

## Le bureau téléphonique semi-automatique d'Angers

par M. REYNAUD-BONIN, ancien élève de l'École Polytechnique,  
Ingénieur de l'Administration française  
des Postes et Télégraphes.

### Notions succinctes de téléphonie semi-automatique.

Le système téléphonique *semi-automatique* ne diffère pas du système à *batterie centrale* en ce qui concerne les postes d'abonnés et l'intervention des opératrices pour établir une communication. Le téléphone semi-automatique peut donc être substitué à notre système actuel de batterie cen-

jacks généraux ou particuliers; le meuble téléphonique est réduit aux proportions d'une simple table d'aspect très dégagé.

L'opératrice n'est occupée par le demandeur que juste le temps suffisant pour enregistrer sur son clavier le numéro demandé. Une téléphoniste habile pourra assurer jusqu'à 500 communications à l'heure, chiffre double de celui qui est obtenu avec la batterie centrale manuelle.

Enfin, le système téléphonique semi-automatique se prête aisément à la transformation en système entièrement automatique. Dans ce cas, les postes d'abonnés doivent être remplacés par des postes spéciaux, mais le montage du bureau cen-

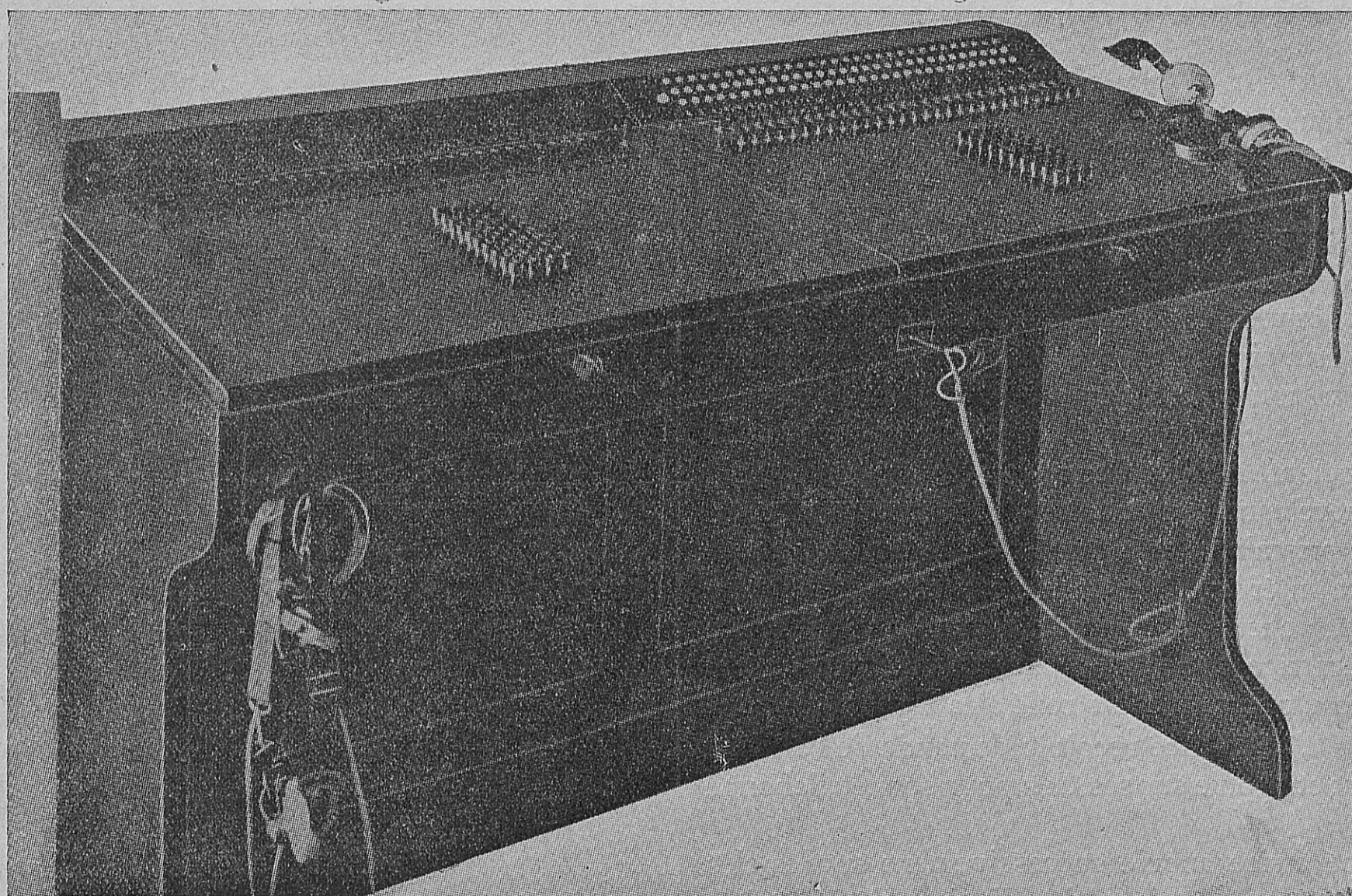


Fig. 1. — Table d'opératrice pour système semi-automatique.

trale sans apporter aucun trouble dans les habitudes des abonnés: ce n'est qu'une question de montage de bureau central.

Dans un bureau central semi-automatique, lorsque l'opératrice a enregistré le numéro de l'abonné demandé sur un clavier analogue à celui d'une machine à écrire, la mise en relation de cet abonné avec l'abonné demandeur se poursuit automatiquement par des commutateurs tournants que nous décrirons plus loin. Donc, plus de fiches, plus de

travail ne doit subir que des modifications insignifiantes: quelques fils de connexions à supprimer et le système complètement automatique est réalisé. On peut même avoir concurremment dans un même bureau des abonnés semi-automatiques et des abonnés convertis en automatique pur.

HISTORIQUE. — C'est en 1912 que M. Chaumet, sous-secrétaire d'Etat aux Postes et Télégraphes, a décidé l'établissement de commutateurs semi-automatiques dans les bureaux d'Angers et de

Marseille et de commutateurs automatiques à Nice et à Orléans.

Les travaux d'aménagement de ces bureaux étaient tous entrepris en Juillet 1914 quand la guerre éclata. Malgré la raréfaction de la main-d'œuvre, l'équipement du bureau d'Angers a été achevé et le bureau semi-automatique mis en service en novembre 1915. <sup>1)</sup>

Le passage du service manuel au service semi-automatique s'est effectué sans incidents.

1400 abonnés sont reliés au commutateur, dont la capacité totale est de 3000 abonnés et qui est placé dans un local assez vaste pour recevoir une extension considérable (jusqu'à 20 000 abonnés).

Nous allons décrire le fonctionnement du commutateur semi-automatique.

#### SOMMAIRE.

La planche I représente le circuit complet du système <sup>2)</sup>.

Nous décrirons ce qui se passe aux diverses phases d'une conversation.

A. — Un abonné décroche son récepteur.

Les lignes d'abonnés aboutissent à des chercheurs primaires à raison de 60 par chercheur et elles sont multipliées sur plusieurs chercheurs primaires. Les chercheurs primaires cherchent la ligne appelante et l'un d'eux s'arrête sur cette ligne. Les chercheurs secondaires cherchent les chercheurs primaires et s'arrêtent sur le chercheur primaire intéressé. Le combineur choisisseur d'enregistreur cherche un enregistreur libre, le trouve et l'opératrice est avertie par tonalité; finalement le poste d'opératrice est relié à la ligne appelante.

B. — L'opératrice reçoit la demande de l'abonné appelant et appuie sur ses clés pour sonner l'abonné appelé.

L'opératrice appuie successivement sur les clés des mille, des centaines, des dizaines et des unités pour former le numéro de l'abonné appelé; la lampe de sonnerie scintille, les clés restent enclanchées tant que les enregistreurs ne se sont pas arrêtés sur les positions correspondant aux chiffres de ce numéro; les enregistreurs tournent et s'arrêtent, les clés du clavier sont dégagées et la lampe d'avancement des centaines s'allume. Le chois-

<sup>1)</sup> Le commutateur semi-automatique d'Angers a été construit par la Société „Le matériel téléphonique“, filiale de la Western Electric C<sup>o</sup>.

<sup>2)</sup> Les planches I, II et III seront distribuées en même temps que l'un des prochains numéros du Journal.

seur de balais des groupes de centaines est actionné et commence à tourner; le choisisseur de balais s'arrête sur le groupe de centaines choisi et la lampe des centaines s'éteint; la lampe d'avancement des dizaines s'allume; le chariot à balais des centaines se met à tourner et s'arrête sur les broches de la ligne auxiliaire allant au sélecteur de

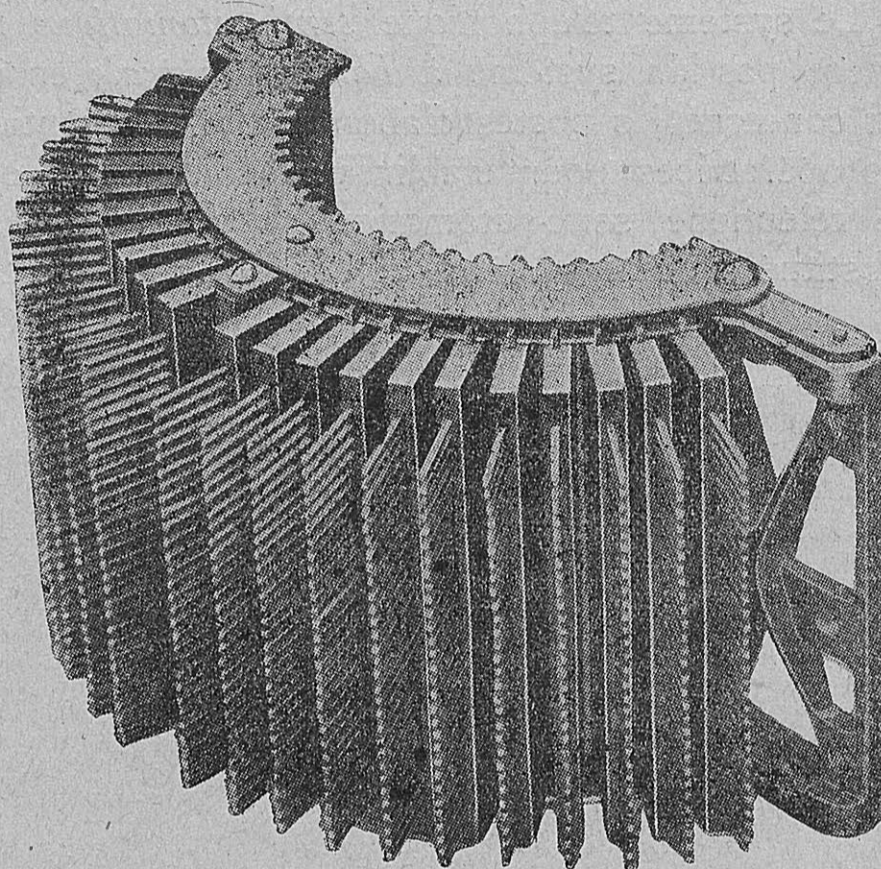


Fig. 2. — Chercheur de lignes (partie fixe).

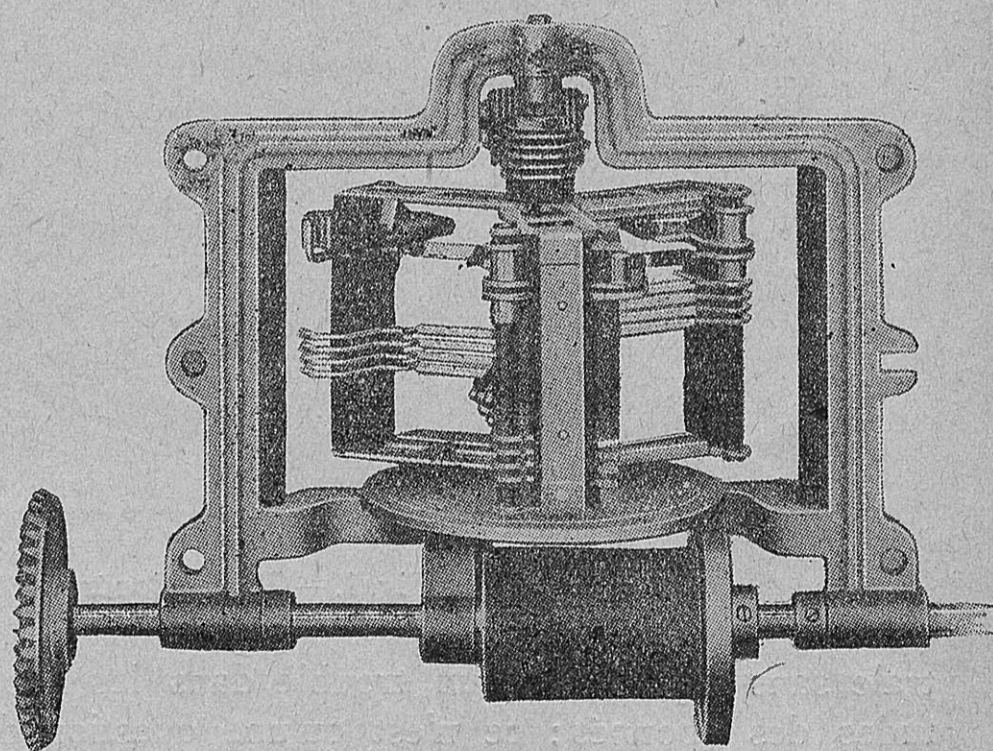
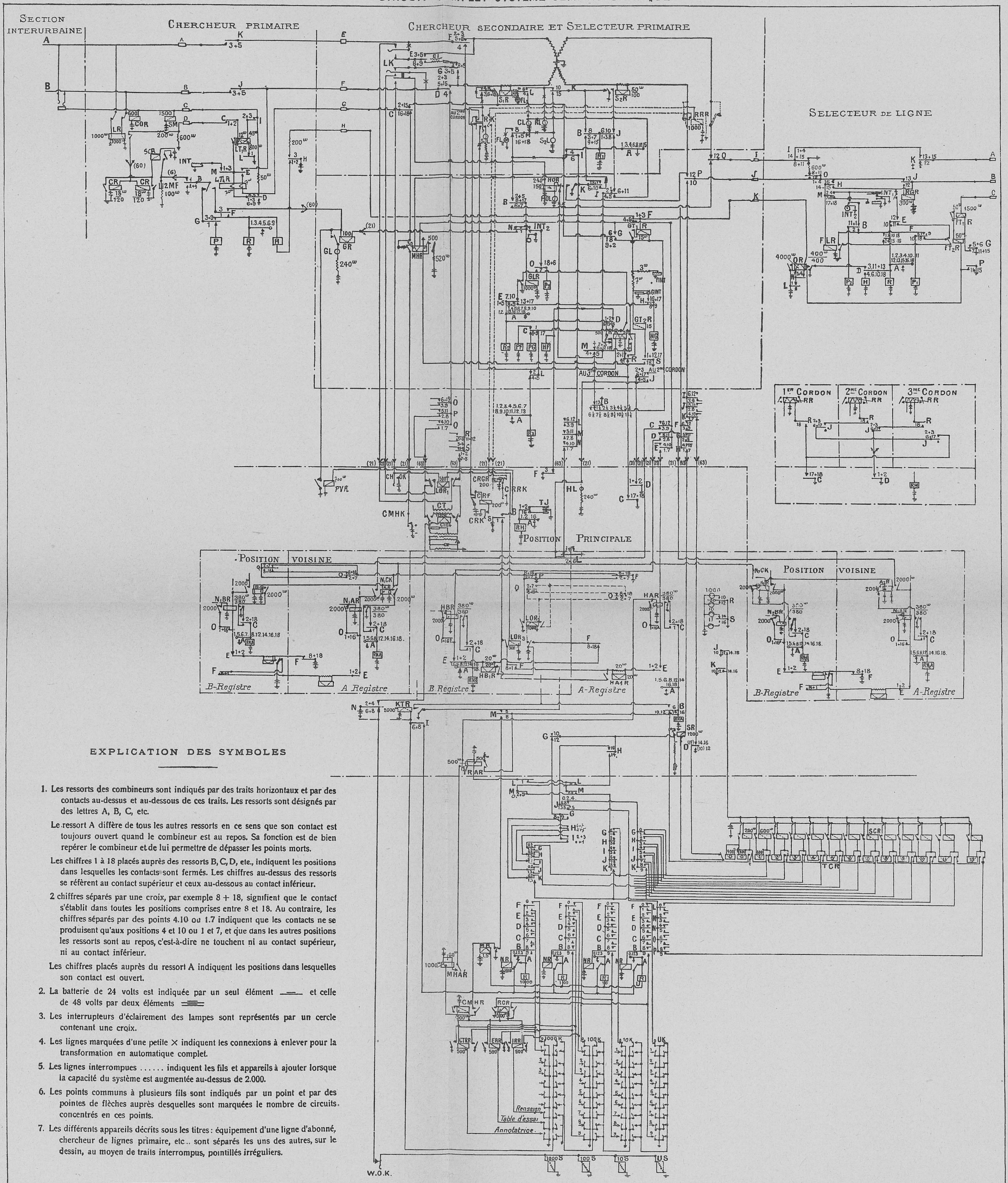


Fig. 3. — Chercheur de lignes (partie tournante).

seur de balais des dizaines commence à tourner, s'arrête sur la dizaine choisie, la lampe des dizaines s'éteint et la lampe d'avancement des unités s'allume; le chariot à balais des unités se met à tourner, l'électro-aimant d'embranchement du sélecteur final arrête celui-ci sur l'unité

# CIRCUIT COMPLET SYSTEME SEMI-AUTOMATIQUE



## EXPLICATION DES SYMBOLES

1. Les ressorts des combineurs sont indiqués par des traits horizontaux et par des contacts au-dessus et au-dessous de ces traits. Les ressorts désignés par des lettres A, B, C, etc.
- Le ressort A diffère de tous les autres ressorts en ce sens que son contact est toujours ouvert quand le combineur est au repos. Sa fonction est de bien repérer le combineur et de lui permettre de dépasser les points morts.
- Les chiffres 1 à 18 placés auprès des ressorts B, C, D, etc., indiquent les positions dans lesquelles les contacts sont fermés. Les chiffres au-dessus des ressorts se réfèrent au contact supérieur et ceux au-dessous au contact inférieur.
- 2 chiffres séparés par une croix, par exemple 8 + 18, signifient que le contact s'établit dans toutes les positions comprises entre 8 et 18. Au contraire, les chiffres séparés par des points 4.10 ou 1.7 indiquent que les contacts ne se produisent qu'aux positions 4 et 10 ou 1 et 7, et que dans les autres positions les ressorts sont au repos, c'est-à-dire ne touchent ni au contact supérieur, ni au contact inférieur.
- Les chiffres placés auprès du ressort A indiquent les positions dans lesquelles son contact est ouvert.
2. La batterie de 24 volts est indiquée par un seul élément  $\text{---}$  et celle de 48 volts par deux éléments  $\text{---}$
3. Les interrupteurs d'éclairage des lampes sont représentés par un cercle contenant une croix.
4. Les lignes marquées d'une petite X indiquent les connexions à enlever pour la transformation en automatique complet.
5. Les lignes interrompues  $\text{---}$  indiquent les fils et appareils à ajouter lorsque la capacité du système est augmentée au-dessus de 2.000.
6. Les points communs à plusieurs fils sont indiqués par un point et par des points de flèches auprès desquelles sont marquées le nombre de circuits concentrés en ces points.
7. Les différents appareils décrits sous les titres : équipement d'une ligne d'abonné, chercheur de lignes primaire, etc., sont séparés les uns des autres, sur le dessin, au moyen de traits interrompus, pointillés irréguliers.

convenable et la lampe des unités s'éteint; l'enregistreur est déconnecté.

Si la ligne demandée est libre, la lampe de sonnerie s'éteint, l'appel a lieu et la lampe de contrôle d'appel s'allume.

E. — L'opératrice rompt la connexion en appuyant sur sa clé de rupture. Le compteur de conversation est actionné. Les divers sélecteurs retournent au repos.

La planche II (détails du fonctionnement du schéma de la planche I) permet également de suivre le fonctionnement du système dans les opérations énumérées aux paragraphes A, C, D et E.

F. — L'abonné appelé au paragraphe B est occupé: le signal d'occupation est transmis à l'abonné appelant.

L'opératrice coupe la communication en appuyant sur la clé de rupture, mais le compteur de conversation n'est pas actionné (paragraphe G).

H. — L'abonné appelé au paragraphe B ne répond pas: l'opératrice en informe l'abonné appelant qui raccroche son récepteur.

Le paragraphe I est consacré à des détails de réalisation des chercheurs et des sélecteurs et de montage des positions d'opératrices.

Le paragraphe J traite du blocage des sélecteurs devenus défectueux. Les abonnés de ces sélecteurs sont transportés sur un autre et le sélecteur défectueux maintenu dans la position défectueuse pour faciliter la recherche du dérangement.

Le paragraphe K explique la possibilité de l'entraide entre les opératrices.

L. — L'abonné demande le service des renseignements, la table d'essai ou bien une annotatrice:

Des clés spéciales permettent d'établir ces connexions sans que le compteur de l'abonné fonctionne.

Les incidents pouvant donner lieu à des ruptures prématurées de conversations sont examinés au paragraphe M.

Enfin, les circuits de la table de surveillante sont décrits dans un chapitre spécial et ceux de la table d'essai font l'objet de la dernière partie de cet article.

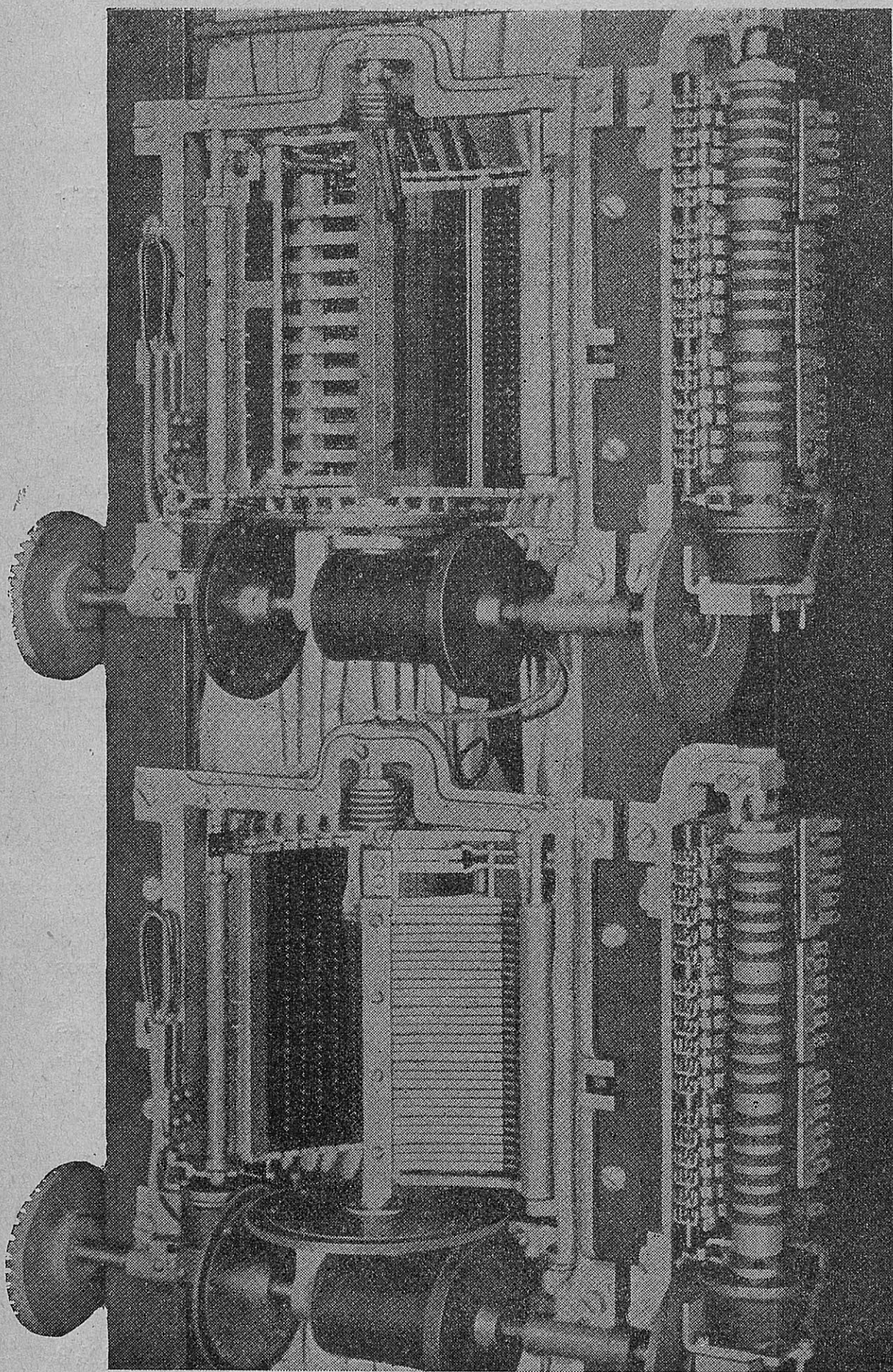


Fig. 4.<sup>m</sup> — Ensemble du mécanisme automécanique d'une baie du commutateur semi-automatique d'Angers.

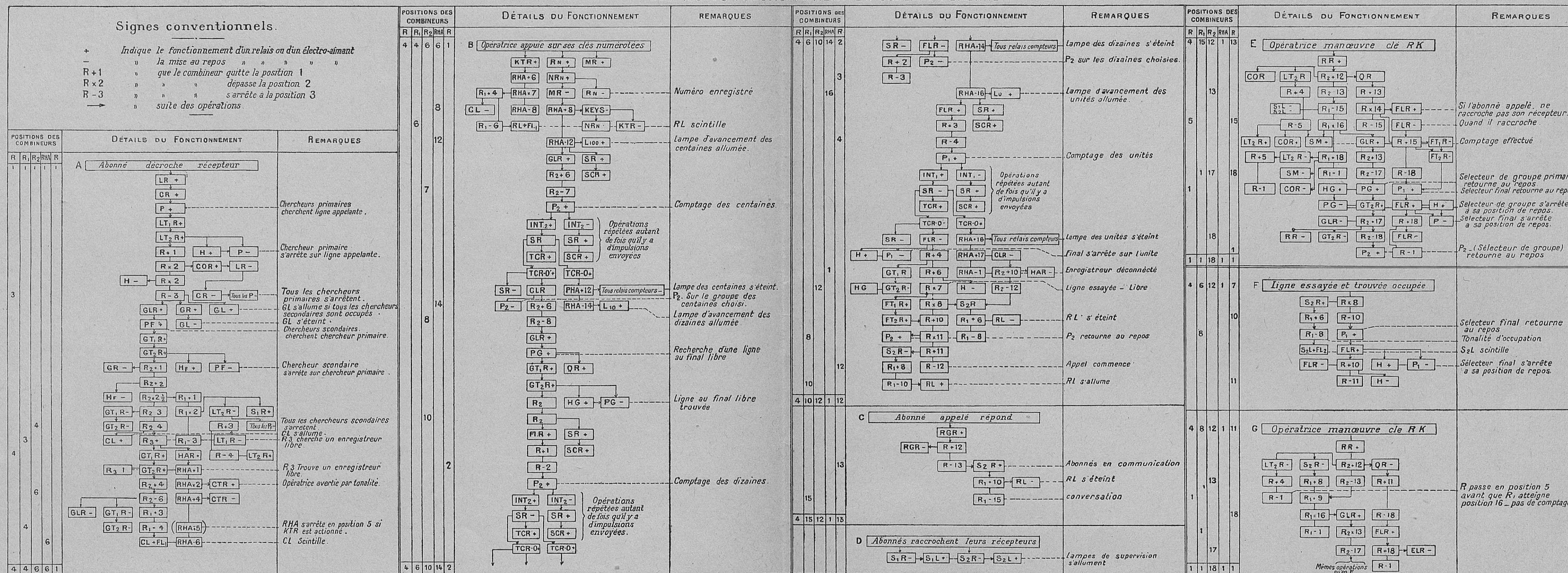
C. — L'abonné appelé répond en décrochant son récepteur; la conversation a lieu.

D. — Les abonnés raccrochent leurs récepteurs; les lampes de supervision s'allument.

#### Liste des abréviations employées dans le texte.

*Equipement d'une ligne d'abonnés,*  
1. Relais de ligne LR.

DÉTAILS DU FONCTIONNEMENT DU SCHÉMA GÉNÉRAL



2. Relais de coupure COR.
3. Compteur de conversation SM.
4. Relais de démarrage CR (commun à 60 lignes d'abonnés).
5. Relais de démarrage SCR (commun à 6 chercheurs primaires).

*Chercheur de lignes primaires.*

1. Balais du chercheur primaire ABCD.
2. Electro-aimant d'embrayage du chercheur primaire P.
3. Electro-aimant de blocage du chercheur primaire H.
4. Interrupteur du chercheur primaire INT.
5. Electro-aimant du combineur R.
6. Ressorts du combineur A à M.
7. Relais d'essais  $LT_1R$  et  $LT_2R$ .

*Sélecteur de lignes ou final.*

1. Balais du sélecteur final ABC.
2. Electro-aimant d'embrayage du sélecteur final  $P_1$ .
3. Electro-aimant de blocage du sélecteur final H.
4. Interrupteur du sélecteur final  $INT_{1.1}$ .
5. Electro-aimant du choisisseur de balais  $P_2$ .
6. Interrupteur du choisisseur de balais  $INT_{2.2}$ .
7. Electro-aimant du combineur R.
8. Ressorts du combineur A à Q.
9. Relais d'essai  $FT_1R$  et  $FT_2R$ .
10. Relais de rupture QR.
11. Relais de sonnerie RGR.
12. Relais de ligne du sélecteur final FLR.

*Circuit de connexion.*

1. Balais du chercheur secondaire EFGH.
2. Electro-aimant d'embrayage du chercheur secondaire PF.
3. Electro-aimant de blocage du chercheur secondaire HF.
4. Interrupteur du chercheur secondaire F.INT.
5. Electro-aimant du combineur du chercheur secondaire RI.
6. Ressorts du combineur du chercheur secondaire A à M.
7. Relais de supervision  $S_1R$  et  $S_2R$ .
8. Lampes de supervision  $S_1L$  et  $S_2L$ .
9. Lampe d'appel CL.
10. Lampe de sonnerie RL.
11. Interrupteurs d'éclairement des lampes  $FL_1$  et  $FL_2$ .
12. Clé d'écoute LK.
13. Clé de rupture RK.
14. Bobine d'induction d'occupation CI.
15. Balais du sélecteur de groupes primaire K.IJ.
16. Electro-aimant d'embrayage du sélecteur de groupes primaire PG.
17. Electro-aimant de blocage du sélecteur de groupes primaire HG.
18. Interrupteur du sélecteur de groupes primaire G.INT.
19. Electro-aimant du choisisseur de balais  $P_2$ .
20. Interrupteur du choisisseur de balais  $INT_{2.2}$ .
21. Electro-aimant du combineur du sélecteur de groupes primaire  $R_2$ .
22. Ressorts du combineur du sélecteur de groupes primaire A à S.
23. Relais d'essais  $GT_1R$  et  $GT_2R$ .
24. Relais de ligne du sélecteur de groupes primaire GLR.
25. Relais de rupture RR.
26. Relais de blocage HOR.
27. Relais de rupture du circuit du compteur MHR.
28. Relais de garde GR (1 par groupe de chercheurs secondaires).
29. Lampe de blocage HOL.

30. Lampe de garde GL (1 par groupe de chercheurs secondaires).
31. Electro-aimant du combineur choisisseur d'enregistreur  $R_3$  (associés avec  $R_1$  et  $R_2$ ).
32. Ressorts du combineur A à S.

*Circuit du poste d'opératrice.*

1. Electro du combineur distributeur d'enregistreurs RH.
2. Ressorts du combineur A à S.
3. Relais commun de rupture CRR.
4. Relais commun d'avertissement CTR.
5. Relais de rupture d'écoute  $LOR_1$ ,  $LOR_2$ ,  $LOR_3$ .
6. Lampe pilote commune HL.
7. Jack d'opératrice avec contacts locaux TJ.
8. Appareils de transmission usuels (transmetteur, récepteur, bobine de self, condensateurs, bobine d'induction).
9. Bobine d'induction d'avertissement CT.
10. Clé de blocage commune CHOK (commune à chaque position).
11. Clé de rupture CRK (commune à chaque position).
12. Clé commune de rupture du circuit du compteur CMHK (commune à chaque position).
13. Clés d'entr'aide communes  $N_1CK$  et  $N_2CK$  (communes à chaque position).
14. Relais de relâchement PVR (commun à chaque position).

*Enregistreur A.*

1. Electro du combineur de l'enregistreur RHA ( $RN_1A$  pour la position de gauche et  $RN_2A$  pour celle de droite).
2. Relais de démarrage HAR ( $N_1AR$  pour la position de gauche et  $N_2AR$  pour celle de droite).
3. 2 relais d'entr'aide AR ( $A_1R$  pour la position de gauche et  $A_2R$  pour celle de droite).
4. Relais d'enregistreur  $HA_1R$ .
5. Relais spécial utilisé pour appels vers les annotatrices TRAR.
6. Relais de rupture du circuit du compteur MHAR.
7. Relais de sélection SR.
8. Relais commun de contrôle MR.
9. 4 relais de coupure des enregistreurs NR.
10. 4 électros de combineur enregistreur des numéros R. 1000, R. 100, R. 10, R. U.
11. 4 jeux de ressorts des combineurs enregistreurs des numéros A à O, A à M, A à K et A à P respectivement.
12. Une série de paires de relais compteurs :
  - 1 SCR 200 ohms numéro 0.
  - 19 SCR 600 ohms numéros 1 à 19.
  - 1 TCR 400 ohms numéro 0.
  - 20 TCR 800 ohms numéros 1 à 19.
13. Lampes indicatrices de l'avancement des connexions 100, 10 et U.

*Enregistreur B.*

1. Electro du combineur de l'enregistreur RHB ( $RN_1B$  pour la position de gauche et  $RN_2B$  pour celle de droite).
2. Relais de mise en marche HBR ( $N_1BR$  pour la position de gauche et  $N_2BR$  pour celle de droite).
3. Relais d'enregistreur  $HB_1R$ .
4. 2 relais d'entr'aide HBR ( $N_1BR$  pour la position de gauche et  $N_2BR$  pour celle de droite).
5. Relais spécial utilisé pour les appels vers les annotatrices TRAR.

6. Relais de rupture du circuit du compteur MHAR.
7. Même équipement montré de 7 à 13 pour l'enregistreur A.

*Circuit du keyboard* (commun aux enregistreurs A et B).

1. 4 clés numérotées à enclenchement magnétique de chacune 10 boutons 1000. S, 100. S, 10. S., U.S.
2. Relais de contrôle des clés KTR.
3. Relais d'appels spéciaux CMHR, RCR, CTRR, ERR et IRR pour appeler la table d'information et la table d'essais.
4. Clé de dégagement des numéros WOK.

## Fonctionnement.

### A. L'abonné décroche son récepteur.

1. Les deux fils de ligne A et B étant reliés au poste d'abonné, le courant de la batterie de 24 volts passe à travers les deux enroulements de 1000 ohms du relais de ligne LR et par les deux contacts de repos du relais de coupure COR. L'armature du relais LR est attirée, ce qui a pour effet de fermer le circuit de la batterie de 48 volts au travers des deux relais de démarrage CR et des deux résistances de 200 et 600 ohms en série à la terre.

Les relais CR, en attirant leurs armatures, ferment le circuit du relais SCR, lequel à son tour ferme le circuit des électros d'embrayage des chercheurs primaires P à travers le contact inférieur de G, le contact de repos du relais de test LT<sub>2</sub>R, le contact supérieur de B, le point commun où se concentrent les chercheurs primaires correspondants au groupe d'abonnés dont fait partie la ligne appelante, les deux contacts en parallèle du relais SCR et la terre. Tous les chercheurs primaires du groupe se mettent à tourner à la recherche de la ligne appelante. Un de ces chercheurs primaires rencontre la ligne le premier et met en contact ses quatre balais avec les broches ABCD de cette ligne. A ce moment, le courant qui passe par les relais CR se bifurque par la broche D, le balais correspondant, le ressort C du combineur, l'enroulement de 800 ohms du relais de test LT<sub>1</sub>R, le ressort L et la terre. Le relais de test LT<sub>1</sub>R attire son armature de sorte que le courant s'établit à travers l'enroulement de 12 ohms de ce relais et l'enroulement de 20 ohms du relais de test LT<sub>2</sub>R et de là par le contact inférieur de D et la terre.

Il est essentiel de remarquer que le relais LT<sub>2</sub>R n'opère que si les balais du chercheur sont bien en face des broches de la ligne appelante; s'il en était autrement, l'interrupteur du chercheur primaire INT l'en empêcherait en le mettant en

court-circuit à la terre par le contact supérieur de M. Le shunt formé par les deux enroulements de 12 ohms et de 20 ohms des deux relais de test a pour but de rendre la ligne appelante „occupée“ pour tous les autres chercheurs de ligne, les relais LT<sub>1</sub>R étant réglés de façon qu'ils n'attirent pas leurs armatures lorsqu'ils sont ainsi shuntés. Pour rendre impossible une double connexion, les relais LT<sub>1</sub>R sont réglés de telle sorte que si, par hasard, deux d'entre eux opéraient en même temps, leurs armatures retomberaient, ce qui aurait pour effet de laisser tourner les deux chercheurs primaires correspondants, tandis que, vraisemblablement, un autre chercheur du même groupe s'arrêterait sur la ligne appelante.

Le fonctionnement du relais LT<sub>2</sub>R a pour effet de rompre le courant de l'électro d'embrayage P et de fermer le circuit de l'électro de blocage H comme suit: batterie de 48 volts, contact inférieur du ressort H, enroulement de l'électro de blocage H, contact inférieur du ressort F, contact de travail du relais LT<sub>2</sub>R, contact supérieur du ressort B et la terre au relais de démarrage SCR. L'électro de blocage agit et arrête les balais du chercheur sur les broches de la ligne appelante. Le relais LT<sub>2</sub>R ferme aussi le circuit de l'électro du combineur R en parallèle avec l'électro de blocage H; *combineur passe à la position 3* où il attend un chercheur secondaire. En passant par la position 2, le combineur ferme le circuit de la batterie de 48 volts à travers le relais de coupure COR, la broche et le balai C, le contact supérieur de I, les enroulements de 45 ohms et de 12 ohms de LT<sub>1</sub>R, l'enroulement de 20 ohms de LT<sub>2</sub>R, le contact inférieur de D et la terre. Le relais de coupure COR fonctionne, le relais de ligne LR n'est plus attiré; les relais de démarrage CR reviennent au repos. Les armatures des relais CR en retombant ouvrent le circuit du relais SCR; celui-ci interrompt les autres chercheurs primaires qui y sont reliés et qui s'étaient mis à tourner à la recherche de la ligne appelante. Le courant passant par le relais de coupure maintient attirés les deux relais de test LT<sub>1</sub>R et LT<sub>2</sub>R après l'ouverture du circuit des relais CR.

Le compteur de conversation qui est en parallèle avec le relais de coupure ne fonctionne pas, car il est réglé pour qu'il ne puisse opérer qu'avec un voltage double de la batterie.

Il convient de remarquer que les relais de démarrage CR et SCR sont prêts à fonctionner de nouveau dès qu'un relais de ligne d'une des lignes

du groupe est actionné, ils actionneront d'autres électros d'embrayage P des chercheurs primaires dont les combineurs R sont dans la position 1. De plus, on peut noter que le chercheur primaire qui rencontre le premier la ligne appelante s'arrête et arrête les autres chercheurs dans des positions quelconques jusqu'à ce qu'ils soient de nouveau mis en marche par l'action des relais de démarrage comme il a été expliqué.

2. Quand le combineur R est dans la position 3, le circuit de la batterie de 48 volts se trouve fermé au travers des enroulements des relais de ligne d'un groupe de sélecteurs de groupe primaires GLR, par le contact inférieur de N (combineur R.2.); le relais de garde GR, le contact supérieur du ressort F du combineur du chercheur primaire, le contact de travail du relais de test LT<sub>2</sub>R, le contact inférieur de B et la terre, pourvu qu'il y ait au moins un chercheur secondaire de libre; si ces derniers sont tous occupés, les combineurs des sélecteurs primaires R.2. n'étant plus dans la position 1, comme on le verra plus loin, il n'y aura aucun courant venant des contacts inférieurs des ressorts N; par conséquent le relais GR ne sera pas actionné. La lampe de garde GL s'allumera alors indiquant que tous les chercheurs secondaires sont occupés, tandis que s'il y a un ou plusieurs chercheurs secondaires libres, le relais de garde GR est actionné et la lampe de garde GL ne s'allume pas.

Chaque relais GLR en opérant ferme le courant de la batterie au travers de l'électro d'embrayage du chercheur secondaire PF correspondant, le contact supérieur de C, le contact de repos du relais de test GT<sub>2</sub>R, le contact de travail du relais GLR et la terre. Les électros d'embrayage des chercheurs secondaires libres d'un groupe de chercheurs secondaires fonctionnent et ces chercheurs tournent à la recherche du chercheur primaire qui se trouve déjà relié à la ligne de l'abonné appelant.

Quand le chercheur primaire est trouvé par l'un des chercheurs secondaires, le circuit de la batterie se ferme par le contact supérieur du ressort H du combineur du chercheur primaire, la résistance de 200 ohms, la broche et le balai H du chercheur secondaire, le contact supérieur du ressort F du sélecteur primaire, l'enroulement de 800 ohms du relais de test GT<sub>1</sub>R, le contact inférieur du ressort G, le contact de repos du relais de blocage HOR et la terre d'un des contacts de repos du relais de rupture RR.

Le relais GT<sub>1</sub>R attire son armature qui ferme le circuit de la batterie à travers la résistance de 7 ohms, l'enroulement de 15 ohms du relais de test GT<sub>2</sub>R et la terre au contact supérieur du ressort S.

L'interrupteur F.INT. shunte le courant à la terre et empêche le relais GT<sub>2</sub>R de fonctionner jusqu'à ce que les balais soient exactement en face des broches.

L'attraction de l'armature du relais GT<sub>2</sub>R a pour effet d'interrompre le courant qui passait par l'électro d'embrayage PF et en même temps de fermer le circuit de la batterie à travers l'électro de blocage HF par le contact supérieur de D, et à travers l'électro d'embrayage du combineur du sélecteur primaire R.2., par le contact inférieur de E, le contact de travail du relais GT<sub>2</sub>R, le contact de travail du relais GLR et la terre. L'électro de blocage arrête le chercheur secondaire sur les broches du chercheur primaire, tandis que *le combineur du sélecteur de groupe primaire R.2. passe à la position 4*. Dans la position 4 du combineur R.2., la lampe d'appel CL s'allume, dans le circuit formé par le contact inférieur de I de R.2. et la terre du relais RR; elle indique à l'opératrice qu'un appel a eu lieu.

La lampe pilote HL est allumée dans le circuit formé par la batterie de 48 volts, la résistance de 120 ohms, le relais de sonnerie NA, le contact J de R.2. et la terre en D de RH.

3. Quand R.2. quitte la position 1, il ouvre le circuit des relais GLR et GR au contact inférieur de N; l'armature du relais de garde GR retombe, mais le relais GLR reste attiré par le contact supérieur de B (sélecteur primaire), le contact inférieur de M (chercheur secondaire), la lampe de supervision S<sub>2</sub>L et la batterie de 24 volts. La résistance de ce circuit ne permet pas à la lampe S<sub>2</sub>L de s'allumer.

Le combineur R.2., en passant par la position 2<sup>1/2</sup>, où se produit le contact du ressort supérieur de I (sélecteur primaire), ferme le circuit de la batterie de 48 volts à travers l'électro d'embrayage du combineur du chercheur secondaire R.1., le contact inférieur du ressort J (chercheur secondaire), le contact supérieur de I (sélecteur primaire) et la terre du relais RR.

*Le combineur du chercheur secondaire R.1. passe à la position 3.* — Dans cette position, le courant de la batterie de 24 volts passe par les contacts supérieurs des ressorts F et D sur la

ligne de l'abonné appelant, et le relais de supervision S<sub>1</sub>R fonctionne.

Quand le combineur R.1. atteint la position 2, un courant passe dans l'enroulement de 7 ohms du relais LT<sub>2</sub>R de la façon suivante: batterie de 48 volts, relais de coupure COR, broche et balai C du chercheur primaire, contact supérieur de I, enroulements de 45 et de 12 ohms du relais LT<sub>1</sub>R, enroulement de 7 ohms du relais LT<sub>2</sub>R, broche et balai G du chercheur secondaire, contact supérieur du ressort C (chercheur secondaire), contact de repos du relais HOR et contact de repos et terre du relais RR. Ce courant a pour effet de neutraliser l'effet du courant passant dans l'enroulement de 20 ohms du relais LT<sub>2</sub>R, car l'enroulement de 7 ohms est enroulé différenciellement par rapport à lui. L'armature du relais LT<sub>2</sub>R en retombant ferme le circuit de la batterie de 48 volts à travers R, le contact supérieur du ressort G, le contact de repos du relais LT<sub>2</sub>R, le contact inférieur du ressort B et la terre.

*Le combineur du chercheur primaire R passe à la position 4.* — Le circuit du relais LT<sub>1</sub>R est ouvert au contact supérieur de I et le courant qui passait à travers le relais de coupure trouve un nouveau chemin à travers le contact supérieur de D, l'enroulement de 20 ohms de LT<sub>2</sub>R, le contact inférieur de E, l'enroulement de 7 ohms de LT<sub>2</sub>R, la broche et le balai G du chercheur secondaire, etc., comme il a été expliqué plus haut. L'armature du relais LT<sub>2</sub>R est attirée à nouveau, ce qui ouvre le circuit de R. *Le combineur du chercheur primaire R s'arrête à la position 4 et y reste jusqu'à ce que l'opératrice rompe la communication.*

Lorsque R dépasse la position 3, il ouvre le circuit de tous les relais GR et GLR de tous les autres chercheurs secondaires qui s'étaient mis à tourner à la recherche du chercheur primaire. Les armatures de ces relais retombent, les circuits des électros d'embrayage PF sont ouverts au contact des relais GLR et tous les chercheurs secondaires s'arrêtent.

D'après la description précédente, on pourrait croire qu'il s'écoule un intervalle de temps considérable entre le moment où les chercheurs secondaires commencent à tourner et le moment où les chercheurs secondaires s'arrêtent; en réalité, les opérations précédentes se font en  $\frac{1}{10}$  de seconde environ.

(A suivre.)

## Les télégraphes et les téléphones en Autriche en 1914.

### Observations générales.

Le rapport de gestion de l'Administration autrichienne pour 1914 est précédé d'une préface de laquelle nous tirons les renseignements suivants de nature à intéresser le lecteur sur les conditions exceptionnelles de la gestion de 1914.

Nombre de relevés statistiques n'ont pu être fournis comme pour le passé; d'autres, notamment ceux qui concernent les dépenses et les recettes, ont donné lieu à certaines difficultés par suite d'un changement important que l'Administration a introduit dans son organisation à partir de 1914, savoir la création d'une année budgétaire commençant le 1<sup>er</sup> Juillet de chaque année et finissant le 30 Juin de l'année suivante. De cette manière, certaines données ne touchent que la première demi-année, du 1<sup>er</sup> Janvier au 30 Juin 1914, introduite pour régler la nouvelle suite des années budgétaires.

Aussitôt l'état de guerre déclaré, l'Administration a eu soin de notifier immédiatement au Bureau international les restrictions de service qu'elle avait édictées en les complétant plus tard par de nouvelles notifications.

En outre, l'Administration a publié les restrictions de service établies par les autres Offices en prenant en même temps les mesures nécessaires en vue des modifications à apporter à l'acheminement et à la taxation des télégrammes échangés avec l'étranger.

Les stations radiotélégraphiques de bord ont cessé de fonctionner. L'Administration autrichienne a passé une convention avec l'Administration espagnole en vue de l'établissement d'une communication radiotélégraphique directe entre Trieste et Barcelone, ouverte aussi à la correspondance publique. Plus tard, la station de Trieste a été déplacée et il n'existe plus actuellement que la communication radiotélégraphique Pola-Barcelone, réservée aux télégrammes d'Etat.

Un sursis pour le paiement des taxes télégraphiques a été accordé à la „Croix-Rouge“.

Les arrangements particuliers conclus avec certaines Administrations, ainsi que les tarifs établis pour leur trafic réciproque, ne sont plus en vigueur; au retour des conditions normales, ces arrangements seront établis sur de nouvelles bases.

En ce qui concerne le mouvement des correspondances télégraphiques, il y a lieu de faire res-

ligne de l'abonné appelant, et le relais de supervision S<sub>1</sub>R fonctionne.

Quand le combineur R.1. atteint la position 2, un courant passe dans l'enroulement de 7 ohms du relais LT<sub>2</sub>R de la façon suivante : batterie de 48 volts, relais de coupure COR, broche et balai C du chercheur primaire, contact supérieur de I, enroulements de 45 et de 12 ohms du relais LT<sub>1</sub>R, enroulement de 7 ohms du relais LT<sub>2</sub>R, broche et balai G du chercheur secondaire, contact supérieur du ressort C (chercheur secondaire), contact de repos du relais HOR et contact de repos et terre du relais RR. Ce courant a pour effet de neutraliser l'effet du courant passant dans l'enroulement de 20 ohms du relais LT<sub>2</sub>R, car l'enroulement de 7 ohms est enroulé différentiellement par rapport à lui. L'armature du relais LT<sub>2</sub>R en retombant ferme le circuit de la batterie de 48 volts à travers R, le contact supérieur du ressort G, le contact de repos du relais LT<sub>2</sub>R, le contact inférieur du ressort B et la terre.

*Le combineur du chercheur primaire R passe à la position 4. — Le circuit du relais LT<sub>1</sub>R est ouvert au contact supérieur de I et le courant qui passait à travers le relais de coupure trouve un nouveau chemin à travers le contact supérieur de D, l'enroulement de 20 ohms de LT<sub>2</sub>R, le contact inférieur de E, l'enroulement de 7 ohms de LT<sub>2</sub>R, la broche et le balai G du chercheur secondaire, etc., comme il a été expliqué plus haut. L'armature du relais LT<sub>2</sub>R est attirée à nouveau, ce qui ouvre le circuit de R. Le combineur du chercheur primaire R s'arrête à la position 4 et y reste jusqu'à ce que l'opératrice rompe la communication.*

Lorsque R dépasse la position 3, il ouvre le circuit de tous les relais GR et GLR de tous les autres chercheurs secondaires qui s'étaient mis à tourner à la recherche du chercheur primaire. Les armatures de ces relais retombent, les circuits des électros d'embrayage PF sont ouverts au contact des relais GLR et tous les chercheurs secondaires s'arrêtent.

D'après la description précédente, on pourrait croire qu'il s'écoule un intervalle de temps considérable entre le moment où les chercheurs secondaires commencent à tourner et le moment où les chercheurs secondaires s'arrêtent; en réalité, les opérations précédentes se font en  $\frac{1}{10}$  de seconde environ.

(A suivre.)

