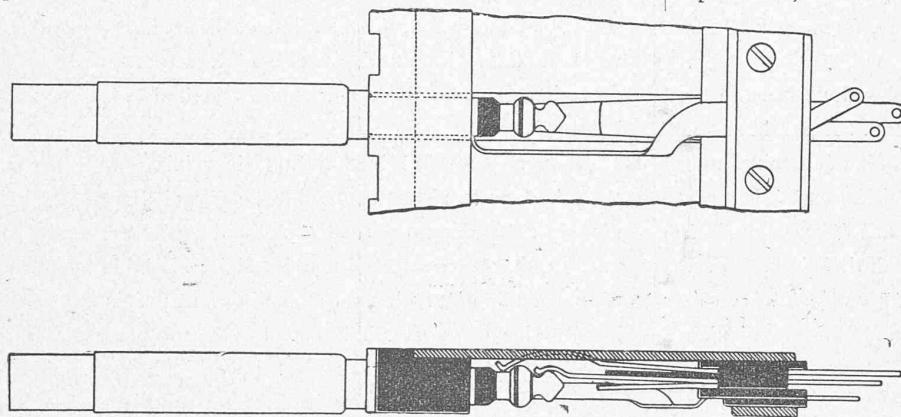


Fig. 3 et 4. — Jack avec fiche.

pour 3160. Chaque table multiple se subdivise en trois sections de 200 lignes d'abonnés, dont 140 montées définitivement, et de 40 lignes de service (fig. 2).

A gauche de la file de tables est une tierce section de 900 jacks, à droite une même de 1200.

Les jacks généraux, disposés par bandes de 20, et ceux de réponse, en séries de 10, sont du type représenté par les figures 3 et 4. Dans les multiples, les séries des jacks de réponse alternent avec des séries de lampes à incandescence à 4 volts, de telle façon qu'immédiatement au-dessus de chaque jack se trouve une lampe qui lui correspond.

Le modèle adopté pour les avertisseurs d'appel, à relevage automatique, correspond à celui qui a déjà été décrit dans le *Journal télégraphique*<sup>1</sup> par M. de la Touanne, ingénieur des télégraphes français. Mais l'enroulement de ligne n'a que 100 ohms de résistance et est constitué par un fil pouvant supporter un courant de 1 ampère pendant 5 secondes, sans danger pour son isolation. Cette disposition a paru utile pour le cas d'un contact entre les fils téléphoniques et les lignes à courant fort. Les coupe-circuits destinés à protéger les appareils fonctionnent, en effet, par un courant de 0,2 à 0,3 ampère, alors que l'enroulement habituel des avertisseurs à grande résistance peut, dans des conditions données, être détérioré par des intensités beaucoup plus faibles. Le circuit de relevage du clapet a une résistance de 35 ohms.

Lorsqu'une communication est établie, les avertisseurs sont exclus automatiquement du circuit de ligne par des relais « de rupture » (35 ohms), dont les figures 5 et 6 montrent les détails de construction.

Un avertisseur de 1000 ohms, à relevage électrique,

signale la fin de la conversation en allumant une lampe à incandescence placée sur la tablette des clés, en regard de chaque paire de fiches.

Une table d'opératrice comprend : 14 paires de fiches avec cordons à 3 conducteurs, 14 clés d'audition à deux positions, 1 clé d'appel, 1 clé pour le test, 1 fiche pour essais et 1 clé permettant d'isoler les lignes.

Chaque opératrice dispose d'un transmetteur « de poitrine » et d'un téléphone serre-tête. Le transmetteur « de poitrine » est un microphone Solidback, dont la boîte, en aluminium, est montée au moyen d'une charnière sur l'extrémité d'une tige creuse coudée, d'environ 15 cm. de longueur. Cette tige peut pivoter autour d'une goupille horizontale que portent deux équerres fixées au milieu d'une plaque en forme de croissant, également en aluminium. La plaque étant maintenue sur la poitrine par un cordon, le microphone se trouve constamment à la portée de la téléphoniste. Ce modèle de transmetteur permet, en outre, d'attribuer un appareil à l'usage exclusif d'une seule et même opératrice, ce qui a son importance au point de vue hygiénique. Le transmetteur de poitrine pèse un peu moins de 400 grammes.

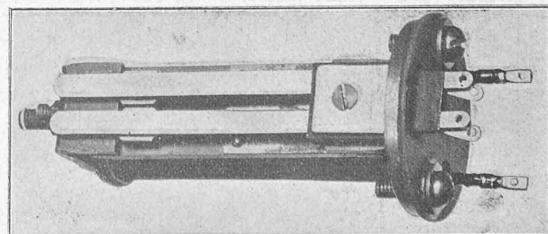
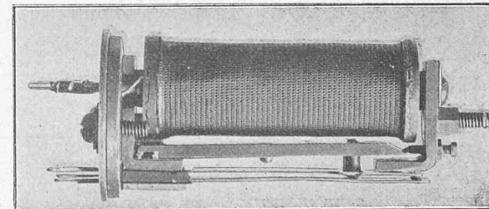


Fig. 5 et 6. — Relais de rupture.

Une table de surveillante et un tableau de signaux pour le service de nuit complètent l'équipement du service local.

Les raccordements entre les multiples, le distributeur des lignes, les tables interurbaines, etc., ont été établis à l'aide de conducteurs bifilaires en torons ou en câbles de  $11 \times 2$ ,  $11 \times 3$ ,  $21 \times 2$ ,  $21 \times 3$  conducteurs, dont l'iso-

<sup>1</sup> Voir *Journal télégraphique*, n° 7, juillet 1898, page 149.

lement est constitué par un mince ruban de caoutchouc entouré d'une couche de soie. Une exception est faite pour les circuits des microphones (fil double de 1,5 mm. de diamètre, avec isolation de caoutchouc et soie), pour les circuits de distribution du courant des accumulateurs (fils de 2 et 3 mm. de diamètre), ainsi que pour le conducteur de retour commun (câble de 152,7 mm<sup>2</sup>, formé par 19 fils de cuivre nu de 3,2 mm.).

La distribution des 7 tables multiples dans la salle de service local est indiquée par la figure 1. Si, par la suite, un agrandissement de ce service devenait nécessaire, une file de tables pourrait être placée parallèlement à la première, des caniveaux sous plancher ayant été aménagés à l'avance dans ce but, suivant le tracé pointillé de la figure. Il y a toutefois lieu de penser que pour cette station, qui comptait au moment de l'ouverture 1718 lignes et n'en

reçoit en moyenne que 100 nouvelles par an, cette éventualité ne se présentera pas avant bien des années.

Le schéma de la figure 7 permettra de reconnaître le fonctionnement de l'installation.

Quand un abonné appelle, le courant arrive dans les multiples par  $L_1$ , parcourt l'enroulement  $l_1$  de l'avertisseur  $A$  et fait retour à la station de l'appelant par  $L_2$ . Le volet de l'avertisseur déclenche et ferme en  $a$  le circuit de la lampe  $S$ , placée au-dessus du jack de réponse  $J$  de l'abonné.

L'avertisseur fait ici fonction de relais pour la lampe  $S$ , qui, dans la règle, sert seule de signal d'appel. L'emploi de cette dernière a l'avantage d'accélérer le service parce que, se trouvant à proximité immédiate du jack de réponse, elle détermine d'emblée le point précis sur lequel l'opératrice doit porter la fiche, et évite une perte de temps dans la recherche du jack de l'appelant.

Il a paru indiqué de remplacer le relais dont il est fait usage dans certaines installations de ce genre par un avertisseur, en vue d'obtenir un montage relativement plus simple. L'avertisseur fournit d'ailleurs en même temps un moyen de contrôle et une réserve en cas de défaillance dans le fonctionnement des lampes, par suite de contacts défectueux, de courts-circuits, etc.

Pour répondre à l'appel, la téléphoniste insère la fiche  $F_1$  dans le jack  $J$  et ferme par cette opération deux circuits: le premier  $(+, m, l_2, -)$  détermine le relèvement du volet de l'avertisseur  $A$  et éteint de ce fait la lampe  $S$ , le second  $(+, m, T, -)$  met en fonction le relais de rupture. L'armature de celui-ci étant alors attirée, les contacts I et II sont supprimés et l'avertisseur d'appel est exclu de la ligne. Ces deux mêmes circuits auraient également été fermés dans le cas où l'opératrice aurait introduit dans un autre jack  $J$  la fiche  $F_2$ , avec laquelle doit se terminer la mise en communication. Il en résulte que, lorsque la ligne de l'abonné appelant sera reliée avec celle de l'abonné demandé, l'avertisseur de ce dernier se trouvera isolé et l'annonciateur de fin de conversation  $C$  restera seul branché, en dérivation, sur le circuit.

L'exclusion complète des avertisseurs d'appel, provoquée par le fonctionnement des relais de rupture, élimine des dérivations nuisibles à la transmission et

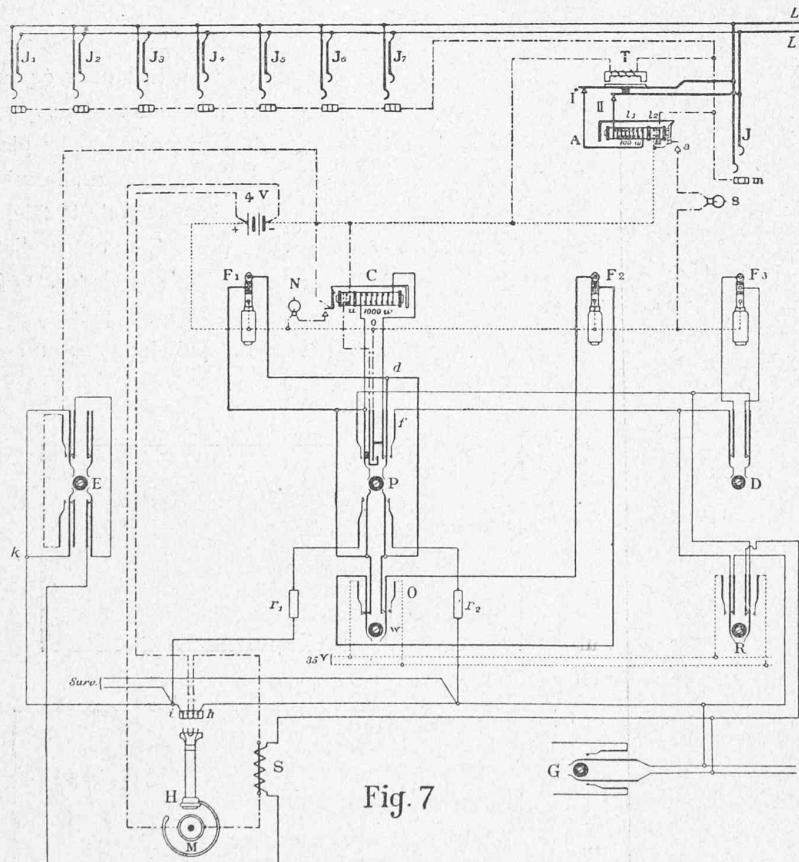


Fig. 7

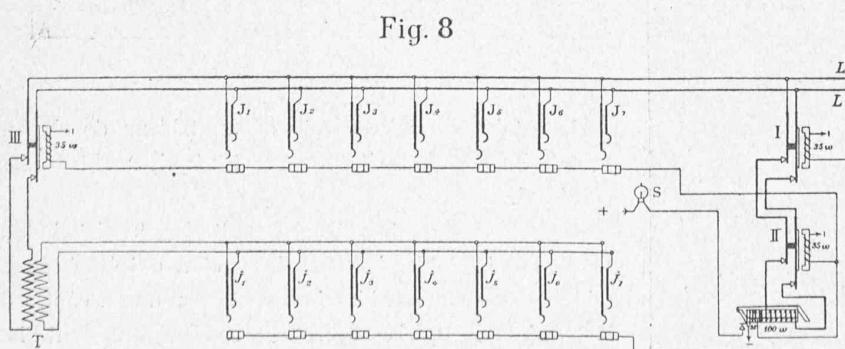


Fig. 8

assure un meilleur équilibre des lignes.

L'opératrice intercale son poste téléphonique dans la ligne de l'appelant par la manœuvre du levier de la clé d'audition *P* et, après avoir pris connaissance du numéro et du nom de l'abonné demandé, fait le test de la ligne de celui-ci. Elle ramènera en arrière ou poussera le levier de la clé spéciale *E*, et appuiera la tête de la fiche *F<sub>2</sub>* contre la douille *m* du jack de la ligne demandée. Si cette ligne est occupée, un circuit se ferme par +, douille du jack de l'abonné à appeler, tête de la fiche *F<sub>2</sub>*, *w*, *d*, *f*, *h*, téléphone récepteur *H*, *i*, *k*, —, et le courant qui y circule produit dans le téléphone le « choc » bien connu. En cas d'absence de ce « choc », la communication est établie par l'introduction de la fiche *F<sub>2</sub>* dans le jack de l'abonné demandé, ce qui, comme on l'a vu, exclut l'avertisseur de ce dernier. Il ne reste plus qu'à appeler ce même abonné au moyen de la clé *O*. On appellera, s'il en est besoin, le premier abonné par la clé *R*, commune à toutes les fiches de la tablette.

Si, dans le cours de la conversation, la téléphoniste doit s'intercaler dans le circuit, elle poussera la manette de la clé *P* pour en ramener en arrière le levier, et mettra ainsi son téléphone-récepteur *seul* en dérivation sur les lignes des deux correspondants. Les résistances, de 300 ohms, *r<sub>1</sub>* et *r<sub>2</sub>* qui entrent en jeu ici ont pour effet de réduire à un minimum la dérivation de courant à travers le téléphone de l'opératrice. Dès que cette dernière abandonne la clé, le levier revient automatiquement à sa position de repos.

Le signal de fin de conversation donné par les abonnés provoque le déclenchement du volet de l'avertisseur *C* et allume la lampe *N* (circuit +, *N*, —). Si, à ce moment, l'opératrice pousse le levier de la clé *P* par un mouvement en arrière de la manette, un circuit +, *o*, *u*, — sera fermé qui déterminera le relèvement du volet de *C* et l'interruption du courant de la lampe *N*. Enfin, lorsque les fiches *F<sub>1</sub>* et *F<sub>2</sub>* seront retirées de leurs jacks, les relais de rupture des deux lignes rétabliront les contacts I et II, et les avertisseurs *A* seront de nouveau raccordés à leurs circuits respectifs.

La clé *G* sert à relier le système des fiches d'une section à celui de la station voisine, de façon à permettre à une téléphoniste de se charger, à certaines heures de travail restreint, de deux ou de plusieurs groupes d'abonnés.

Il est fait usage de la fiche *F<sub>3</sub>* et de la clé *D* pour des essais et des recherches de dérangements des lignes : dérivation, mélanges, etc.

Quelque peu différent est le montage, dans les tables multiples, des lignes des *stations intermédiaires*. L'arrangement adopté est représenté par la figure 8. La ligne *L<sub>1</sub>* et *L<sub>2</sub>* de la station intermédiaire traverse les jacks généraux *J<sub>7</sub>*...*J<sub>1</sub>* et aboutit dans l'un des circuits d'un translateur *T*, après avoir passé par les contacts du relais de

rupture III. Les jacks généraux *J<sub>7</sub>*...*J<sub>1</sub>* sont disposés par bandes de 10 dans la section du milieu de chaque multiple, entre les jacks de réponse et les jacks généraux des lignes d'abonnés. Au-dessous de chacune de ces bandes est placée une série semblable de jacks *j<sub>7</sub>*...*j<sub>1</sub>*.

Une dérivation sur *L<sub>1</sub>* *L<sub>2</sub>* conduit à l'avertisseur d'appel à travers les contacts de deux autres relais de rupture I et II.

Le courant d'appel de la station intermédiaire parcourt à la fois l'un des circuits du translateur et l'enroulement de ligne de l'avertisseur ; mais, comme la résistance de celui-ci est de 100 ohms, tandis que celle du premier atteint environ 350 ohms, l'avertisseur est actionné par un courant d'intensité suffisante pour le faire déclencher. La lampe *S* s'allume en regard du jack *J<sub>7</sub>* dans le multiple VII, où se concentrent et sont contrôlés les appels de toutes les stations intermédiaires.

La réponse est faite en insérant dans le jack *J<sub>7</sub>* la fiche *F<sub>1</sub>* (fig. 7), ce qui produit la fermeture du circuit des relais de rupture II et III, en même temps que le relevage du volet de l'avertisseur et, par suite, l'extinction de la lampe *S*. Les relais II et III, en attirant leurs armatures, excluent de la ligne l'indicateur d'appel et le circuit du translateur, c'est-à-dire toute dérivation inutile.

Si la station intermédiaire demande à être mise en communication avec une autre station intermédiaire ou avec un abonné du réseau dont la ligne est à double fil, l'opératrice laissera la fiche *F<sub>1</sub>* dans le jack de réponse *J<sub>7</sub>* et procédera à l'établissement de la communication de la manière déjà décrite, en se servant de la fiche *F<sub>2</sub>*.

Si, par contre, la ligne de l'abonné demandé est à simple fil, la téléphoniste portera la fiche *F<sub>1</sub>* dans le jack *j<sub>7</sub>*, placé directement au-dessous de *J<sub>7</sub>*, et complétera la communication à l'aide de la seconde fiche *F<sub>2</sub>*.

Dans le premier cas, la conversation s'échangera sur un circuit purement métallique ; dans le second, elle se fera par l'intermédiaire du translateur *T*.

La fiche *F<sub>1</sub>* une fois introduite dans *J<sub>7</sub>*, les relais II et III rétablissent les contacts de leurs armatures, et le translateur se trouve intercalé à nouveau dans le circuit de ligne. Par contre, l'avertisseur en est isolé par le relais I, qui entre en fonctionnement par suite de la fermeture du circuit +, *F<sub>1</sub>*, douille de *j<sub>7</sub>*, *I*, —.

En cas de demande de la ligne intermédiaire par un abonné relié en lacet ou à fil simple, les manipulations se feront dans les multiples à l'aide des jacks généraux *J* ou *j*. Le fonctionnement des différents organes reste le même. Le contrôle de durée de la conversation est alors fait par la téléphoniste qui a reçu la demande.

La fin de la conversation est signalée par la lampe *N* (fig. 7) et par l'avertisseur *C*, qui reste branché en dérivation de la même façon que lorsque la communication est établie entre deux abonnés.

b) *Le service interurbain.*

L'appareillage pour le service interurbain (fig. 9) se compose de 8 commutateurs doubles, du système monocorde, disposés chacun pour le service de 8 lignes. Des 64 communications qui peuvent être reliées à cette installation, 60 sont définitivement montées et 34 en service. Les lignes interurbaines sont multipliées dans les tables par des séries de 10 jacks à dérivation de même modèle que ceux du service local, et aboutissent à des avertisseurs à 1000 ohms qui constituent les relais des lampes tant pour l'appel que pour le signal de fin de conversation. Chaque commutateur comprend en outre 20 jacks de service avec lampes pour des communications avec les tables multiples, 8 relais de rupture, 1 relais-pilote avec lampe, 8 sabliers à 3 minutes et, sur la tablette, 8 jacks de repos pour les fiches, 8 lampes, 8 groupes de clés combinées, 8 fiches avec cordons à 3 conducteurs et 1 clé pour le test. Il est fait usage du microphone de poitrine et du téléphone serre-tête, comme dans le service local (fig. 9).

Chaque commutateur interurbain comporte deux places d'opératrices. L'une des téléphonistes est plus spécialement chargée d'établir les communications, l'autre de les enregistrer. Aussi la table occupée par la première est-elle désignée sous le nom de « table interurbaine », celle de la seconde sous le nom de « table d'enregistrement ». L'équipement électrique qui vient d'être mentionné se rapporte à la table interurbaine; la table d'enregistrement ne comprend que 20 signaux électro-magnétiques à 50 ohms et 20 clés d'audition.

Dans la règle, les deux places sont tenues par une seule téléphoniste; le poste téléphonique de cette opératrice est alors relié aux deux tables par l'intermédiaire d'une clé du modèle de la clé *G* du service local. Mais, en cas de service très chargé, le personnel devra être au complet, au moins pour ceux des commutateurs qui comportent le plus fort travail. L'opératrice chargée de la table d'enregistrement reçoit alors les demandes de mise en communication avec les lignes rattachées à la table interurbaine. Ces demandes lui sont transmises depuis le service local et depuis les autres tables du service interurbain par des fils spéciaux, représentés schématiquement par les figures 13 et 14. Elle transmet également les renseignements de service de sa propre table interurbaine. Mais son rôle principal consiste à inscrire les communications demandées, à en régler le rang, à en contrôler et noter la durée et à consigner dans un procès-verbal toutes indications utiles.

Lorsqu'une ligne interurbaine appelle, le courant arrive par *L<sub>1</sub>* *L<sub>2</sub>* dans la 1<sup>re</sup> table (fig. 10), traverse les jacks généraux *J<sub>1</sub>*...*J<sub>8</sub>*, les contacts platinés du relais de rupture *A* et actionne l'électro-aimant de ligne de son

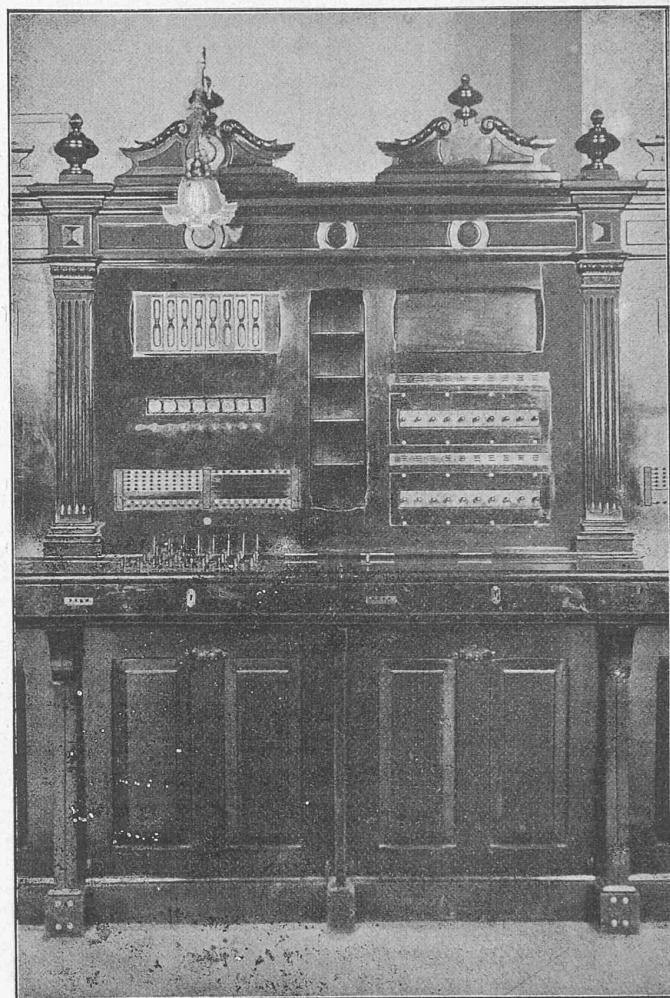


Fig. 9. — Table du service interurbain.

avertisseur *B*, après avoir passé par les ressorts de la clé d'appel *C* et de la clé d'audition *D*. Le déclenchement du volet de l'avertisseur ferme le circuit de la lampe *S*, qui s'allume.

Pour répondre, l'opératrice pousse le levier de la clé d'audition *D* par un mouvement en arrière de la manette; son poste téléphonique *M T* est de ce fait introduit dans la ligne (circuit *g, e, T, k, Sp, f, h*), le volet de *B* est relevé par un courant (+, *b*, —) qui parcourt l'enroulement à 35 ohms, et la lampe *S* s'éteint.

La ligne interurbaine peut demander à être mise en communication avec :

- 1<sup>o</sup> Une ligne à double fil du service local (abonné ou station intermédiaire);
- 2<sup>o</sup> Une ligne à simple fil du service local (abonné);
- 3<sup>o</sup> Une autre ligne interurbaine (communication de transit).

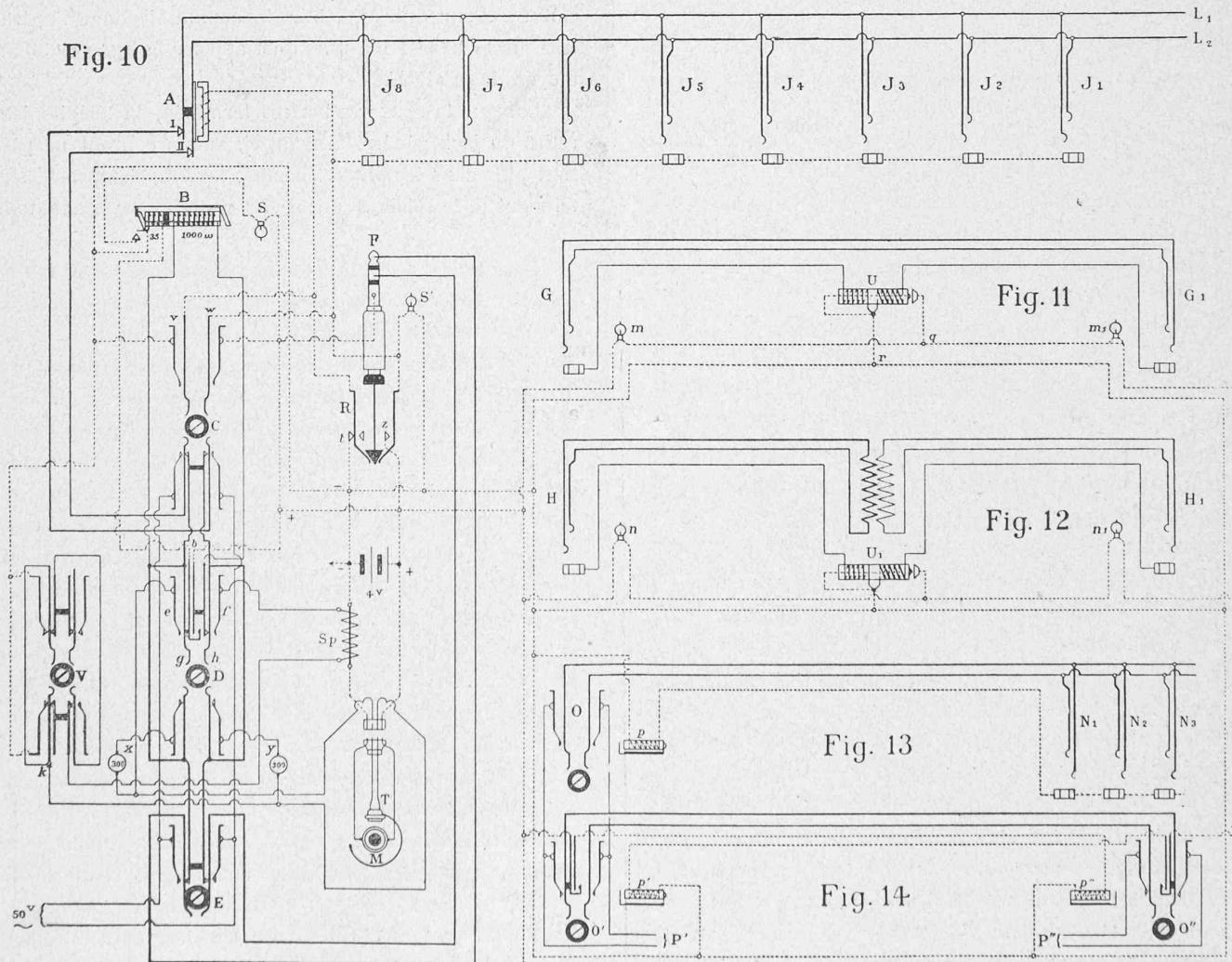
Pour satisfaire à ces demandes, l'opératrice dispose d'un certain nombre de lignes de service qui relient son commutateur avec tous les multiples et, par l'intermédiaire de sa table d'enregistrement, avec chacune des au-

tres tables. Elle aura, suivant le cas, à procéder de l'une des manières ci-après :

1. *La ligne interurbaine doit être reliée avec une ligne à double fil du service local.* Des 20 jacks de service  $G$ , en deux séries de 10, dont est munie la table interurbaine, 7 appartenant à la première série sont reliés à autant de jacks  $G_1$  dans la section du milieu de chaque multiple. Un relais différentiel  $U$  (fig. 11) comprenant deux enroulement égaux, mais de sens contraire, est intercalé dans le fil partant de la douille des jacks  $G$  et  $G_1$ . L'entrée de l'un de ces enroulements communique avec  $G$  dans la table interurbaine, l'autre avec  $G_1$  au multiple. La sortie des deux circuits est reliée, avec le noyau du relais  $U$ , au pôle — des accumulateurs, le pôle + étant rattaché à l'armature du relais et aux deux lampes  $m$  et  $m_1$ . La téléphoniste porte la fiche  $F$  de la ligne interurbaine dans l'un quelconque des jacks  $G$  de sa table. La fiche connecte l'entrée du jack avec le pôle + des accumulateurs, et un courant traverse le premier enroulement de  $U$ , qui attire son armature et provoque de ce fait l'allumage des deux lampes  $m$  et  $m_1$  (circuit +,  $m$ ,  $q$ ,  $r$ , —, d'une part, et +,  $m_1$ ,  $q$ ,  $r$ , — de l'autre). La téléphoniste du service

local ainsi appelée établit sur le jack  $G_1$  la communication qui lui est demandée, en procédant de la manière déjà décrite. Par suite de l'introduction de la fiche du service local dans le jack  $G_1$ , un courant est lancé dans le second enroulement du relais différentiel, l'aimantation du noyau est neutralisée et l'armature du relais retombe. Les deux lampes  $m$  et  $m_1$  s'éteignent. Au service interurbain, le jack  $R$  (fig. 10) ayant rompu le contact  $t$  et établi un autre contact  $z$  dès que la fiche  $F$  a quitté sa position de repos, le massif des jacks généraux  $J_8 \dots J_1$  de la ligne interurbaine est mis en communication avec le pôle + des accumulateurs. Ceci permettra, à partir de ce moment, aux autres opératrices du service interurbain de reconnaître par le test que cette ligne est occupée.

Pour éviter que les renseignements de service échangés avec le service local ne soient perçus par la ligne interurbaine, l'opératrice a manœuvré la clé  $C$  et mis en fonctionnement le relais de rupture  $A$  (circuit +,  $w$ ,  $A$ ,  $v$ , —). L'armature de celui-ci étant attirée, rompt les contacts  $I$  et  $II$  et isole ainsi la ligne interurbaine. La clé  $C$  n'est ramenée à sa position de repos qu'au moment où la conversation pourra être engagée.



Pour contrôler la marche de la conversation, l'opératrice n'aura qu'à pousser la clé *D*, introduisant ainsi dans le circuit son téléphone-récepteur avec les deux résistances additionnelles de 300 ohms *x* et *y*, dont le but a été mentionné plus haut.

Le signal de fin est donné à la table interurbaine par l'avertisseur *B*, qui allume la lampe *S*. L'opératrice retire aussitôt du jack *G* la fiche *F*: les lampes *m* et *m*<sub>1</sub> s'allument, l'armature du relais *U* étant maintenant de nouveau attirée. C'est pour la téléphoniste du service local l'avis que la conversation est terminée; tant qu'elle n'aura pas enlevé ses fiches, les 2 lampes resteront allumées et serviront de contrôle pour les opératrices.

2. *La ligne interurbaine doit être reliée à une ligne à simple fil du service local.* On fait emploi pour ces communications de lignes de service disposées comme à la figure 12. Chaque commutateur interurbain dispose d'une ligne semblable avec chaque table multiple. Les jacks *H* font partie de la seconde série du groupe de 20 que compte le commutateur interurbain. Dans les multiples, les jacks *H*<sub>1</sub>, avec leurs lampes *n*<sub>1</sub>, sont réunis en des séries de 10 placées immédiatement au-dessous des jacks *G*<sub>1</sub>. Les connections sont analogues à celles des lignes de service de la figure 12, avec cette différence, toutefois, qu'un translateur est intercalé dans la ligne et partage celle-ci en deux circuits distincts.

Les opérations de la mise en communication restent les mêmes que dans le cas précédent.

L'introduction du translateur dans la ligne de service, plutôt que dans le circuit interurbain même, fait disparaître bien des inconvénients que comporte ce dernier mode d'intercalation.

3. *La ligne interurbaine demande à communiquer avec une autre ligne interurbaine.* Si les deux lignes aboutissent à la même table et sont, par conséquent, desservies par la même téléphoniste, il suffira, la ligne demandée étant disponible, d'insérer la fiche *F* de la ligne appelaient dans le jack général de la ligne demandée et d'appeler cette dernière au moyen de la clé *C*.

Mais, si la ligne à relier fait partie d'un autre groupe, on devra faire usage des lignes de service de la figure 14, qui raccordent chaque table d'enregistrement avec chacune des autres.

Supposons que la ligne *L*<sub>1</sub> *L*<sub>2</sub> (fig. 10), appartenant au groupe de la première table, doive être mise en communication avec la ligne n° 50 de la septième table. L'opératrice qui répond à la ligne *L*<sub>1</sub> *L*<sub>2</sub> et tient aussi la table d'enregistrement pousse la clé *O'*, qui correspond avec la table VII, et introduit par cette manœuvre son appareil téléphonique dans la ligne de service, en même temps qu'elle fait apparaître à la septième table un signal *p*" (circuit +, clé *O'*, signal *p*"', pôle —). La seconde téléphoniste, ainsi avertie, répond en abaissant la clé *O''*. La pre-

mière s'enquiert alors si la ligne demandée peut être mise à sa disposition. Dans l'affirmative, elle porte la fiche *F* dans le jack général de la ligne n° 50. Un courant passe dans l'enroulement du relais *A* de cette ligne, l'armature attirée rompt les contacts I et II et exclut de cette façon l'appareillage de la table VII, en même temps, les lampes *S'*, placées en regard des fiches, s'allument, et les anneaux des différents jacks généraux entrent en communication avec le pôle + des accumulateurs, fournissant ainsi aux autres opératrices le moyen de reconnaître par le test que les deux lignes en communication sont occupées. L'opération relative au test n'est pas indispensable pour la téléphoniste de la table VII, puisque, aussi longtemps que la lampe *S'* du n° 50 reste allumée, il ne lui est pas permis de disposer de cette ligne. A la table I, le jack de repos *R* ayant fonctionné dès que la fiche *F* a quitté sa position normale, la lampe *S'* s'est également allumée, mais l'armature du relais de rupture *A* de *L*<sub>1</sub> *L*<sub>2</sub> est restée immobile, le circuit étant interrompu par la suppression du contact *t*.

L'avertisseur *B* restera en dérivation pendant toute la durée de la conversation et donnera ensuite le signal de clôture. Pour finir d'établir la communication, l'opératrice de la table I n'a plus qu'à appeler la ligne n° 50 au moyen de la clé *E*.

Lorsque la conversation est terminée, la téléphoniste retire du jack général la fiche *F*; aucun courant ne passant plus dans les divers circuits, les deux lampes *S'* s'éteignent et le relais *A* du n° 50 reprend sa position de repos.

Dans le cas où la ligne demandée n'aurait pas été libre, la communication aurait été inscrite dans la liste de la table d'enregistrement I, pour être établie à la suite.

Les différents cas de conversations interurbaines qui viennent d'être passés en revue se rapportent à des conversations *arrivantes*. Quant aux conversations *de départ*, c'est-à-dire aux communications interurbaines demandées par les abonnés du réseau, elles doivent être transmises par le service local à la table d'enregistrement chargée du service de la ligne désirée. La table interurbaine établira ces communications d'après leur rang d'inscription, en procédant comme pour les conversations arrivantes.

Les renseignements entre service local et service interurbain relatifs à ces communications se transmettent par les lignes de la figure 13, dont le montage est analogue à celui de la figure 14.

Pour terminer cette étude de l'appareillage interurbain, il y a lieu de mentionner encore un organe: *le commutateur principal des lignes interurbaines*, dont l'installation cependant, décidée quelque peu tardivement, n'est à vrai dire pas encore commencée.

Il y a quelquefois avantage à relier temporairement aux tables multiples un certain nombre de lignes interur-

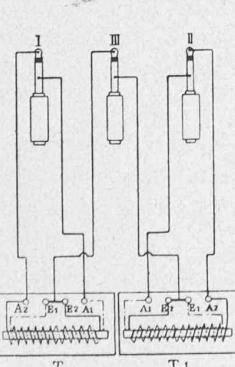
baines, de façon à donner au service local la faculté d'établir, sans intermédiaires, des communications interurbaines. Tel peut être le cas, par exemple, lorsque des groupes d'abonnés demandent journallement des communications avec les mêmes réseaux, ou bien lorsque le trafic interurbain est assez peu intense, le soir, le dimanche, etc., pour ne plus justifier la présence d'un personnel spécialement affecté au service interurbain.

D'un autre côté, les organes accessoires pour la téléphonie duplex, pour la télégraphie et la téléphonie simultanées, trouveraient fort difficilement un emplacement convenable dans les tables interurbaines et doivent par conséquent être logés dans un meuble spécial.

Il convient, en outre, de pouvoir disposer d'un système qui permette de duplexer deux lacets interurbains pour un certain temps et suivant les exigences momentanées du trafic, et cela par une manœuvre aussi simple que possible.

Le commutateur principal des lignes interurbaines est destiné à satisfaire à ces désiderata. C'est un appareil qui peut recevoir 100 lignes et permet de greffer sur celles-ci 20 communications duplex. Dans sa partie verticale supérieure sont logés 100 jacks A (voir figure 15, le montage d'une ligne et d'un système de fiches et bobines pour le duplex) et au-dessous de ceux-ci 20 jacks B et 20 jacks C; sur une tablette horizontale se trouvent 100 clés D et 20 groupes de 3 fiches avec cordons, I, II et III; enfin, dans la partie inférieure de l'appareil se casent les bobines spéciales T, T<sub>1</sub>, pour le duplex, de même que les bornes et contacts nécessaires au raccordement des lacets.

A leur entrée dans la station centrale, les lignes interurbaines passeront d'abord par cet appareil, d'où elles pourront être renvoyées au service interurbain ou bien au service local par la simple manœuvre de la clé D. Le levier de celle-ci étant abaissé, la ligne (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>) se trouvera reliée avec le renvoi L'<sub>1</sub>, L'<sub>2</sub> et aboutira à son avertisseur de la table interurbaine; mais si on relève ce même levier, on attribuera la ligne aux tables multiples par le raccordement L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> — L'<sub>1</sub>, L'<sub>2</sub>.



Pour constituer, au moyen de deux lacets, un troi-

sième circuit téléphonique, on introduira les fiches I et II dans les jacks A des deux lacets, et la fiche III dans le jack correspondant B ou C, suivant que le troisième circuit devra être mis à la disposition du service interurbain ou à celle du service local; la clé D sera manœuvrée en conséquence. Il va sans dire que des opérations semblables devront être faites simultanément à l'autre extrémité des lignes.

### c) Le service de contrôle.

Il y a quelque utilité, pour la bonne marche du service, à mettre à la disposition de la surveillante de la station centrale un ensemble d'organes qui lui permettent de s'intercaler rapidement dans le circuit des appareils des téléphonistes pour en suivre les opérations, pour seconder les opératrices inexpérimentées, se substituer à celles-ci, etc. C'est dans ce but qu'un *tableau de contrôle* a été établi pour le service de surveillance. En voici le fonctionnement :

Dans les tables, à chaque place d'opératrice, soit donc pour chaque groupe de 200 (140) lignes locales ou de 8 lignes interurbaines, est installée une *lampe-pilote* (4 volts, 0,5 ampère) qui s'allume dès qu'un appel se produit dans le groupe et s'éteint en même temps que la lampe S (fig. 7 et fig. 10) de la ligne qui a appelé. Dans le circuit d'alimentation de chacune de ces lampes-pilotes est intercalée une autre lampe qui fait partie de l'appareillage du tableau de contrôle. Chaque fois donc qu'un appel se produit dans un groupe, la *lampe-pilote* l'annonce à la *téléphoniste*, et la *lampe du tableau de contrôle* le signale à la *surveillante*. Cette dernière reconnaît, en outre, par l'intermédiaire de cette même lampe, le délai dans lequel réponse est faite à l'appelant. Elle peut de cette façon, sans quitter son pupitre, contrôler le travail de chaque téléphoniste.

Mais elle peut également, sans se déplacer, se mettre instantanément en rapport avec toute opératrice pour la rendre attentive à un appel restant en retard ou lui adresser un conseil ou une observation; elle peut de même la remplacer en cas de renseignement réclamé par un abonné, etc. Le tableau de contrôle est, à cet effet, muni d'autant de jacks que de lampes ou que la station comporte de places d'opératrices, et d'un certain nombre de leviers et de fiches avec cordons, ainsi que d'un poste téléphonique. Comme chacun des jacks du tableau de contrôle se trouve placé en dérivation sur le téléphone d'une opératrice (voir figure 7 les deux fils marqués : Surv.), la surveillante, par l'introduction d'une fiche dans le jack correspondant et par la manœuvre d'une clé, peut se mettre à tout instant en communication avec l'une quelconque des téléphonistes et avec le système de fiches et de clés attribué à la place que celle-ci occupe.

Le tableau de contrôle comprend, en outre, les organes d'appel et de réponse pour des lignes qui le relient

avec le bureau du chef du réseau, avec le poste de la station d'essais, etc., et qui servent à l'échange de renseignements ou d'ordres entre les bureaux et la surveillance de la station centrale.

(A suivre).

### Redressement par voie électro-chimique des courants électriques alternatifs.

Le courant électrique alternatif présente sur le courant continu certains avantages : les transports d'énergie sont réalisés plus facilement, le danger est moindre. Mais, pour nombre d'applications, on ne peut substituer l'alternatif au continu, il faut donc le redresser.

Chacun connaît au moins le principe des diverses solutions que l'on a proposées pour effectuer, par des dispositifs mécaniques, la transformation des courants alternatifs en courant redressé ou continu. Mais il peut être intéressant de signaler un dispositif plus récent, basé uniquement sur la force électro-motrice de polarisation de certains métaux, un procédé chimique, pour ainsi dire, qui semble actuellement prendre une certaine importance pratique.

On connaît depuis longtemps déjà une particularité caractéristique que présentent, dans les conducteurs de seconde classe, les électrodes d'aluminium. Quand l'aluminium est employé comme cathode, le bain se comporte comme toute cuve électrolytique et n'offre au passage du courant qu'une faible résistance; par contre, employé comme anode dans un électrolyte susceptible de fournir de l'oxygène par électrolyse, l'aluminium se polarise à une tension égale à 22 volts environ. Pour que le courant électrique puisse, dans ce cas, traverser le bain, il faut que la force électro-motrice aux électrodes soit supérieure à 22 volts.

En couplant, en tension, plusieurs cuves à anode d'aluminium, on fera équilibre à une force électro-motrice égale à autant de fois 22 volts qu'on aura de cuves.

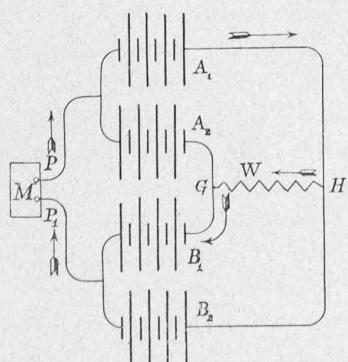


Schéma du dispositif redresseur de courant.

C'est sur ce principe qu'est basé le dispositif redresseur de courant figuré dans le schéma ci-contre.

*M* est un alternateur  $A_1 A_2$ ,  $B_1 B_2$ , des couples aluminium-charbon reliés en quatre séries, les longs traits figurent les électrodes en aluminium, les traits courts les charbons; *G* et *H* sont des conducteurs, *W* est la résistance où l'on absorbe le courant redressé.

Quand le pôle *P* de l'alternateur est positif, les lames d'aluminium des cuves  $A_2$  et  $B_2$  fonctionnent comme anodes et se polarisent (pour un nombre de couples suffisant) à une tension supérieure à celle de l'alternateur; le courant passe donc par  $A_1$  et  $B_1$  où l'aluminium fonctionne comme cathode (trajet représenté par les flèches dans le schéma). Quand le pôle *P* est négatif c'est l'inverse qui se produit, les lames d'aluminium des cuves  $A_1$  et  $B_1$  sont anodes et le courant revient par  $A_2$  et  $B_2$ . Inversément, si le pôle  $P_1$  est négatif, le courant y revient par  $A_1$  et  $B_1$ ; s'il est positif, le courant part par  $A_2$  et  $B_2$ . Le courant est donc, dans la résistance *W*, toujours dirigé de *H* en *G*.

La force électro-motrice de polarisation étant, pour un sens du courant, 25 à 30 fois plus élevée que pour l'autre sens, on voit que le rendement théorique de ce redresseur électrolytique est supérieur à 95 %.

L'étude de ce phénomène a montré que la principale condition de réussite est l'emploi d'aluminium très pur. Lorsque ce métal renferme du fer ou d'autres éléments, il se détériore très rapidement et les lames doivent être souvent renouvelées.

Quant à l'électrolyte, on a proposé au début des solutions alcalines ou acides; les unes et les autres présentent le grand inconvénient d'attaquer trop rapidement l'aluminium. On a proposé récemment l'emploi de sels solubles des métaux alcalino-terreux et il est vraisemblable qu'ils présentent de grands avantages.

La cause même du phénomène paraît résider dans la formation, à la surface de l'aluminium, d'une pellicule d'hydrate ou plutôt d'un sel basique. En tous cas cette pellicule se forme en un temps excessivement court; cette formation est accompagnée d'une élévation de température assez considérable, élévation qui disparaît au moment où l'électrode change de polarité.

Au reste, malgré les recherches de Graetz, de Lecher, de Norden, de Beetz, etc., notre connaissance de ces faits est loin d'être complète. La question reste donc encore ouverte aux chercheurs, savants ou industriels, bien que d'après nos renseignements on puisse déjà trouver dans le commerce certains modèles de ce redresseur électrolytique.

L. FRIDERICH.