

# Les centrales téléphoniques locales de Bâle [suite et fin]

Autor(en): **Frey, E.**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **6 (1928)**

Heft 3

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873743>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Technische Mitteilungen

Herausgegeben von der schweiz. Telegraphen- und Telephon-Verwaltung

**Bulletin Technique**

Publié par l'Administration des  
Télégraphes et des Téléphones suisses



**Bollettino Tecnico**

Publicato dall'Amministrazione  
dei Telegrafi e dei Telefoni svizzeri

## Les centrales téléphoniques locales de Bâle.

Par E. Frey, Bâle.

(Suite et fin.)

L'appel est trouvé. Le chercheur de cordon du même circuit de jonction cherche un cordon du groupe correspondant, mis à disposition par une position d'opératrice. L'appel se trouve sur le cordon. Le chercheur de place cherche le cordon sur lequel se trouve l'appel et met la téléphoniste, sans qu'elle ait aucune manipulation à effectuer, en communication avec l'abonné appelant. La progression de l'appel est indiquée à la téléphoniste par différents signaux optiques et acoustiques. L'opératrice se trouvant en communication avec l'abonné, demande le N° désiré et établit la communication après avoir préalablement, dans une communication pour Birsig effectué le test de l'abonné, pour Safran choisi une ligne de jonction vers l'automatique, ou pour un service spécial une ligne vers le service désiré. Dans tous les cas, l'indication de l'occupation se fait au moyen de signaux acoustiques, soit pour Birsig en plantant la fiche dans un jack d'occupation et pour Safran de la même manière que pour l'automatique. Dans le cas d'une communication émanant de Birsig, l'alimentation des deux raccordements d'abonnés ainsi que la supervision de la communication s'effectuent par le cordon de Birsig.

Le cordon (monocorde) comprenant 12 relais est un organe relativement simple et bon marché. Deux lampes de supervision, une du côté du demandeur et l'autre de celui du demandé, permettent à l'opératrice la supervision de la communication. Comme en automatique, l'abonné appelant peut se libérer seul, tandis que la libération de l'appelé se fait par le retrait du monocorde. Le comptage de la communication a lieu automatiquement au moment de la réponse de l'abonné appelé. Au moyen d'une clé, la téléphoniste peut éviter le comptage pour les communications avec les services spéciaux. Une autre position de la même clé lui permet, en prévision de l'introduction du groupe de réseaux automatiques de la région de Bâle, de préparer le comptage répété pour les communications suburbaines. Chaque cordon est encore muni d'une deuxième clé qui permet, dans une position, d'exclure le cordon en cas de dérangements et, dans l'autre, de se mettre en écoute au moyen du chercheur de place (fig. 13).

Le trafic de l'interurbain se fait par l'intermédiaire de deux positions manuelles de connexion avec des lignes d'ordre à chercheurs d'appel. En pratique, une seule est occupée.

Enfin, une position avec 30 lignes de calage permet, par l'intermédiaire du multiple, de renvoyer à la table d'essais les raccordements d'abonnés dérangés.

En résumé, tout l'équipement nécessaire pour desservir 7000 abonnés se compose de:

- 7 positions A; les positions B sont supprimées,
- 3 positions avec indicateur automatique d'appel pour l'arrivée de l'automatique,
- 2 positions de connexion interurbaine,
- 1 position de lignes de calage.

Pour l'extension de la capacité à 9000 raccordements prévue pour 1928, il y aura lieu d'installer deux nouvelles positions A et une 4<sup>me</sup> position avec indicateur d'appel. Proportionnellement au nombre des abonnés, l'encombrement de la centrale sera toujours très restreint (fig. 7 et 9).

Une possibilité de concentration permet, pour les heures de faible trafic, de concentrer une position à indicateur d'appel avec une position A et une position de connexion pour l'interurbain. Il est donc possible, de ce fait, de desservir 7000 abonnés et plus tard même 9000, d'une place assise sans avoir à se déplacer. Les heures de faible trafic ne nécessitent qu'un minimum de personnel. Toutes ces possibilités permettent à une surveillante comprenant bien son service, une utilisation très rationnelle de l'installation et du personnel.

Les abonnés reliés au répartiteur automatique d'appel ne souffrent d'aucun désavantage par rapport à ceux reliés à la centrale automatique; au contraire, la seule différence dans le service, laquelle parle même en faveur des premiers, consiste, au fond, en ce qu'ils n'ont pas la peine de composer les numéros, ce travail incombant à la téléphoniste. Les temps nécessaires pour l'établissement des communications varient également très peu.

Observations mensuelles de service.

Safran	Temps sec.	Birsig	Temps sec.
Son musical	1,01	Prise du cordon Réponse de la Téléphoniste	3,17
N° envoyé	6,89		
C'tion établie	3,31	C'tion établie	7,87
Total	11,21	Total	11,04

En revanche, l'administration économise, pour desservir ces abonnés à faible trafic, un appareillage important à la centrale, qu'elle doit, il est vrai, remplacer par un personnel d'exploitation, dont l'effectif peut-être adapté exactement au trafic. Elle économise, en plus, le placement et l'entretien d'un disque d'appel chez l'abonné et, par suite, l'échange de la station.

*Rendement des opératrices.* Comme il a été indiqué plus haut, le rendement des opératrices joue un rôle important pour la fixation des délais d'attente ainsi que pour les frais d'exploitation. Il y a lieu de porter toute son attention sur ce facteur et de chercher par tous les moyens à l'augmenter. On devra naturellement, en pratique, éviter de surcharger et de fatiguer les téléphonistes dans des mesures anormales.

Le rendement horaire moyen d'une opératrice est de 400 communications environ. Il est intéressant d'examiner de quelle façon varient les délais d'attente avec le rendement des opératrices. La fig. 14 fournit à ce sujet d'intéressantes indications.

On constate que ces délais d'attente varient très peu avec les différents rendements moyens, ce qui indique que, en pratique, les opératrices doivent travailler avec la même rapidité aussi bien aux heures de faible trafic qu'aux heures de forte charge.

En général, les délais d'attente de 60 à 70% des appels sont inférieurs ou égaux aux délais d'attente indiqués. La moyenne des délais d'attente au-dessus est de 4 à 5 secondes. Il est évident que, lorsqu'une pointe de trafic se produit dans les heures de faible charge, les délais d'attente augmentent légèrement, le nombre des opératrices présentes ne permettant pas l'égalisation aussi rapide que pendant les heures où davantage de positions sont à disposition. La surveillante en a cependant constamment le contrôle par le tableau d'encombrement et peut immédiatement intervenir. Il est donc assez difficile en pratique de démontrer d'une façon significative l'influence effective de ces courtes pointes sur les délais d'attente.

Voyons maintenant quel travail effectif fournit une opératrice établissant 400 communications à l'heure.

La décomposition des communications dans les différentes directions donne les résultats suivants:  
 Communications pour Safran = 53% à typer  
 (direct trunking system)  
 Communications pour Birsig = 33% } à connecter  
 Comm. Services spéciaux = 8% } dans le mul-  
 Comm. d'essais, faux appels, etc. = 3% } tiple.  
 Comm. occupées Birsig = 3% }  
 Total = 100%

Autrement dit, le 53% est à relier dans des jacks de jonction au bas du multiple et à typer sur le „clavier“, et le 47% à relier dans le multiple ou dans des jacks spéciaux se trouvant devant l'opératrice.

En décomposant les différentes manipulations de l'opératrice lors de l'établissement d'une communication des deux genres indiqués plus haut et en observant ces différents mouvements d'abord séparé-

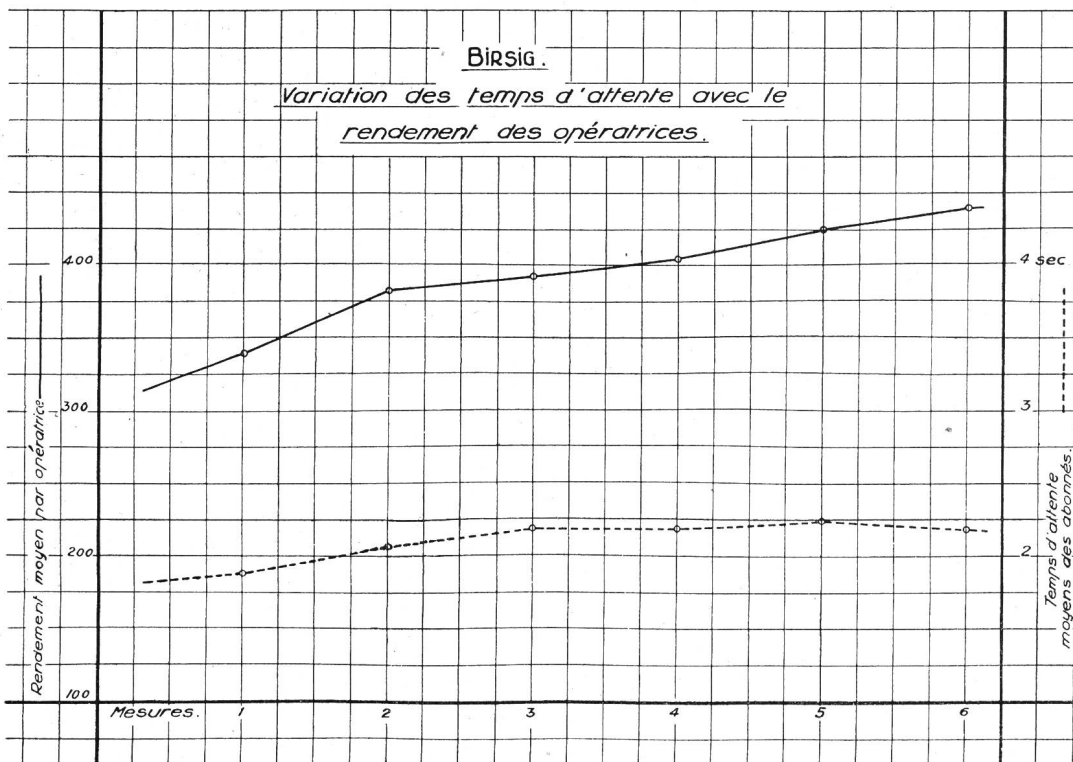
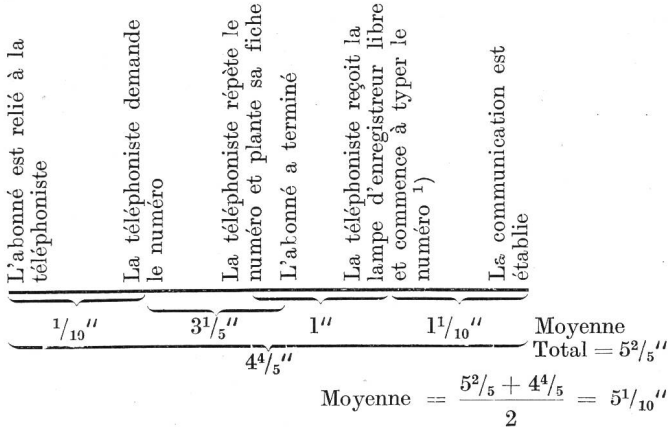


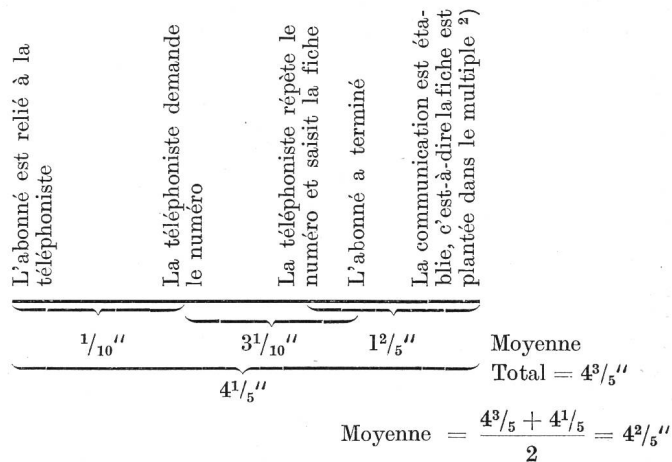
Fig. 14. Courbes du rendement des opératrices et des temps d'attente.

ment puis en bloc pour fixer les temps moyens nécessaires à chaque opération, on obtiendra d'une façon assez exacte le temps nécessaire à l'établissement des communications. Ces mesures devront naturellement s'étendre sur un très grand nombre d'observations.

1° Communications à typer pour Safran (53 %)



2° Communications à établir dans le multiple (47 %)



- 1) La téléphoniste est mise hors circuit lors de l'envoi du dernier chiffre;
- 2) La téléphoniste est mise hors circuit en plantant la fiche dans le multiple.

= Horaire de service =

Téléphone Bâle

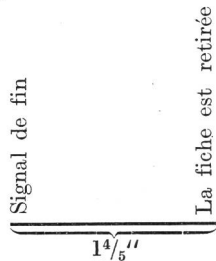
— Centrale Birsig —  
(Système distribution automatique des appels)

Valable à partir du 1. XI 1927

Tour de service N°	Désignation de l'emploi	Exposé graphique de la durée du travail et du repos																								Heurs de travail			Tours de service	Observations	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	de jour	de nuit	Total			
1	Téléphoniste	[Graphical representation of work periods]																								6	2			1) Les heures de nuit sont comprises de 22h à 7h.	
2	"	[Graphical representation of work periods]																								8	6				
3	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
4	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
5	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
6	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
7	"	[Graphical representation of work periods]																								7	1				
8	"	[Graphical representation of work periods]																								7 1/2	1/2				
9	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
10	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
11	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
12	"	[Graphical representation of work periods]																								7 1/2	1/2				
13	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
14	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
15	"	[Graphical representation of work periods]																								8	-				
1	Tél. réserve	[Graphical representation of work periods]																								5	-				
Répartitions sur les différentes positions (moyennement par un jour de trafic moyen)		Heures de travail des opératrices	[Graphical representation of work periods]																								64 3/4	7 3/4	69 1/2	8,68	■ Position A Birsig
		Nombre de communications	[Graphical representation of work periods]																												
		c'ions par opér.	[Graphical representation of work periods]																												
		Heures de travail des opératrices	[Graphical representation of work periods]																								34 3/4	4 3/4	33 1/2	4,19	■ Position B Indicateur d'appel
		Nombre de communications	[Graphical representation of work periods]																												
		c'ions par opér.	[Graphical representation of work periods]																												
		Heures de travail des opératrices	[Graphical representation of work periods]																								13 3/4	1/2	14 1/4	1,78	■ Position B Connexion interurbaine
		Nombre de communications	[Graphical representation of work periods]																												
		c'ions par opér.	[Graphical representation of work periods]																												
		Heures de travail des opératrices	[Graphical representation of work periods]																								5 3/4	-	5 3/4	0,72	○ Remplacements pr pauses de service
Total des heures de travail des opératrices		[Graphical representation of work periods]																								113	10	123	15,37		
Surveillantes		[Graphical representation of work periods]																													
		[Graphical representation of work periods]																								8					
		[Graphical representation of work periods]																								6					
		[Graphical representation of work periods]																								1					
Heures de travail des surveillantes		[Graphical representation of work periods]																								15	-	-	1,97	■ Service de renseignements et divers	

Fig. 15. Horaire officiel de service pour les opératrices de „Birsig.“

3° Coupure des communications



A l'aide de ces observations, il est alors possible de fixer le travail effectif des opératrices suivant les différents rendements.

Si le rendement est de 400 communications à l'heure, on obtiendra :

- 1° Communications à typer pour Safran =  $\frac{400 \cdot 53}{100} \cdot 5\frac{1}{10}'' = 1081\frac{1}{5}''$
  - 2° Communications à établir dans le multiple =  $\frac{400 \cdot 47}{100} \cdot 4\frac{2}{5}'' = 827\frac{1}{5}''$
  - 3° Communications à couper =  $400 \cdot 1\frac{4}{5}'' = 720''$
- Total =  $2628\frac{2}{5}''$   
ou 43 min.  $48\frac{2}{5}''$

L'occupation effective de l'opératrice établissant 400 communications à l'heure sera donc de 73%. Le reste du temps lui permettra de se reposer ou de liquider les petits travaux accessoires inhérents au métier.

*Conditions économiques.* Nous avons relaté plusieurs fois au cours de ces lignes que la solution admise pour „Birsig“ était des plus économiques. Cette question ayant donné lieu à plusieurs controverses, nous jugeons indispensable de terminer en faisant la preuve par des chiffres.

Nous avons indiqué que l'appareillage, plus simple que dans une centrale automatique, était complété par les opératrices. Voyons, en pratique, le nombre des téléphonistes nécessaires d'après l'horaire officiel (fig. 15).

Nous arrivons donc à un total, pour le service de jour et de nuit, de 15,37 tours de service pour les téléphonistes et 1,87 tours pour le personnel de surveillance. Si, comme pour le calcul du personnel en général, on admet le facteur de 1,2 téléphoniste par tour de service, on aura besoin pour l'exploitation de :

- Téléphonistes = 18,5
- Surveillantes = 2,25

Dans ces nombres sont compris les vacances, maladies, jours de repos, etc. Le reste des heures disponibles sera utilisé dans un autre service.

Il est alors intéressant de constater, par comparaison, ce que coûte annuellement l'exploitation de la centrale de „Birsig“ avec le répartiteur automatique d'appel et ce quelle aurait coûté si, sans tenir compte du matériel devenant disponible, on avait passé immédiatement à l'automatisation.

<i>Table comparative des frais d'exploitation pour une centrale automatique (solution pas admise) &amp; une avec distr. automatique d'appel (solution adoptée)</i>					
Avec centrale automatique (solution pas admise)			Avec distr. automat. d'appel (solution adoptée)		
Désignation	Frais d'établ.	Frais d'expl.	Désignation	Frais d'établ.	Frais d'expl.
<b>a) Matériel:</b>			<b>a) Matériel:</b>		
7000 lignes à frs 240.-	1680000 -		7000 lignes à frs 35.-	245000 -	
Frais de transport & de douane 6½ % valeur du matériel	109000 -		Frais de transport & de douane 6½ % valeur du matériel	15925 -	
7000 compteurs à 10 frs	70000 -		Frais divers, achats sur place travaux en régie	12100 -	
8000 disques & nouv. stations à frs. 50. (anciennes st. déduites à frs 40.-)	400000 -		Total Frs:	273025 -	
8000 stations, frais d'échange frs. 10.	80000 -		Intérêt & amortissem. du matériel à 11%		30032 -
Frais divers, achats sur place, installations en régie.	10000 -		<b>b) Bâtiment:</b>		
Total Frs.	2349000 -		Diverses transformations	10000 -	
Intérêt & amortissem. du matériel à 10%		234900 -	Intérêt & amortissem. 6½ %		650 -
<b>b) Bâtiment:</b>			<b>c) Personnel:</b>		
Transformations à apporter au bâtiment	200000 -		<b>1) Exploitation:</b>		
Intérêt & amortissem. 6½ %		13000 -	2,25 Surveillantes Frs 5000.-		11250 -
<b>c) Personnel:</b>			18,5 téléphonistes 4000.-		74000 -
<b>Entretien:</b>			<b>2) Entretien</b>		
4 monteurs à frs. 5272.-		21088 -	1½ monteur à frs 5272.-		7908 -
2 téléphonistes " 4000.-		8000 -	½ téléphoniste 4000.-		2000 -
Entretien de 8000 disques (500 par an à 6 frs.)		3000 -			
<b>Frais d'exploitation annuels:</b>		279988 -	<b>Frais d'exploitation annuels:</b>		125840 -

Fig. 16. Table comparative des frais d'exploitation.

Fig. 16.

Dans le 2<sup>e</sup> cas, le matériel devenant disponible ne pouvant être réutilisé ailleurs aurait dû être vendu à vil prix ou emmagasiné. Ce matériel en service depuis 10 à 12 ans peut être considéré comme amorti et n'entre pas en ligne de compte dans le calcul.

Afin de rendre le calcul aussi exact que possible, on a tenu compte de tous les facteurs connus par la pratique, ainsi que des devis dressés lors de l'étude du projet.

Le distributeur automatique étant appelé à disparaître plus rapidement qu'une centrale automatique, l'amortissement prévu est plus fort.

Les prix du matériel sont ceux *exactement* payés, soit à la maison ayant livré la centrale, soit pour du matériel et des travaux en régie effectués sur place. De même pour les frais de transport et de douane.

Pour le cas de l'automatisation complète, nous avons admis un prix moyen de 240 fr. par raccordement. Le trafic étant moins important, la centrale automatique aurait nécessité moins de machines qu'à Safran, où le raccordement fut payé 288 fr.

Le personnel d'entretien admis dans les deux cas est celui utilisé dans la pratique (fig. No. 16).

L'économie annuelle sur les frais d'exploitation est de fr. 154,148.— en faveur du système adopté.

#### b) La centrale automatique „Safran“.

*Généralités.* Cette centrale, d'une capacité de 10,000 lignes et équipée pour 4400 raccordements,

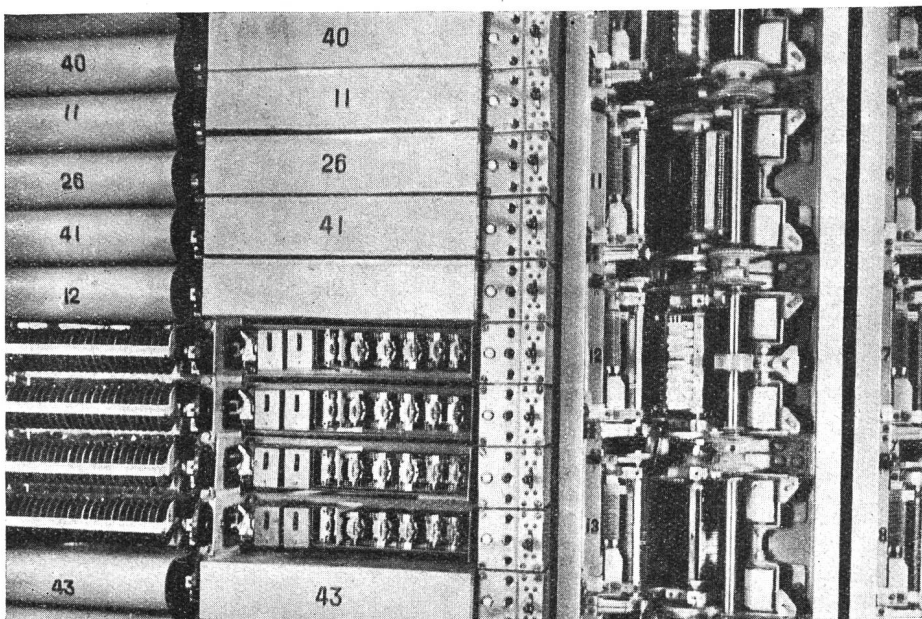


Fig. 18. Sélection de groupes des circuits de jonction, avec relais et combineurs.

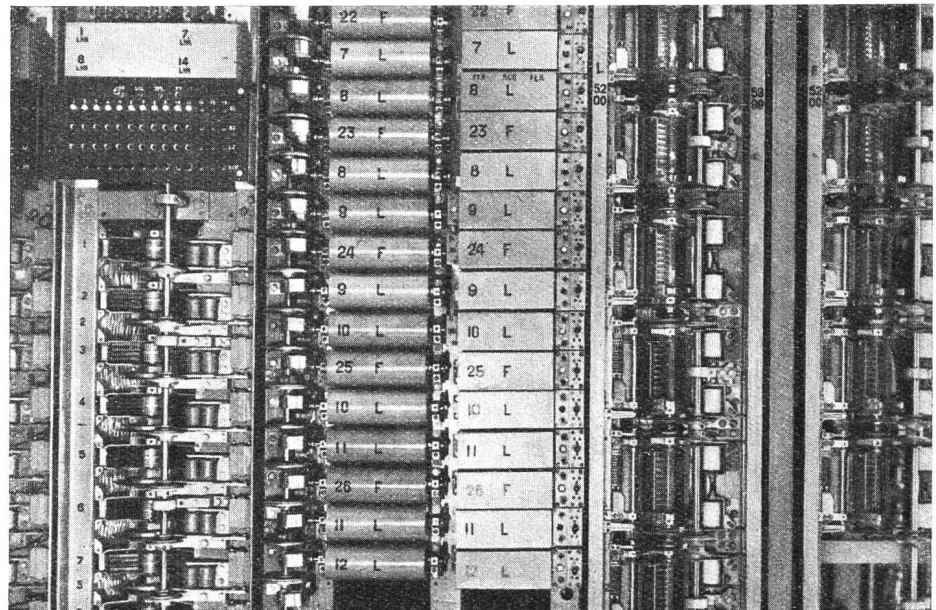


Fig. 17. Sélection de lignes ou finals, à gauche groupe de chercheurs d'appel.

est du système „Rotary“. Tous les chercheurs et sélecteurs sont du nouveau type de la Bell Téléphone Mfg. Co., avec accouplement par roue dentée. Elle a été mise en service le 24 septembre 1926. C'était la deuxième centrale de ce nouveau type mise en service en Europe.

Les chercheurs d'appel sont du même type qu'à „Birsig“, avec une capacité de 100 lignes (fig. 10). Les sélecteurs de lignes (fig. 17) ont, par contre, une capacité de 200 lignes et ceux de groupes 10 niveaux à 30 directions (fig. 18).

Les combineurs, dont le nombre de cames varie suivant la fonction (fig. 18), sont également munis d'une roue dentée pour l'accouplement sur l'axe vertical d'entraînement. Leur fonction consiste principalement, comme pour le commutateur aiguilleur

dans le système „Strowger“, à former les circuits nécessaires pour la progression des différentes fonctions des organes auxquels ils sont rattachés. Les enregistreurs, auxquels incombe le soin de fournir presque tout le travail qu'effectuent dans le service manuel les téléphonistes, sont du système à relais et comprennent chacun deux combineurs montés sur la même baie (fig. 19).

Ces appareils, de vrais cerveaux humains, ne renferment pas moins de 77 relais, réalisant par leurs combinaisons les fonctions les plus diverses.

Tous ces appareils sont montés sur des baies disposées en rangées de 7 à 8 m. de longueur et 3,50 m. de hauteur, groupées deux à deux et dont

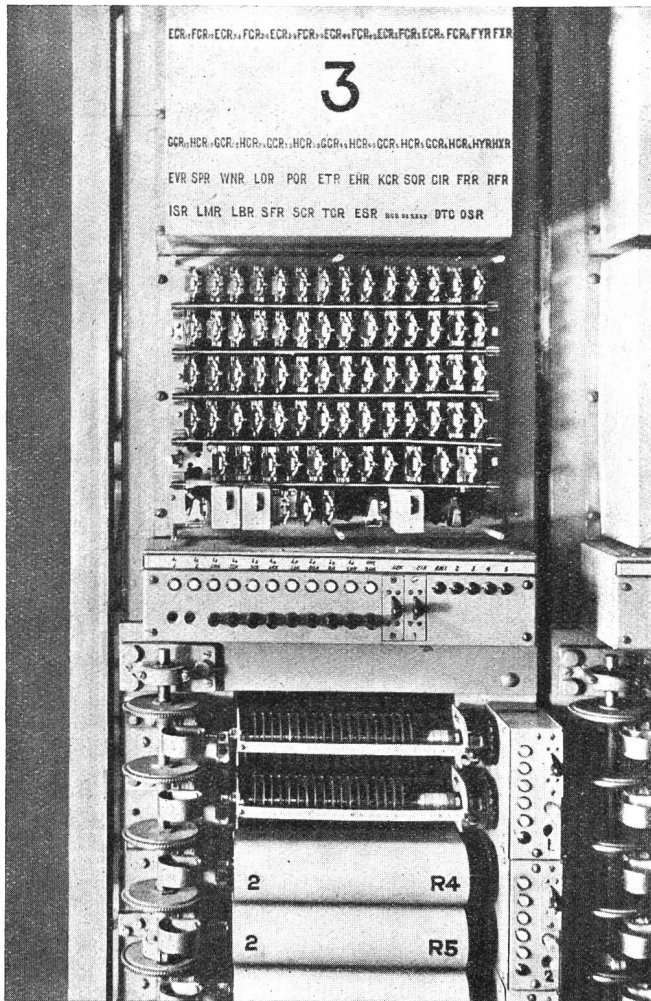


Fig. 19. Enregistreur de Safran.

les axes horizontaux sont entraînés par un petit moteur triphasé, 220 Volts, 50 périodes, 1/8 HP. Sur les axes horizontaux sont engrainés les axes verticaux, sur lesquels s'accouplent les roues dentées des différents organes.

Dans le système décrit ci-après, les abonnés sont divisés en groupes de 200 lignes. Chaque mille comprend trois groupes pour abonnés simples et deux groupes pour abonnés multiples, dont le nombre de machines est indiqué par la figure 5. La numérotation est donc fournie par la répartition des abonnés dans les différents groupes de sélecteurs de lignes.

Une particularité du système est le groupement des abonnés multiples dans des groupes spéciaux, ainsi que la division des sélecteurs de lignes pour le service local et l'interurbain.

Les sélecteurs de lignes, nommés plus fréquemment sélecteurs finals, sont divisés en deux parties renfermant: la première, la centaine paire, la deuxième, la centaine impaire du groupe de 200 (fig. 20).

Chaque niveau ayant ainsi 20 terminales, il est possible, dans les groupes à raccordements multiples, de former des faisceaux de 20 lignes, dont 10 sont dans la centaine paire, et 10 dans la centaine impaire.

Comme le montrent les figures 3 et 20, la numérotation des abonnés dans les différents groupes est

renversée. Cette numérotation renversée est due au décomptage de l'enregistreur, qui tient compte des compléments des impulsions reçues du disque d'appel de l'abonné.

Au moyen d'un distributeur intermédiaire placé directement au haut des baies, les abonnés sont renvoyés, suivant leur trafic, des blocs des sélecteurs finals à ceux des chercheurs d'appel, au moyen des renvois ordinaires à 3 fils. En général, ces renvois sont limités dans les doubles rangées, mais peuvent également, s'il y a nécessité, être faits d'une double rangée à une autre. Par l'entremise de ce répartiteur intermédiaire, le trafic entrant peut être exactement équilibré sur les différents groupes de chercheurs d'appel.

Les différents étages de sélection sont également reliés sur des blocs placés au bout des rangées. Par l'intermédiaire de ces blocs, les groupes de machines de chaque étage sont répartis sur l'arc de l'étage précédent. Il y a donc toujours possibilité de changer l'échelonnement des machines si les nécessités du trafic l'exigent. Une baie complète renferme 15 sélecteurs, dont les arcs sont reliés entre eux au moyen d'un câblage multiple à isolation de soie (fig. 21).

Les combineurs sont montés sur des baies spéciales. Les panneaux de fusibles des machines sont placés dans les rangées mêmes. Seuls les fusibles spéciaux, tels que ceux de la batterie de conversation, de comptage, etc., sont réunis sur un panneau

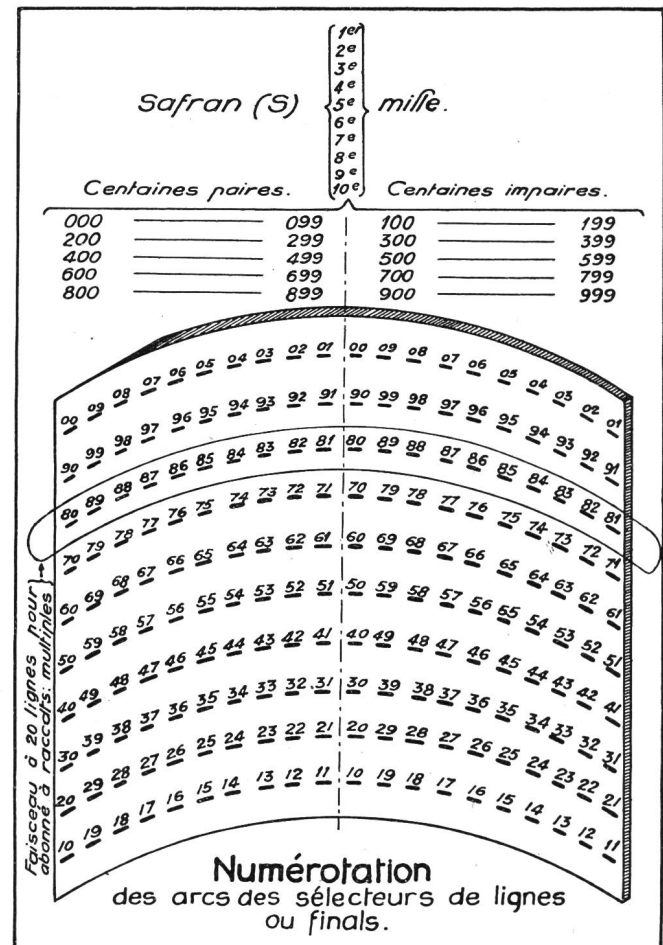


Fig. 20. Numérotation de l'arc des sélecteurs de lignes.

principal. Chaque rangée possède également ses lampes d'alarme. L'arrêt d'un axe horizontal est signalé au moyen d'une lampe spéciale, par rangée double (fig. 22).

Des jacks de coupure par rangée permettent de couper, en cas de dérangements, les différents signaux ou interrupteurs reliés en commun.

La figure 23 donne le plan d'encombrement de la salle par les différentes rangées de machines. Il sera possible d'équiper, dans cette même salle, environ 7000 lignes, et l'extension à 10,000 lignes est prévue dans un local adjacent, qui devra être auparavant surélevé et préparé pour recevoir l'équipement.

*Fonctionnement.* Les chercheurs d'appel ou chercheurs primaires sont reliés à l'arc des chercheurs secondaires des différents groupes de circuits de jonction (cordons). La centrale automatique „Safran“

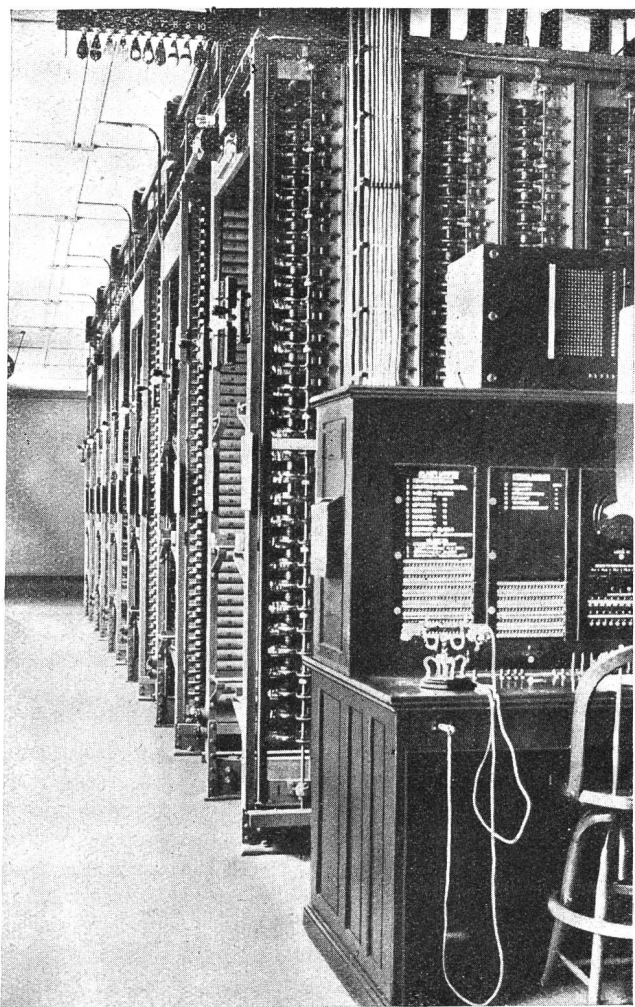


Fig. 22. Vue générale sur une partie des rangées d'appareils „Safran“. Au 1<sup>er</sup> plan le moniteur.

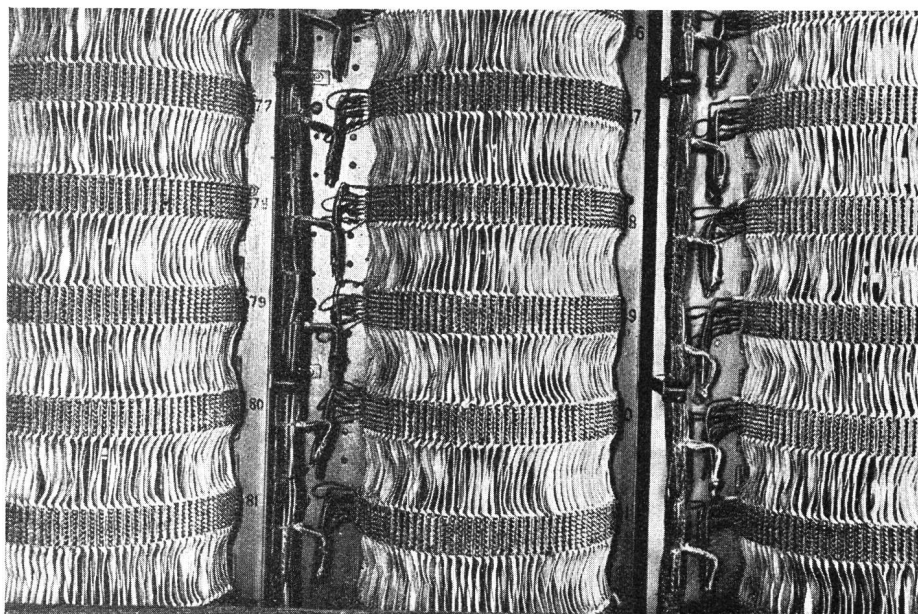


Fig. 21. Câblage multiple à isolation de soie.

comprend, pour le moment, 6 groupes de circuits de jonction, soit 5 groupes à 56 et 1 groupe à 25 circuits. En général, les chercheurs primaires (11 à 12 machines) d'un groupe sont répartis dans 3 ou 4 groupes de circuits de jonction, la pratique ayant démontré que cette répartition était suffisante pour assurer l'écoulement du trafic dans la limite des pertes admises.

Un circuit de jonction se compose d'un chercheur secondaire du même type que le chercheur primaire, d'un chercheur d'enregistreurs et d'un sélecteur de groupes avec son combineur. Ce circuit de jonction remplit, en pratique, à peu près les mêmes fonctions que la paire de cordon du système manuel, et est aussi couramment appelé „cordon“ (fig. 24). Il renferme, en outre, les relais de supervision, de comptage, etc., fournit l'alimentation et commande toute la communication. Le chercheur d'enregistreurs, comme son nom l'indique, aura pour fonction de chercher immédiatement un enregistreur libre au moment de l'occupation du circuit de jonction.

La prise d'un enregistreur donne alors à l'abonné le signal de connexion à la centrale, c'est-à-dire le son musical. En résumé, l'abonné, en décrochant son récepteur, détermine l'attraction du relais de ligne, qui met en marche tous les chercheurs d'appel primaires disponibles du groupe. L'appel est trouvé par le premier chercheur d'appel atteignant la ligne appelante, provoquant l'arrêt de tous les chercheurs d'appel et mettant en mouvement les chercheurs secondaires disponibles du groupe de jonction auquel il est relié. Signalons qu'en pratique les circuits de jonction d'un groupe sont combinés par 3 et que, pour la recherche d'un chercheur primaire occupé par un appel, un seul chercheur secondaire de la subdivision 3 se met en mouvement. Le chercheur primaire occupé par l'appel est trouvé par un chercheur secondaire d'un circuit de jonction, provoquant l'arrêt de tous les chercheurs secondaires. Immédiatement, le chercheur d'enregistreurs du circuit de jonction occupé cherche un enregistreur



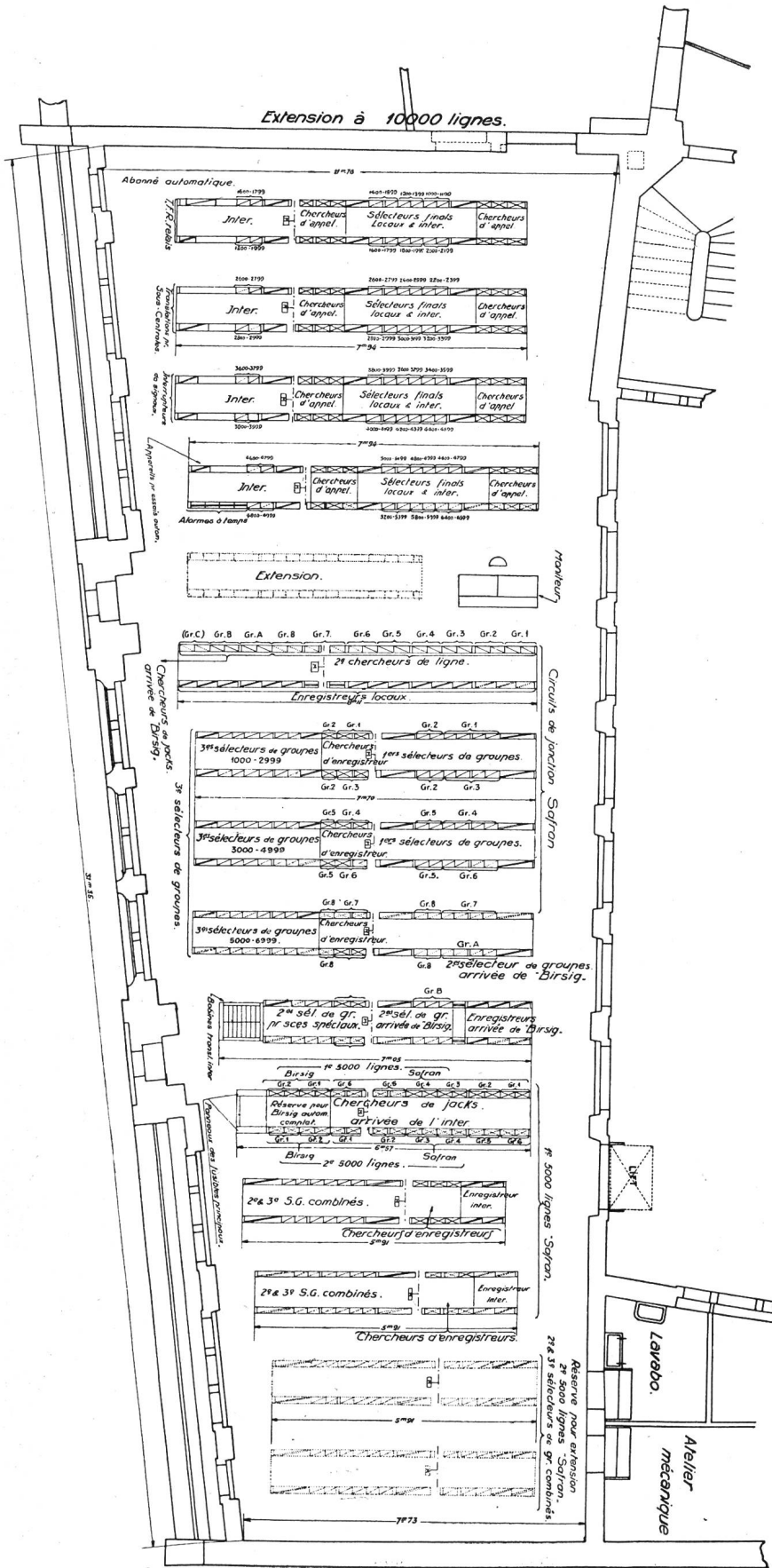


Fig. 23. Plan d'encombrement pour les machines de Safran.

libre et relie ainsi l'abonné à l'enregistreur par l'intermédiaire du chercheur primaire et du circuit de jonction. L'abonné reçoit le son musical lui indiquant qu'il peut envoyer le numéro désiré, composé d'une lettre et de quatre chiffres pour „Safran“ et „Birsig“ et de deux chiffres pour les services spéciaux. Les enregistreurs, en nombre restreint et dont l'occupation doit se borner, comme du reste chez une téléphoniste en service manuel, à l'établissement de la communication, sont préservés, par une alarme à temps, d'une occupation inutile ou dépassant le temps reconnu comme nécessaire pour l'envoi des numéros par l'abonné. En pratique, on intercale 15 à 30 secondes entre le son musical et le premier chiffre, ainsi qu'entre chaque chiffre dans l'envoi des numéros. L'abonné dépassant les temps prévus est renvoyé automatiquement sur une lampe spéciale au moniteur, où les instructions nécessaires lui sont données, et l'enregistreur devient libre pour d'autres appels. Seul le circuit de jonction reste occupé.

L'abonné ayant reçu le son musical envoi normalement les chiffres désirés dans l'enregistreur, qui commence immédiatement son travail de décomposition du numéro reçu pour le transmettre, sous la forme désirée, aux organes de sélection. On voit donc que, contrairement au système pas à pas, les impulsions fournies par le disque d'appel de l'abonné n'actionnent pas directement les sélecteurs. L'emploi de l'enregistreur permet en outre par ses combinaisons, surtout dans les grands réseaux à plusieurs centrales ou à conditions spéciales, d'économiser des étages de sélection.

Son premier travail sera donc de reconnaître à quelle centrale l'appel est destiné. Si ce dernier doit rester dans la centrale même, c'est-à-dire s'il est destiné à un abonné de „Safran“, l'enregistreur attendra le chiffre suivant, soit le mille, pour choisir le niveau nécessaire au premier sélecteur de groupes faisant partie du circuit de jonction (fig. 3 et 24). Les niveaux choisis pour les appels dans la propre centrale seront toujours les niveaux impairs, soit 9-7-5-3-1, à raison de deux milles différents par niveau. A ces niveaux sont alors reliés les lignes de raccordement vers les 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes des différentes tranches de deux milles. Les 2<sup>es</sup> sélecteurs de groupes se trouvent de ce fait supprimés.

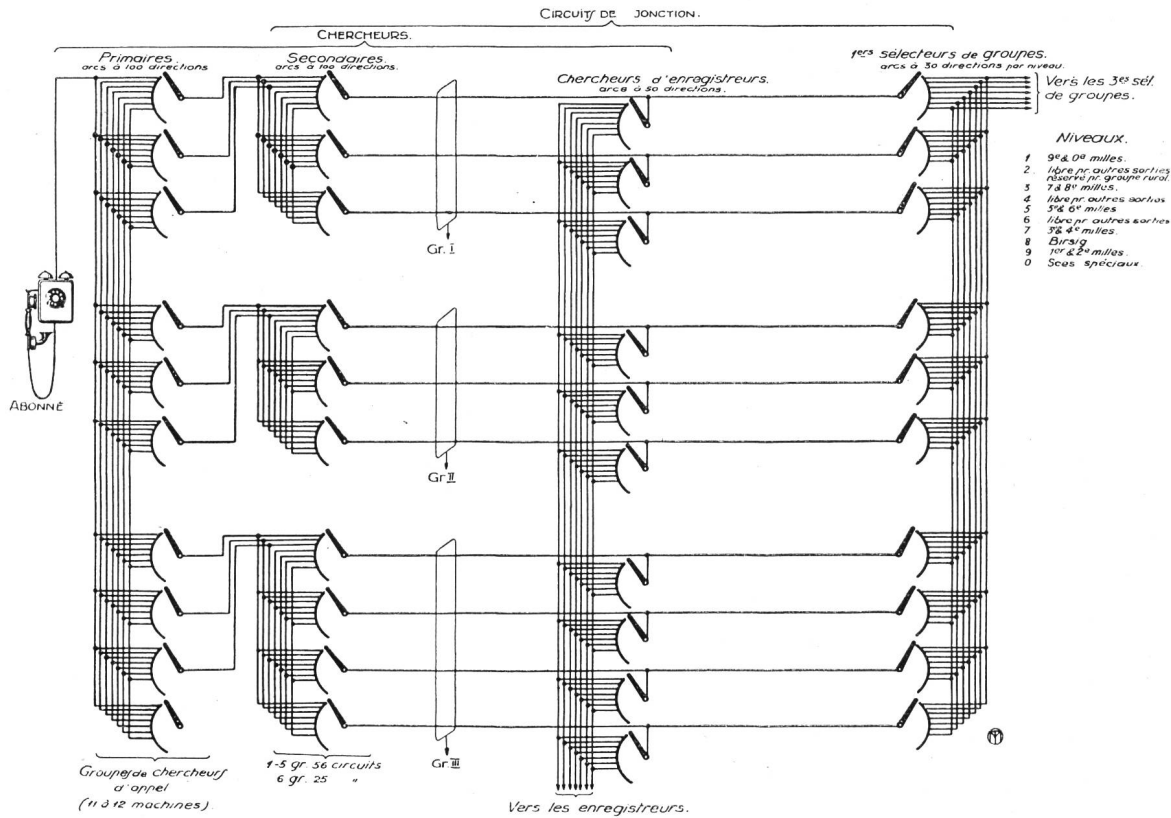


Fig. 24. Plan schématique des circuits de jonction.

L'appel est-il, au contraire, destiné à une autre centrale, par exemple à „Birsig“, l'enregistreur le reconnaît immédiatement, l'abonné ayant envoyé la lettre „B“, sélectionne au 1<sup>er</sup> sélecteur de groupes le niveau 8 où se trouvent les lignes de sortie vers la centrale de „Birsig“ (fig. 3 et 24), pour continuer la sélection des quatre autres chiffres dans la centrale à laquelle l'appel est destiné. Nous verrons plus loin de quelle façon cette sélection continue, la centrale de Birsig étant, pour le moment encore, d'un autre système.

Les niveaux pairs (8-6-4-2) du 1<sup>er</sup> sélecteur de groupes sont destinés au raccordement d'autres centrales d'une capacité de 10,000 lignes (quatre chiffres). Ce système permet donc le travail avec quatre autres centrales de même capacité pour autant, bien entendu, que les niveaux de sortie ne soient pas réservés à d'autres buts. A Bâle, par exemple, le niveau 2 est prévu pour le raccordement du groupe rural de réseaux automatiques.

Enfin, si l'appel est destiné à un service spécial, il sera composé seulement de deux chiffres commençant toujours par 1 et reconnu par l'enregistreur, qui sélectionnera alors le niveau 10 du 1<sup>er</sup> sélecteur de groupes du circuit de jonction occupé par l'appel. A ce niveau sont reliées les lignes de raccordement vers les 2<sup>es</sup> sélecteurs de groupes pour services spéciaux, où le deuxième chiffre est sélectionné, après quoi l'enregistreur est libéré (fig. 3 et 24).

Afin d'être prêt à toutes éventualités, c'est-à-dire pour le cas où l'abonné enverrait un numéro d'appel commençant par une autre combinaison que celles prévues pour „Safran“ („S“), „Birsig“ („B“) ou les services spéciaux (1), l'enregistreur est également

en mesure de reconnaître un tel appel. Il le transformera en un numéro désigné spécialement à cet effet, relié à la table des renseignements d'où l'abonné appelant sera informé de son erreur.

Dans tous les cas, l'enregistreur ne devra jamais rester occupé par un appel incomplet ou faux, et est pourvu de tous les moyens nécessaires pour être libéré immédiatement. L'occupation inutile des enregistreurs aurait pour effet de les bloquer petit à petit, en privant, de ce fait, toute la centrale des organes nécessaires à l'établissement des communications. Le seul cas pouvant encore se présenter en pratique sera celui où l'enregistreur ayant reçu de l'abonné tous les chiffres du numéro désiré ne pourra pas, par suite de dérangement ou d'encombrement des appareils de sélection, opérer l'établissement de la communication dans un délai normal. Pour y parer, l'enregistreur est de nouveau pourvu de l'alarme à temps (30 sec.) et d'une installation spéciale, qui libèrent l'abonné appelant en gardant, en cas de dérangement, toutes les machines occupées et qui signalent au personnel d'entretien l'existence d'une telle communication afin d'en rechercher la cause. L'enregistreur est à lui seul un appareil très important. Il y a lieu de veiller constamment à son bon fonctionnement. En pratique, l'occupation d'un enregistreur, depuis le moment où l'abonné reçoit le son musical jusqu'à celui où la communication est établie, est de 8 à 9 secondes. Ce temps dépend avant tout de la rapidité que mettent les abonnés à envoyer les numéros. L'enregistreur ne pouvant recevoir les impulsions qu'à partir du moment où il est connecté au circuit de jonction, tout envoi prématuré, avant d'avoir reçu le son musical, aura

pour effet de soustraire un certain nombre d'impulsions au travail de l'enregistreur. L'appel sera alors incomplet et l'enregistreur sera libéré par l'alarme à temps, après avoir renvoyé au moniteur le circuit de jonction ou mieux encore l'abonné appelant.

Nous avons vu de quelle façon la sélection du mille d'un appel destiné à la centrale même est opérée. Les appels sont divisés par cette première sélection en tranches de deux mille. L'opération suivante consistera donc à former dans ces tranches de deux mille des groupes de 200, soit au total 10 groupes par tranche ( $10 \times 200 = 2000$ ), correspondant aux sélecteurs de lignes dans lesquels les abonnés sont répartis. La sélection de ces groupes de 200 sera opérée par l'enregistreur dans les 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes, où 10 niveaux sont à disposition. Sur les niveaux pairs seront formés les groupes de 200 du premier mille (0-8-6-4-2) et sur les niveaux impairs ceux du deuxième mille (9-7-5-3-1). Dans une centrale complète, équipée pour 10,000 lignes, on aura donc 5 groupes à deux mille de 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes. Pour le moment, 3 groupes seulement sont occupés, soit:

- 1<sup>er</sup> groupe: 1000—2999
- 2<sup>e</sup> groupe: 3000—4999
- 3<sup>e</sup> groupe: 5000—6999

Les 1<sup>ers</sup> sélecteurs de groupes ayant une capacité de 30 lignes par niveau, on pourra relier 30 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes à chaque niveau. Le nombre des 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes de chaque groupe est indiqué par la figure 5. Leur répartition dans les différents groupes de circuits de jonction est donné par la fig. 25. Par un montage combiné et échelonné, il sera possible d'obtenir une répartition et occupation à peu près uniformes dans les groupes.

La formation des groupes de 200 lignes

- 0—199 } abonnés ordinaires
- 200—399 } abonnés ordinaires
- 400—599 } abonnés à raccords
- 600—799 } abonnés à raccords
- 800—999 } multiples

étant obtenue aux 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes, il suffira de sélectionner la dizaine et l'unité de chaque centaine pour obtenir la ligne de l'abonné désiré. C'est ce que fera l'enregistreur dans les sélecteurs de lignes ou finals. Les sélecteurs finals d'un groupe sont reliés aux niveaux des 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes de la même façon que ces derniers aux niveaux des 1<sup>ers</sup> sélecteurs de groupes des circuits de jonction.

La communication en voie d'établissement prendra donc un sélecteur de lignes du groupe désiré au niveau correspondant du 3<sup>e</sup> sélecteur de groupes. L'enregistreur reconnaîtra de nouveau si l'abonné désiré fait partie de la première centaine (paire) ou de la deuxième (impaire) du groupe de 200 (fig. 20). Dans le 1<sup>er</sup> cas, la sélection de la dizaine et de l'unité se fera normalement. Si au contraire l'appel est destiné à la centaine impaire, l'enregistreur sélectionnera d'abord la dizaine comme dans le cas précédent, mais fera précéder la sélection de l'unité de 10 impulsions complémentaires pour envoyer le chariot des balais dans la deuxième centaine en vue de la sélection de l'unité.

La connexion avec l'abonné désiré étant établie et l'enregistreur ayant terminé son travail, il sera libéré de la communication. L'abonné appelant est en liaison par le chercheur d'appel primaire, le chercheur secondaire et le 1<sup>er</sup> sélecteur de groupes du circuit de jonction, le 3<sup>e</sup> sélecteur de groupes, le sélecteur de lignes, avec l'abonné désiré, qui est

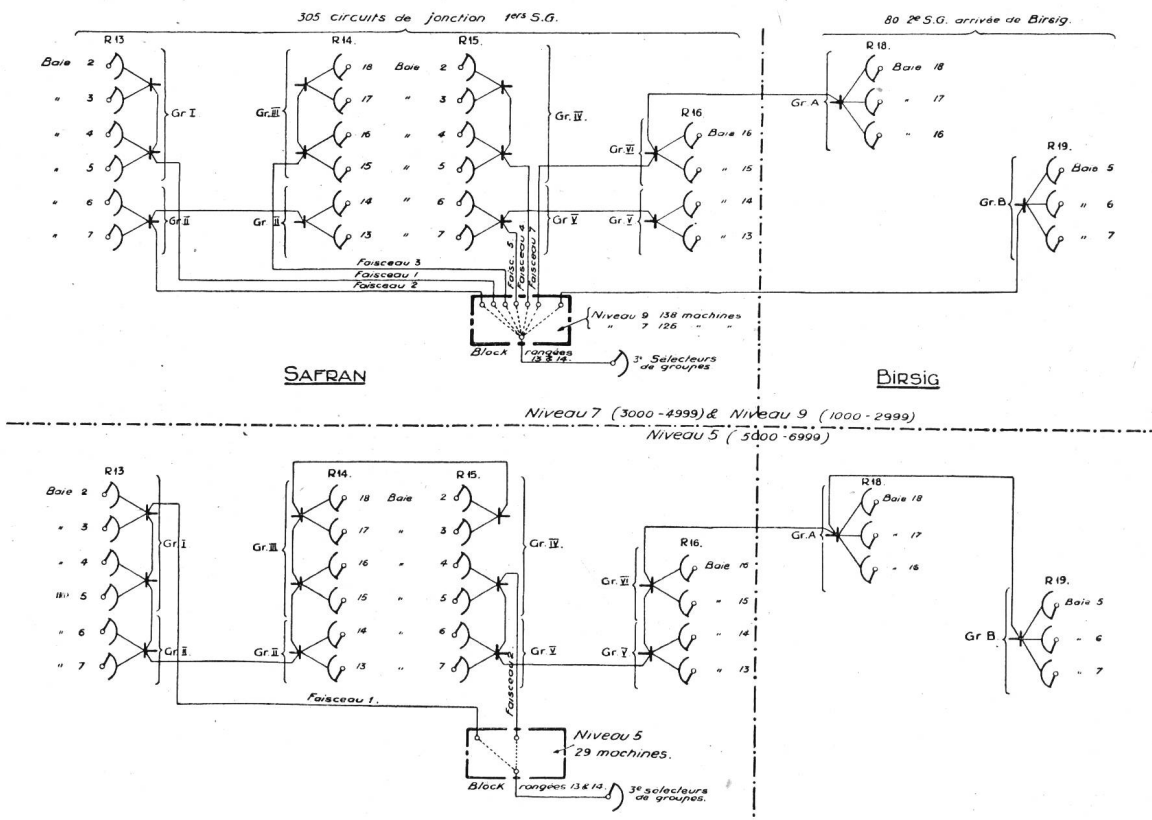


Fig. 25. Répartition et échelonnement des 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes sur les niveaux des 1<sup>ers</sup> sélecteurs de groupes.

appelé automatiquement par un dispositif d'appel compris dans chaque sélecteur de lignes. Comme en service manuel, la ligne de l'abonné est testée avant l'appel. Si elle est trouvée „occupée“, les fonctions du sélecteur de lignes sont arrêtées dans une position donnée et l'„occupé“ est signalé à l'abonné appelant par un son correspondant. Pour les abonnés à raccordements multiples, l'essai se fera sur toutes les lignes du faisceau jusqu'au moment où une ligne libre sera trouvée et le signal „d'occupation“ ne sera transmis que si elles sont toutes occupées.

Au moment où l'abonné appelé se présente à l'appareil, tous les organes occupés à l'établissement de la communication passent dans la position de conversation, et les deux raccordements d'abonnés sont alimentés séparément par le circuit de jonction. Contrairement à ce qui se passe à „Birsig“, le comptage se fait à la fin de la communication. La supervision de la communication est opérée par l'abonné appelant. Si l'abonné appelé n'est pas libéré à la fin de la conversation, un signal optique et acoustique signale au personnel d'entretien le blocage de la ligne appelée.

Un avantage du système est certainement la formation de faisceaux à grande capacité pour la sortie d'un étage de sélection à l'étage suivant. En outre, en cas de surcharge, les appels en attente sur un niveau ne sont pas perdus, mais légèrement retardés. Cette possibilité permet, en pratique, un échelonnement plus rigide des machines. On en tient également compte dans le calcul des organes de sélection. Comme le montre le figure 18, si les sélecteurs de groupes ne trouvent pas, dans leur recherche automatique de lignes de jonction vers l'étage suivant, un circuit disponible, le chariot fera le tour complet pour recommencer sa recherche dans un tour suivant. Cette manœuvre se répète aussi longtemps que l'abonné appelant reste à l'appareil. Un encombrement momentané ne produit donc pas une déconnexion et, par suite, la perte certaine de la communication. Les appels sont au contraire conservés par l'enregistreur, qui attend la possibilité de pouvoir continuer la sélection.

Le service de connexion pour l'écoulement du trafic interurbain se fait, lui aussi, tout à fait automatiquement. A cet effet, chaque position interurbaine a à sa disposition un certain nombre de lignes de jonction vers l'automatique, équipées avec un appareillage spécial. Pour l'envoi des numéros (4 chiffres), les opératrices utilisent un petit „clavier“ (fig. 26) sur lequel le numéro est „typé“. La sélection est commandée à travers la centrale automatique par des enregistreurs spéciaux. Les sélecteurs combinés de 2<sup>es</sup> et 3<sup>es</sup> groupes sont divisés en deux groupes pour 5000 lignes. Comme l'indique la figure 3, la sélection du mille et la formation des groupes de 200 vers les sélecteurs de lignes s'opèrent sur ces sélecteurs combinés, par l'intermédiaire de combinaisons fournies par les enregistreurs. La sélection de la dizaine et de l'unité dans les sélecteurs de lignes se fait de la même façon que dans le service local.

Les sélecteurs combinés des 2<sup>es</sup> et 3<sup>es</sup> groupes renferment tous les organes nécessaires pour la progression, l'alimentation et la supervision de la com-

munication. Ces fonctions sont commandées par l'opératrice interurbaine au moyen de la clé d'appel, et signalées par différents signaux lumineux et acoustiques. L'opératrice a ainsi la possibilité de faire, à volonté, le test et l'appel de l'abonné désiré. En cas d'occupation, elle peut distinguer si l'abonné est occupé par le service local ou interurbain. Dans le premier cas, elle peut progresser dans la communication en cours, offrir la communication interurbaine et couper la communication locale. Dans les groupes pour abonnés à raccordements multiples, la recherche d'une ligne libre dans le faisceau d'un abonné ne commence qu'au moment où l'opératrice effectue le test. La recherche a donc lieu dans *tout* le faisceau et donne le maximum de possibilités de trouver une ligne libre. Si toutes les lignes du faisceau sont occupées, un dispositif spécial arrête la recherche sur la dernière ligne occupée par le service local et donne à l'opératrice une dernière possibilité de couper une communication locale au bénéfice de la communication interurbaine. On voit donc qu'en pratique tous les moyens sont à disposition et qu'une occupation prématurée de l'abonné désiré est parfaitement inutile. Cette occupation prématurée ne peut s'effectuer, du reste, qu'au détriment du service et produit une occupation inutile des organes de la centrale et du raccordement de l'abonné.

Ce nouveau genre de service est très apprécié par le personnel d'exploitation, qui ne dépend plus d'une tierce personne pour l'établissement des communications. Il est en outre beaucoup moins pénible pour les opératrices et rend le service moins bruyant dans les salles.

Tout l'équipement nécessaire à la sélection est placé dans le même local que la centrale automatique. La figure 23 donne le plan d'encombrement.

Enfin, chaque groupe de sélecteurs finals comprend un sélecteur d'essais actionné par un enregistreur spécial. Ce sélecteur permet à la table d'essais de faire les mesures nécessaires par le multiple en cas de dérangement d'une ligne d'abonné.

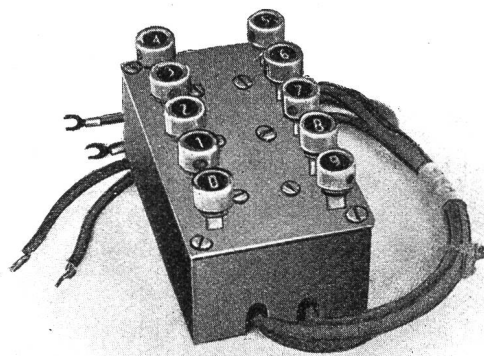


Fig. 26. Clavier pour l'envoi des numéros par les opératrices.

### c) Service d'intercommunication entre centrales.

1° *Trafic Birsig-Safran* (direct trunking system). Pour l'écoulement des communications à destination de Safran, chaque position d'opératrice de „Birsig“ a à sa disposition 20 lignes de jonction à la centrale automatique. Contrairement à ce qui se faisait en

général jusqu'à ce jour, les positions A ont donc la possibilité d'écouler ce trafic sans passer par des positions B.

Lorsqu'un abonné de „Birsig“ désire une communication vers „Safran“, l'opératrice plante la fiche du monocorde dans un jack d'une ligne de jonction. Ces lignes de jonction, au nombre de 20 par position, 140 au total, sont également divisées en deux groupes A et B. A chaque position aboutissent 10 lignes du groupe A et 10 du groupe B.

L'envoi des numéros (4 chiffres) se fait au moyen d'un petit „clavier“ (fig. 26), de la même façon que dans le service interurbain. La sélection est également commandée par des enregistreurs spéciaux. Chaque groupe A et B comprend 40 circuits de jonction. Comme dans la centrale automatique, ces

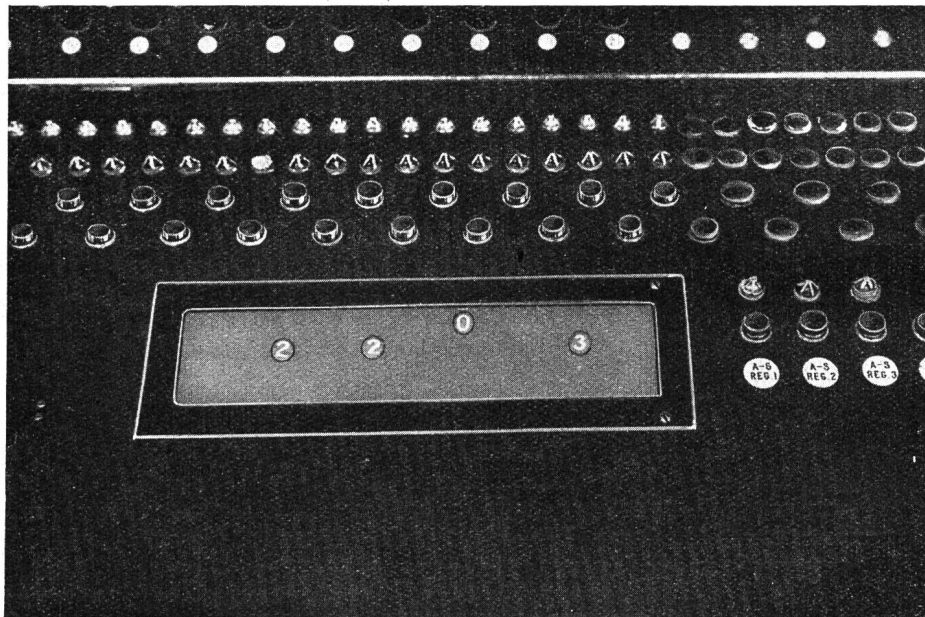


Fig. 27. Indicateur d'appel, le cadran avec le numéro lumineux.

circuits de jonction se composent: d'un chercheur de jacks, d'un sélecteur de groupes et d'un chercheur d'enregistreurs (fig. 3). Au sélecteur de groupes du circuit de jonction sont sélectionnés les mêmes niveaux que dans celui de Safran. Les niveaux pairs sont inoccupés. L'arc de ces sélecteurs de groupes est en multiple avec celui des 1<sup>ers</sup> groupes de „Safran“ (fig. 25). La sélection aux 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes ainsi qu'aux sélecteurs finals se fait aussi de la même façon.

L'alimentation, la supervision et la commande de la communication s'effectuent par le monocorde de „Birsig“. La libération de l'abonné de „Safran“ a lieu par le retrait du monocorde à „Birsig“.

2<sup>o</sup> *Trafic Safran-Birsig* (système indicateur d'appel). Nous avons vu, dans la description du fonctionnement de „Safran“, de quelle façon les lignes de jonction vers Birsig sont sélectionnées aux 1<sup>ers</sup> sélecteurs de groupes. Chaque ligne (à 3 fils) de jonction correspond à un cordon d'une position avec indicateur d'appel. Comme à Birsig (fig. 13), la mise à disposition des cordons se fait par l'introduction de la garniture de l'opératrice. Les possibilités d'entrée simultanées des appels sur une po-

sition sont également limitées, afin d'obtenir une répartition uniforme du trafic. Chaque ligne de jonction, ou plutôt chaque cordon est encore relié parallèlement à l'arc des chercheurs d'enregistreurs, aux balais desquels sont connectés les enregistreurs de l'indicateur d'appel (fig. 3). Les positions, au nombre de trois, possèdent chacune 22 cordons et 3 enregistreurs.

Sitôt qu'un cordon est occupé par un appel, il est immédiatement recherché par un enregistreur disponible de la place correspondante. L'enregistreur de „Safran“ transmet les quatre impulsions qui lui restent à l'enregistreur de l'indicateur d'appel. Ce dernier les transcrit et fait apparaître le numéro désiré sur le cadran placé sur la position (fig. 27). A l'aide d'une lampe d'appel, l'opératrice contrôle la progression de la sélection sur le cordon. Lorsque le numéro désiré apparaît sur le cadran, elle saisit le cordon correspondant et établit la communication dans le multiple de „Birsig“.

Différents boutons placés sur la position permettent à l'opératrice d'intervenir lorsqu'une sélection ne s'effectue pas normalement. Elle peut aussi, au moyen d'un bouton spécial par cordon et d'un chercheur de place, se mettre en écoute sur chaque cordon.

Chaque cordon possède encore un organe d'appel automatique. L'alimentation et la supervision de la communication s'effectuent, par contre, par le circuit de jonction de „Safran“. Au moment de la libération de ce circuit de jonction par l'abonné appe-

lant, le cordon est également libéré à „Birsig“ et le signal de fin de communication apparaît. En retirant le monocorde, l'opératrice le remet à disposition pour d'autres appels.

Les délais d'attente dans cette direction dépendent, comme à Birsig, du nombre des appels simultanés, des positions occupées et du travail fourni par les opératrices. La table ci-dessous donne les renseignements nécessaires à ce sujet.

Sélection par les deux enregistreurs terminée	Connexion établie par l'opératrice	Total	Nombre des appels à l'heure	Positions occupées	Nombres des appels à l'heure par position
1,28''	4,58''	6,26''	1288	3	429

Comme à Birsig, les encombrements, c'est-à-dire les cas où le nombre des appels dans cette direction dépasse celui des cordons à disposition, sont signalés au même tableau d'encombrement, invitant la surveillance à intervenir.

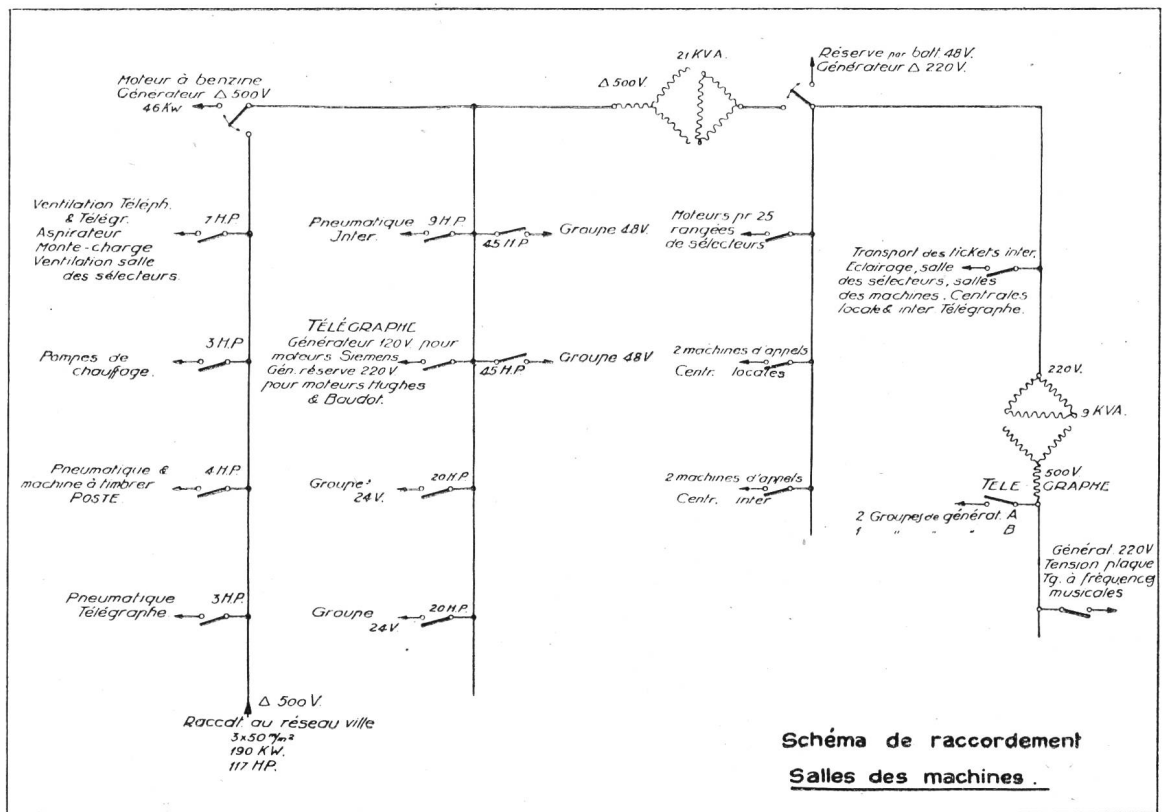


Fig. 28. Plan schématique du réseau exploité par les salles des machines.

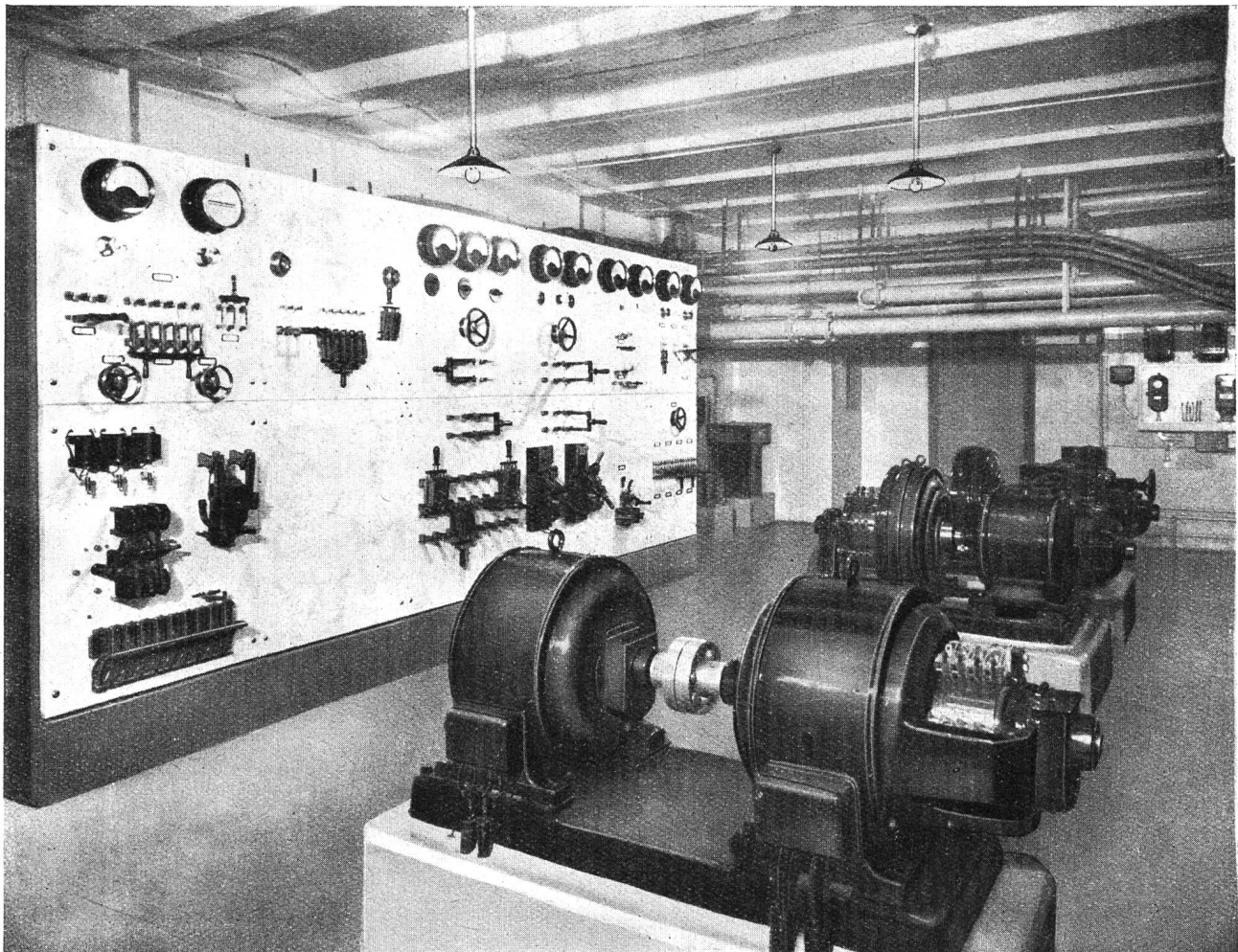


Fig. 29. La salle des machines N° 1.

#### d) Installation d'énergie.

Cette installation, que nous examinerons brièvement pour terminer, fournit le courant nécessaire à toute l'exploitation télégraphique et téléphonique de Bâle. Elle représente à elle seule une partie très importante de l'équipement. La figure 28 donne un plan général de tout le réseau exploité.

L'installation occupe deux salles adjacentes et comporte deux tableaux de distribution différents.

Dans la salle N° 1 (fig. 29) se trouvent les machines à signaux et d'appel ainsi que celles pour la charge des batteries de 24 Volts, utilisées pour différents circuits de „Birsig“, pour les centrales interurbaines et la station d'amplificateurs. Le groupe automatique pour la réserve momentanée de 220 Volts, actionné par la batterie de 48 Volts, est également placé dans cette salle. Les petits moteurs pour l'entraînement des axes des rangées, ainsi que d'autres appareils indispensables pour le service, ne devant en aucun cas être sans courant, ce groupe de réserve est intercalé automatiquement dès que la tension d'une phase tombe au-dessous de 80%. Sur le tableau de distribution sont encore installés les différents instruments de mesure et de commutation pour la fourniture du courant à la station amplificatrice.

Dans la salle N° 2 (fig. 30) se trouvent les machines pour la charge de la batterie de 48 Volts.

On ne dispose que d'une seule batterie à 48 Volts, qui travaille seule ou en parallèle avec les génératrices sur le réseau. Cette batterie, chargée en tampon, est munie d'éléments à force contre-électromotrice pour régler la tension. Les éléments à force contre-électromotrice sont intercalés ou mis hors service au moyen d'un régulateur automatique.

Au fond de la salle est encore placé le moteur à benzine d'une puissance de 60 HP, accouplé directement à une génératrice de courant triphasé, 500 Volts. Cette réserve permet de produire l'énergie nécessaire pour remplacer le réseau industriel en cas de panne.

Les différences anormales de tension, la défection du réseau industriel ou l'absence du courant d'appel sont signalés par différents signaux répétés dans les salles d'exploitation.

Les locaux d'accumulateurs ne renferment pas moins de 15 batteries différentes:

Centrales locales	1 Batt.	-48 V.		2320 Amp.-h.
Centr. locales et interurbaines	4	„ -24	„ 4 × 1015	„ „
St. d'amplificat.	2	„ +130	„ 2 × 32	„ „
„ „	2	„ -10	„ 2 × 32	„ „
Compteurs Safran	2	„ +60	„ 2 × 32	„ „
Compteurs Birsig	2	„ +20	„ 2 × 32	„ „
Télégr. à fréquences musicales	2	„ -20	„ 2 × 32	„ „

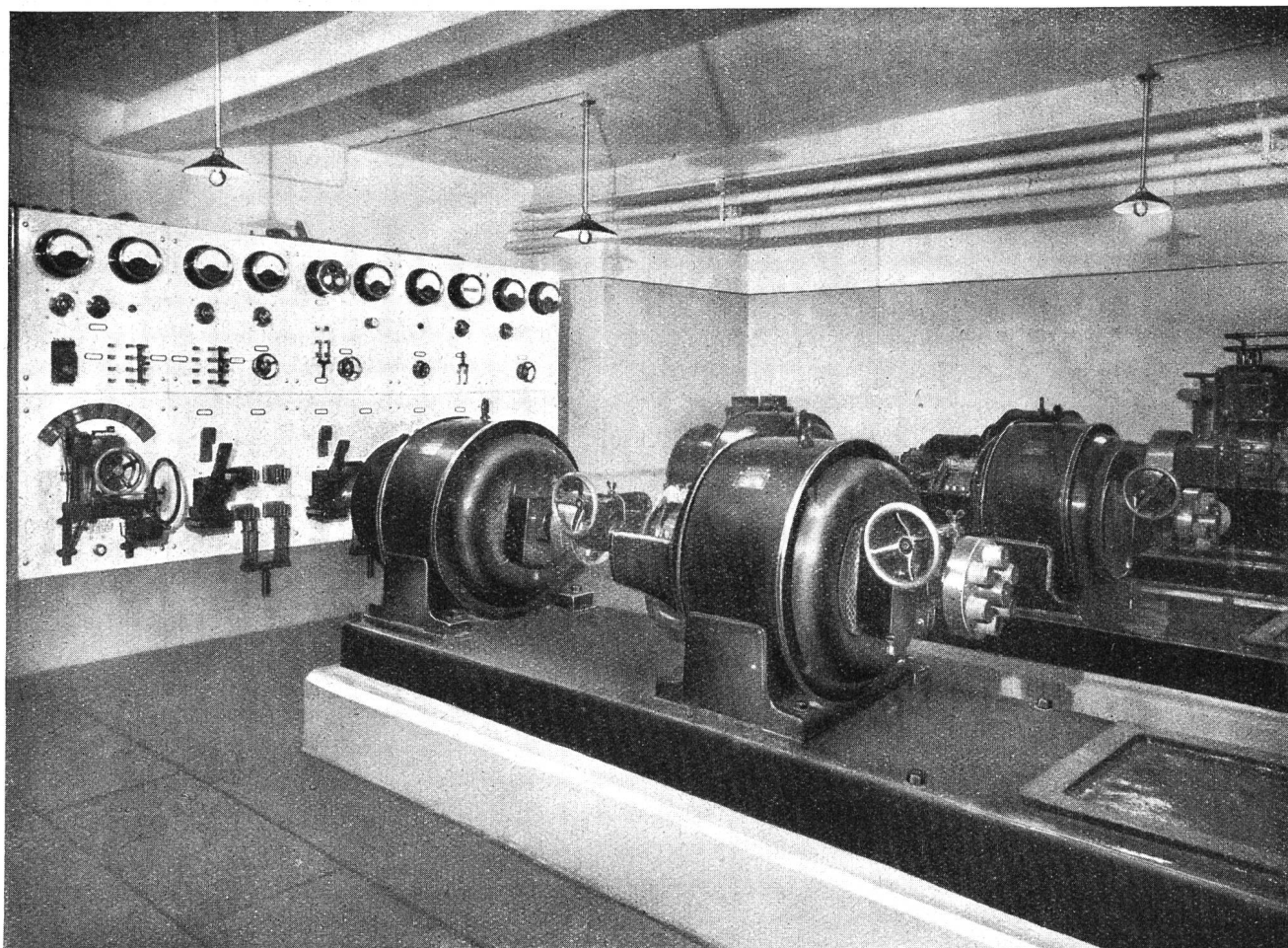


Fig. 30. La salle des machines N° 2.





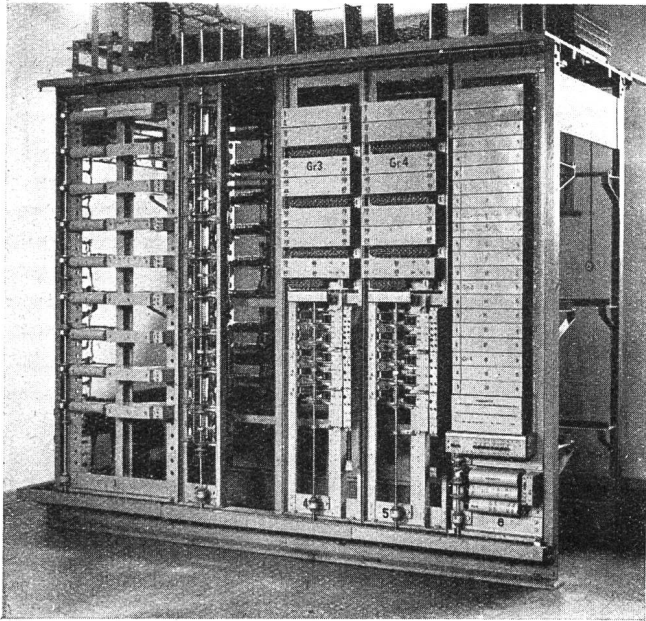


Fig. 34. Sous-centrale de Riehen. Les rangées d'appareils.

f) Sous-Centrales.

*Généralités.* Nous avons vu au début de cet article que, pour les abonnés habitant à la périphérie du réseau, on a prévu la mise en service d'un certain nombre de sous-centrales. Pour le moment, une seule se trouve en service à Riehen et deux autres sont en construction à Muttenz et Oberwil et seront mises en service au printemps 1928. Il est en outre prévu de raccorder une quatrième sous-centrale à Münchenstein dans le courant de 1929.

Ces sous-centrales étant toutes du même type, nous nous bornerons à décrire celle de Riehen. D'une capacité de 400 lignes, elle a été installée dans un bâtiment spécialement construit à cet effet (fig. 32).

L'encombrement du bâtiment est donné par la fig. 33. Une première extension de 400 lignes est prévue sur ce plan, et il sera même possible plus tard, s'il y avait nécessité, de porter la capacité à 1200 lignes. Comme le montre la fig. 3 ainsi que la fig. 34, seuls les chercheurs d'appel et les sélecteurs finals sont placés dans les sous-centrales. Dans le cas particulier, nous aurons donc 4 groupes de chercheurs d'appel primaires et 2 groupes de sélecteurs finals.

En prévision du comptage multiple prévu avec l'introduction du groupe rural de réseaux automatiques, on a constitué à 3 fils les lignes raccordant les chercheurs d'appel primaires aux chercheurs secondaires des circuits de jonction de la centrale principale. Par contre, celles raccordant les sélecteurs finals aux troisièmes sélecteurs de groupes pour le service local sont à deux fils. Pour le raccordement des sélecteurs finals du service interurbain, on utilise également 3 fils.

Les abonnés reliés aux sous-centrales sont, comme dans la centrale principale, divisés en groupes de 200 lignes, ce qui donne tout naturellement la numérotation. Au moyen de renvois à 3 fils, ils sont répartis sur les groupes de chercheurs d'appel primaires. Tous les appareils sont du même type que ceux utilisés à „Safran“ et montés sur des baies de 2,50 m de hauteur, placées en double rangées. Un petit moteur à courant continu intercalé sur la batterie met en mouvement les axes lors de l'établissement d'une communication. Si la communication est sortante, c'est-à-dire si elle passe par les cher-

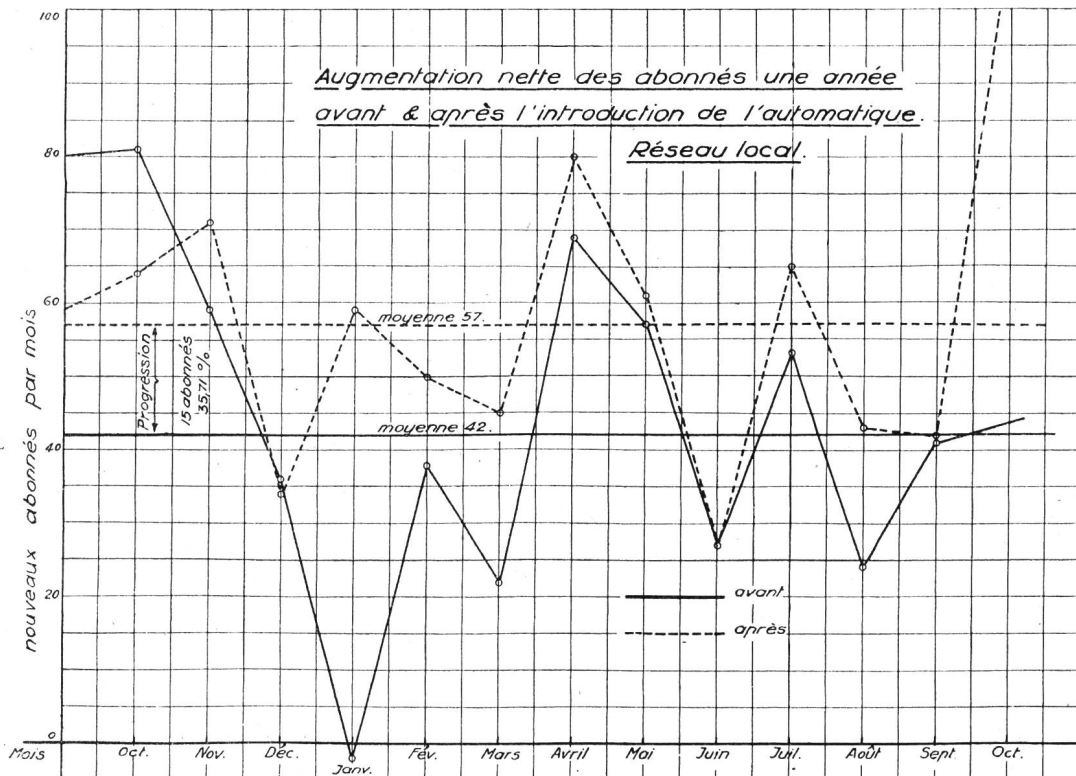


Fig. 35. Augmentation effective du nombre des abonnés une année avant et après l'introduction des nouveaux systèmes.

cheurs d'appel, le moteur ne fonctionnera que pour la recherche de l'appel. Si, par contre, elle est arrivante, il fonctionnera dès que le chercheur final aura été testé et jusqu'à la fin de la communication, pour permettre le retour des machines dans la position de repos. Les différents signaux ainsi que le courant d'appel sont fournis par le même moteur, qui remplit en même temps les fonctions de générateur.

Un petit tableau d'essais permet d'effectuer toutes les mesures nécessaires pour la recherche des dérangements. Chaque groupe de sélecteurs de lignes possède en outre un sélecteur d'essais, qui peut aussi être utilisé par la table d'essais de Bâle. Le nombre des machines est indiqué par la fig. 5. En cas de dérangement des lignes de raccordement, un dispositif spécial permet de les mettre hors service depuis la centrale principale. Toutes les alarmes y sont également répétées.

*Fonctionnement.* Au moment où l'abonné de la sous-centrale dépend son récepteur, il est immédiatement cherché, comme à la centrale principale, par un groupe de chercheurs d'appel primaires. L'appel est trouvé, produisant l'arrêt des machines. Les chercheurs primaires sont également reliés à l'arc des chercheurs secondaires des groupes de circuits de jonction de „Safran“, et tout l'établissement de la communication se fait de la même façon qu'à „Safran“. L'abonné de la sous-centrale reçoit donc le son musical et utilise l'enregistreur de la centrale locale.

Les groupes de sélecteurs de lignes pour service local et interurbain ne sont également que des groupes de la centrale principale déplacés dans la sous-centrale, et sont par conséquent reliés, dans le premier cas, aux niveaux correspondants des 3<sup>es</sup> sélecteurs de groupes du service local, et, dans le 2<sup>e</sup> cas, à ceux des sélecteurs combinés de 2<sup>es</sup> et 3<sup>es</sup> groupes du service interurbain.

Les lignes de raccordement sont simplement munies des organes de translation nécessaires pour le passage de 3 à 2 fils et pour la retransmission des signaux provenant des sélecteurs interurbains combinés de 2<sup>es</sup> et 3<sup>es</sup> groupes.

Les abonnés des sous-centrales n'étant, au fond, que des abonnés de la centrale automatique de Safran, portent les numéros de cette centrale. Ils ne forment que des groupes de 200 lignes déplacés dans ces sous-centrales. La capacité de la sous-centrale de Riehen étant épuisée par suite d'une augmentation rapide des abonnés depuis l'introduction de l'automatique, devra être portée à 600 lignes dans le courant de 1928.

Pour les 3 autres sous-centrales, il est prévu un équipement pour 200 lignes.

### g) Qualité du service.

Par des observations journalières des abonnés, ainsi que par des essais réguliers, la qualité du service est constamment contrôlée. Il n'est pas dans nos intentions de nous étendre longuement sur les résultats de ces observations, celles-ci pouvant même fournir, suivant les cas, des données ne correspondant pas à la réalité. Il importe toujours de savoir dans quelles conditions ces observations et ces essais sont effectués. S'ils fournissent en pratique de précieux renseignements pour le personnel chargé de l'entretien, ils ne doivent pas être faits dans le seul but de pouvoir démontrer que tout se passe pour le mieux.

Un facteur beaucoup plus important pour démontrer la qualité du service est certainement le jugement des abonnés. Un seul moyen, comme du reste dans n'importe quelle entreprise, de prouver la bonne qualité du service est d'indiquer de quelle façon il prospère et se développe.

La figure 35 indique l'augmentation effective des abonnés une année avant et après l'introduction des nouveaux systèmes d'exploitation.

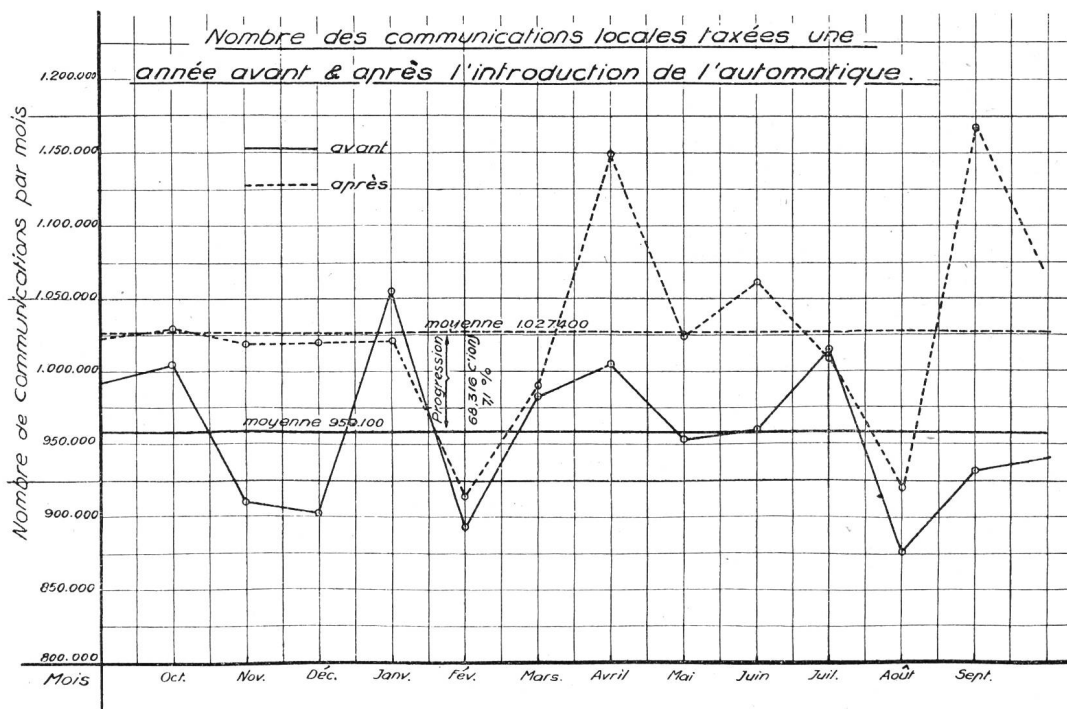


Fig. 36. Augmentation du trafic local une année avant et après l'introduction des nouveaux systèmes.

La figure 36 indique l'augmentation du trafic local pendant la même période.

Si cette forte progression de 35, 71% du nombre des abonnés et de 7,1% du trafic local n'est pas à attribuer uniquement à un meilleur service, ces indications permettent néanmoins de se faire, sur la qualité de ce dernier, un jugement beaucoup plus objectif que la démonstration de feuilles d'observations ou de statistiques. Car, enfin, ce sont là les résultats que l'on a cherché à atteindre et les raisons pour lesquelles ces transformations, nécessitant l'engagement de capitaux importants, ont été effectuées.

**h) Entretien.**

L'entretien d'une installation de n'importe quel système est tout naturellement proportionnel au nombre des organes, à la densité du trafic et aux complications introduites, en admettant que les perfectionnements apportés dans la qualité de la matière utilisée et la construction des appareils ne laissent, comme c'est en général le cas aujourd'hui pour presque tous les systèmes, plus rien à désirer.

Les frais nécessités par l'entretien jouent un rôle très important dans l'établissement de la rentabilité d'une installation. Ils dépendent avant tout du personnel utilisé pour la levée des dérangements ainsi que pour l'entretien des appareils.

Toutes les machines de la centrale automatique sont équipées avec un circuit automatique pour les

essais (Routine test). Ces essais sont effectués journalièrement par des téléphonistes, qui sont encore chargées des observations de service, de l'envoi des communications d'essais, du service du moniteur et de la recherche des faux appels, etc.

Tout l'entretien est basé sur une recherche préventive des dérangements, c'est-à-dire sur la possibilité de les découvrir avant qu'ils soient signalés par les abonnés. A cet effet, la centrale possède encore un certain nombre de circuits nommés „abonnés automatiques“, qui établissent automatiquement des communications normales dans toutes les directions, en changeant naturellement chaque fois de numéro et alarmant le personnel d'entretien lorsque quelque chose d'anormal se produit. Il est alors possible d'en rechercher la cause et de prévenir une réclamation. Ces appareils envoient chaque jour plusieurs milliers de communications.

Toutes ces mesures préventives ont pour effet que seul le 9 à 10% des dérangements, y compris ceux des circuits d'appel (relais de ligne, de coupure et multiples) pour lesquels aucun appareillage automatique n'est à disposition, sont signalés par les abonnés et le reste par le personnel d'entretien.

Le tableau de service ci-après indique le personnel utilisé pour *tout* l'entretien de l'équipement des centrales locales, interurbaines et de la station ampli-

**— Horaire de service —**

Téléphone Bâle

Hiver 1927 + 1928

Valable à partir du 1. XI. 1927

Tour de service No	Désignation de l'emploi	Exposé graphique de la durée du travail et du repos																								Durée			Tours de service	Observations
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	du travail	moyenne du travail	du tour de service		
		<u>Entretien de Safran, Birsig et interurbain</u>																												
1	Chef-monteur monteur	[Graphical work schedule for Chef-monteur]																												
2		[Graphical work schedule for Chef-monteur]																												
3		[Graphical work schedule for Chef-monteur]																												
4		[Graphical work schedule for Chef-monteur]																												
5		[Graphical work schedule for Chef-monteur]																												
6		[Graphical work schedule for Chef-monteur]																												
7		[Graphical work schedule for Chef-monteur]																												
8	mécanicien	[Graphical work schedule for mécanicien]																												
9		[Graphical work schedule for mécanicien]																												
40	téléphoniste	[Graphical work schedule for téléphoniste]																												
41		[Graphical work schedule for téléphoniste]																												
42		[Graphical work schedule for téléphoniste]																												
		<u>Distributeur principal</u>																												
13	monteur	[Graphical work schedule for Distributeur principal]																												
		<u>Salle des machines</u> (Installation pour la fourniture du courant.)																												
14	monteur	[Graphical work schedule for Salle des machines]																												1/3 nettoyage machines Télégraphe

Fig. 37. Horaire officiel de service du personnel d'entretien.

ficatrice, y compris le distributeur principal et la salle des machines (fig. 37).

En pratique, il faut compter avec le déchet journalier d'un monteur, sans remplacement pour les vacances, jours de repos, maladies, compensations pour le service du samedi après-midi et du dimanche.

La répartition des heures de travail de ce personnel sur les différentes parties de l'installation, comparativement au nombre des dérangements, donne les proportions suivantes:

*Nombre des dérangements:*

Safran	= 46,04%
Birsig	= 4,60%
Safran-Birsig	= 3,12%
Birsig-Safran	= 4,57%
Inter-Safran	= 13,57%
Interurbain	= 26,37%
Station amplificatrice	= 1,73%
<b>Total</b>	<b>= 100%</b>

ce qui correspond, en pratique, à la division du personnel indiquée ci-après:

*Monteurs:*

Safran	} = 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> monteurs 1 mécanicien	} 1 chef-monteur 1 mécanicien
Birsig et lignes de jonction		
Birsig-Safran	} = 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> monteur	
Safran-Birsig		
Inter-Safran	= 1 monteur	
Interurbain et Station amplificatrice	} = 1 monteur	
<b>Total</b>	<b>= 9 hommes</b>	

*Téléphonistes:*

Safran	= 2 téléphonistes
Birsig	} = 1 téléphoniste
Safran-Birsig	
Birsig-Safran	
Inter-Safran	
<b>Total</b>	<b>= 3 téléphonistes</b>

Il y a lieu de signaler tout spécialement ici l'entretien très minime que nécessite le répartiteur automatique d'appel „Birsig“.

## Gemeinschaftsanschlüsse für mehr als zwei Teilnehmer.

Von F. Brönnimann, Bern.  
(Fortsetzung.)

Der Draht *b* wird durch den Wechselkontakt *w*<sub>2</sub> unterbrochen; sämtliche Selektoren und Relais werden stromlos und kehren in ihre Ruhelage zurück. Die Anruflampe wird abgeschaltet und die Leitung für weitere Verbindungen frei gegeben.

In L. B.-Zentralen mit Multipel und Z. B.-Zentralen wird die Funktion des Trennschlüssels durch zwei zusätzliche Verzögerungsrelais *D* und *E* übernommen. Nach dem Herausziehen des Abfrage- bzw. Verbindungsstöpsels aus der Klinke kommt für kurze Zeit das Wählrelais *W* zum Aufziehen und unterbricht durch *w*<sub>2</sub> den Stromkreis über die Selektoren und Relais. Fig. 15 und 15a zeigen den Stromverlauf bei der Schlusszeichengabe. Die beiden Zusatzrelais *D* und *E* befinden sich unter Strom, die zugehörigen Arbeitskontakte *d* und *e* sind geschlossen.

Wird nun der Verbindungsstöpsel *VS* aus der Klinke *AK* herausgezogen, so fällt das Trennrelais *C* ab. *c*<sub>3</sub> schliesst den Stromkreis: Batterie +, Wählrelais *W*, Arbeitskontakt *e*, Ruhekontakt *c*<sub>3</sub>, Batterie -. Das Wählrelais *W* zieht seinen Anker an und unterbricht durch *w*<sub>2</sub> den Linienstromkreis, während *w*<sub>3</sub> das Hilfsrelais *B* abschaltet.

Beim Schliessen von *c*<sub>3</sub> wird *c*<sub>4</sub> geöffnet; das Verzögerungsrelais *D* wird stromlos und lässt seinen Anker verzögert abfallen. Der Stromschluss über das zweite Verzögerungsrelais *E* wird durch den Arbeitskontakt *d* ebenfalls unterbrochen. Jetzt fällt auch der Anker des Relais *E* verzögert ab, wodurch der Arbeitskontakt *e* getrennt und der Stromkreis über das Wählrelais *W* unterbrochen wird.

## Raccordements collectifs pour plus de deux abonnés.

Par F. Brönnimann, Berne.  
(Suite.)

Le fil *b* est interrompu par le contact de commutation *w*<sub>2</sub>; tous les sélecteurs et relais sont sans courant et reviennent à la position de repos. La lampe d'appel est déconnectée et la ligne est de nouveau disponible pour de nouvelles communications.

Dans les centrales BL avec multiples et dans les centrales BC, la fonction de la clé de coupure est remplie par 2 relais retardateurs supplémentaires *D* et *E*. Une fois que la fiche de réponse ou la fiche d'appel est enlevée du jack, le relais de sélection *W* est excité pendant un instant et interrompt par *w*<sub>2</sub> le circuit des sélecteurs et des relais. Ce schéma est illustré par les dessins 15 et 15 a. Les deux relais supplémentaires *D* et *E* sont sous tension et leurs contacts de travail *d* et *e* sont fermés.

Si la fiche d'appel *VS* est, à ce moment, enlevée du jack *AK*, le relais de coupure *C* retourne à la position de repos. *c*<sub>3</sub> établit le circuit: pôle positif de la batterie - relais de sélection *W* - contact de travail *e* - contact de repos *c*<sub>3</sub> - pôle négatif de la batterie. L'armature du relais *W* étant attirée, elle interrompt par *w*<sub>2</sub> le circuit de la ligne, et, en *w*<sub>3</sub>, le relais auxiliaire *B* est déconnecté. *c*<sub>4</sub> s'ouvre lorsque *c*<sub>3</sub> se ferme; le relais retardateur *D* n'a plus de courant et lâche son armature qui retourne, au ralenti, à sa position de repos. Le circuit du second relais retardateur *E* se trouve également interrompu au contact de travail *d*; la chute de son armature aussi est différée, ce qui provoque la séparation du contact de travail *e* et l'interruption du circuit passant par le relais de sélection *W*.