R 9054

ÉTABLISSEMENT CENTRAL
DU MATÉRIEL DE LA TÉLÉGRAPHIE MILITAIRE

Éditée en exécution de la dépêche ministérielle
du 5 novembre 1916, *n°* 78141 2/4

NOTICE

SUR LE

MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE

La présente notice a pour objet de donner, aux différents services de l'Armée, tous renseignements utiles pour l'utilisation, dans les réseaux téléphoniques, des différents appareils qui sont mis à leur disposition par l'Établissement central du matériel de la Télégraphie militaire.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS SUR LES APPAREILS TÉLÉPHONIQUES

Principe. — La fonction d'un téléphone est de transformer, en un endroit quelconque, l'énergie des vibrations sonores en énergie de courants électriques; cette dernière à son tour, en un autre endroit quelconque, est destinée à être transformée en énergie d'attractions et de répulsions magnétiques; enfin, par une dernière transformation, les attractions et répulsions magnétiques donnent lieu à des vibrations sonores reproduisant les sons primitifs.

Le téléphone est un appareil réversible, autrement dit, il peut être utilisé comme *transmetteur*, devant lequel on parle, ou bien comme *récepteur* que l'on porte à l'oreille pour écouter.

La liaison entre deux postes téléphoniques en correspondance s'effectue soit par un circuit métallique à double fil, soit par un conducteur unique avec retour par la terre à chacun des deux postes.

Grâce à de nombreux perfectionnements et notamment à la découverte du *microphone*, on a augmenté la puissance du téléphone primitif. C'est pourquoi, on a laissé de côté la propriété de réversibilité et l'on fait actuellement usage de transmetteurs microphoniques et de récepteurs téléphoniques, ce qui permet de téléphoner à de grandes distances, alors que l'échange de communications au moyen de deux simples téléphones ne pouvait se faire qu'à de petites distances, ne dépassant pas quelques kilomètres.

Fonctionnement d'un système microtéléphonique. — Une personne parle devant un microphone M (Planche I, fig. 1); les ondes sonores provenant de l'émission de la parole se propagent à travers l'air ambiant et viennent frapper une plaque vibrante en charbon V qui reproduit, dans ses vibrations, toutes les qualités de l'onde sonore dont elle devient en quelque sorte la continuation.

Sous la plaque vibrante et en contact avec elle se trouve de la grenaille de charbon *g* contenue dans une cuvette isolée de la

boîte métallique renfermant l'ensemble du microphone. La plaque vibrante est reliée, par l'intermédiaire du boîtier métallique sur lequel elle appuie, à un des pôles d'une pile et la grenaille est reliée à l'autre pôle par l'intermédiaire d'une bobine dite *bobine d'induction.* L'intensité d'un courant dans un circuit formé de deux corps conducteurs est doublement modifiée, suivant la pression exercée par l'un des corps sur l'autre. La grenaille solidaire de la plaque vibrante et ébranlée comme elle subit, par conséquent, des altérations de contact électrique par suite des vibrations de la plaque en contact avec elle, il en résulte des variations de résistance électrique. Chaque variation de l'intensité du courant dans le circuit primaire *p* de la bobine d'induction détermine dans le circuit secondaire *s* de cette bobine la production de courants induits dont le sens dépend de l'augmentation ou de la diminution d'intensité dans le circuit primaire. Il y a eu donc transformation de l'énergie des vibrations sonores en énergie de courants électriques.

Les courants induits développés dans le circuit secondaire de la bobine d'induction passent dans les conducteurs de ligne et dans les bobines du récepteur téléphonique. Passant dans ce dernier, ils agissent sur un champ magnétique puisque les noyaux des bobines sont polarisés. La forme ondulatoire des courants agissant sur les bobines a pour effet de suraimanter ou de désaimanter de quantités variables ces noyaux magnétiques. La plaque vibrante V du téléphone récepteur suit les variations d'aimantation des noyaux. Il en résulte qu'elle subit l'influence de toutes les fluctuations du courant provoquées par les ondes sonores émises devant le microphone, répétant ainsi toutes les vibrations en nombre et en durée. Il y a eu transformation de l'énergie des courants électriques en énergie d'attractions et de répulsions magnétiques. Les vibrations de la plaque du téléphone produisent, à travers l'air, des ondes sonores de même nature que celles qui ont agi sur le microphone ; elles se propagent jusqu'à l'oreille qu'elles impressionnent. L'énergie des attractions et des répulsions magnétiques s'est ainsi transformée en énergie de vibrations sonores.

Le système microtéléphonique n'est plus réversible, si l'on parle dans le téléphone, la voix n'est pas reproduite par la plaque vibrante du microphone.

Bobine d'induction. — L'intensité des sons reproduits par le téléphone récepteur dépend de l'amplitude des vibrations de la plaque et, par suite, de la grandeur des variations de l'intensité du courant, qui dépendent elles-mêmes directement des variations de la résistance totale du circuit. Les variations de résistance produites en parlant devant le microphone ont toujours à peu près la même grandeur en valeur absolue, quelle que soit la

résistance du circuit total. Si ce dernier a une faible résistance, les variations de résistance du microphone modifient sensiblement la résistance totale du circuit ; si, au contraire, la ligne est longue et a, par conséquent, une grande résistance, les variations de la résistance totale sont négligeables et les sons reproduits deviennent imperceptibles.

La bobine d'induction a pour objet de remédier à cet inconvénient ; elle est fondée sur le principe suivant : si l'on fait passer un courant dans un premier circuit (Planche I, fig. 2), un second circuit, placé à proximité du premier, est aussitôt parcouru par un courant instantané. Lorsqu'on interrompt le courant dans le premier circuit, le second est parcouru aussitôt par un courant instantané, mais de sens contraire à celui développé dans le premier cas.

Le premier circuit étant parcouru par un courant dont on fait varier l'intensité, on constate que :

1° Lorsque l'intensité reste constante, le second circuit n'est le siège d'aucun courant ;

2° Lorsque l'intensité du courant vient à varier, il se produit dans le second un courant qui dure pendant tout le temps que l'intensité du courant dans le premier varie et seulement pendant la durée de cette variation. Ce courant est d'un certain sens quand l'intensité du courant augmente dans le premier circuit et de sens contraire lorsque cette intensité décroît.

Le premier circuit est désigné sous le nom de *circuit primaire* et le second circuit est dit *circuit secondaire*

Les actions qui viennent d'être décrites sont beaucoup augmentées lorsque les deux circuits sont constitués par un grand nombre de spires enroulées sur des bobines concentriques.

La bobine d'induction utilisée dans les postes microtéléphoniques (Planche I, fig. 3) est constituée par un noyau formé d'un faisceau de fils de fer soigneusement recuit. Entre les joues en matière isolante placées sur ce noyau, on enroule d'abord le circuit primaire, formé d'un fil de cuivre d'environ 0,6 millimètre de diamètre, recouvert de soie, ayant une résistance électrique maximum de 1 ohm. Ce premier enroulement est recouvert d'une feuille de papier puis, par-dessus, on enroule le circuit secondaire en fil de cuivre d'environ 0,16 millimètre de diamètre dont la résistance électrique maximum est de 160 ohms. Les deux extrémités du circuit primaire *pp* sont soudées sur les plots de l'une des joues et les deux extrémités du circuit secondaire *ss* sur les plots de l'autre joue. Des vis appropriées permettent d'attacher les conducteurs extérieurs à relier à la bobine.

CHAPITRE II

APPAREILS ACCESSOIRES

Piles. — La pile utilisée en téléphonie est la pile Leclanché. Le principe de cette pile est le suivant :

Si l'on plonge une lame de charbon C et une lame de zinc Z dans un vase contenant une dissolution de chlorure d'ammonium (*sel ammoniac*) et que l'on relie par un fil métallique le charbon et le zinc, on constate, en plaçant une boussole A au-dessus du fil (Planche I, fig. 4,) qu'il se produit un phénomène qui se manifeste par une déviation permanente de l'aiguille de la boussole, ce qui indique que le fil reliant le charbon au zinc est parcouru par un courant électrique.

Le même phénomène se produit si l'on relie respectivement à la terre le charbon et le zinc (Planche I, fig. 5). Dans les deux cas, on dit que *le circuit est fermé*.

On désigne sous le nom de circuit, l'ensemble constitué dans le premier cas par le charbon, le fil métallique, le zinc et le liquide; dans le second cas, par le charbon, la terre, le zinc et le liquide.

L'ensemble formé par le vase, le liquide, la lame de charbon et la lame de zinc constitue un *élément de pile*. Le charbon et le zinc sont désignés sous le nom de *pôles*; le charbon constitue le pôle positif (+) et le zinc, le pôle négatif (—).

Lorsque le fil reliant le charbon au zinc vient à être interrompu où lorsque l'on vient à le supprimer, ou bien, dans le second cas, en supprimant la liaison avec la terre, on constate qu'il n'y a plus de courant et le circuit est dit *ouvert*.

On donne le nom de *pile* à l'ensemble de plusieurs *éléments* réliés entre eux par leurs pôles de noms contraires; le charbon du premier élément resté libre forme le pôle positif de la pile et le zinc du dernier élément, également libre, forme le pôle négatif.

Un élément de pile constitué au moyen de deux électrodes, zinc et charbon, et d'une dissolution de chlorure d'ammonium ne peut être utilisé pratiquement, car l'intensité du courant qu'il produit diminue rapidement par suite de la polarisation des électrodes.

La polarisation est un phénomène dû à des bulles de gaz hydrogène, provenant de la décomposition de l'eau de la dissolution;

ces bulles se forment sur le charbon et le recouvrent d'une gaine gazeuse isolante de plus en plus épaisse qui s'oppose à la production du courant. Pour éviter la polarisation de l'élément, il faut absorber l'hydrogène à mesure qu'il se forme; dans ce but, on utilise le bioxyde de manganèse, matière riche en oxygène. L'oxygène du bioxyde de manganèse se combine alors avec l'hydrogène de l'eau pour reformer de l'eau et la polarisation ne se produit plus, grâce au bioxyde de maganèse qui remplit le rôle de *dépolarisant*.

Les éléments de pile utilisés avec les postes microtéléphoniques sont du type Leclanché à liquide immobilisé.

Ces éléments sont formés d'une lame de charbon, portant à sa partie supérieure une borne d'attache pour le fil conducteur, et d'une lame de zinc, également munie d'une borne d'attache. La lame de charbon est entourée d'un mélange dépolarisant aggloméré, constitué par du bioxyde de manganèse et du graphite en poudre. La dissolution de chlorure d'ammonium est immobilisée, généralement avec de la gélosine. Le tout est contenu dans un vase en carton laqué, bouché à la cire.

Trois types sont actuellement utilisés :

Pile TM n° 000 composée de trois éléments en tension : Hauteur, 70 millimètres. — Longueur, 62 millimètres. — Largeur, 20 millimètres. — Poids, 125 grammes. — Capacité utile, 1,5 A-h.

Pile TM n° 0 : Hauteur, 105 millimètres. — Longueur, 50 millimètres. — Largeur, 50 millimètres. — Poids, 400 grammes. — Capacité utile, 20 à 25 A-h.

Pile TM n° 1 : Hauteur, 120 millimètres. — Longueur, 65 millimètres. — Largeur, 65 millimètres. — Poids, 770 grammes. — Capacité utile, 25 à 30 A-h.

Magnétos d'appel. — La magnéto d'appel est du type à quatre aimants inducteurs *a a a a* (Planche I, fig. 6), modèle de l'Administration des P.T.T.

L'induit est constitué par un noyau de fer doux feuilleté. Il est monté sur un axe A, muni de deux tourillons et d'un pignon denté *d* engrenant avec la roue R montée sur l'axe de la manivelle. Autour du noyau est enroulé un fil de cuivre recouvert ayant une résistance ohmique de 400 à 500 ohms; l'une des extrémités de cet enroulement est soudée au massif de la magnéto en *m* et l'autre, à une broche *b* qui traverse l'axe pour se continuer par une cheville *c* qui se trouve au centre de cet axe et en dépasse l'extrémité. La broche et la cheville sont isolées de l'axe par une gaine en ébonite.

Pour assurer la liaison entre la bobine et le frotteur, celui-ci est constitué par un commutateur formé par un double ressort

dont les branches pressent sur les deux faces d'une molette fixée sur la cheville *c*.

L'extrémité de l'arbre de la manivelle est pourvue d'un têton en matière isolante qui, au repos, s'appuie sur le ressort commutateur et le met en contact avec une équerre *e* vissée sur la flasque. Le ressort se trouve ainsi en communication avec le massif M M par l'intervention toute mécanique de l'arbre.

Dans certains postes microtéléphoniques, la magnéto d'appel ne comporte que deux aimants au lieu de quatre.

Vibrateur. — Le vibrateur (Planche II, fig. 7) se compose d'une lame vibrante L, solidement encastrée dans un bloc M.

Pour produire l'appel vibré, on appuie sur le bouton B, la crémaillère *c* agit sur le secteur denté *d* qui fait vibrer la lame L. L'ergot *e* vient au contact du ressort R et le circuit de la pile se trouve ainsi fermé, à travers le primaire de la bobine d'induction, toutes les fois que la lame vibrante vient à appuyer sur une des deux vis VV'.

Au poste récepteur, le courant d'appel arrive par la ligne dans le secondaire de sa bobine d'induction et dans les deux téléphones récepteurs; le circuit se ferme par la borne *terre* ou par le *second fil de ligne*.

Sonneries. — Les sonneries employées comme système d'appel, sont des sonneries du type dit *à trembleur* (Planche III, fig. 8). Cet appareil comprend essentiellement un électro-aimant intercalé sur la ligne. L'armature de cet électro-aimant est constituée par une armature de fer doux reliée, par l'intermédiaire d'un ressort, à une pièce métallique horizontale B, isolée de l'électro-aimant. Les fils des bobines A A de l'électro-aimant sont reliés, d'une part, à la pièce B et, d'autre part, à une borne L.

Sur la face de l'armature opposée à l'électro-aimant est fixé un ressort R qui, au repos, s'appuie sur une vis V, portée par une pièce isolée I qui est reliée par un fil à la seconde borne T.

Le courant entrant dans la sonnerie par la borne L, passe dans les bobines de l'électro-aimant, la pièce métallique B, le ressort R, la vis V, la pièce I, le fil qui relie cette dernière à la borne T et sort par cette borne T.

Par suite de l'attraction de l'armature par l'électro-aimant, le ressort quitte le contact de la vis V et le circuit étant interrompu, l'armature n'est plus attirée; le ressort portant l'armature la ramène dans sa position primitive et le courant passe de nouveau. Les mêmes attractions et répulsions se produisent successivement tant que passe le courant.

Un marteau D, porté par l'armature, frappe une série de coups sur le timbre F.

Pour que le mouvement de trembleur se produise dans de

bonnes conditions, il faut régler la position de la vis V de manière que le ressort R cesse de toucher cette vis dès que l'armature est attirée. Il faut aussi maintenir très propres les contacts de ces deux pièces qui sont garnies de platine pour éviter l'oxydation.

Les sonneries utilisées ont des électro-aimants dont la résistance est de 200 ohms ou de 50 ohms, suivant les cas.

Tableau de parafoudres. — Cet appareil comporte sur un même panneau :

1° A la partie supérieure, quatre coupe-circuit simples, système Gardy, servant d'organes de protection avec fusible ;

2° A la partie inférieure quatre axes horizontaux supportent quatre leviers coudés, puis deux couples de ressort correspondants, le tout permettant une mise sur appareil téléphonique ou une mise à la terre partielle ou générale.

Il se construit sur le même modèle des tableaux à deux directions.

Coupe-circuit parafoudre Gardy. — Le fusible ou coupe-circuit, du système Gardy (fig. 9), sert à protéger contre les décharges atmosphériques et aussi contre un courant à haute tension provenant d'une ligne industrielle.

Comme son nom l'indique, le coupe-circuit est destiné à interrompre la communication entre la ligne et les appareils. En principe, il est formé d'un fil métallique dont la fusion se produit lors du passage d'un courant d'une intensité déterminée, en général 1 ampère ou 3 ampères.

Il comporte deux parties : un *bouchon* et un bloc de porcelaine destiné à recevoir les fils de connexion.

Le bouchon B (fig. 10) est une petite pièce creuse de porcelaine, portant deux tiges de cuivre *cc* reliées intérieurement par un fil d'argent *f* fusible sous l'intensité voulue ; la cavité dans laquelle est logé ce fil est remplie de plâtre en poudre.

Le bloc de porcelaine P porte deux paires de plots *vv* munis de vis de serrage et percés de trous destinés à recevoir les tiges des deux bouchons, le coupe-circuit étant disposé pour des lignes à double fil.

Les deux fils de ligne s'attachent respectivement aux plots supérieurs du bloc de porcelaine et les deux fils du tableau s'attachent aux plots inférieurs ; ils sont séparés par un ergot en porcelaine.

Le modèle de parafoudres Gardy est utilisé non seulement sur les tableaux de parafoudres, mais aussi sur les tableaux extensibles à réglettes.

Connexions du tableau. — Les connexions sont indiquées schématiquement sur la figure 11 (Planche IV).

La ligne arrivant à la borne supérieure 1, par exemple, passe dans le coupe-circuit et est amenée à l'axe du levier coudé correspondant à l'appareil n° 1. Si le levier est engagé entre les deux ressorts supérieurs *a a* (position normale ou sur appareil) le courant de la ligne traverse ces ressorts et se rend à la borne inférieure 1 du tableau, reliée à la borne correspondante du tableau annonciateur. Dans cette position du levier, le coupe-circuit parafoudre protège, des décharges atmosphériques accidentelles, l'électro-aimant de l'annonciateur. Si, au contraire, le levier coudé est engagé entre les ressorts *t t*, qui sont reliés à la borne T du tableau, le courant va à la terre, car la ligne n° 1 est reliée alors directement à la terre. Ce dispositif permet de faire une mise à la terre partielle pour chacune des quatre lignes.

Un dispositif spécial (fig. 12, Planche IV) permet de faire une mise à la terre générale. Les quatre leviers coudés sont susceptibles d'être abaissés en même temps, tout en restant isolés électriquement les uns des autres. Sur chacun des axes des leviers coudés est fixée une chape *c*; les quatre chapes sont reliées ensemble par des rondelles épaisses en fibre. Au milieu de l'axe est adaptée une manette en ébonite. En agissant sur cette manette, les leviers coudés peuvent être engagés dans les ressorts *t* mettant ainsi toutes les lignes à la terre ou, par un mouvement inverse, mettre toutes les lignes simultanément sur annonciateur.

CHAPITRE III

POSTES MICROTÉLÉPHONIQUES

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE

(Modèle 1908)

Ce poste est contenu dans deux sacoches en cuir juxtaposées.

La plus grande des deux sacoches contient une boîte en bois renfermant :

1° Un combiné avec microphone à grenaille et téléphone écouteur ;
2° Un second téléphone écouteur ;
3° Un appel vibré à bouton ;
4° Une bobine d'induction.

Une capsule microphonique de rechange est logée dans une pochette disposée à l'intérieur du couvercle de la sacoche en cuir.

La petite sacoche contient deux éléments de pile T.M. N° 1.

Combiné. — Le combiné (Planche IV, fig. 13) se compose d'un microphone et d'un écouteur téléphonique, réunis par une poignée qui renferme un commutateur commandé par une manette sur laquelle on appuie *pendant la conversation* pour fermer le circuit de la pile microphonique.

Le microphone est à grenaille maintenue entre une cuvette et une plaque vibrante *aa'* en charbon. Le tout est placé dans une capsule métallique. La plaque communique avec la boîte métallique contenant l'ensemble du microphone ; cette boîte M est elle-même reliée par un conducteur souple à une des lames du commutateur *ff'* dont la seconde lame est munie d'un conducteur qui se termine par une fiche cylindrique B'. La capsule porte une tige *d*, la traversant et isolée ; cette tige appuie contre un ressort *c*, placé au fond de la cuvette, dont il est isolé. Ce ressort est relié à un conducteur souple se terminant, d'autre part, par une fiche cylindrique B.

Ces microphones sont construits de manière à pouvoir être remplacés facilement en cas d'avarie; il suffit de dévisser le couvercle de la cuvette du microphone, de remplacer la capsule microphonique avariée par celle de rechange et de revisser le couvercle.

Le téléphone écouteur comprend essentiellement un aimant permanent, deux bobines et une plaque vibrante en tôle douce; cette plaque reproduit les sons émis devant le microphone correspondant. Le récepteur téléphonique est muni de deux conducteurs souples, terminés par des fiches K et K′ en forme de fourche.

Le combiné se termine par un cordon unique contenant les quatre conducteurs isolés, correspondant respectivement au circuit du microphone et du téléphone écouteur.

Bobine d'induction. — La bobine d'induction est identique à celle décrite précédemment (page 4).

Pile. — La pile, du type T. M. n° 1 à liquide immobilisé, se compose de deux éléments. Quand la pile est neuve, le courant, produit par les deux éléments montés en tension, et passant dans le circuit primaire de la bobine d'induction, a une tension trop forte et donne lieu à de la friture et à des sifflements dans le téléphone écouteur à la réception. Pour rendre la réception plus nette, il y a lieu d'employer seulement un élément.

Lorsque cet élément a fait un certain service, on le remplace par le deuxième.

Enfin quand les deux éléments sont usagés, on les monte en tension sur le circuit microphonique.

Fonctionnement. — Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

Appel par vibrateur. — On appuie à plusieurs reprises sur le bouton B du vibrateur (Planche II, fig. 7). La crémaillère *c* agit sur le secteur denté qui fait vibrer la lame L. L'ergot *e* vient au contact du ressort R et le circuit de la pile se trouve ainsi fermé à travers le primaire *p p* de la bobine d'induction, toutes les fois que la lame L, qui vibre, vient à toucher l'une des deux vis V V′, reliées à la masse du vibrateur, mise en communication par un conducteur avec l'autre pôle de la pile. Le courant induit dans le secondaire de la bobine d'induction passe par les récepteurs téléphoniques du poste qui appelle et se rend sur la ligne pour actionner les récepteurs du poste correspondant appelé. Le circuit se ferme par la terre ou par le second fil de ligne si cette dernière est à deux conducteurs.

Réception de l'appel. — Le courant arrivant par la ligne passe dans le secondaire de la bobine d'induction, traverse les deux té-

léphones récepteurs montés en dérivation, et le circuit se ferme par la terre ou par le second fil de ligne suivant le cas.

Conversation. — Pour causer avec le correspondant, on appuie sur le commutateur à ressort C logé dans la poignée du combiné A (Planche V, fig. 14). On ferme ainsi le circuit de la pile constitué par l'enroulement primaire *pp* de la bobine d'induction et le microphone du combiné.

Lorsque l'on parle devant la plaque du microphone, il se produit des courants ondulatoires qui traversent le primaire de la bobine d'induction. Ces courants agissent par induction sur le circuit secondaire de ladite bobine et ces courants induits se rendent d'une part sur la ligne et, d'autre part, traversent les téléphones écouteurs, montés en dérivation, pour fermer le circuit par la terre ou bien par le second conducteur de la ligne.

A la réception, les courants téléphoniques arrivant par la ligne passent dans le secondaire *ss* de la bobine d'induction et dans les deux téléphones écouteurs, le circuit se fermant par la terre ou par le second conducteur de la ligne.

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE

(Modèle 1909-1915, dit TIMMIMOUN)

Ce poste est enfermé dans deux sacoches en cuir juxtaposées.

La plus grande contient :

1° Un combiné avec un microphone à grenaille et un téléphone récepteur ;
2° Un second téléphone récepteur ;
3° Un appel vibré à bouton (noir) ;
4° Une magnéto d'appel ;
5° Une sonnerie trembleuse ;
6° Une capsule microphonique de rechange disposée à l'intérieur du couvercle de la sacoche en cuir.

La petite sacoche contient deux éléments de pile T. M. n° 1.

Le combiné, l'appel vibré, la bobine d'induction et la pile sont identiques à ceux du poste microtéléphonique modèle 1908.

La magnéto d'appel à 4 aimants est du modèle décrit page 7, et la sonnerie trembleuse du type décrit page 8.

Fonctionnement. — Le fonctionnement de l'appareil est le suivant (Planche VI, fig. 15) :

Appel par magnéto. — Pour appeler le poste correspondant, on fait tourner l'induit de la magnéto, à l'aide de la manivelle que porte son axe ; le circuit se ferme, d'une part, par la masse *m*M du bâti de la magnéto, reliée par un conducteur au plot 1 d'où part un conducteur allant à la borne *ligne* et, d'autre part, par le ressort commutateur, qui vient s'appliquer automatiquement sur le contact *f* relié à la terre par le ressort *t*, le contact *c*, le plot 3 en communication avec la borne *terre*, à laquelle on relie le piquet de terre ou, suivant le cas, le second conducteur si la ligne comporte deux fils.

Du ressort commutateur partent deux circuits : celui de la sonnerie et celui du bouton de contrôle.

Le circuit de la sonnerie part du ressort commutateur, passe par le plot 4, la sonnerie, le plot 3, le contact *c*, le ressort *t*, le contact *f* sur lequel appuie le ressort commutateur ; la sonnerie est donc mise en court-circuit et ne fonctionne pas.

Le bouton de contrôle B^1 permet de vérifier l'état de la ligne. En appuyant sur ce bouton, si la ligne est bonne, la sonnerie doit fonctionner. Les courants de la magnéto partent de son massif *m*M auquel est relié une des extrémités de l'enroulement de l'induit, suivent le parcours : plot 1, borne ligne, la ligne, la terre ou le second fil de ligne, le plot 3, la sonnerie, le plot 4, le ressort commutateur de la magnéto, la molette fixée sur la cheville *c* et l'autre extrémité de l'enroulement de l'induit.

Au poste récepteur les courants d'appel provenant du poste correspondant passent par la borne *ligne*, le plot 1, la masse de la magnéto, le contact *e*, le ressort commutateur, le plot 4, la sonnerie, le plot 3 et la borne *terre* ou le second fil de ligne si elle en comporte deux.

Appel par vibrateur. — On appuie sur le bouton B (Planche VI, fig. 15), la crémaillère *c* agit sur le secteur denté qui fait vibrer la lame L encastrée dans le bloc M. L'ergot *e* vient au contact du ressort R ; le circuit de la pile se trouve ainsi fermé, toutes les fois que la lame vibrante vient à appuyer sur une des deux vis V V′, à travers le primaire de la bobine d'induction. Les courants induits dans le secondaire passent par le plot 2, les téléphones-écouteurs, montés en dérivation, le plot 1 et la ligne, le circuit se fermant soit par la terre, soit par le second fil de ligne s'il y a lieu.

Au poste correspondant le courant d'appel arrive par la ligne dans le secondaire de la bobine d'induction et dans les deux écouteurs ; le circuit se ferme par la borne *terre* ou par le second fil de ligne.

Conversation. — Les courants émis par le microphone partent de la pile, passent par le plot 5, traversent le microphone, le plot 6, le primaire de la bobine d'induction et le circuit se ferme sur l'autre pôle de la pile. Ils induisent des courants dans le secondaire de la bobine d'induction ; ils traversent les écouteurs et se rendent sur la ligne par la borne *ligne*, d'une part, dans le condensateur et par le plot 3 à la terre ou au second fil de de ligne, d'autre part.

Au poste récepteur, les courants téléphoniques, arrivant par la borne *ligne* au plot 1, passent par le circuit formé par les écouteurs, le secondaire de la bobine d'induction, le condensateur et la terre ou le second fil de ligne.

Par suite de la grande impédance de la sonnerie, les courants qui passent dans le circuit dérivé (masse, sonnerie et terre) sont complètement négligeables.

La figure 16, planche VII, donne le schéma des connexions de ce poste téléphonique.

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE
de campagne (Modèle 1914)

Ce poste, contenu dans deux sacoches en cuir, comprend :

Dans la plus grande des deux sacoches :
1° Un casque serre-tête avec deux récepteurs ;
2° Un plastron avec microphone ;
3° Une poignée avec interrupteur à manette ;
4° Un vibrateur.

La petite sacoche, accolée à la première, contient deux éléments de pile TM, n° 1 à liquide immobilisé.

La figure 7, planche VIII, donne le schéma des connexions de ce poste microphonique.

Le casque serre-tête est muni de deux récepteurs qui s'appliquent contre les oreilles. Ces récepteurs ont chacun une résistance de 250 ohms et sont montés en dérivation.

Le plastron porte un microphone du modèle déjà décrit à propos du poste de campagne, modèle 1908.

La poignée avec interrupteur à manette est disposée comme celle du combiné des postes 1908 et 1909-1915.

Le vibrateur est identique à celui des postes 1908 et 1909.

***

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE

(Modèle S. I. T. 144⁴)

Ce poste renfermé dans une boîte en ébénisterie munie d'une courroie, contient :

1° Un combiné avec microphone à grenaille et un téléphone-récepteur ;
2° Une bobine d'induction ;
3° Une magnéto d'appel ;
4° Une sonnerie magnétique ;
5° Deux éléments de pile TM n° 0.

Le combiné comporte un microphone à grenaille avec capsule microphonique interchangeable et un téléphone-écouteur du type Ader, réunis par une poignée qui n'a pas de bouton servant à mettre la pile en circuit sur le microphone, cette mise en circuit s'effectuant à l'aide de la clé-commutateur lorsque l'on amène cette dernière dans la position « conversation ». Le combiné se termine par un cordon à quatre conducteurs : un vert, un jaune et deux rouges ; les deux cordons rouges aboutissent au microphone ; les deux autres au téléphone écouteur.

La bobine d'induction est du même modèle que celle qui se trouve dans les appareils décrits précédemment.

La magnéto d'appel est du modèle ordinaire, mais ne comporte que deux aimants et, par conséquent, est moins puissante.

Sonnerie. — La sonnerie magnétique (Planche IX, fig. 18) comporte un électro-aimant à deux bobines BB′, munie d'une armature *a* en fer doux montée sur un des pôles d'un aimant permanent NS. L'armature porte une tige terminée par un marteau qui peut frapper sur deux timbres. Au repos, cette armature est attirée indifféremment à droite ou à gauche, puisqu'elle n'est pas soumise à l'action d'un ressort antagoniste. Quand des courants alternatifs circulent dans l'électro-aimant, les noyaux changent de polarité à chaque alternance et alors l'armature est attirée par l'un des noyaux, tandis qu'elle est repoussée par l'autre. Le marteau oscillant entre les deux timbres, les frappe alternativement. Les sonneries magnétiques ont une résistance de 1000 ohms.

Fonctionnement. — Le fonctionnement de l'appareil est le suivant (Planche IX, fig. 19) :

Appel par magnéto. — On actionne la magnéto, la clé-commutateur étant dans la position « appel »; le courant de la magnéto se rend directement par le conducteur 1 à la borne L; le circuit de l'induit de la magnéto se ferme par son massif, le conducteur 2 (le bouton B étant abaissé) les ressorts 2 et 3 de la clé-commutateur, le conducteur 3 et la borne T.

Lorsque le poste correspondant appelle, son courant arrive par la borne L, passe par le conducteur 1, traverse l'induit de la magnéto et par le fil 2 actionne la sonnerie, le bouton B étant relevé, passe dans les ressorts 2 et 3 de la clé-commutateur pour aboutir à la borne T.

Conversation. — On amène la clé-commutateur dans la position « conversation ». Le courant de la pile microphonique PM passe dans le microphone, par le conducteur 4, traverse l'enroulement primaire P de la bobine d'induction et suit le trajet : conducteur 4, ressort 4 de la clé-commutateur, en contact avec le ressort 3 relié à l'autre pôle de la pile PM. Les courants induits développés dans l'enroulement secondaire de la bobine d'induction se rendent à la borne L par le conducteur 5; l'extrémité opposée de cet enroulement passe par le conducteur 6, le téléphone-récepteur, les ressorts de la clé-commutateur 4 et 3 pour arriver à la borne T.

Pour la réception, le courant téléphonique venant de la borne L passe par le conducteur 5, l'enroulement secondaire S, le conducteur 6, le téléphone-récepteur, les ressorts 4 et 3 et la borne T.

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE

(Modèle S. I. T. 144^6)

Ce poste est identique au poste 144^4 avec cette seule modification que la magnéto d'appel est plus puissante et comporte quatre aimants inducteurs au lieu de deux et que la sonnerie est du type à trembleur décrite page 8 et a une résistance de 300 ohms.

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE

(Modèle S. I. T. 144^8)

Ce poste renfermé dans une boîte en ébénisterie, munie d'une courroie, contient :

1° Un combiné avec microphone à grenaille et un téléphone-récepteur;
2° Une bobine d'induction;
3° Une magnéto d'appel à quatre aimants;
4° Une sonnerie trembleuse ayant 300 ohms de résistance;
5° Un appel vibré à bouton;
6° Un condensateur de 0,2 microfarad;
7° Deux éléments de pile TM n° 0.

Le combiné a son microphone et son téléphone récepteur identiques à ceux des autres appareils S. I. T., mais il est muni d'une manette sur laquelle il suffit d'appuyer pour mettre la pile en circuit sur le microphone.

La bobine d'induction, la magnéto d'appel et la sonnerie trembleuse sont du même modèle que ces mêmes appareils du poste 144⁶.

Le vibrateur (Planche XI, fig. 21) se compose d'une lame vibrante L solidement encastrée dans un bloc M dont elle est soigneusement isolée. Lorsqu'on appuie sur le bouton B, l'ergot *e* vient agir sur la lame et la fait vibrer; dans ce mouvement, le circuit de la pile *pp'* est fermé par l'intermédiaire de la lame vibrante qui vient toucher le contact *v* chaque fois que l'on appuie sur le bouton B. Ces émissions de courants vibrés passent dans le circuit primaire de la bobine d'induction et les courants induits dans le secondaire se rendent, d'une part, au poste correspondant par la borne L et la ligne, et d'autre part, par le téléphone-récepteur arrivent à la borne T.

Fonctionnement. — Le fonctionnement de l'appareil est le suivant (Planche X, fig. 20) :

Appel par magnéto. — On fait tourner à la main l'induit de la magnéto, à l'aide de la manivelle que l'on place sur l'axe; le circuit se ferme, d'une part, par le contact *c*, le conducteur 1, la borne L et la ligne; d'autre part, par le massif de la magnéto, le conducteur 2 et la borne T. Le bouton d'épreuve n'étant pas abaissé, la sonnerie est mise en court-circuit. Lorsque l'on appuie sur le bouton d'épreuve, le courant passe dans la sonnerie qui fonctionne si la ligne est en bon état.

Au poste récepteur, le courant de la magnéto arrivant par la borne L passe par le conducteur 1, la sonnerie, le massif de la magnéto, le conducteur 2 et la borne T. Le contact *c* de la magnéto n'appuyant pas sur le ressort *r*, lorsque la magnéto n'est pas actionnée, le courant d'appel du correspondant est forcé de passer par la sonnerie.

Appel par vibrateur. — Pour appeler le correspondant, on appuie sur le bouton du vibrateur pour fermer le circuit de la pile

par les conducteurs 3 et 4 en traversant le primaire *p* de la bobine d'induction I. Les courants induits dans le secondaire *s* de cette bobine passent, d'une part, par les conducteurs 5 et 1 pour arriver à la borne L et, d'autre part, par le téléphone récepteur qui produit un bruit d'appel très perceptible, les conducteurs 7, 6 et 2 et la borne T.

Les courants vibrés d'appel du poste correspondant, lorsqu'il fait un appel, arrivent par la borne L et actionnent le téléphone récepteur en passant par les conducteurs 1 et 5, le secondaire *s* de la bobine d'induction, le conducteur 7, le téléphone récepteur, les conducteurs 6 et 2 et la borne T.

Conversation. — Les courants émis par le microphone partent de la pile par le conducteur 3, traversent le primaire *p* de la bobine d'induction, passent par le conducteur 8, la manette du combiné étant abaissée, puis par le conducteur 9 relié à l'autre pôle de la pile.

Les courants induits par le primaire *p* dans le circuit secondaire *s* de la bobine d'induction se rendent par les conducteurs 5 et 1 à la borne L et d'autre part, par le conducteur 7, le récepteur du combiné et le conducteur 6 à la borne T.

A la réception, les courants téléphoniques arrivant par la borne L suivent le parcours suivant : conducteurs 1 et 5, secondaire *s* de la bobine d'induction, conducteur 7, téléphone récepteur, conducteur 6 et borne T.

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE

Western Electric Co (type Serbe)

Ce poste est contenu dans une sacoche en cuir munie d'une courroie.

Il comporte :

1° Un combiné avec microphone à grenaille et un écouteur;
2° Une bobine d'induction;
3° Une magnéto d'appel;
4° Une sonnerie magnétique;
5° Deux éléments de pile.
6° Un tournevis.

Combiné. — Le combiné se compose d'un microphone et d'un écouteur téléphonique réunis par une poignée métallique qui

renferme un commutateur commandé par un bouton sur leque on appuie *pendant la conversation* pour fermer le circuit de la pile microphonique.

Ce combiné est analogue comme construction aux types réglementaires de la Télégraphie Militaire.

Le combiné se termine par un cordon unique contenant quatre conducteurs isolés correspondant respectivement aux circuits du microphone et du téléphone écouteur.

Bobine d'induction. — Elle est de construction analogue à celle qui se trouve dans les appareils réglementaires.

Magnéto d'appel. — La magnéto d'appel est du type à deux aimants.

La manivelle mobile de cette magnéto se place dans un crochet fixé sur le plateau supérieur de l'appareil. Pour actionner la magnéto, on la visse sur l'extrémité de l'arbre faisant saillie sur le côté de la sacoche en cuir.

Sonnerie. — La sonnerie, placée à l'intérieur de la sacoche au-dessus de la magnéto, est du type magnétique à deux bobines.

Pile. — Un seul élément, du type « Eveready » au bioxyde de tungstène, suffit pour actionner le microphone. Le second élément que contient l'appareil est destiné à remplacer le premier lorsqu'il est épuisé. Ce second élément est logé à l'intérieur, à côté de l'élément en service. Pour effectuer le remplacement, retirer les deux vis en haut et au-dessus de la boucle de la sacoche ainsi que les deux vis en haut et sur le côté à droite; cela fait, retirer l'élément usagé et le remplacer par l'élément de rechange.

Mise en circuit de l'appareil. — La figure 22, Planche XII, donne le schéma des connexions. On attache le fil de ligne et le fil de terre respectivement aux deux bornes placées sur le plateau en bois qui se trouve à la partie supérieure.

Fonctionnement. — Le fonctionnement de l'appareil est le suivant (Planche XII, fig. 22) :

Appel par magnéto. — En actionnant la magnéto, l'axe qui porte la manivelle vient, par sa pointe, appuyer sur le ressort *r* placé en regard; les courants émis passent par le conducteur 1 pour se rendre directement sur la ligne par la borne « Ligne ». Après avoir actionné la sonnerie du poste correspondant, le circuit se ferme soit par la terre de ce dernier, soit par le second conducteur de ligne si la ligne est bifilaire, la borne « Terre » du poste qui émet l'appel, le conducteur 2 et le massif de la magnéto.

Lorsque le poste correspondant appelle, les courants émis par sa magnéto arrivent par la borne « Ligne » et par le conducteur 1 au ressort *r* qui, au repos, appuie sur le contact de droite relié au conducteur 5, traversent la sonnerie qui fonctionne et, par les conducteurs 5 et 2, se rendent à la borne « Terre » reliée soit à la terre, soit au second conducteur de ligne.

Conversation. — Pour causer avec le poste correspondant, on presse sur la manette *m* du combiné et on parle. Les courants de la pile arrivent au microphone en suivant le conducteur 4, le primaire de la bobine d'induction, le conducteur 4 et le ressort *a* du combiné; ils sortent du microphone par le conducteur 3 pour arriver à l'autre pôle de la pile.

Les courants induits dans le secondaire de la bobine d'induction se rendent à la borne « Ligne » par le conducteur 6 relié au conducteur 1 et, d'autre part, le circuit se ferme par le primaire de la bobine d'induction, les conducteurs 4 et 2 pour arriver à la borne « Terre ».

Les courants de conversation, émis par le poste correspondant, arrivent à la borne « Ligne », passent par les conducteurs 1 et 6, traversent le téléphone récepteur, le conducteur 7 appuyant sur le ressort *a*, le conducteur 4, le primaire de la bobine d'induction, les conducteurs 4 et 2 pour arriver à la borne « Terre ».

CHAPITRE IV

TABLEAUX ANNONCIATEURS

Les tableaux annonciateurs sont destinés dans les postes centraux :

1° A prévenir le poste central qu'un correspondant l'appelle en lui faisant connaître, en même temps, quel est ce correspondant;

2° A se mettre en communication avec un correspondant quelconque en utilisant l'un des appareils du poste central;

3° A donner très facilement la communication directe entre deux quelconques des postes correspondants.

Tableaux annonciateurs TM., modèle 1910. — Ces tableaux annonciateurs sont à quatre directions et exceptionnellement à deux directions.

Ils permettent d'utiliser, suivant les cas, les lignes à simple fil ou à double fil et exigent l'emploi d'une sonnerie indépendante avec pile locale et, dans certains cas, d'un dispositif spécial pour recevoir les appels par courants vibrés. Lorsque les lignes sont à simple fil, il suffit de relier les secondes bornes *ligne* à la terre. Un annonciateur et un jack-commutateur correspondent à chaque direction.

Annonciateur. — L'annonciateur est un organe avertisseur. Lorsqu'un courant venant de la ligne le traverse, il produit un double résultat :

1° Il laisse échapper un volet qui, en basculant sous son propre poids, indique le poste appelant;

2° Il ferme le circuit local d'une sonnerie qui fonctionne tant que dure le courant d'appel. L'annonciateur se compose d'un électro-aimant A (Planche XIII, fig. 23) à deux bobines (résistance ohmique totale 500 ohms) dont les deux extrémités de l'enroulement H et G sont reliées respectivement aux bornes *Ligne* et *Terre* lorsque la ligne est à simple fil ou aux bornes L^1 et L^2 d'une ligne à double fil par l'intermédiaire du jack-commutateur et de la fiche qui lui est affectée.

Chacune des deux bobines porte un épanouissement polaire P qui, lorsque le courant passe dans les bobines, attire une armature en fer doux R mobile autour d'un axe horizontal *o* monté sur pivots. Sur cette armature est fixé un levier L à bras inégaux. Le plus long de ces bras LQ se termine par un bec qui accroche un volet V lorsqu'il ne passe aucun courant dans l'électro. Une vis butoir *u*, réglable, limite le jeu de ce levier. Un ressort antagoniste, dont la tension est réglable au moyen d'une vis et d'un écrou, placés à l'extérieur au-dessus du volet, maintient le levier appuyé contre la vis-butoir supérieure *v*.

Lorsque le courant traverse l'électro A, l'armature est attirée et la partie la plus longue du levier se soulève, laissant ainsi échapper le volet V qui constitue le signal visuel; l'extrémité opposée du levier vient au contact de l'équerre métallique C à laquelle est fixé un conducteur relié à l'une des bornes de la sonnerie; cette équerre métallique est isolée de l'épanouissement polaire de l'électro A par un bloc d'ébonite I. Le circuit de la sonnerie et de la pile se ferme par la masse.

Jack-commutateur. — Le jack-commutateur est constitué par une douille métallique creuse B (Planche XIII, fig. 24) portant une fenêtre longitudinale qui laisse passer un ressort E, isolé de la douille par une pièce en ébonite, mais relié à la ligne L′; lorsque la fiche n'est pas introduite dans le jack-commutateur, le ressort appuie, par l'intermédiaire d'un ergot N sur la tige métallique centrale D, isolée de la douille, mais reliée à une des extrémités de l'enroulement de l'électro-aimant A de l'annonciateur.

Cordons et fiches. — Les cordons souples à deux conducteurs, utilisés avec ce système de tableaux annonciateurs, sont terminés par des fiches courtes ou longues suivant le résultat à obtenir.

Lorsque l'on emploie la fiche courte (Planche XIII, fig. 25) les bornes L et L^1 ou T sont reliées respectivement aux deux conducteurs du cordon souple par les deux contacts que porte la fiche, l'un circulaire et à épaulement s'applique sur la douille B, l'autre, à l'extrémité de la fiche et isolé de la douille creuse B, vient s'appliquer sur le ressort E et rompt le contact de l'ergot N avec la tige centrale D isolée de la douille, mettant ainsi l'annonciateur hors circuit.

La fiche longue (Planche XIII, fig. 26) sert au même usage que la fiche courte, c'est-à-dire à établir respectivement la communication avec chacune des bornes de ligne, mais l'extrémité plus longue de cette fiche vient toucher la tige centrale D, rétablissant ainsi l'annonciateur en dérivation sur la ligne.

Le schéma des connexions intérieures du tableau, ce dernier vu par la partie postérieure, est donné Planche XIV, figure 27.

Dans le cas où les lignes sont à simple fil, les deuxièmes bornes

de chaque ligne doivent être reliées entre elles et mises à la terre en choisissant une terre aussi bonne que possible, afin d'éviter des mélanges.

Les deux pôles de la pile de sonnerie doivent être reliés respectivement aux bornes P (ou P^1) et les deux bornes de la sonnerie aux bornes S (ou S^1). — Le double jeu de bornes de pile et de sonnerie sert à relier les bornes d'un tableau à un tableau voisin, lorsqu'il est nécessaire d'en installer plusieurs, afin d'éviter l'emploi d'une nouvelle pile et d'une nouvelle sonnerie pour chacun d'eux.

Fonctionnement. — La communication avec l'appareil microtéléphonique du poste central, lorsqu'un poste correspondant appelle, s'obtient par l'intermédiaire d'un cordon souple à deux fils terminé à une extrémité, par deux conducteurs, respectivement reliés aux deux bornes de l'appareil et, à l'autre extrémité, par une fiche courte qui, en mettant l'annonciateur hors circuit, permet aux courants téléphoniques de passer dans l'appareil du poste central.

Lors d'un appel, on répond à l'appel et on écoute.

Si un poste extérieur demande à être mis en communication avec un autre poste extérieur, on réunit les jacks des annonciateurs correspondants par un cordon à deux fiches dont une courte et une longue. La fiche longue laisse l'annonciateur, auquel elle est reliée, en dérivation sur la ligne, de façon à permettre au poste central de recevoir le signal de fin de conversation, sous forme d'appel, par un des postes en relation.

Les trois schémas indiquent les communications intérieures d'un annonciateur et celles des fiches courtes et longues :

1° Position d'attente (fig. Planche XIII, 24) ;

2° Ligne reliée par une fiche courte à l'appareil du poste central, l'annonciateur étant hors circuit (Planche XIII, fig. 25) ;

3° Une des lignes correspondantes a demandé la communication avec une autre ligne et cette intercommunication est donnée avec un cordon à deux fiches (une courte et une longue). La fiche longue laisse un des annonciateurs en dérivation et permet de recevoir le signal de fin de conversation (Planche XIII, fig. 26).

Dispositif pour appels par courants vibrés s'adaptant au tableau annonciateur TM, modèle 1910. — Le dispositif se compose d'une équerre supportant quatre récepteurs téléphoniques T T ayant chacun une résistance ohmique de 500 ohms, munis des cordons de connexion permettant le montage sur le tableau (Planche XIV, fig. 28).

Pour adapter le dispositif à un tableau, il suffit de le fixer à l'aide de vis à bois à la partie inférieure, ainsi que le montre la

figure, après avoir enlevé les vis qui fixent le tableau sur la planchette de fond. On perce une ouverture pour le passage des cordons de connexion et on monte les récepteurs en dérivation aux bornes de jacks-commutateurs, comme l'indique le schéma, aux points A et B (fig. 29, planche XV).

On reconnaît facilement au son, à l'aide de ces récepteurs, la ligne d'où provient l'appel. On procède ensuite comme à l'ordinaire pour établir les communications. La fin de conversation est également perçue au son par le récepteur correspondant.

La figure 29, planche XV, donne le schéma des connexions de ces récepteurs.

Tableau annonciateur système Eurieult. — Le tableau annonciateur Eurieult est destiné, dans les bureaux centraux, aux mêmes applications que le tableau annonciateur T M. Comme ce dernier, il se construit à 4 ou à 2 directions et permet d'utiliser, suivant les cas, soit des lignes à simple fil, soit des lignes à double fil.

La réception des appels par magnéto exige l'emploi d'une sonnerie indépendante avec pile locale et, pour les appels vibrés, d'un dispositif spécial pour leur réception.

Annonciateur. — L'annonciateur se compose d'un électro-aimant horizontal à deux bobines (Planche XV, figures 30 et 31)) (résistance ohmique totale 400 ohms) dont les deux extrémités sont reliées respectivement aux deux bornes de ligne, l'une d'elles par l'intermédiaire du jack-commutateur. Une armature en fer doux, montée sur pivots, se trouve en regard des noyaux des bobines de l'électro-aimant et est attirée dès qu'un courant d'appel passe dans les bobines. Une tige métallique, terminée par un crochet et fixée sur l'armature, retient le volet de l'annonciateur. Dès que l'armature est attirée, le crochet se soulève et libère le volet qui tombe, indiquant ainsi le poste qui appelle; en même temps, un ressort, également fixé sur l'armature et solidaire de cette dernière, suit le mouvement et vient appuyer sur un contact qui ferme le circuit de la sonnerie et de la pile.

Autres organes. — Les jacks-commutateurs, les cordons et les fiches sont d'un modèle analogue à celui des tableaux T M.

Le fonctionnement de ce tableau est également le même.

Dispositif pour appels par courants vibrés. — Ce dispositif, analogue à celui appliqué au tableau TM, se monte de la même manière (Planche XV, fig. 31).

Certains tableaux utilisent des récepteurs très sensibles aux appels pour courants vibrés qui, étant donnés leurs petites di-

mensions, peuvent être logés dans le tableau même, supprimant ainsi le dispositif comportant quatre récepteurs téléphoniques de dimensions ordinaires.

Ces petits récepteurs ont une résistance ohmique de 400 ohms et permettent de reconnaître facilement la ligne d'où provient l'appel.

Ce modèle réduit de récepteur se compose d'une petite cuvette portant sur le fond et extérieurement les deux bornes d'arrivée du courant BB'. A l'intérieur se trouve un électro-aimant E en regard duquel est placé un disque d'acier mince *v* qui vibre sous l'action des courants d'appel (Planche XIII, fig. 32). Un pavillon P en aluminium sert de couvercle à ce récepteur.

Tableau annonciateur pour appels par courants vibrés. — Le tableau (Planche XIII, fig. 33) permet de recevoir au son, grâce aux récepteurs très sensibles (résistance 400 ohms), des appels par courants vibrés qui ne feraient pas tomber le volet d'un annonciateur ordinaire.

Sur chaque ligne, un commutateur à trois directions d'un modèle spécial, remplace les jacks et les cordons à fiches des tableaux ordinaires et permet d'établir les communications suivantes.

1° *Position repos.* — Tous les commutateurs étant sur repos, le téléphoniste est prêt à recevoir des appels. Aussitôt qu'un appel est perçu, il reconnaît soit au son, soit en portant rapidement les doigts successivement sur les quatre récepteurs, de quelle ligne il provient. Supposons que ce soit le poste (1) qui appelle :

2° *Position opérateur.* — Le téléphoniste met alors le commutateur (1) sur la position opérateur dans laquelle le poste téléphonique local relié au poste (1) qui appelle est prêt à recevoir la communication.

3° *Position intercommunication.* — Si le poste (1) demande la communication avec le poste (3) par exemple, le téléphoniste met d'abord le commutateur (1) sur la position *Intercommunication*, puis il prévient le poste (3) en mettant le commutateur (3) correspondant sur la position « opérateur ». Lorsque le poste (3) a répondu, le téléphoniste met le commutateur (3) sur la position intercommunication. Les postes (1) et (3) sont alors en communication par la ligne intercommunication.

4° *Signal de fin de conversation.* — Lorsque (1) et (3) ont terminé, ils donnent le signal de « fin de conversation » qui est transmis par le récepteur placé au centre du tableau. Ce récepteur, de résistance ohmique supérieure, est branché en dérivation sur

la ligne intercommunication et se différencie nettement des autres par le son.

5° *Une intercommunication et un appel simultané.* — Pendant que (1) et (3) sont en communication, le téléphoniste peut recevoir un appel de (2) ou (4). Il opère comme il a été dit au 1° et 2°.

6° *Deux intercommunications simultanées.* — Si c'est le poste (2) qui appelle et qui demande le poste (4), comme la ligne d'intercommunication est occupée, le téléphoniste, pour prévenir le poste (4), remet le commutateur (2) sur la position repos.

Il appelle ensuite le poste (4), comme il a été dit au 2°, puis il le met en communication avec le poste (2) en remettant le commutateur (2) sur la position « opérateur ».

« Les postes (1) et (3) sont en communication par la ligne « intercommunication ».

« Les postes (2) et (4) sont en communication par la ligne « opérateur ».

Dans ce cas le signal de fin de conversation est transmis :

« Pour les postes (1) et (3) par le récepteur « fin de conver- « sation » ;

« Pour les postes (2) et (4) par le poste « opérateur ».

7° *Transmission d'ordres à plusieurs postes simultanément.* — L'opérateur peut avoir à appeler les quatre postes pour leur transmettre un même ordre, par exemple. La disposition du tableau présente, sur tous les tableaux à fiches, cette supériorité que l'opérateur peut appeler simultanément les quatre postes en mettant tous les commutateurs sur la position « opérateur ». De même, l'un des postes peut donner des ordres simultanément aux trois autres ainsi qu'au poste « opérateur ».

Le tableau peut être utilisé, soit avec un *montage à un fil* et dans ce cas, on relie les fils de ligne aux bornes L. L. L. L., les bornes T. T. T. T. étant reliées à la terre ; soit avec un *montage à deux fils* et, dans ce cas, les deux fils de ligne de chaque poste sont reliés indifféremment aux bornes L ou T.

Le schéma (Planche XVII, fig. 33) donne les connexions intérieures du tableau.

Tableau à réglettes. — Le tableau est constitué par une boîte en bois dont le pourtour est garni d'un cadre en fer pouvant recevoir quatre plaques de zinc appelées réglettes (fig. 34, Planche XVIII). Ce sont ces réglettes qui portent les organes nécessaires à chaque ligne.

Chaque réglette supporte un fusible, un jack, un annonciateur et un récepteur pour appels vibrés; elle est destinée à recevoir une des lignes aboutissant au poste central.

Annonciateur et jack. — L'annonciateur et le jack sont du même modèle que ceux du tableau annonciateur système Eurieult.

Les connexions s'établissent au moyen de cordons souples à une ou à deux fiches, suivant qu'il s'agit de relier le poste central au tableau ou d'établir une intercommunication entre deux lignes.

Tableaux commutateurs système monocorde. — Dans les tableaux qui ont été décrits précédemment, la communication entre deux postes s'effectue au moyen d'un cordon à deux fiches. Ce système d'intercommunication est appelé *dicorde*.

Le système *monocorde* permet la jonction de deux lignes à l'aide d'une seule fiche, mais nécessite autant de fiches qu'il y a de lignes aboutissant au tableau.

Dans les tableaux monocordes, chaque ligne est munie d'un jack-commutateur, d'un annonciateur et d'un cordon souple terminé par une fiche (Planche XIX, fig. 35).

Lorsqu'un poste appelle, l'annonciateur fait connaître la ligne qui demande la communication, et il suffit d'introduire la fiche de l'appareil du poste central dans le jack de la ligne qui appelle pour entrer en communication avec elle. Si le poste demande à être relié avec un autre, il n'y a qu'à introduire la fiche du poste demandeur dans le jack du poste demandé pour établir la communication. L'annonciateur correspondant au jack resté libre est en dérivation pendant la conversation et en signale la fin. Si le poste central veut prendre part à la conversation, il lui suffit d'introduire la fiche de son appareil dans le jack resté libre.

Ce système de tableau permet aussi de transmettre une communication simultanément à tous les postes. L'opérateur place alors la fiche de son appareil dans un des jacks, le numéro 1 par exemple, la fiche de 1 dans le jack 2, la fiche de 2 dans le jack 3 et celle de 3 dans le jack 4; naturellement il est possible également de communiquer simultanément avec 2 ou 3 postes seulement.

La figure 35, Planche XIX, donne le schéma des connexions de ce système de tableau.

CHAPITRE V

VÉRIFICATION ET DÉRANGEMENTS DES POSTES MICROTÉLÉPHONIQUES

Vérification de la pile. — Cette vérification s'effectue en fermant le circuit de chacun des éléments et en intercalant dans ce circuit un voltmètre ou, à défaut, un galvanomètre ou une sonnerie. On place directement sur les écrous de serrage des pôles de la pile les fils destinés à fermer le circuit. Le voltmètre indique la force électromotrice de chaque élément. Les éléments reconnus mauvais doivent être remplacés.

Vérification de la terre. — Lorsque la terre est prise dans un cours d'eau ou dans un puits, elle est installée dans de bonnes conditions. Dans tous les autres cas, on doit procéder à une vérification.

Le procédé de vérification le plus simple consiste à établir deux piquets de terre à un intervalle d'au moins 10 mètres et à relier ces piquets par un circuit contenant une pile et un galvanomètre. Si le galvanomètre dévie fortement, il y a probabilité que chacun des deux piquets constitue une communication suffisante avec le sol.

Vérification des écouteurs téléphoniques. — Les écouteurs, mis en circuit, portés l'un après l'autre à l'oreille, doivent donner un son très net et très clair.

Dans le cas contraire, il est nécessaire de régler la position de la plaque vibrante : si le son est fort et grave, la plaque est trop éloignée des noyaux de l'électro-aimant du récepteur ou bien elle n'est pas suffisamment serrée. Si le son est grêle, aigu ou très faible, c'est un indice que la plaque ne peut pas bien vibrer ; elle est trop près des noyaux qu'elle touche à la plus faible vibration.

Dans ces conditions, on opère le réglage de la façon suivante pour arriver à ce que la plaque vibrante soit le plus près possible des noyaux sans les toucher :

1° Si le son rendu par la plaque est fort et grave, on serre à fond le pavillon et on essaie de nouveau ; au besoin on retourne la plaque qui peut être faussée. Si ces deux moyens ne réussissent pas, on place entre la plaque et le pavillon la rondelle de cuivre qui normalement doit se trouver entre la plaque et le bord de la boîte qui renferme l'électro-aimant ;

2° Si le son est aigu, grêle ou très faible, on s'assure que la rondelle de cuivre est placée entre la plaque et les bords de la boîte renfermant l'électro-aimant ; dans ce cas, on retourne la plaque qui peut être faussée et on vérifie de nouveau. Enfin, si la plaque touchait encore les noyaux, il faudrait ajouter une rondelle de cuivre ou de papier.

Vérification d'un poste microtéléphonique. — On procède de la manière suivante :

1° Vérification de la pile et du circuit téléphonique. — *a*) On relie l'une des bornes du serre-fil à l'un des pôles de la pile microphonique, par un fil volant.

b) On fait avec la borne libre du serre-fils, des contacts sur l'autre pôle de la pile et on utilise, à cet effet, un second fil volant. Si les écouteurs sont bien réglés et si la pile est bonne, les écouteurs doivent résonner nettement lorsqu'on les porte successivement à l'oreille. Pendant cette opération, il ne faut pas appuyer sur le commutateur de la poignée du combiné.

2° Vérification du système d'appel. — On réunit les deux bornes du serre-fils par un fil volant ; les écouteurs doivent vibrer fortement lorsqu'on appuie sur le bouton du vibrateur.

3° Vérification du circuit microphonique. — On réunit par un fil volant les deux bornes du serre-fils, on saisit l'appareil par la poignée et l'on appuie l'écouteur contre l'oreille.

a) Chaque fois que l'on fait des contacts avec le commutateur

de la poignée du combiné, on entend dans l'écouteur un petit craquement.

b) On appuie d'une façon continue sur le commutateur de poignée pour établir les contacts de pile. En agitant le microphone ou en passant les doigts sur la plaque du microphone, on doit entendre dans l'écouteur un bruissement caractéristique. Dans le cas où ce résultat ne serait pas obtenu, il faut vérifier les fils de la pile, s'assurer qu'ils sont bien serrés sous les bornes et qu'aucune vis extérieure n'est desserrée sur le combiné.

Cette vérification faite, on détache un des fils de la pile et, avec l'extrémité de ce fil, on fait des contacts sur la borne à laquelle il était fixé, en continuant à appuyer sur le commutateur. Ces contacts doivent être entendus dans l'écouteur.

Lorsque l'on entend dans les écouteurs un bruit de friture ou des crachements, cela est dû à un mauvais contact et il y a lieu de vérifier les différents contacts.

4° Vérification de l'installation du poste. — Cette vérification comporte les opérations suivantes :

a) *Vérification des différents appareils constituant le poste.* — Voir les paragraphes précédents et s'assurer que toutes les connexions sont bien établies.

b) *Vérification de la ligne et de la terre.* — Pour s'assurer que la ligne et la terre sont en bon état, on opère, suivant les cas, de la manière suivante :

1° L'installation comporte un appareil avec appel par magnéto. On appuie sur le bouton de contrôle B_1 (voir page 14). Si la sonnerie ne fonctionne pas, la ligne ou la terre est mauvaise. On prend alors une terre auxiliaire que l'on relie à la borne ligne du serre-fils ; si la sonnerie ne fonctionne pas, c'est que la prise de terre primitive est mauvaise. On rectifie la terre défectueuse et on relie à nouveau le poste à la ligne ; si, dans ces conditions, la sonnerie ne fonctionne pas encore, c'est la ligne qui est mauvaise et il faut alors rechercher le dérangement sur la ligne même.

2° Le poste n'a pas d'appel par magnéto. La vérification se fait alors au moyen du combiné. On appuie sur le commutateur de la poignée du combiné et chaque contact doit être entendu dans les écouteurs. Si les écouteurs ne résonnent pas, il y a, soit interruption dans le poste, soit mauvais état de la ligne ou de la terre.

Pour en faire la vérification, on réunit tout d'abord par un fil volant les deux bornes du serre-fils ; si les écouteurs ne fonctionnent pas, le dérangement est dans le poste. On procède alors

à la localisation comme il a été dit aux paragraphes précédents. Si les écouteurs fonctionnent, le dérangement se trouve sur la ligne ou sur le fil de terre.

Pour voir si le dérangement provient de la terre, on prend une terre auxiliaire sur la borne ligne du serre-fils et l'on procède comme il a été dit avec la magnéto. Si la terre est reconnue bonne et que le dérangement persiste, il provient de la ligne qu'il est alors nécessaire de visiter.

Vérification des tableaux annonciateurs. — Le pôle (—) de la pile d'essai étant mis à la terre, on touche successivement avec l'extrémité d'un conducteur relié au pôle (+) les bornes d'entrée de ligne du tableau. Le volet doit tomber et la sonnerie locale doit fonctionner.

Pour vérifier les communications avec un appareil du poste, on enfonce la fiche de l'un quelconque de ces appareils successivement dans les quatre jacks-commutateurs ; en effectuant l'appel, le volet doit tomber et la sonnerie doit fonctionner.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS SUR LES APPAREILS TÉLÉPHONIQUES

Principe. 3
Fonctionnement d'un système microtéléphonique. 3
Bobine d'induction. 4

CHAPITRE II

APPAREILS ACCESSOIRES

Piles 6
Magnétos d'appel 7
Vibrateur.. 8
Sonneries 8
Tableau de parafoudres 9
Coupe-circuit Gardy 9
Connexions du tableau. 9

CHAPITRE III

POSTES MICROTÉLÉPHONIQUES

Poste microtéléphonique, modèle 1908. 11
Combiné 11
Bobine d'induction. 12
Pile. 12
Fonctionnement. 12
Poste microtéléphonique, modèle 1909-1915, dit Timmimoun . . 13
Fonctionnement. 14
Poste microtéléphonique de campagne, modèle 1914. 15
Poste microtéléphonique, modèle S. I. T. 144^4 16
Sonnerie. 16
Fonctionnement. 16
Poste microtéléphonique, modèle S. I. T. 144^6 17

Poste microtéléphonique, modèle S. I. T. 144[8] 17
Poste microtéléphonique, type Serbe. 19
Combiné 19
Bobine d'induction. 20
Magnéto d'appel. 20
Pile. 20
Fonctionnement. 20

CHAPITRE IV

TABLEAUX ANNONCIATEURS

Tableaux annonciateurs TM, modèle 1910. 22
Annonciateur 22
Jack-commutateur. 23
Cordons et fiches 23
Fonctionnement. 24
Dispositif pour appels par courants vibrés s'adaptant au tableau annonciateur TM, modèle 1910. 24
Tableau annonciateur système Eurieult. 25
Annonciateur. 25
Autres organes 25
Dispositif pour appels par courants vibrés 25
Tableau annonciateur pour appels par courants vibrés. 26
Tableau à réglettes 27
Annonciateur et jack. 28
Tableaux commutateurs système monocorde. 28

CHAPITRE IV

VÉRIFICATION ET DÉRANGEMENTS DES POSTES MICROTÉLÉPHONIQUES

Vérification et dérangements des postes microtéléphoniques . . . 29
Vérification de la pile 29
Vérification de la terre. 29
Vérification des écouteurs téléphoniques 29
Vérification d'un poste microtéléphonique. 30
Vérification des tableaux annonciateurs 32

79055. — Imprimerie Lahure, 9, rue de Fleurus, à Paris.

ANNEXE N° 1

A JOINDRE A LA

NOTICE SUR LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE

POSTE MICROTÉLÉPHONIQUE
(Modèle 1916)

Ce poste est renfermé dans une unique sacoche en cuir. C'est une transformation du poste 1909-1915 ayant pour but son allégement et la réduction de son encombrement.

Ce nouveau poste comporte :

1° Un combiné avec microphone à grenaille et un téléphone récepteur;
2° Un second téléphone récepteur;
3° Une magnéto à appel vibré;
4° Une sonnerie trembleuse;
5° Une capsule microphonique de rechange;
6° Deux éléments de pile TM n° 0.

Combiné. — Le combiné est à peu près identique à celui des postes 1908 et 1909-1915 (voir la description page 11 de la notice). Il a été raccourci pour permettre de le placer en travers sur le dessus de la boîte en bois qui contient le poste. La manette interrupteur de la pile est construite en matière isolante. La figure 36, planche XX montre la coupe de ce combiné.

Magnéto à appel vibré. — La magnéto pour produire des courants vibrés est une magnéto d'appel ordinaire à quatre aimants (voir la description page 7 de la notice), à laquelle on a ajouté un dispositif spécial permettant de produire, *à volonté*, un courant vibré qui actionne les téléphones récepteurs du poste correspondant.

Le principe de ce dispositif est le suivant :

L'induit I de la magnéto (fig. 37, pl. XX) a son enroulement

relié, d'une part, à un contact B et, d'autre part, au massif M de la magnéto. Si on vient à relier les points B et M par un fil conducteur, la magnéto a son induit mis en court-circuit. Si l'on interrompt ce court-circuit au moment où le courant, produit dans l'induit, par suite de sa rotation, est voisin du maximum, il se produit un extra-courant de rupture qui passe sur la ligne et actionne les téléphones récepteurs.

Pratiquement, la rupture du court-circuit se produit automatiquement au moyen de la lame vibrante L (fig. 38, pl. XXI) portant une masselote N, placée dans le voisinage de la masse de l'induit I; cette lame est fixée au moyen d'une équerre sur les masses polaires de la magnéto, dont elle est soigneusement isolée. Lorsque l'on actionne la magnéto au moyen de la manivelle, tout en appuyant sur le contact B_1, les variations du champ magnétique agissent sur la masselote N et font vibrer la lame L. Dans son mouvement vibratoire, la lame L vient toucher alternativement les contacts VV' reliés au massif de la magnéto; par suite des ruptures brusques successives du circuit, il se produit des extra-courants de rupture ayant une fréquence correspondante à la période de vibration de la lame.

Lorsque l'on cesse d'appuyer sur le contact B_1, la magnéto fonctionne comme une magnéto ordinaire.

Sonnerie trembleuse. — La sonnerie (fig. 39, pl. XXI) est de construction identique à celle décrite page 8 de la notice; elle n'en diffère que par l'addition de deux bornes extérieures, ce qui évite l'emploi de cordons conducteurs. Ces deux bornes s'encastrent dans deux fourches vissées sur la paroi de la boîte en bois, fourches auxquelles sont reliés respectivement deux conducteurs établissant la mise en circuit de la sonnerie.

La sonnerie, ainsi rendue amovible, peut être retirée du poste et être utilisée extérieurement, par exemple, pour être branchée sur un tableau annonciateur.

Fonctionnement. — Ce poste fonctionne de la manière suivante (fig. 40 et 41, pl. XXII et XXIII) :

Appel par magnéto. — Pour appeler le poste correspondant, on fait tourner l'induit de la magnéto à l'aide de la manivelle. Le circuit se ferme, d'une part, par le massif de la magnéto relié à la terre ou au second fil de ligne, par le conducteur 1 et, d'autre part, par l'induit A de la magnéto, le contact *c*, le ressort-commutateur 2 qui vient s'appliquer automatiquement sur le contact *e*, le contact 10, la lame-ressort 9 du bouton blanc de contrôle B_2, le conducteur 5, la lame-ressort du bouton noir d'appel vibré B_1, le contact 6, le conducteur 13 et la ligne.

A la réception, les courants d'appel émis arrivent à la borne Ligne du poste correspondant et suivent les deux trajets suivants :

1° Borne Ligne, conducteur 13, condensateur, conducteur 8, secondaire de la bobine d'induction, conducteur 12, téléphones-récepteurs, conducteurs 11 et 2, ressort-commutateur 2, contact *f*, massif M de la magnéto, conducteur 1 et borne Terre ;

2° Borne Ligne, conducteur 13, contact 6 du bouton d'appel vibré, lame-ressort du bouton B_1, conducteur 5, sonnerie, conducteur 2, ressort-commutateur de la magnéto, massif de la magnéto, conducteur 1 et borne Terre.

Appel par courants vibrés. — On actionne la magnéto tout en maintenant abaissé le bouton noir d'appel vibré B_1, ce qui a pour effet de mettre la magnéto en court-circuit à travers la lame vibrante *l*. Le condensateur se trouve alors intercalé dans le circuit.

Les extra-courants de rupture qui se produisent suivent le trajet ci-après : contact *e* de la magnéto, contre lequel vient appuyer automatiquement le ressort-commutateur 2, contacts 10 et 9 de la clé de contrôle B_2, ressort-lame du bouton d'appel vibré B_1, contact 7, conducteur 8, condensateur, conducteur 13 et borne Ligne, d'une part et, d'autre part, masse de la magnéto, conducteur 1 et borne Terre.

Conversation. — Pour causer avec le poste correspondant, on appuie sur la manette du combiné pour fermer le circuit de la pile sur le microphone ; le courant partant de la pile traverse le microphone, le circuit primaire de la bobine d'induction et vient à l'autre pôle de la pile.

Les courants induits dans le secondaire de la bobine d'induction passent par le point 8, le condensateur, le conducteur 13 et la borne Ligne ; le circuit se ferme, d'autre part, par le conducteur 12, les téléphones récepteurs et, par les conducteurs 11 et 2, arrivent au massif de la magnéto pour aboutir à la borne Terre par le contact *f* et le conducteur 1.

A la réception, les courants téléphoniques suivent, en sens inverse, le même trajet que ci-dessus.

Contrôle de la ligne. — Pour contrôler la ligne au moyen de la magnéto, il suffit d'actionner cette dernière, en appuyant en même temps sur le bouton blanc de contrôle B_2. Le courant suit le trajet suivant : ressort-commutateur 2, conducteur 2, sonnerie, conducteur 5, ressort-lame du bouton d'appel vibré B_1, contact 6, conducteur 13 et borne Ligne. D'autre part, le circuit se ferme par le massif de la magnéto, le conducteur 1 et la borne Terre.

Dans ces conditions, si la ligne est en bon état, la sonnerie fonctionne.

Pour contrôler la ligne au moyen de l'appel vibré, on appuie à la fois sur les boutons B_1 et B_2 et on actionne en même temps la magnéto. Les courants vibrés partent du ressort commutateur 2 de la magnéto, passent par le conducteur 11, traversent les récepteurs téléphoniques, suivent le conducteur 12, le secondaire de la bobine d'induction, les conducteurs 8 et 13 et la borne Ligne. Le circuit se ferme, d'autre part, par le massif de la magnéto, le conducteur 1 et la borne Terre. Si les téléphones-récepteurs fonctionnent assez fortement, on doit en conclure que la ligne est en bon état.

ANNEXE N° 2

en date du 10 Juin 1916

A JOINDRE A LA

NOTICE SUR LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE

TABLEAU ANNONCIATEUR

type « magnéto-vibreur »

(Système Routin)

Ce tableau est du type extensible à réglettes, monté en monocorde (voir la description du système monocorde, page 28 de la notice).

Chaque réglette supporte deux parafoudres à peigne, deux fusibles, un annonciateur et un jack.

La particularité de ce système réside en ce fait que le volet de l'annonciateur déclanche aussi bien sous l'action des courants vibrés que sous celle des courants alternatifs de la magnéto d'appel. Le dispositif de déclanchement du volet de l'annonciateur dérive des dispositifs, ordinairement utilisés, par la substitution d'une petite lame vibrante à l'armature massive habituellement employée et par la construction des électros de l'annonciateur dont les noyaux sont feuilletés.

Lors des transports de ce tableau, les volets des annonciateurs sont immobilisés au moyen d'un petit ressort pivotant. Lorsque le tableau est mis en service, ce petit ressort doit être ramené dans une position horizontale sur la barrette protégeant le ressort de contact de la sonnerie.

Le crochet de l'armature vibrante est protégé par un capuchon métallique.

La sonnerie est du type trembleuse.

Les fusibles sont constitués par un fil fusible enfermé dans un tube de verre transparent ; ces tubes sont placés devant une sur-

face blanche afin que la fusion du fil, lorsqu'elle vient à se produire, fusion qui a pour effet de noircir le tube, le fasse détacher en noir sur la surface blanche; le téléphoniste est ainsi averti qu'il y a urgence à le remplacer.

La figure 42, planche XXIV, donne le schéma des connexions d'une réglette.

La boîte en ébénisterie, formant le corps du tableau, est munie de trois barrettes horizontales.

Les réglettes du tableau appuient directement sur la barrette inférieure M (fig. 43, pl. XXIV) qui forme masse générale. La barrette médiane S porte des ressorts appuyant sur le contact de sonnerie de chaque réglette. Enfin, la barrette supérieure T est reliée aux peignes des parafoudres, mais est séparée des réglettes par une bande de matière isolante.

Pour la mise en service de ce tableau on procède de la manière suivante :

Rabattre horizontalement tous les ressorts qui maintiennent les volets ;

Relier à la sonnerie les deux bornes de gauche placées à la partie supérieure de la boîte ;

Relier à la terre la borne de droite placée à la partie supérieure de la boîte ;

Relier à la pile les deux bornes de gauche placées à la partie inférieure de la boîte ;

Relier au poste local les deux bornes de droite placées à la partie inférieure de la boîte ;

Relier les diverses lignes aux plots supérieurs des fusibles de chaque réglette ; ces plots sont percés à cet effet d'un trou vertical avec vis de serrage.

Les fiches dont les cordons verts sont fixés aux réglettes servent à l'intercommunication.

La fiche dont le cordon rouge est fixé à la partie inférieure de la boîte est celle du poste local.

Pour retirer un fusible brûlé, le pousser légèrement de bas en haut en faisant fléchir le ressort supérieur et tirer à soi la partie inférieure en la faisant glisser sur l'équerre-support.

Pour remettre un fusible en place, engager sa partie supérieure dans le trou *ad hoc* du ressort et pousser la partie inférieure en la faisant glisser sur l'équerre-support.

ANNEXE N° 3

en date du 1er décembre 1916

A JOINDRE A LA

NOTICE SUR LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE

CONDUCTEURS

Câble de campagne. — La spécification du câble de campagne est la suivante :

a) Ame : 7 fils de bronze téléphonique de 5/10 de mm de diamètre.
Variante : 2 fils de cuivre pur de 50/100 de mm et 5 fils d'acier de 44/100 de mm de diamètre.
b) Isolant : 1 couche de caoutchouc para, 2 couches de caoutchouc vulcanisé, 1 couche ruban caoutchouté.
c) Enveloppe protectrice : 1 tresse enduite soigneusement paraffinée.

Diamètre du câble terminé : varie de 4,5 à 5,5 mm.
Longueur : 1000 mètres par bobine.
Poids : 30 à 35 kg par kilomètre.
Résistance ohmique : 20 ohms par kilomètre.
Résistance à la rupture : 100 kilogrammes.
Isolement kilométrique : 200 mégohms après 24 heures d'immersion dans l'eau.

Le câble est enroulé par longueurs d'un kilomètre sur des bobines rondes en tôle, dont le poids varie de 7 à 9 kg.

Câble léger. — La spécification du câble léger est la suivante :

a) Ame : 3 fils de bronze téléphonique de 5/10 de mm de diamètre.
Variante : 2 fils de cuivre pur de 50/100 de mm et 1 fil d'acier de 44/100 de mm de diamètre.

b) Isolant : 1 couche de caoutchouc para.
c) Enveloppe protectrice : guipage de coton recouvert d'une tresse de coton paraffinée et trempée dans un enduit noir hydrofuge neutre.

Diamètre du câble terminé : 1,8 mm.
Longueur : 500 mètres par bobine.
Poids : varie de 3,450 kg à 3,500 kg par 500 mètres.
Résistance ohmique : inférieure à 50 ohms par kilomètre.
Résistance à la rupture : 30 à 50 kilogrammes.
Isolement kilométrique : 1 mégohm par kilomètre à sec.

Le câble est enroulé par longueurs de 500 mètres sur bobines rondes en tôle dont le poids est d'environ 1,05 kg.

Câble armé sous tresse acier. — La spécification de ce câble est la suivante :

a) Ame : 7 fils de cuivre pur de 40/100 de mm de diamètre.
b) Iso'ant : 2 couches caoutchouc vulcanisé, 2 rubans caoutchoutés, 1 tresse enduite et paraffinée.
c) Armature : 1 tresse de 32 fils d'aciers galvanisé de 44/100 de mm de diamètre.

Diamètre du câble terminé :
Longueur : 333 mètres par bobine.
Poids : 100 kg le kilomètre.
Résistance ohmique : 10 ohms par kilomètre.
Résistance à la rupture : 250 kilogrammes.
Isolement kilométrique : 500 mégohms après 24 heures d'immersion dans l'eau.

Le câble est enroulé par longueurs de 333 mètres sur des bobines en tôles identiques à celles servant pour le câble de campagne et pesant de 7 à 9 kg.

BROUETTE DÉROULEUSE

La brouette dérouleuse (Pl. XXV, fig. 44) est utilisée pour dérouler le câble de campagne.

Cette brouette comprend trois parties qui peuvent être transportées séparément :

1° Un essieu coudé portant un axe de déroulement avec manivelle (Pl. XXV, fig. 45);

2° Un timon s'adaptant sur l'essieu coudé au moyen de clavettes;

3° Une paire de roues avec fusées en bronze.

La brouette peut être transportée démontée sur une voiture.

Pour utiliser cet engin, on adapte les roues aux extrémités de l'essieu coudé; ces roues sont maintenues au moyen de clavettes. On place ensuite les extrémités du timon dans leurs logements ménagés sur l'essieu coudé; l'assemblage est maintenu au moyen de clavettes.

L'axe de déroulement, portant la bobine de câble et munie de sa manivelle, est placé sur les supports en forme de fourche, solidaires de l'essieu coudé; des clavettes spéciales empêchent l'axe de sortir de ses supports.

Dans la construction des lignes, deux hommes, placés à l'extrémité du timon, conduisent la brouette; un troisième, se tenant à l'arrière, tient le câble qui se déroule.

Lors du relèvement d'une ligne, un homme actionne la manivelle pour enrouler le câble.

Lorsqu'on n'utilise pas la manivelle, on la place sur ses supports contre l'axe du timon.

Pour démonter la brouette, on exécute en sens inverse les opérations décrites ci-dessus.

APPAREIL DE DÉROULEMENT POUR CABLE LÉGER

L'appareil à dérouler le câble léger comporte un plastron et une chape (Pl. XXVI, fig. 46).

Plastron. — Le plastron est une plaque rectangulaire en tôle qui porte deux tenons en acier servant à recevoir la chape; un loquet permet de maintenir cette dernière en place. La plaque est munie, en outre, d'une matelassure et de deux courroies; ces deux courroies doivent être placées sur les épaules, croisées dans le dos du télégraphiste et rattachées aux deux boucles inférieures.

Chape. — La chape, qui sert à porter la bobine de câble pendant les opérations de déroulement et d'enroulement est cons-

tituée par un cadre rectangulaire en acier. Sur le milieu de deux des côtés du cadre se trouvent deux coussinets pour recevoir l'axe de déroulement et deux verrous à glissière, dont l'un peut s'engager dans une gorge de l'axe pour éviter le jeu latéral; l'autre sert simplement à maintenir l'axe sur la chape.

L'axe est muni d'une manivelle.

L'un des côtés de la chape porte un bouton fixe qui permet au télégraphiste de maintenir, au moyen de la main gauche, la chape dans une position stable.

L'autre côté du cadre porte une poignée mobile destinée à permettre le déroulement à la main. Le côté avant du cadre porte un guide pour maintenir le câble pendant la manœuvre.

ANNEXE N° 4

en date du 30 décembre 1916

A JOINDRE A LA

NOTICE SUR LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE

TABLEAU STANDARD A 30 DIRECTIONS

(Modèle 1916)

Dispositions générales. — Les tableaux commutateurs téléphoniques, désignés sous le nom de *Standard*, sont constitués par un meuble qui, outre les annonciateurs et les jacks, comporte un ou deux postes complets d'opérateur (Pl. XXVII, fig. 47).

La partie supérieure du meuble comporte deux panneaux. Le panneau vertical supérieur A, monté sur charnières et pouvant se rabattre sur le second panneau vertical B, lors du transport, comporte les organes suivants :

1° Trois rangées de chacune 10 paires de bornes pour la fixation des fils venant des lignes à desservir ;

2° Une paire de bornes, marquées PA^1 et PA^2 où l'on fixe les deux conducteurs de la pile d'appel, placée en dehors du standard ; cette paire de bornes se trouve sur le côté droit de la première rangée de bornes de ligne ;

3° Une paire de bornes, marquées PS^1 et PS^2 où l'on attache les deux conducteurs de pile de la sonnerie ;

4° Une paire de bornes, marquées S^1 et S^2, pour brancher éventuellement une sonnerie locale en dehors de celle du standard (voir sonnerie auxiliaire, page 6).

5° Cinq paires de bornes pour la fixation des fils d'intercommunication reliant le standard à un autre standard ; chacune de ces paires de bornes est marquée par une des lettres A, B, C, D, E ;

6° Une borne marquée T, placée à la droite des cinq paires de bornes d'intercommunication et qui peut être reliée à une prise de terre ;

7° Trois rangées de chacune 10 coupe-circuit fusibles doubles ;

8° Une sonnerie trembleuse de 200 ohms, fixée sur le rebord de droite de ce panneau ;

9° Une courroie destinée à maintenir le casque téléphonique d'opérateur, lors du transport du standard; cette courroie est fixée sur le rebord de gauche du panneau ;

10° Le combiné d'opérateur est placé entre le casque serre-tête et la sonnerie, pendant le transport; il est maintenu par une courroie en cuir.

Au-dessus de l'emplacement du casque, est pratiquée une ouverture dans le meuble ; cette ouverture permet d'introduire les câbles souples de raccordement amenant les lignes à desservir. Ces câbles sont au nombre de 3 et comportent chacun 10 paires de conducteurs numérotés de 0 à 9, plus une 11e paire servant de rechange.

Un quatrième câble, identique aux précédents, est destiné à remplacer au besoin un des câbles devenu défectueux.

Ces câbles sont renfermés dans une caisse en bois avec séparations.

Sur le second panneau B, placé verticalement au centre du meuble, sont disposés les organes suivants :

1° Trois rangées de chacune 10 annonciateurs d'appel *j* avec dispositif de blocage *k* pour le transport; la première rangée a ses annonciateurs numérotés de 0 à 9 ; la seconde, de 10 à 19 et la troisième de 20 à 29.

2° Une rangée de 10 annonciateurs de fin de conversation *l*, avec également le même dispositif de blocage *k* ;

3° Trois rangées de chacune 10 jacks de ligne *m* à double rupture, numérotés comme les annonciateurs correspondants ;

4° Une rangée de 5 jacks à double rupture *n* pour les intercommunications; ces jacks sont marqués respectivement par les lettres A, B, C, D, E ;

5° Sur le côté droit du panneau, sont fixés en allant de haut en bas : un commutateur de pile microphonique *o* pour un des appareils d'opérateur; un commutateur de sonnerie *p* ; une clé d'appel vibré *q* ; une mâchoire à 4 contacts *r* pour le poste supplémentaire d'opérateur ;

6° Sur le côté gauche du même panneau sont fixés, toujours en allant de haut en bas : un commutateur de pile microphonique *s* pour un des appareils d'opérateur; une clé *t* servant à réunir les deux moitiés du standard lorsqu'il est desservi par un seul opérateur ; une clé d'appel vibré *u* ; une mâchoire à 4 contacts *v* pour le poste principal d'opérateur.

Le long du côté gauche du panneau se trouve une tringle verticale sur laquelle coulisse le support du microphone *x*. Ce support

peut être ainsi amené, avec le microphone, à des hauteurs différentes et aussi dans l'orientation désirée à gauche ou à droite.

Dans la partie inférieure du meuble, sur la tablette horizontale qui se trouve immédiatement sous le bord inférieur du panneau central, reposent 10 paires de fiches et 10 paires de clés d'appel et d'écoute combinées *y*.

Sous cette tablette sont installés : deux magnétos à appel vibré $z_1 z_2$; les piles microtéléphoniques alimentant les postes d'opérateur ; les cordons des fiches avec leurs contrepoids.

La porte servant à fermer la partie inférieure du meuble peut se rabattre autour de charnières pour permettre la visite des magnétos et des clés.

De chaque côté du meuble, à la même hauteur que la tablette portant les fiches et les clés, se trouvent deux petites tablettes, C_1 C_2 pouvant se rabattre ; elles servent aux opérateurs qui peuvent ainsi écrire les messages et les communications.

Un câble souple à plusieurs conducteurs D sert à établir les communications entre le panneau supérieur et le panneau central, permettant ainsi de rabattre le panneau supérieur sur le panneau central pendant les transports.

Annonciateur d'appel. — L'annonciateur d'appel est constitué par un électro-aimant à une bobine, formé d'un noyau pourvu de pièces polaires. Entre ces pièces polaires est enroulé le fil de la bobine (Pl. XXVII, fig. 48). Une des pièces polaires *p* se prolonge en arrière et porte l'armature *a* par l'intermédiaire d'un ressort-lame *r*. Cette armature est placée au-dessus de l'autre pièce polaire *p'*, ce qui fait que le circuit magnétique est presque fermé.

L'armature porte une tige se terminant à l'avant par un crochet *c* qui soutient un volet *v*, tant que l'armature n'est pas attirée. Dès qu'un courant d'appel passe dans la bobine de l'annonciateur, l'armature est attirée et, dans son mouvement qui oblige la tige à se relever, libère le volet qui tombe.

Un ressort *s*, placé sous le volet, ferme le contact du circuit local de la sonnerie.

Les annonciateurs, au nombre de 30, sont montés par rangées horizontales de 10 sur des réglettes ou sur un panneau métallique fixé, à l'aide de vis, dans le panneau central du standard. Chacun d'eux a une résistance de 200 ohms.

Lors des transports, un dispositif de blocage permet d'immobiliser les volets des annonciateurs. Ce dispositif *k* se compose de quatre barrettes horizontales, en bois ou en métal, fixées à deux barres verticales qui peuvent prendre un mouvement ascensionnel

au moyen de glissières munies d'écrous de serrage (Pl. XXVII, fig. 47).

Jack à double rupture. — Le jack est formé de deux ressorts L_1 et L_2 de longueur inégale (Pl. XXVII, fig. 49), reliés, aux fils de ligne; ils appuient sur deux contacts A_1, A_2, reliés à l'annonciateur correspondant. Les ressorts et les contacts sont supportés par une douille fixée derrière le panneau et prolongée, à travers le panneau, par un canon servant à introduire la fiche.

Lorsque la fiche n'est point introduite dans le jack, les deux fils de ligne sont en communication permanente avec l'annonciateur; dès que la fiche est enfoncée, les deux ressorts reliés aux fils de ligne s'écartent, abandonnent leurs contacts, sont isolés de l'annonciateur et mis en communication, par l'intermédiaire des deux parties de la fiche, avec le cordon à deux conducteurs isolés qui la termine.

Fiche. — La fiche (fig. 50, Pl. XXVIII) est formée de deux parties isolées l'une de l'autre, la tête *t* et le corps *c*. A la base de la fiche se trouvent les points d'attache 1 et 2 des deux fils du cordon à deux conducteurs; le corps de la fiche est protégé par une enveloppe en matière isolante. Un épaulement *e* limite l'enfoncement de la fiche dans le canon du jack.

Le cordon traverse la tablette du standard, passe sous la poulie d'un contrepoids et vient s'attacher à des plots. Grâce à ce dispositif, la fiche reste verticale dans une petite cavité pratiquée sur la tablette. Lorsque la fiche vient à être retirée d'un jack, le contrepoids ramène le cordon dans sa position de repos (fig. 51, Pl. XXVIII).

Annonciateur de fin de conversation. — L'annonciateur d'appel étant toujours isolé du circuit lorsqu'une fiche est introduite dans le jack correspondant, il est nécessaire, pour pouvoir recevoir le signal de fin de conversation, d'intercaler un autre annonciateur dans le circuit qui relie les deux postes en communication. Il y a donc 10 annonciateurs de fin correspondant aux 10 paires de fiches.

L'annonciateur de fin est de construction analogue à l'annonciateur d'appel, mais sa résistance est de 600 ohms. La bobine est recouverte d'une chemise métallique formant écran magnétique; cette chemise est nécessaire à cause du faible espace qui sépare les annonciateurs les uns des autres, car l'induction mutuelle entre deux annonciateurs voisins pourrait troubler l'audi-

tion toutes les fois que deux groupes voisins de fiches sont mis en service simultanément.

Groupe de clés d'appel et d'écoute. — Une platine P (fig. 52, Pl. XXVIII) supporte par l'intermédiaire de piliers *p* une série de 14 ressorts isolés les uns des autres par des plaquettes d'ébonite et divisés en deux groupes. L'un des groupes constitue la clé d'appel et le second la clé d'écoute.

Un levier A commande un fléau portant un galet en ébonite qui agit sur les ressorts des clés ; suivant que l'opérateur amène le levier en avant ou le pousse en arrière, il fait fonctionner la clé d'appel ou la clé d'écoute. Pour effectuer l'appel par pile, il faut maintenir le levier avec le doigt pendant le temps que dure l'appel ; pour l'écoute, le levier et le galet qui en est solidaire restent enclenchés, lorsque le levier est amené dans la position voulue.

Les six ressorts constituant la clé d'appel sont répartis en deux séries de chacune trois ressorts. Le ressort du milieu de chacune des deux séries est muni d'un contact sur chacune de ses faces. Dans la position de repos (fig. 53, Pl. XXIX), les ressorts du milieu sont en contact avec les ressorts arrière ; dans la position d'appel (fig. 54, Pl. XXIX), les mêmes ressorts du milieu abandonnent, sous l'action du levier et du galet qu'il commande, les ressorts arrière et se mettent en contact avec les ressorts avant.

Les huits ressorts formant la clé d'écoute, sont également répartis en deux séries, l'une comportant cinq ressorts et l'autre trois. Au repos, les contacts sont établis comme l'indique schématiquement la figure 53, planche XXIX ; en actionnant le levier, les contacts sont modifiés comme le montre schématiquement la figure 55, planche XXIX.

Clé de réunion des deux groupes du standard. — Une platine supporte deux séries de chacune quatre ressorts, isolés les uns des autres par des plaquettes d'ébonite. Ces ressorts sont reliés respectivement aux deux séries de barres communes auxquelles aboutissent les communications du standard. Dans la position des deux groupes du standard séparés (fig. 56, Pl. XXX), les ressorts ne se touchent pas ; lorsque l'on veut faire desservir le standard par un seul opérateur, les ressorts viennent en contact deux à deux (fig. 57 et 58, Pl. XXX) et les barres communes sont reliées entre elles. Cette manœuvre s'effectue à l'aide d'un levier commandant un galet en ébonite.

Jack d'intercommunication. — C'est un jack identique au jack à double rupture déjà décrit page 4 (Pl. XXVII, fig. 49). Ces jacks sont respectivement reliés aux paires de bornes auxquelles sont attachés les conducteurs allant à un autre standard.

Coupe-circuit fusibles. — Ces coupe-circuit sont identiques à ceux qui se trouvent sur le tableau annonciateur magnéto-vibreur, système Routin (Voir Annexe n° 2).

Sonnerie. — La sonnerie du type trembleuse, est de construction analogue à celle décrite page 8 de la Notice sur le matériel téléphonique.

Pile de sonnerie. — La pile actionnant la sonnerie est une dérivation prise sur quelques éléments de la pile d'appel.

Commutateur de sonnerie. — Le commutateur de sonnerie est un commutateur à manette à deux contacts (fig. 59, Pl. XXX). L'un des contacts est relié en permanence avec la sonnerie; le second contact est isolé et, lorsque la manette appuie sur ce contact, la sonnerie est mise hors circuit.

Sonnerie auxiliaire. — Il est quelquefois nécessaire, lorsque le standard n'est pas desservi en permanence, d'être prévenu, hors du local où il est installé, dès qu'un appel se produit. A cette fin, on installe une sonnerie auxiliaire, éloignée du standard et les deux conducteurs qui la relient sont fixés à la paire de bornes S^1 et S^2 du standard.

Pile d'appel. — La pile d'appel peut être constituée par une boîte contenant 10 éléments de pile T. M. n° 1 à liquide immobilisé. Une dérivation prise sur trois ou quatre éléments sert à actionner la sonnerie. On la relie au standard par des fils volants allant aux bornes PA^1 et PA^2.

Magnéto à appel vibré. — La magnéto à appel vibré est identique à celle qui se trouve dans le poste microtéléphonique, modèle 1916 (Voir la description pages 1 et 2 de l'Annexe n° 1). Elle est intercalée dans le circuit d'écoute.

Clé d'appel vibré. — La clé d'appel vibré comporte quatre ressorts qui au repos ont les contacts établis comme le montre la figure 60, Pl. XXXI; dans ces conditions, l'appel est produit

à la manière ordinaire lorsque l'on actionne la manivelle de la magnéto.

Pour produire l'appel vibré, on manœuvre la clé pour établir les contacts entre ressorts comme le montre la figure, 61 Pl. XXXI; et l'on actionne la manivelle.

Pile microphonique. — Les piles microphoniques comportent chacune deux éléments de pile T. M. n° 2, montés en quantité. Les caractéristiques de cet élément sont les suivantes :

Hauteur	185 mm.
Longueur.	70 mm.
Largeur	65 mm.
Poids	1,200 kg.
Capacité utile.	35 à 40 Ah.

Commutateur de pile microtéléphonique. — De construction identique au commutateur de sonnerie, les deux plots sont reliés respectivement au pôle + de chacun des éléments, ce qui permet de les mettre alternativement en service.

Borne Terre. — Cette borne, reliée en permanence à une prise de terre, est utilisée toutes les fois qu'une ligne ne comporte qu'un seul conducteur. Il suffit alors, à l'aide d'un fil volant, de relier la seconde borne de la paire de bornes de ligne à la borne Terre.

Poste d'opérateur. — Le microphone et le récepteur téléphonique sont ou séparés ou réunis de manière à constituer un combiné (voir la description page 11 de la notice); ce combiné ne comporte pas de commutateur de pile microphonique, à manette, la clé d'écoute mettant la pile en circuit automatiquement lorsqu'on la manœuvre.

Chaque standard comporte deux postes d'opérateur : le poste principal se compose d'un casque et d'un microphone; le poste auxiliaire est un combiné, e standard pouvant être desservi au besoin par deux opérateurs ou par un seul. Lorsque les appareils sont séparés, le microphone est accroché à une potence montée sur le meuble; les récepteurs téléphoniques, au nombre de deux, sont fixés sur un serre-tête, c'est-à-dire sur des ressorts que l'opérateur place sur sa tête, de manière à appliquer les récepteurs sur les oreilles.

Le combiné ainsi que les appareils séparés sont pourvus d'un

câble souple termine par une fiche à 4 lames (fig. 62, Pl. XXXI), que l'on introduit dans une mâchoire (fig. 62, Pl. XXXI). L'introduction de la fiche dans la mâchoire relie les récepteurs aux contacts de travail de toutes les clés d'écoute, le secondaire de la bobine d'induction étant intercalé dans l'une des communications ; en même temps, le microphone est relié au primaire de la bobine d'induction et à la pile microphonique.

Ces postes opérateurs ne comportent pas de commutateur de pile microphonique à manette, la clé d'écoute mettant automatiquement la pile en circuit lorsqu'on la manœuvre.

Bobine d'induction. — La bobine d'induction est identique à celle déjà décrite page 4 de la Notice.

Fonctionnement du standard. — La manœuvre du standard s'effectue de la manière suivante (fig. 63, Pl. XXXII)

Appel par pile. — Pour appeler un poste correspondant, on introduit la fiche d'appel (fiche avant), dans le jack de la ligne demandée. L'annonciateur est, par suite, mis hors circuit. On amène la clé sur la position d'appel en maintenant le levier de cette clé avec le doigt. Le courant, partant du pôle + de la pile d'appel suit le trajet suivant : une des barres d'appel, ressort 1 de la clé qui appuie sur le ressort 2, ressort 2, tête de la fiche d'appel, conducteur 1 de la ligne demandée, annonciateur d'appel, conducteur 2 de la ligne ou terre, corps de la fiche d'appel, ressort 5 de la clé d'appel appuyant sur le ressort 6, deuxième barre d'appel et pôle — de la pile.

Appel par magnéto. — Après avoir introduit la fiche d'appel dans le jack de la ligne demandée, on amène la clé dans la position d'écoute et l'on actionne la manivelle de la magnéto. Les courants émis par la magnéto partent du contact *e* et suivent le trajet suivant : ressort 2 de la clé d'appel vibré, ressort 1, barre commune 3, ressort 6 de la clé d'écoute, ressort 5, ressort 4 de la clé d'appel, ressort 5, corps de la fiche d'appel, conducteur 1 de la ligne, annonciateur du poste correspondant, conducteur 2 de la ligne ou terre, tête de la fiche, ressort 2 de la clé d'appel, ressort 3, ressort 2 de la clé d'écoute, ressort 1, barre commune 2, masif de la magnéto.

Appel vibré par magnéto. — La fiche d'appel étant introduite dans le jack de la ligne demandée et la clé étant dans la position

d'écoute, on abaisse la clé d'appel vibré et on actionne la manivelle de la magnéto. Le ressort 3 de la clé d'appel vibré vient alors appuyer sur le ressort 4, tandis que le ressort 1 abandonne le contact du ressort. Dans ces conditions, l'induit de la magnéto est mis en court circuit à travers la lame vibrante *l*. Le principe de ce dispositif a été exposé dans l'annexe n° 1, page 1. Les extra-courants de rupture qui se produisent suivent le trajet indiqué ci-dessus pour l'appel par magnéto en passant par le condensateur.

Aussitôt que l'appel vibré est terminé, remettre la clé d'appel vibré dans la position de repos.

Réception des appels. — Lorsqu'un poste correspondant appelle, le volet de l'annonciateur tombe et ferme le circuit de la sonnerie. Le courant, de pile ou de la magnéto, émis par l'appelant arrive par l'un des conducteurs de ligne, traverse la bobine de l'annonciateur qui attire son armature et revient au poste de départ par le conducteur 2 ou la terre. L'attraction de l'armature a pour effet de laisser échapper le volet qui en tombant ferme le circuit local de la sonnerie. Le courant partant du pôle + de la pile de sonnerie passe par le volet de l'annonciateur, traverse la sonnerie et se ferme par le pôle — de la pile.

Conversation. — Lorsque l'appel a été perçu, l'opérateur prend une fiche quelconque, soit f_1 par exemple, et l'introduit dans le jack correspondant à la ligne qui appelle. Par suite, les fils de ligne, reliés précédemment à l'annonciateur, sont mis en communication avec la tête et le corps de la fiche. On manœuvre la clé pour l'amener dans la position d'écoute, après avoir relevé le volet de l'annonciateur. L'opérateur entre alors en communication avec le poste correspondant en parlant dans le microphone. Le courant de la pile microphonique, partant du pôle +, suit le trajet suivant : commutateur de pile, microphone, circuit primaire de la bobine d'induction, barre commune 4, ressorts 7 et 8 de la clé d'écoute, barre commune 1 et pôle — de la pile. Les courants induits par le primaire dans le secondaire de la bobine d'induction se rendent au poste correspondant en partant du secondaire et passent par : les téléphones récepteurs, le condensateur, la barre commune 3, les ressorts 6 et 5 de la clé d'écoute, le corps de la fiche, la ligne 1, le poste correspondant, la ligne 2, la tête de la fiche, les ressorts 2 et 1 de la clé d'écoute, la barre commune 2, le massif de la magnéto et l'autre extrémité du secondaire.

Au poste correspondant, les courants induits, arrivant par la ligne 1, passent par le corps de la fiche, les ressorts 5 et 6 de la

clé d'écoute, la barre commune 3, le condensateur, les téléphones récepteurs, le massif de la magnéto, la barre commune 2, les ressorts 2 et 1 de la clé d'écoute, la tête de la fiche et la ligne 2 ou la terre.

Lorsque le poste correspondant demande la communication avec une des lignes aboutissant au standard, l'opérateur *reprend la fiche* f_1 *précédemment utilisée*, retire cette fiche du jack de la ligne du demandeur et introduit ensuite *cette même fiche* f_1 dans le jack de la ligne demandée ; dès que le poste demandé a répondu, l'opérateur introduit la deuxième fiche f_2 de la même paire dans le jack de la ligne du demandeur. La communication est alors établie, ce qu'on vérifie au besoin, la clé étant restée dans la position d'écoute.

On met alors la clé d'écoute dans la position de repos et l'annonciateur de fin prend alors la place du poste du standard. L'annonciateur de fin, intercalé sur les deux postes en relation, se trouve ainsi en dérivation sur les deux lignes. Dès que les deux correspondants ont terminé, il suffit que l'un ou l'autre émette un courant d'appel pour que le volet de l'annonciateur de fin se déclenche, faisant ainsi fonctionner la sonnerie. L'opérateur du standard met sa clé sur écoute, pour s'assurer que la conversation est bien terminée, puis retire les fiches et relève le volet.

Intercommunication. — Lorsque le nombre de lignes à desservir est supérieur à 30, on installe un second standard. Si le premier doit établir une communication avec un poste relié au second, on utilise une fiche que l'on place dans le jack d'intercommunication correspondant à la double borne à laquelle sont reliés les deux conducteurs volants aboutissant au second standard.

Transport du standard. — Pour le transport, le standard est placé dans une caisse spéciale munie de poignées.

Pour le mettre en service, on le retire de sa caisse, puis on relève le panneau supérieur. Cela fait, on attache les fils de ligne aux paires respectives de bornes, on relie une pile d'appel aux bornes du standard marquées PA^1 et PA^2 et une dérivation de cette pile aux bornes PS^1 et PS^2. On relie la borne T à une prise de terre, on introduit les fiches d'opérateur dans leurs mâchoires respectives et on abaisse le dispositif de blocage des annonciateurs.

Lorsqu'on veut transporter le standard dans un autre endroit, on l'emballe dans sa caisse, après avoir effectué les opérations inverses de celles qui précèdent.

Nota. — La magnéto d'appel étant branchée sur le circuit d'écoute il est évident que :

a) Si le téléphoniste laisse les deux fiches f_1 et f_2 de la même paire dans deux jacks en relation, il appellera les deux postes simultanément.

b) Si le téléphoniste laisse deux ou plusieurs clés dans la position d'écoute, il appellera tous les postes reliés au circuit d'appel par des fiches et cordons.

Les deux opérations précédentes doivent donc être interdites au téléphoniste opérateur.

ANNEXE N° 5

en date du 5 Janvier 1917

A JOINDRE A LA

NOTICE SUR LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE

POSTES TÉLÉPHONIQUES SPÉCIAUX pour l'Artillerie

(Modèle 1917)

Ces postes téléphoniques, contenus dans une caisse en bois, sont de deux modèles ;

1° Le poste de batterie.
2° Le poste de groupe.

Poste de batterie. — Ce poste, contenu dans une caisse en bois ayant les dimensions suivantes : 46 × 44 × 33 cm, pèse 25 kilogrammes (fig. 64, Pl. XXXIII).

Il se compose d'un poste microtéléphonique, modèle 1916, avec magnéto à appel vibré (voir Annexe N° 1), d'un tableau annonciateur à 4 directions type « magnéto-vibreur » du système Routin (voir Annexe N° 2), d'une sonnerie trembleuse de 50 ohms (voir notice page 8) et d'une pile de sonnerie formée de 4 éléments N° 1 (voir notice page 6).

Des matelas en toile, remplis de crin végétal, servent à maintenir les appareils pendant les transports afin d'éviter leur détérioration.

Le poste microtéléphonique, modèle 1916, a été modifié pour cette application spéciale. Le combiné a été supprimé et remplacé par un casque serre-tête avec deux récepteurs, par un plastron avec microphone et par une poignée avec interrupteur à manette ; ces appareils étant du modèle 1914 (voir page 15 de la notice).

Une ouverture fermée par une planchette à charnière permet l'introduction des fils de ligne dans la caisse ; ces fils se fixent à des bornes spéciales d'attache montées sur une planchette mobile maintenue à chaque extrémité par des lames métalliques formant ressort de serrage ; des connexions souples réunissent ces bornes d'attache aux bornes fixes du tableau annonciateur. Cette même planchette porte également une borne terre.

Le casque serre-tête est muni de deux cordons se terminant par une fourche qui permet de le relier au poste microtéléphonique par l'intermédiaire de deux bornes spéciales fixées sur une des parois de la caisse ; il en est de même du plastron avec microphone et sa poignée, munie également de cordons terminés par une broche qui se fixe dans les deux autres bornes de raccordement.

Si l'on veut retirer le tableau de la caisse :

1° Sortir la sonnerie locale du tableau qui est maintenue contre la paroi de la caisse par des équerres métalliques ;

2° Détacher tous les fils souples de connexion aboutissant aux bornes fixées sur la planchette de fond ;

3° Tirer à soi la planchette qui porte les bornes d'attache des lignes, en prenant soin d'écarter les lames de ressort qui la maintiennent ;

4° Faire pivoter vers l'avant le taquet en bois maintenant la planchette de fond du tableau ; celui-ci peut être alors retiré de la caisse en même temps que la planchette qui porte les bornes d'attache des lignes.

Le poste téléphonique peut être facilement retiré de la caisse en démontant les attaches des cordons.

Poste de groupe. — Ce poste est renfermé dans une caisse en bois ayant les dimensions suivantes : $92 \times 46 \times 34$ cm, pèse 43 kilos (fig. 65, Pl. XXXIV).

Il se compose, comme le précédent, d'un poste microtéléphonique, modèle 1916 (voir Annexe N° 1) ; d'un tableau annonciateur du système Routin à 12 directions (voir Annexe N° 2), d'une sonnerie trembleuse de 50 ohms et d'une pile de sonnerie de 4 éléments T. M. N° 1.

Ces caisses sont garnies de matelas en toile, remplis de crin végétal, qui servent à maintenir élastiquement les appareils pendant les transports, afin d'éviter toute détérioration. Le poste microtéléphonique, modèle 1916, n'a subi aucune modification et le tableau Routin comporte 12 réglettes au lieu de 4, toujours du même modèle.

Les fils de ligne sont introduits dans la caisse par une ouver-

ture que ferme une planchette lors des transports ; ces fils se fixent à des bornes spéciales d'attaches, montées sur une planchette mobile, semblables à celle du poste de batterie, mais au nombre de 12 paires. Cette même planchette porte également une borne terre.

Si l'on veut sortir le tableau annonciateur de la caisse, on procède exactement comme il a été dit pour le poste de batterie, sauf qu'il est inutile de détacher la sonnerie locale du tableau.

N. B. — Les planches XXXV et XXXVI donnent le schéma des connexions des deux postes.

Les deux caisses sont munies à l'arrière de ferrures permettant de les accrocher pendant le service.

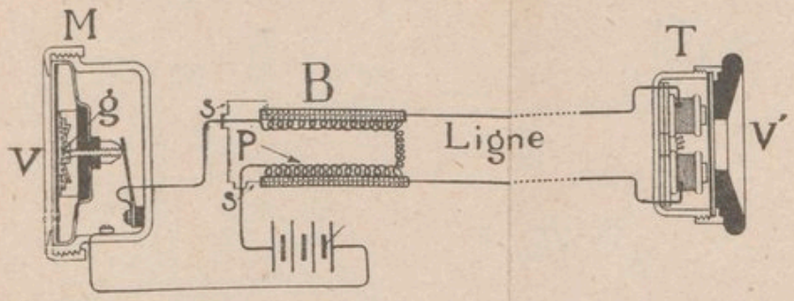


Fig. 1. — Principe du microtéléphone.

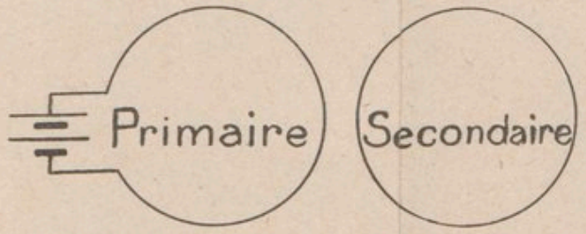


Fig. 2. — Principe de la bobine d'induction.

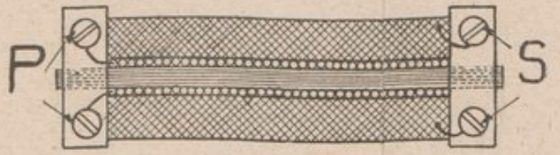


Fig. 3. — Bobine d'induction.

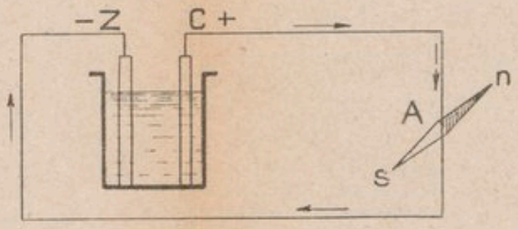


Fig. 4.
Pile électrique en circuit fermé.

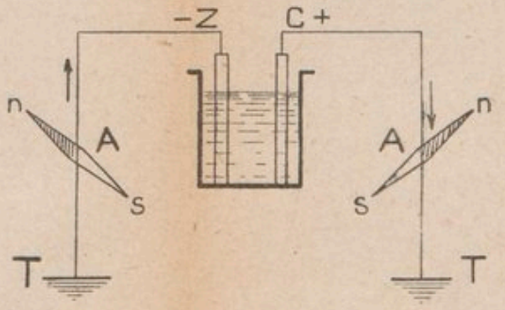


Fig. 5. — Pile électrique avec circuit fermé par la terre.

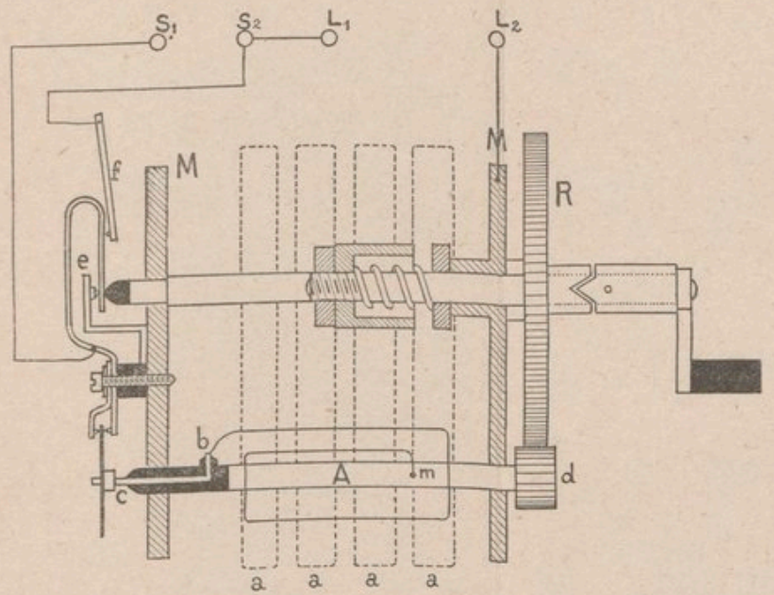


Fig. 6. — Magnéto d'appel.

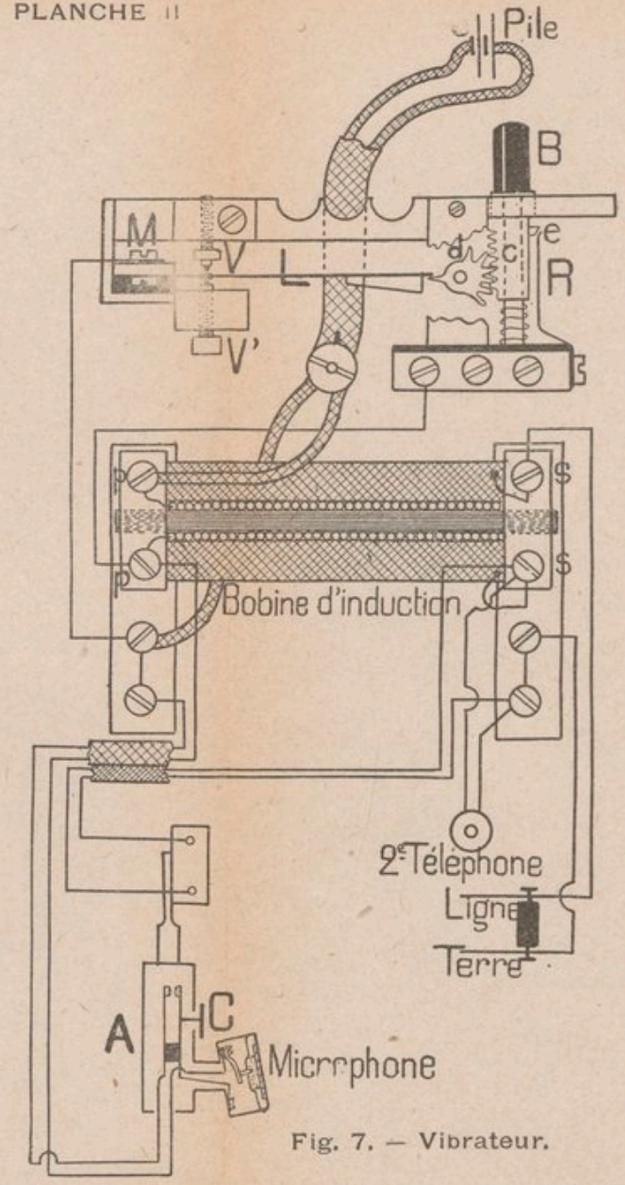


Fig. 7. — Vibrateur.

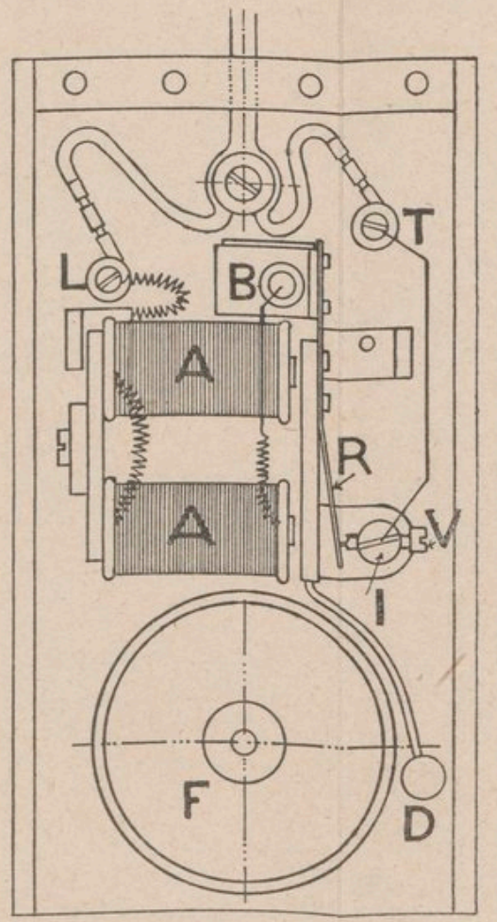


Fig. 8. — Sonnerie à trembleur.

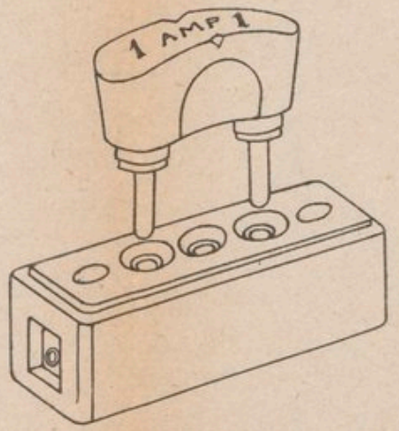


Fig. 9. — Coupe-circuit Gardy.

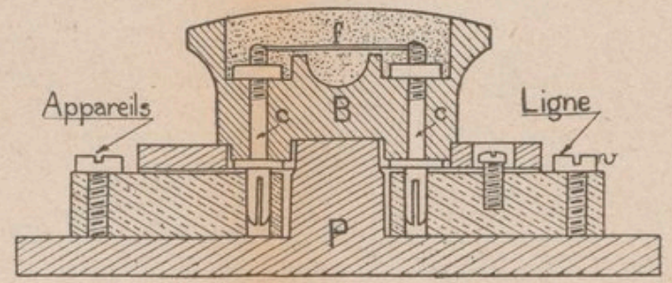


Fig. 10. — Coupe-circuit Gardy (en coupe).

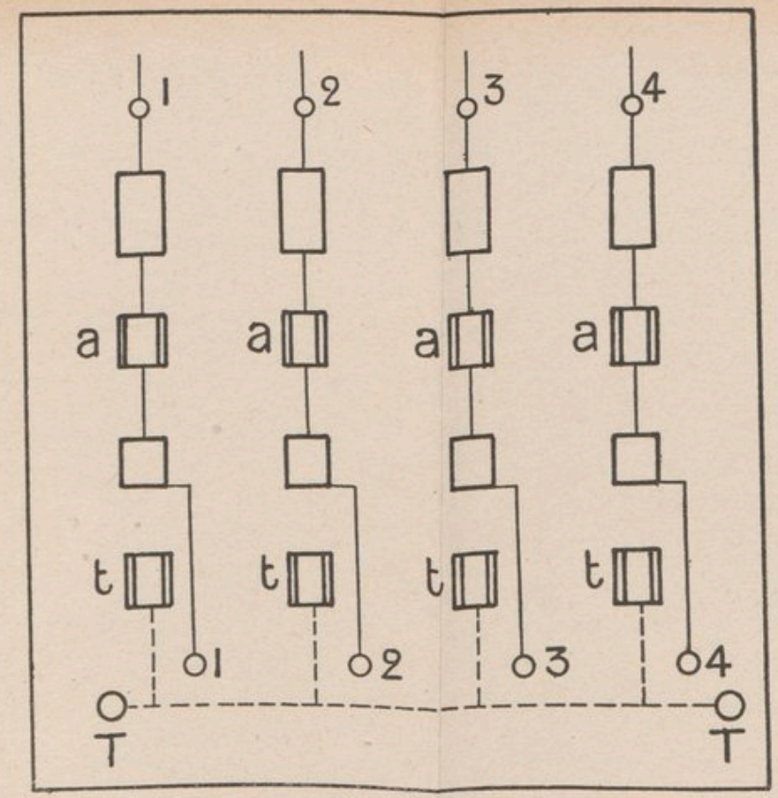


Fig. 11. — Schéma des connexions du tableau de parafoudres.

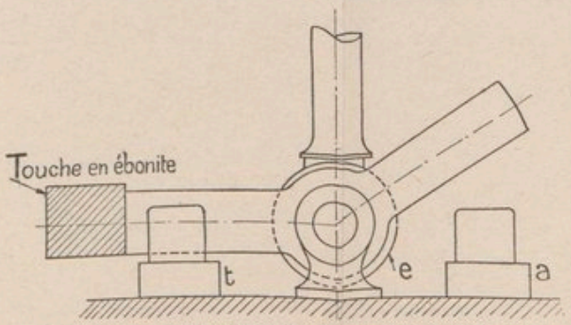


Fig. 12. — Dispositif de mise à la terre du tableau de parafoudres.

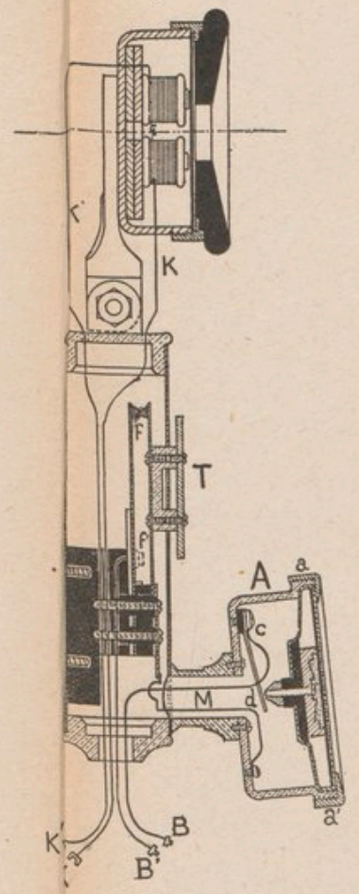


Fig. 13. — Combiné micro-téléphone.

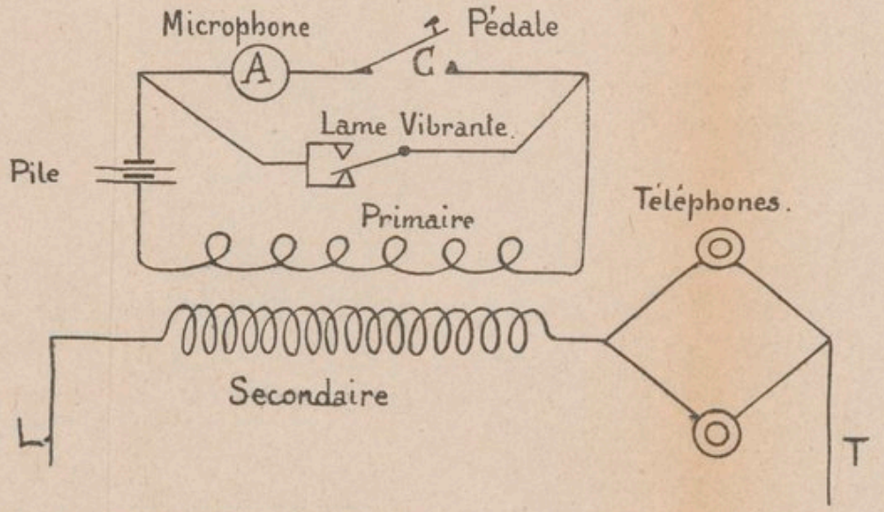


Fig. 14. — Schéma des connexions du poste microtéléphonique, modèle 1908.

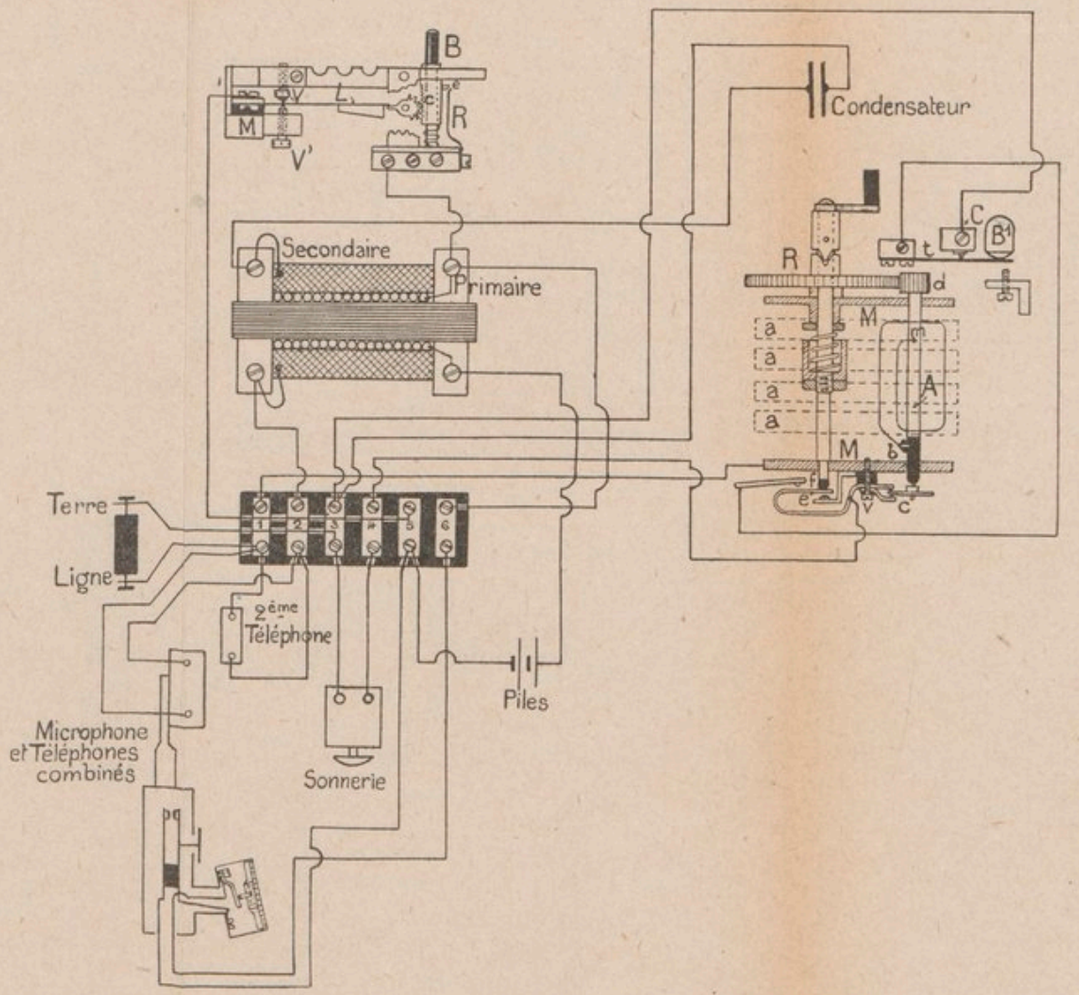


Fig. 15. — Schéma des connexions du poste microtéléphonique 1909-1915.

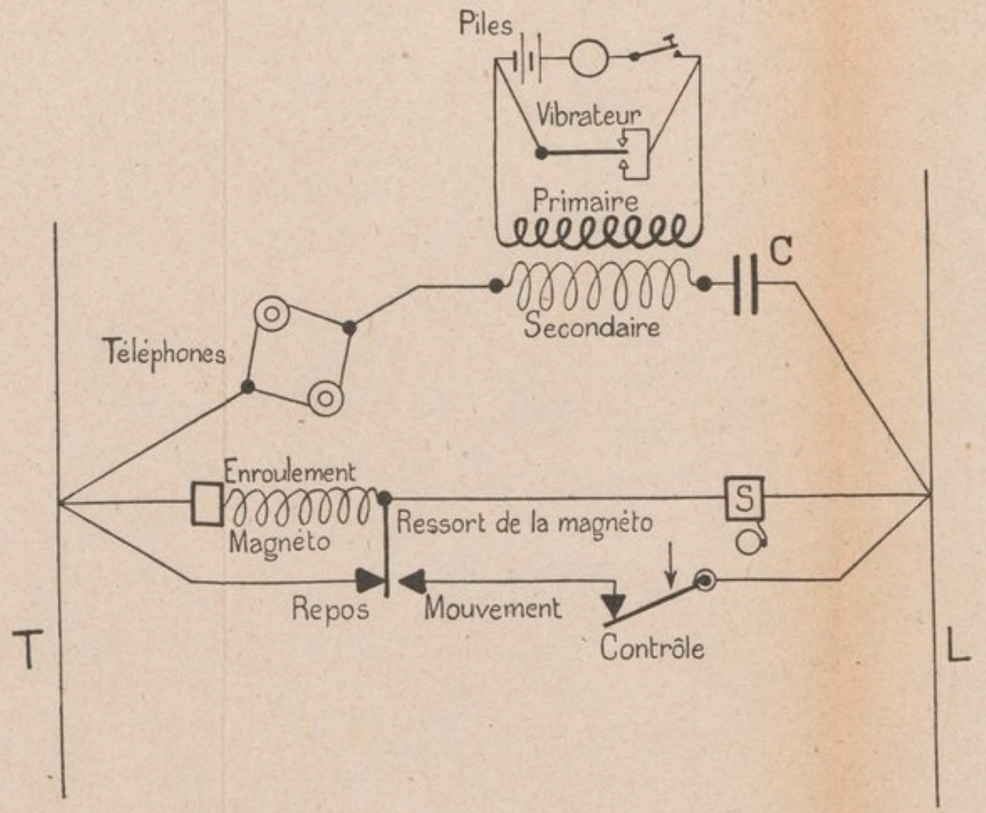


Fig. 16. — Schéma théorique du poste microtéléphonique 1909-1915.

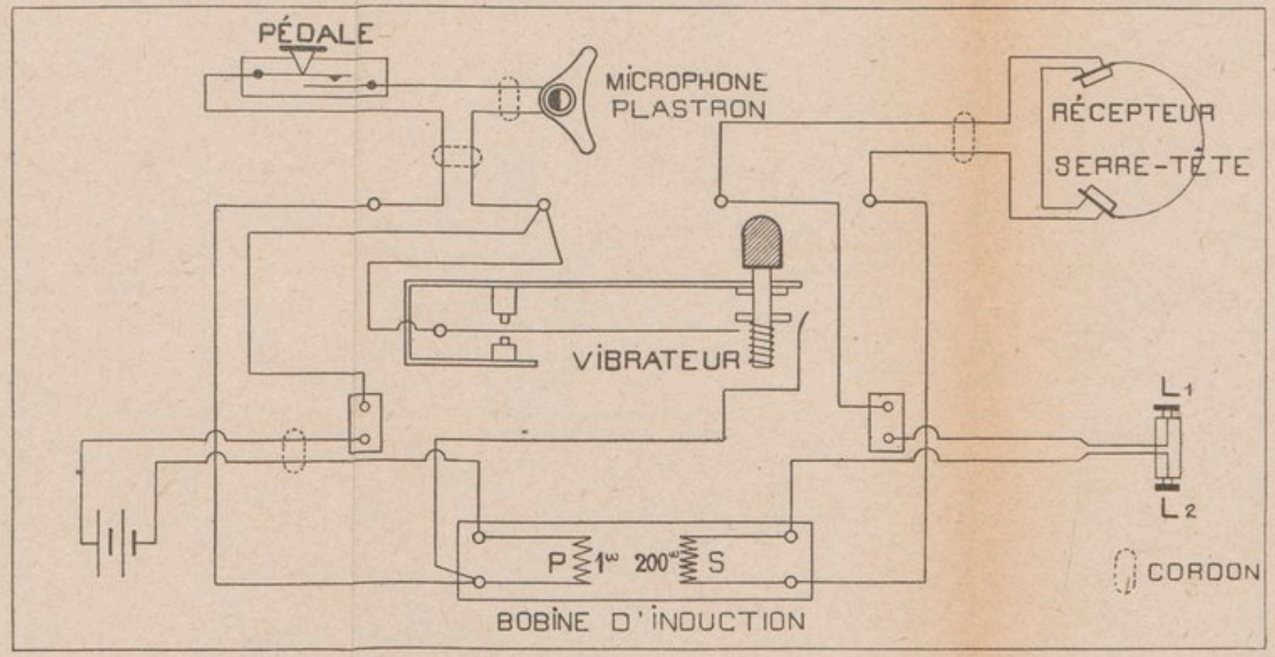


Fig. 17. — Schéma des connexions du poste microtéléphonique, modèle 1914.

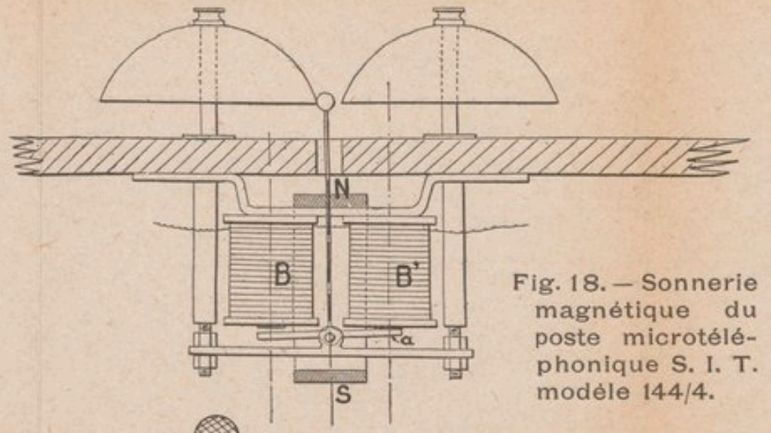


Fig. 18. — Sonnerie magnétique du poste microtéléphonique S. I. T. modèle 144/4.

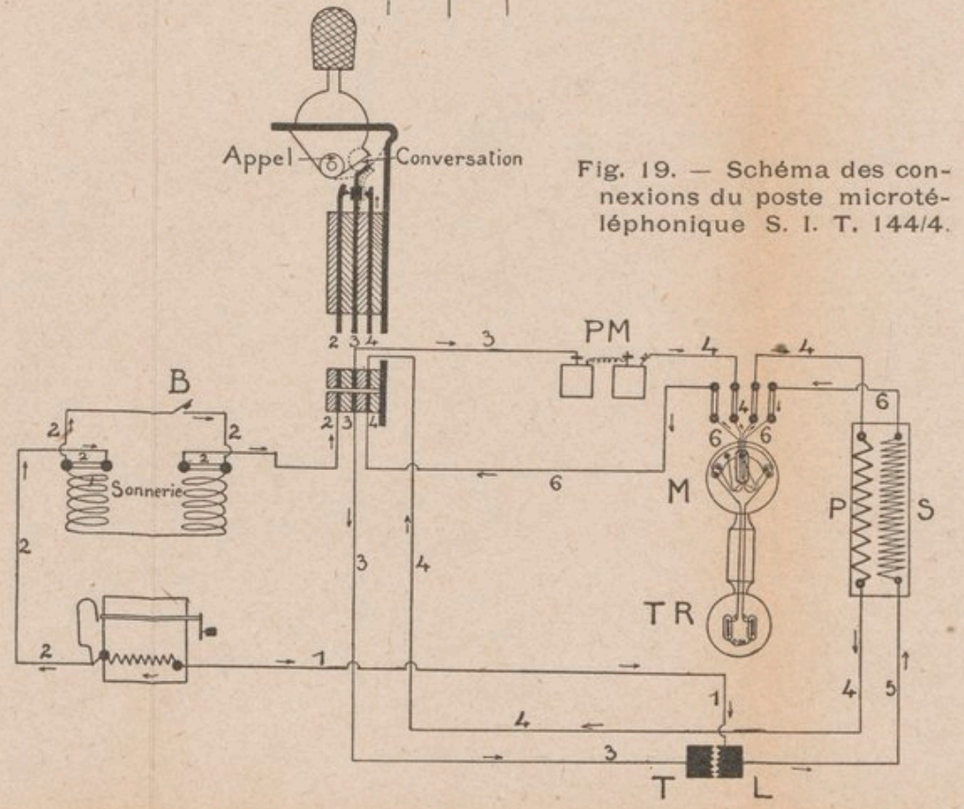


Fig. 19. — Schéma des connexions du poste microtéléphonique S. I. T. 144/4.

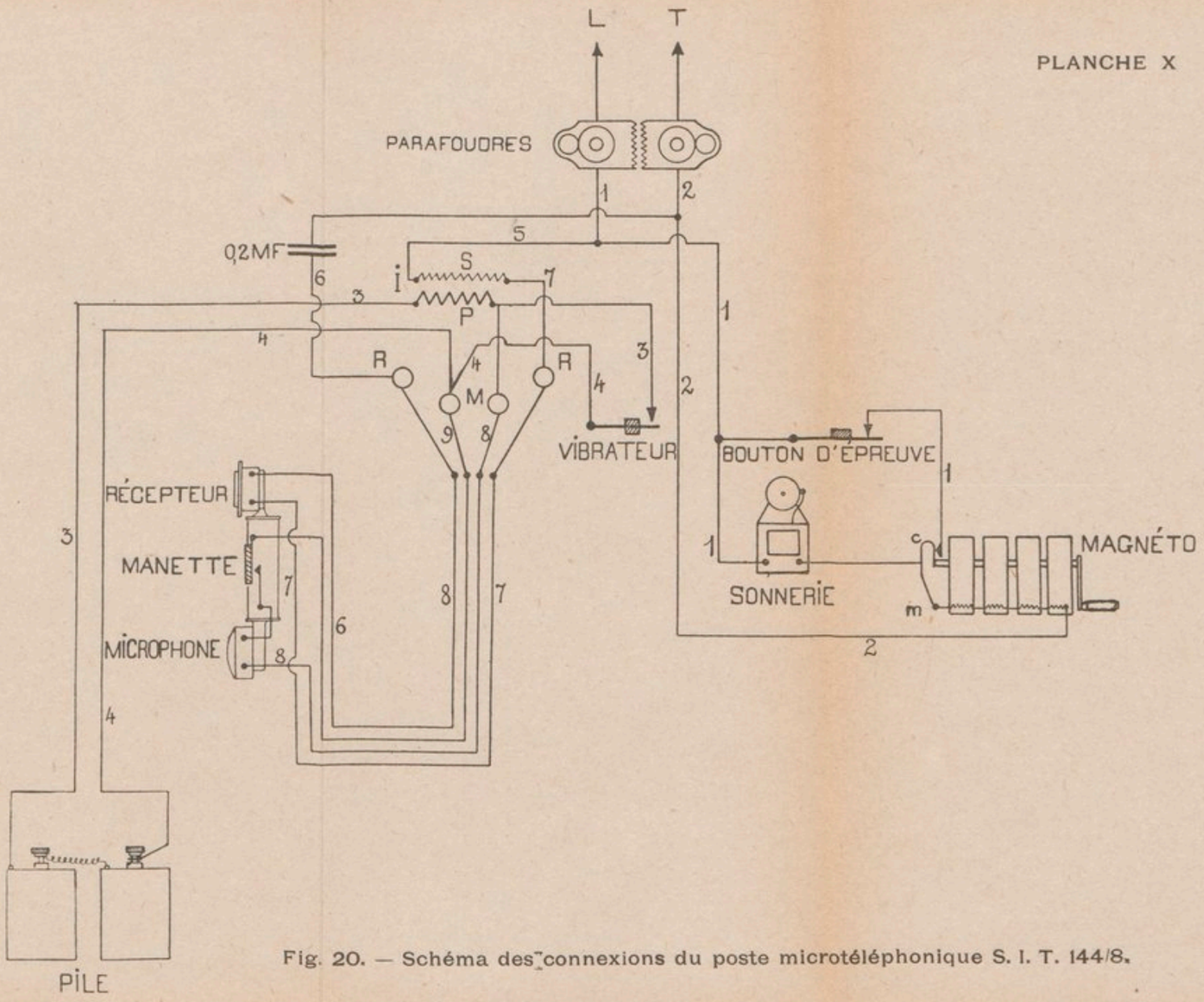


Fig. 20. — Schéma des connexions du poste microtéléphonique S. I. T. 144/8.

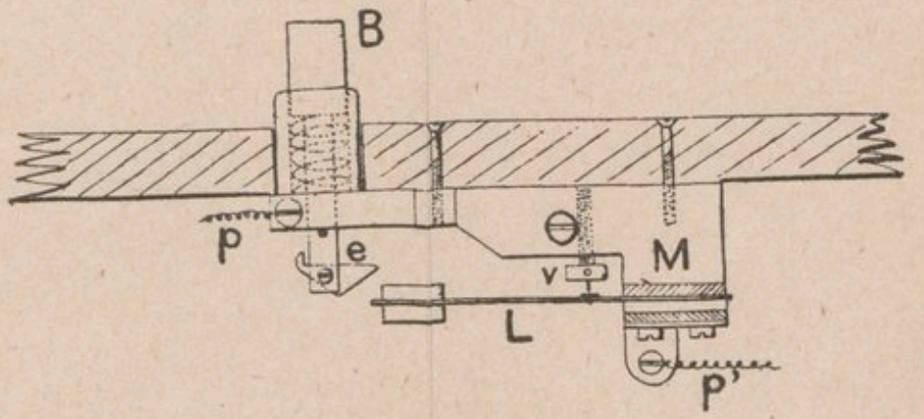


Fig. 21. — Vibrateur
du poste microtéléphonique S. I. T. 144/8.

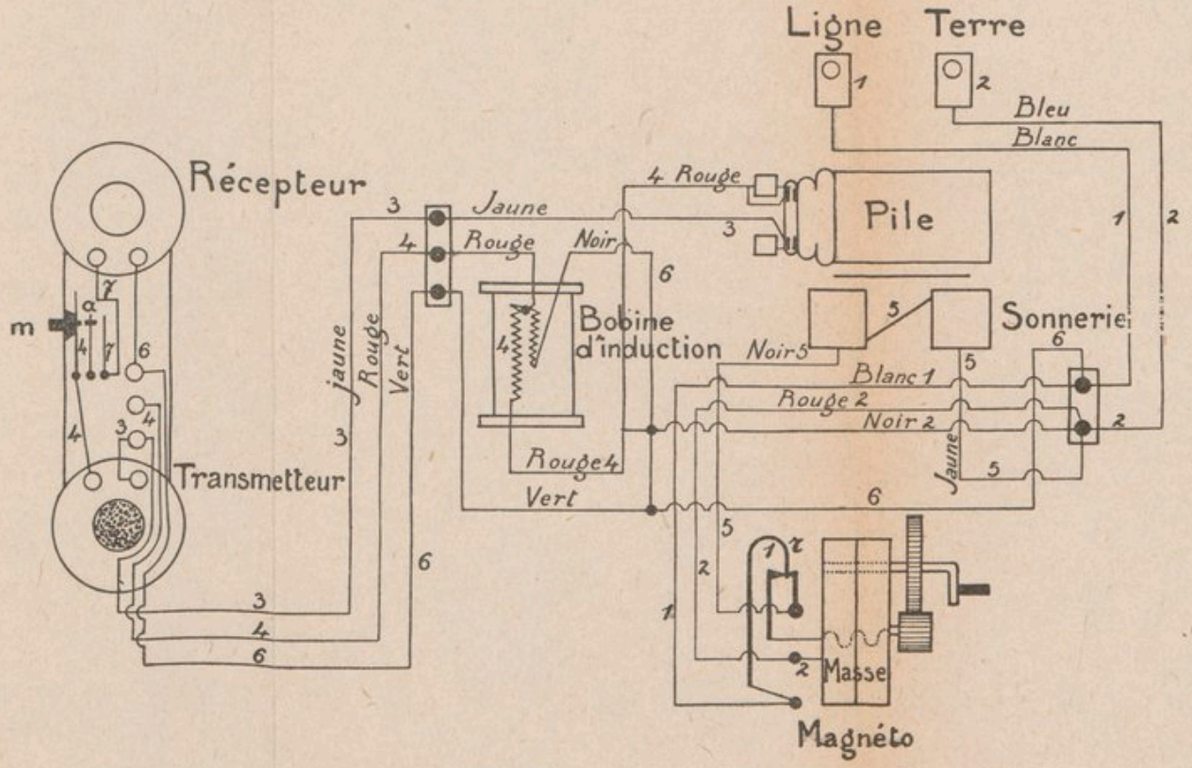


Fig. 22. — Schéma des connexions du poste type Serbe de la Western Electric C°.

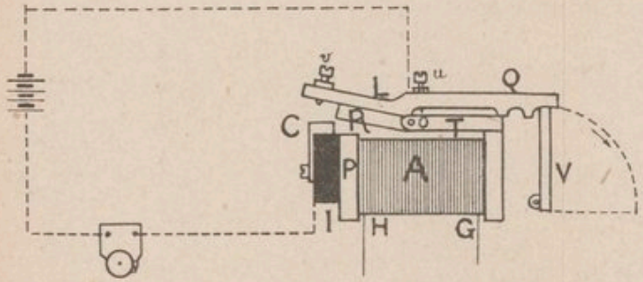


Fig. 23. — Schéma des connexions d'un annonciateur T. M.

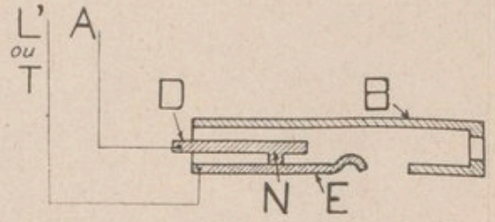


Fig. 24. — Schéma des connexions d'un jack-commutateur.

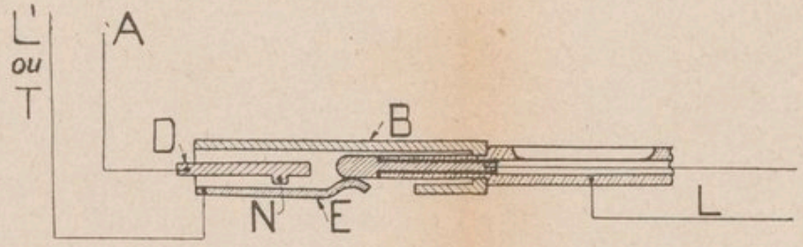


Fig. 25. — Schéma des connexions d'un jack-commutateur avec fiche courte.

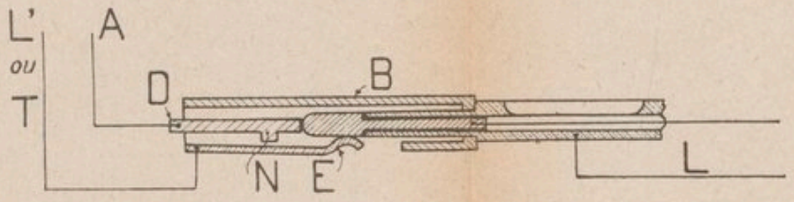


Fig. 26. — Schéma des connexions d'un jack-commutateur avec fiche longue.

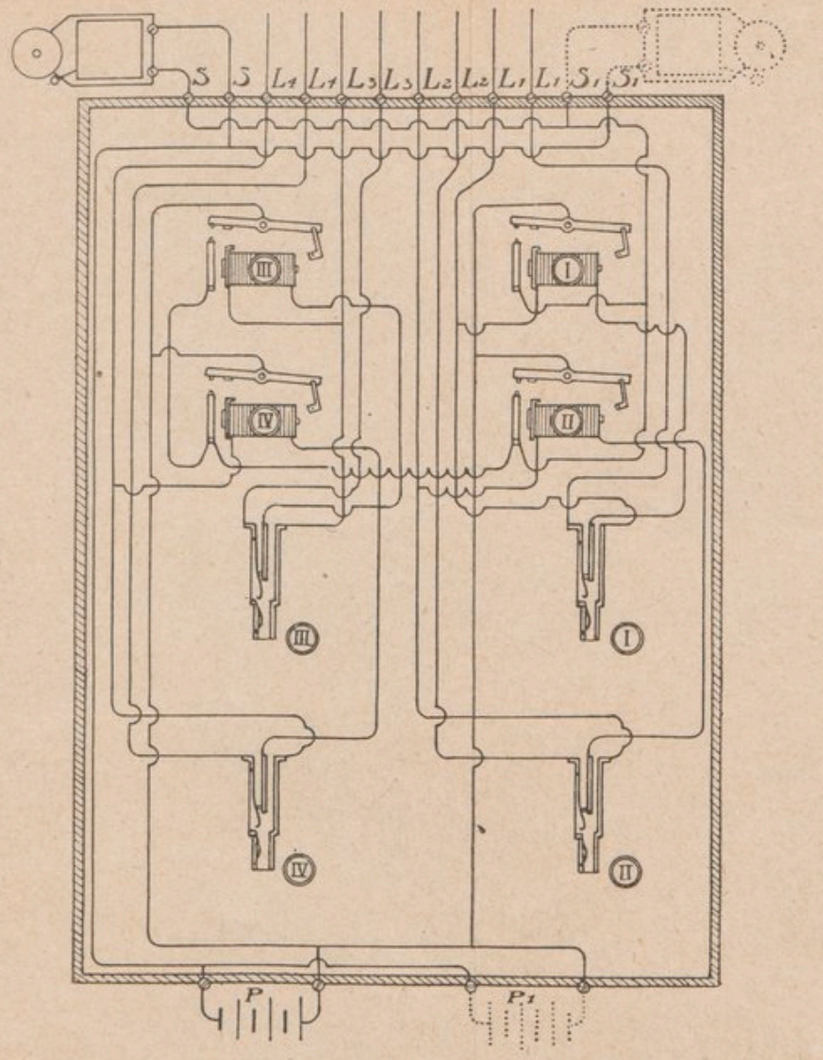


Fig. 27. — Schéma des connexions d'un tableau annonciateur à 4 directions, modèle T. M.

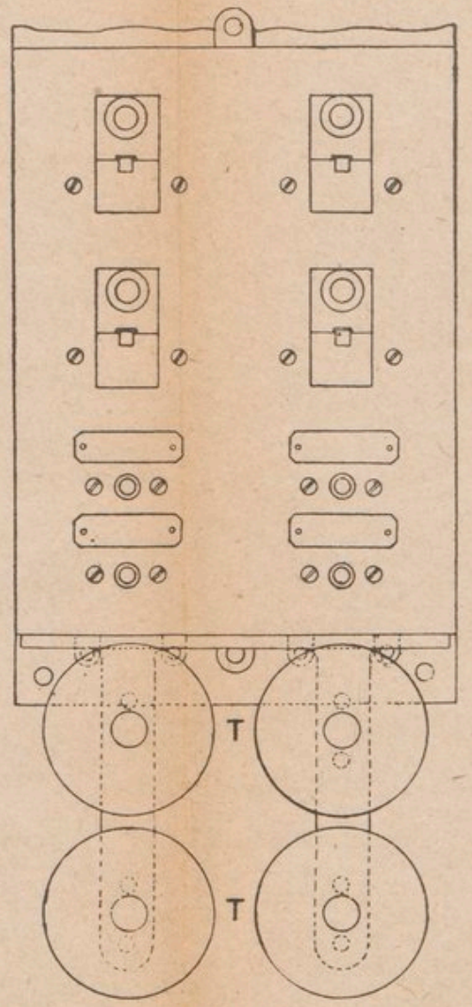


Fig. 28. — Dispositif pour appels par courants vibrés s'adaptant au tableau annonciateur, modèle T. M.

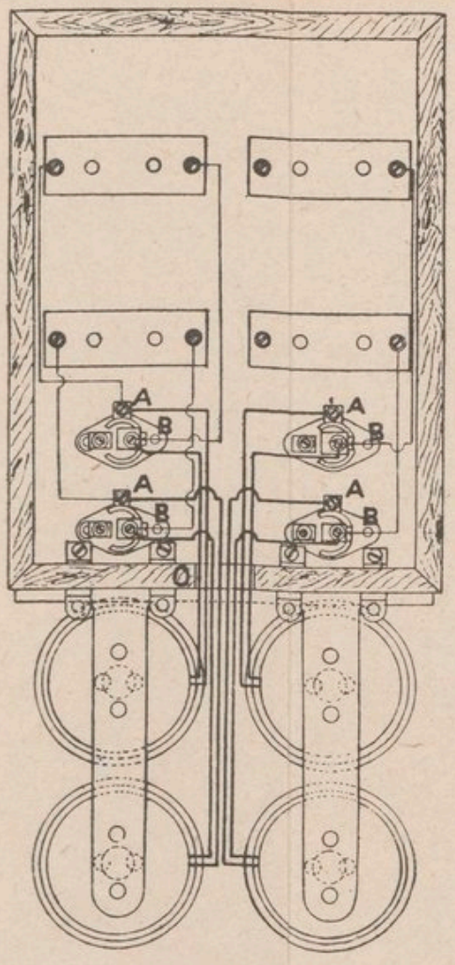


Fig. 29. — Schéma des connexions du dispositif pour appels par courants vibrés s'adaptant au tableau annonciateur, modèle T. M.

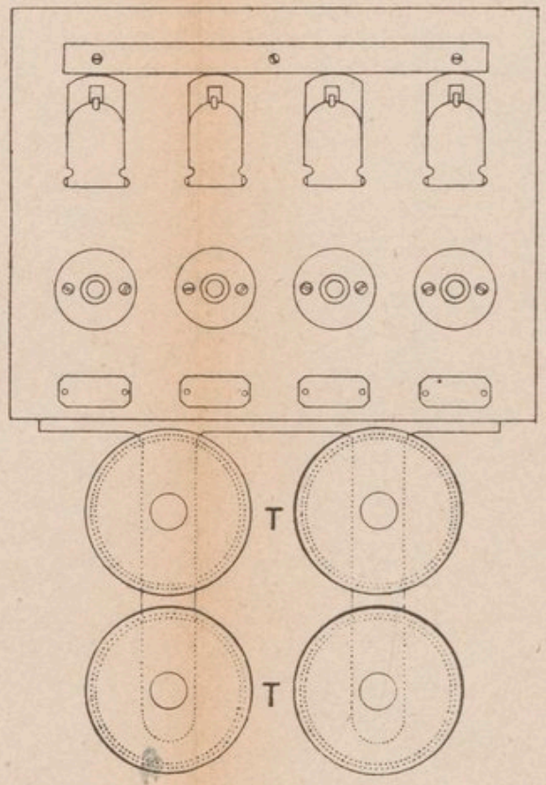


Fig. 30. — Tableau annonciateur Eurieult avec dispositif pour appels par courants vibrés. Vue antérieure.

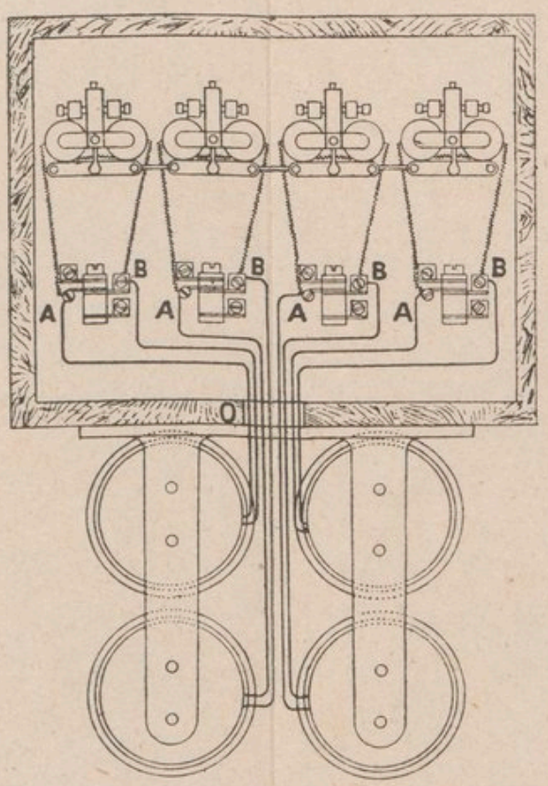


Fig. 31. — Tableau annonciateur Eurieult avec dispositif pour appels par courants vibrés. Vue postérieure.

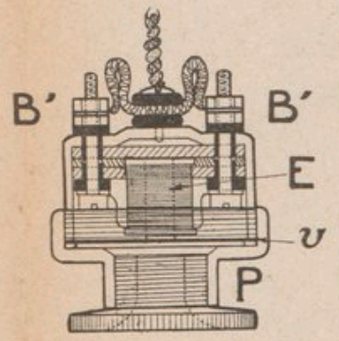


Fig. 32. — Récepteur pour appels vibrés.

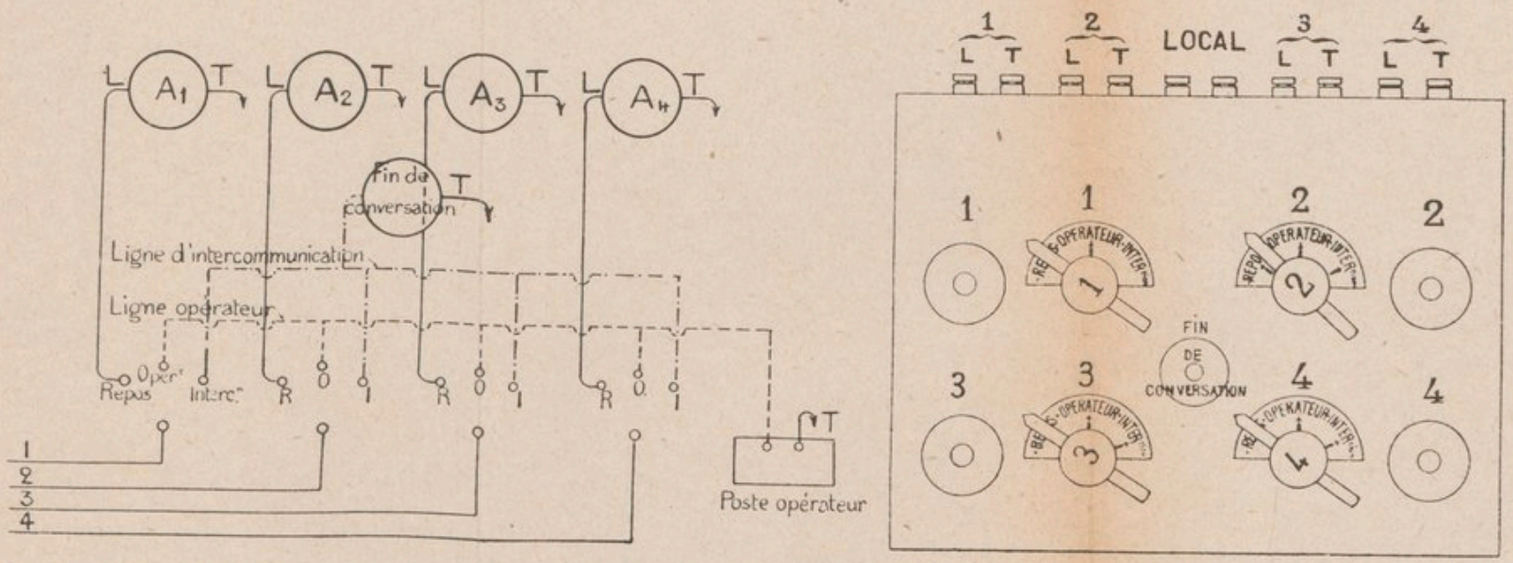


Fig. 33. — Tableau annonciateur pour appels par courants vibrés.

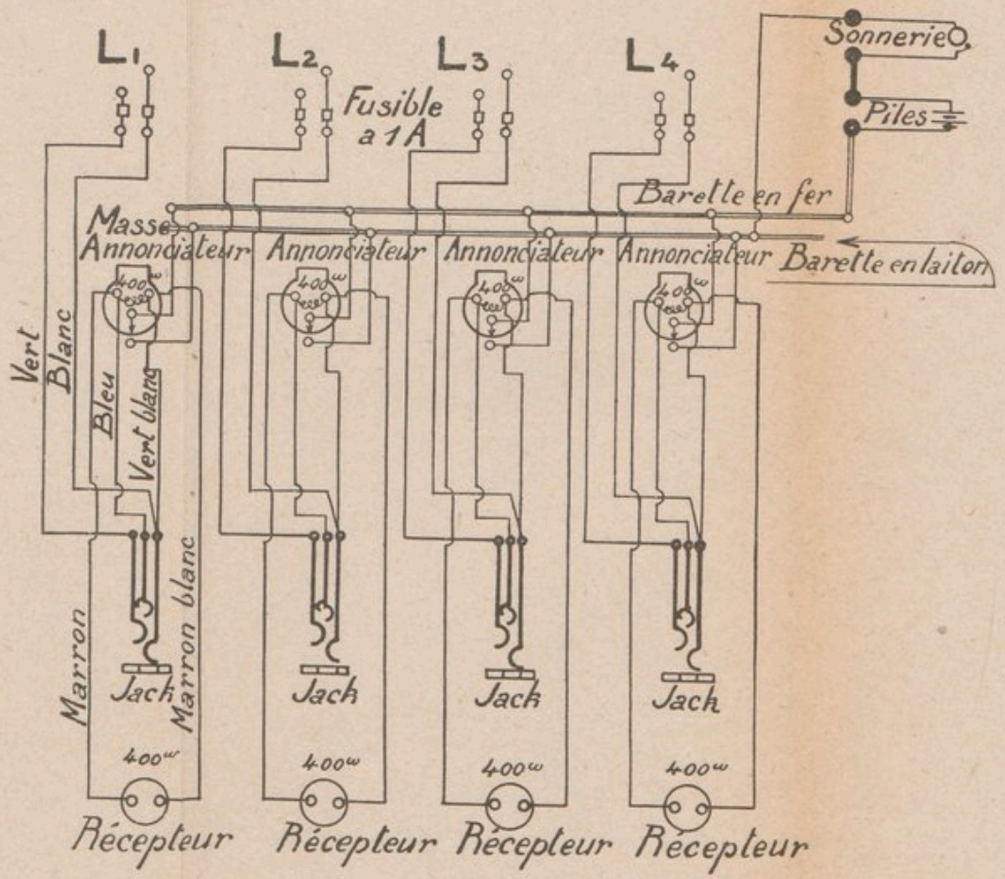


Fig. 34. — Schéma des connexions d'un tableau à réglettes

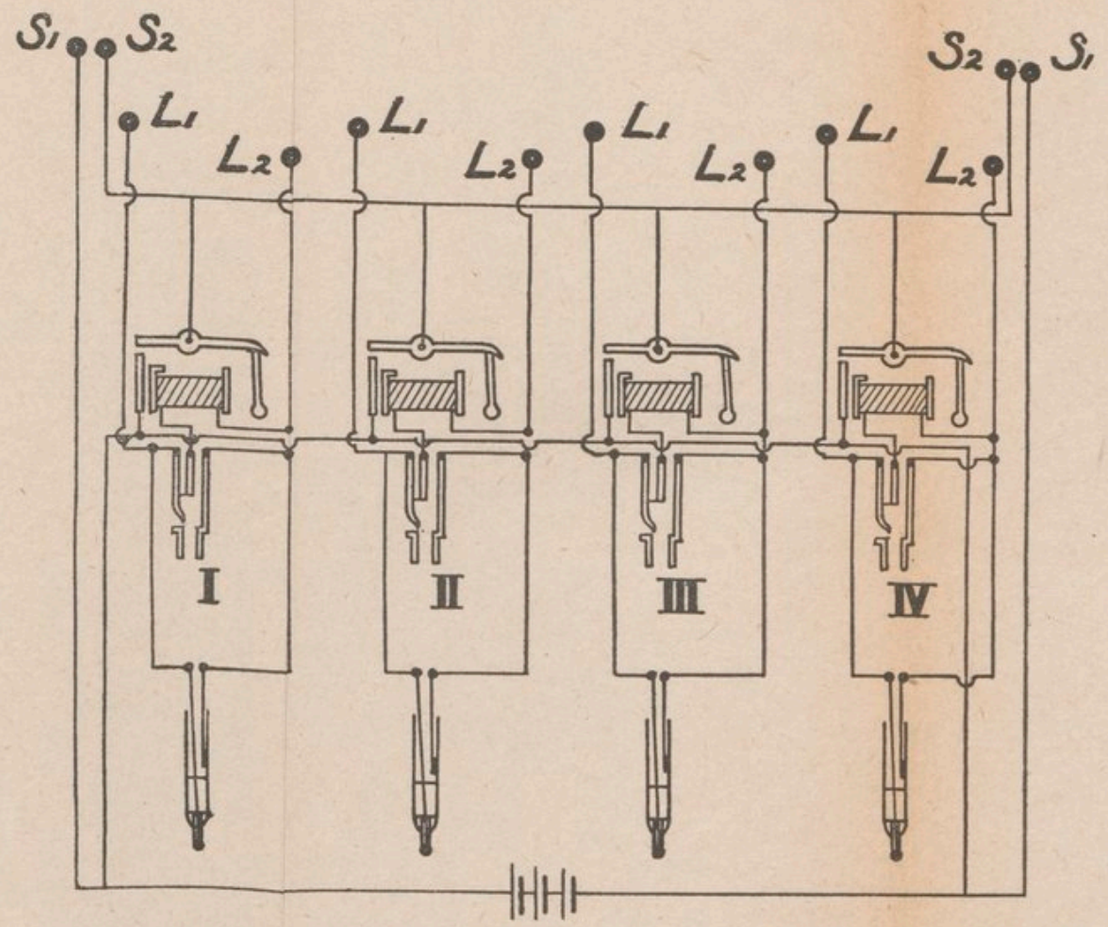


Fig. 35. — Schéma des connexions d'un tableau monocorde.

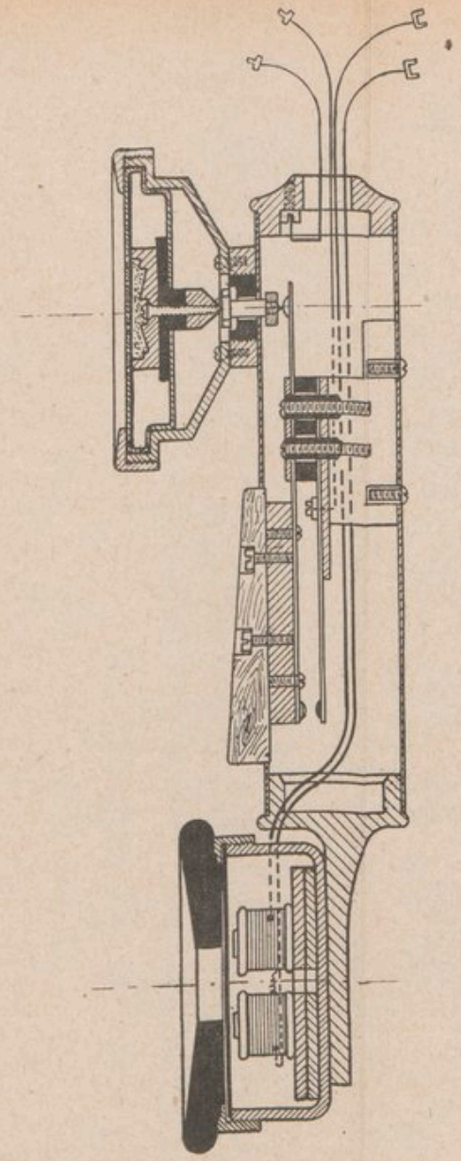


Fig. 36. — Combiné microtéléphonique du poste téléphonique, modèle 1916.

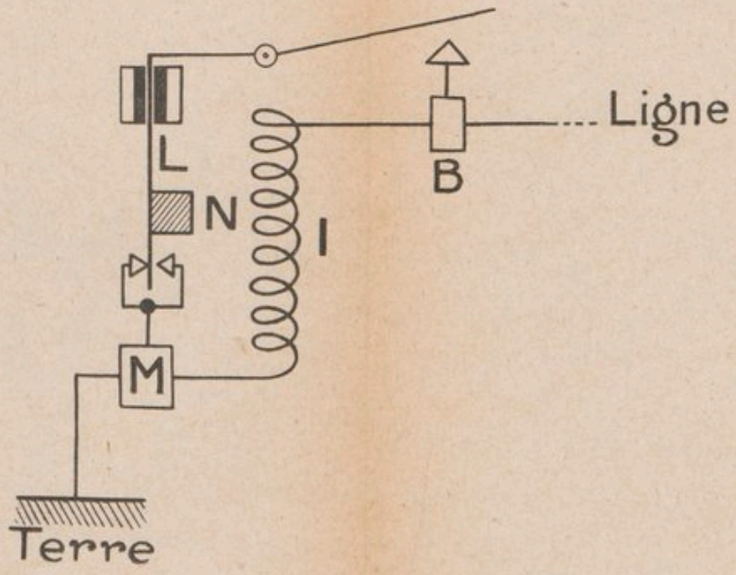


Fig. 37 — Principe de la magnéto à appels vibrés.

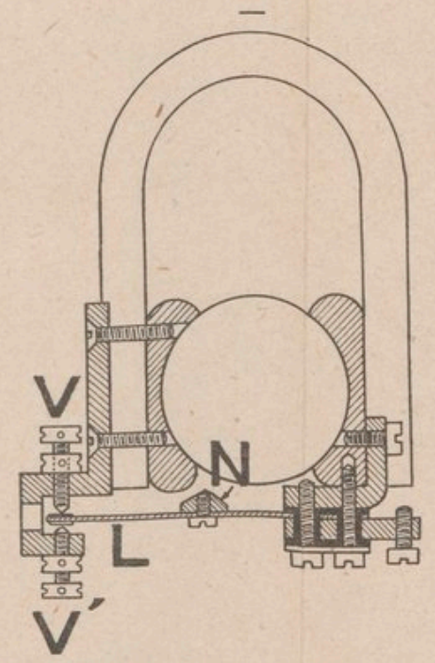


Fig. 38. — Dispositif pour appels vibré de la magnéto d'appel.

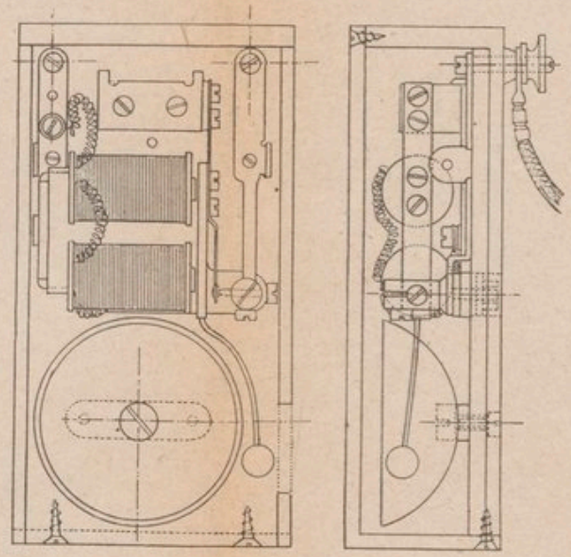


Fig. 39. — Sonnerie trembleuse du poste téléphonique, modèle 1916.

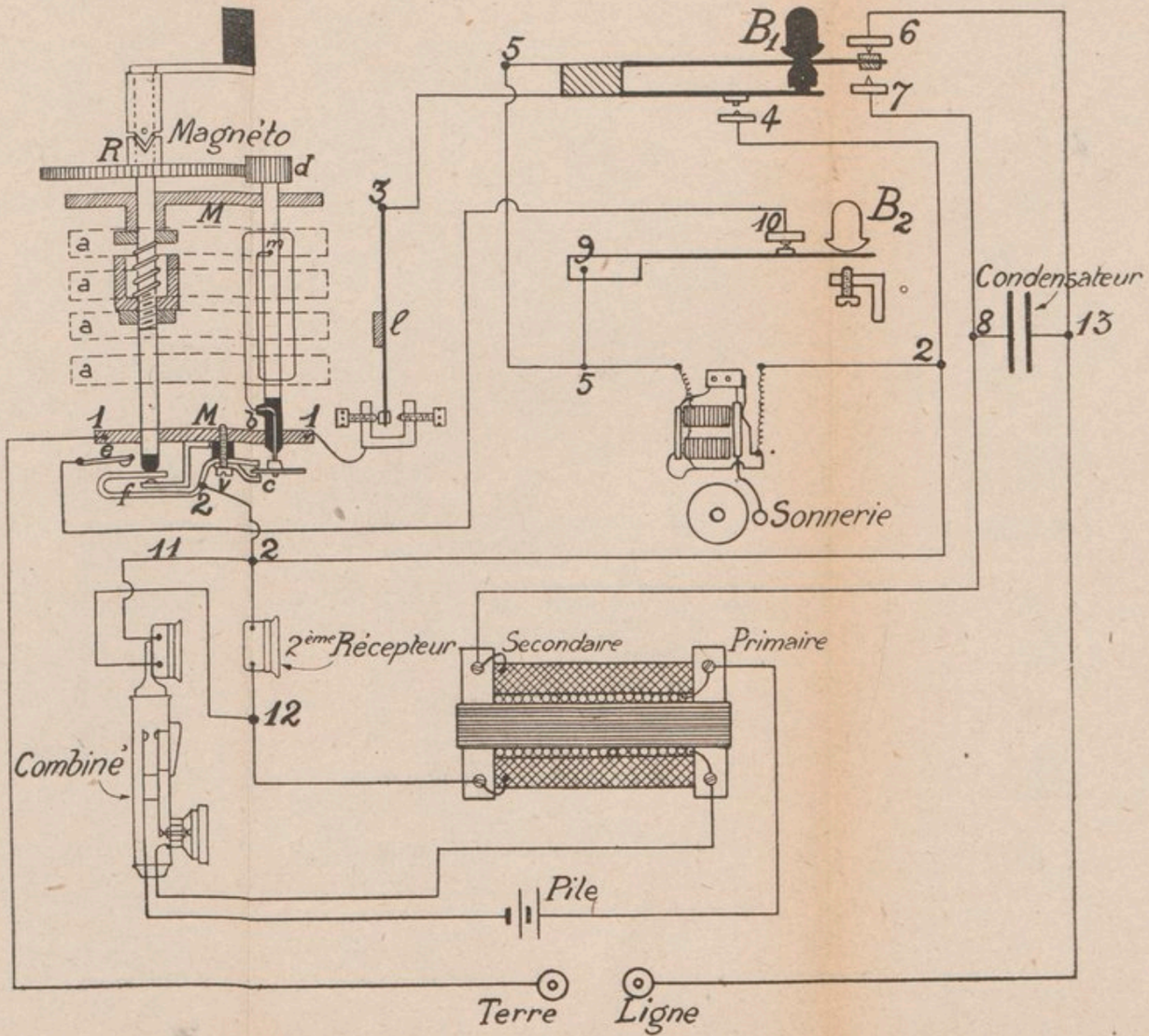


Fig. 40. — Schéma des connexions du poste téléphonique, modèle 1916.

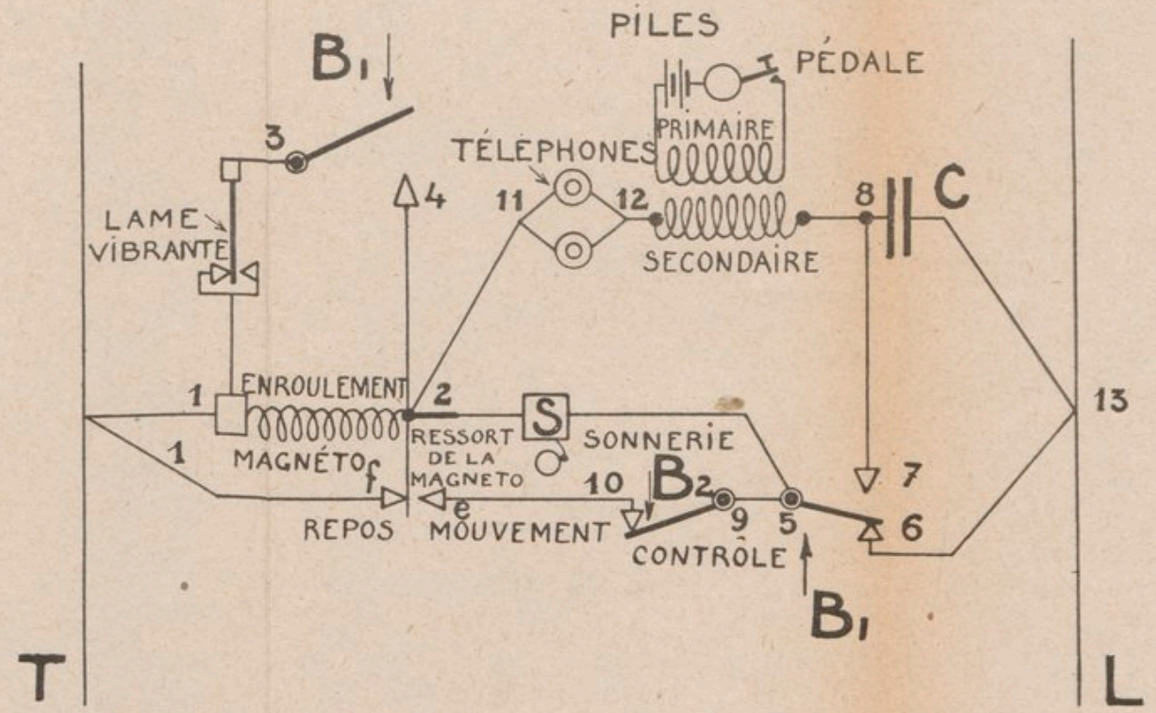


Fig. 41. — Schéma théorique des connexions du poste téléphonique, modèle 1916.

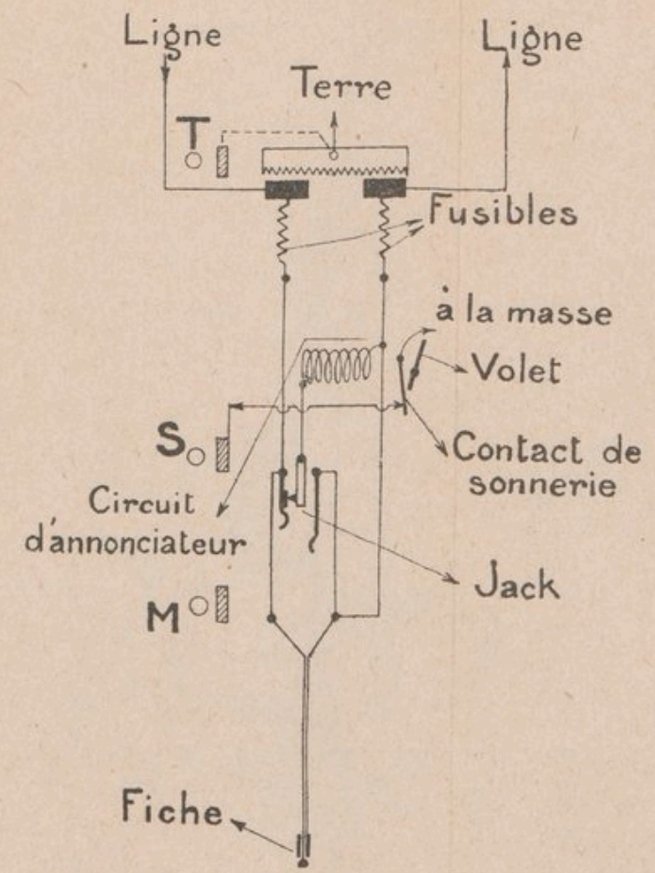


Fig. 42. — Schéma des connexions d'une réglette de tableau magnéto-vibreur.

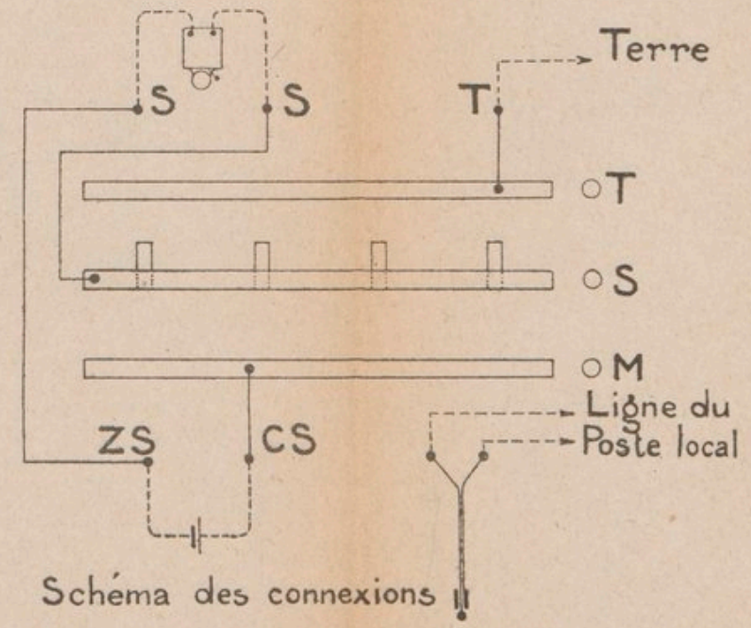


Fig. 43. — Dispositif schématique des barrettes d'un tableau vibreur.

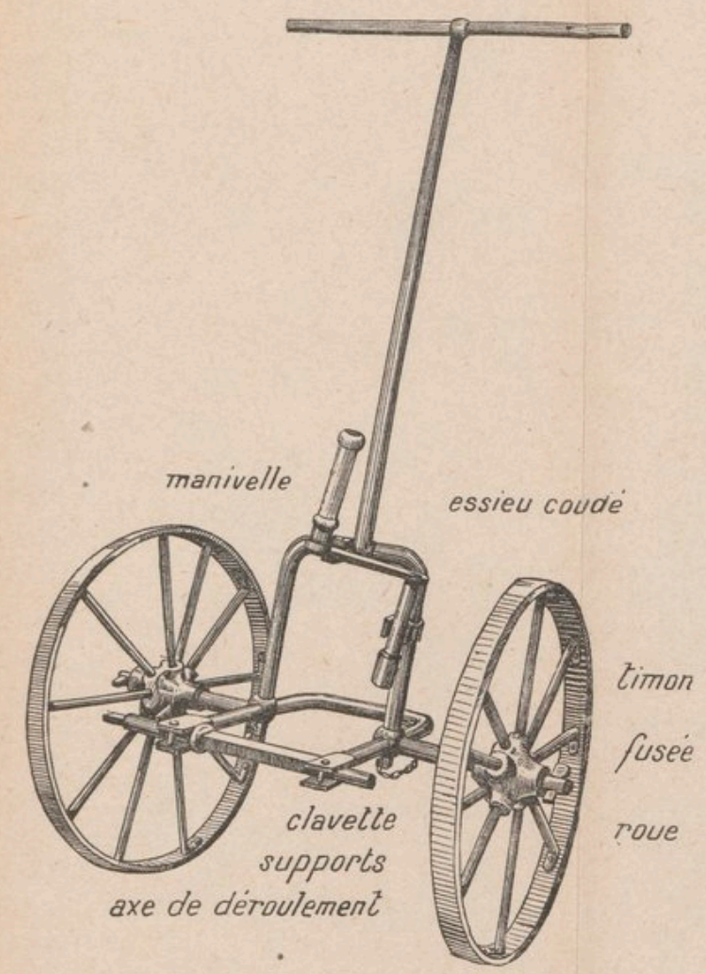


Fig. 44. — Brouette dérouleuse.

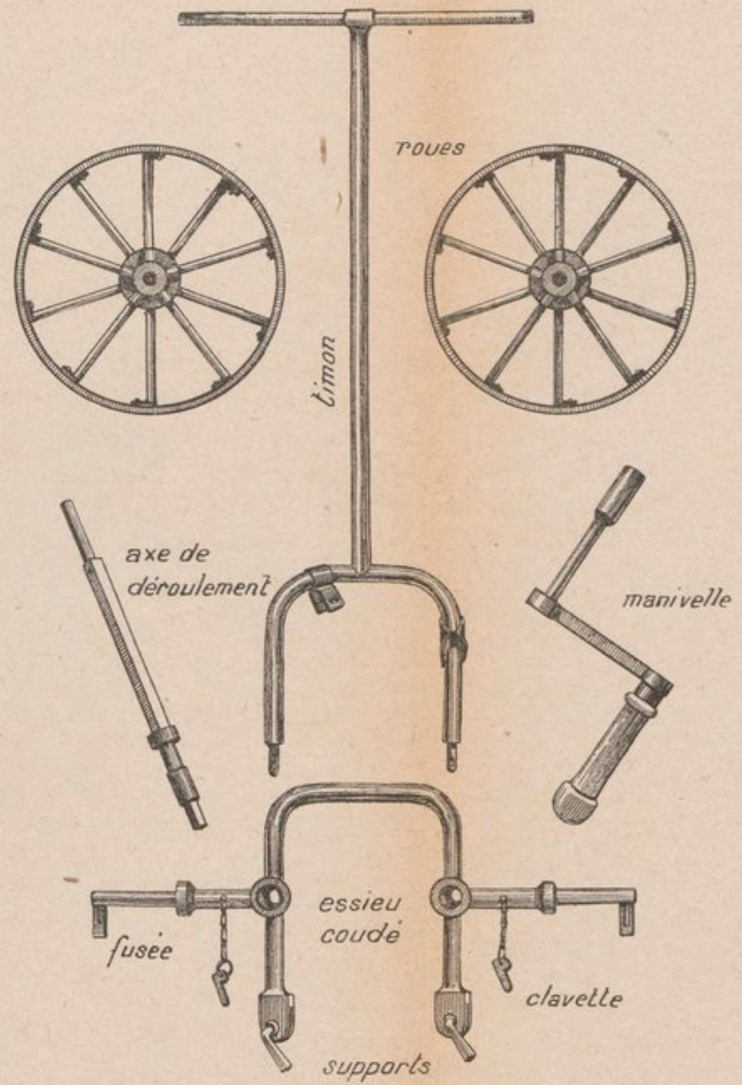


Fig. 45. — Détails de la brouette dérouleuse.

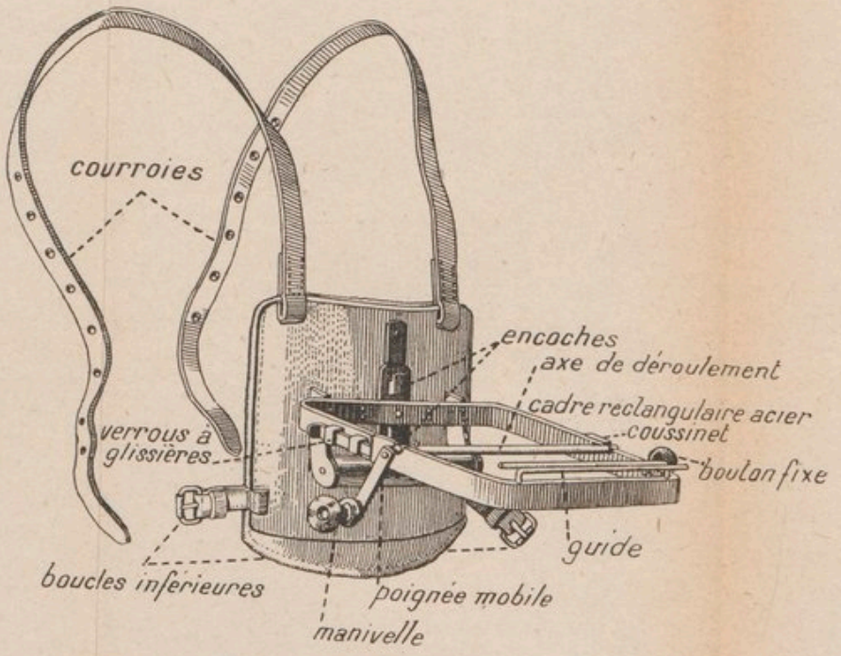


Fig. 46. — Appareil de déroulement pour câble léger.

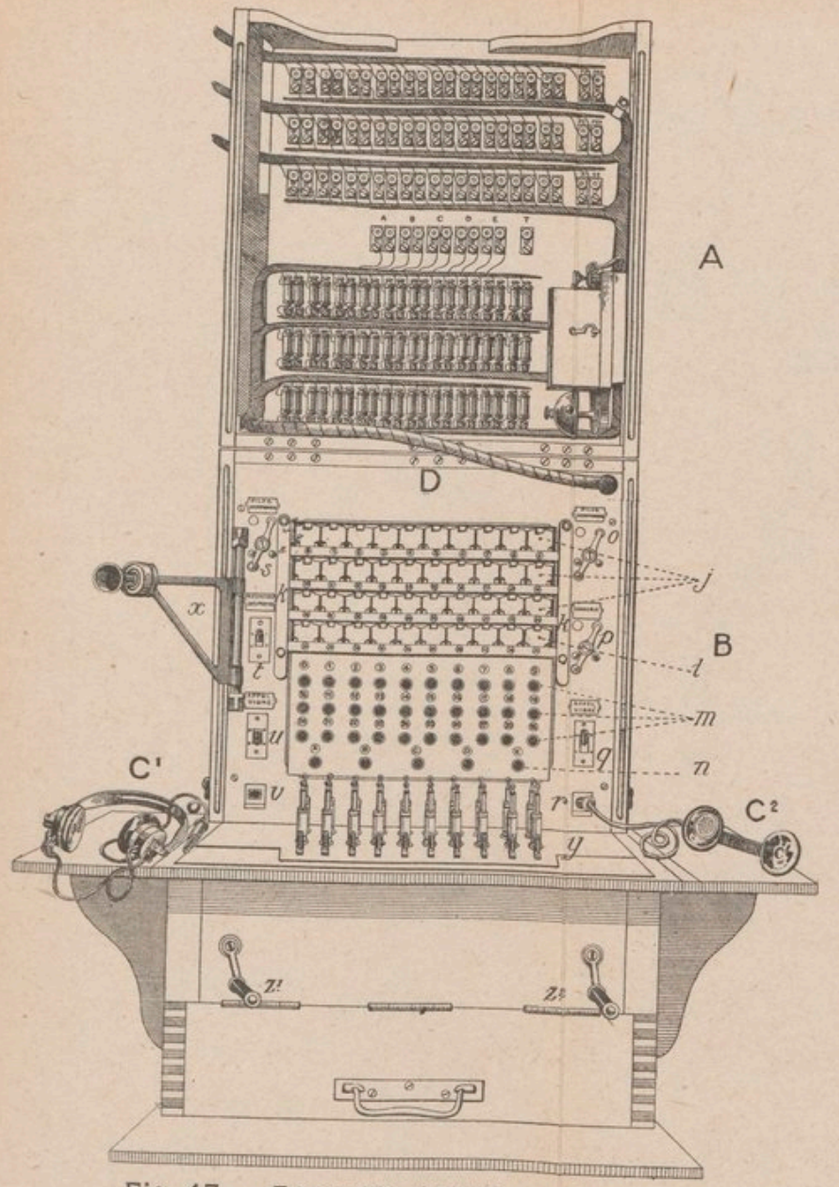


Fig. 47. — Ensemble du tableau Standard.

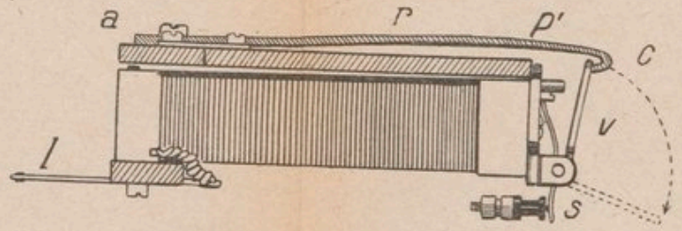


Fig. 48. — Annonciateur d'appel.

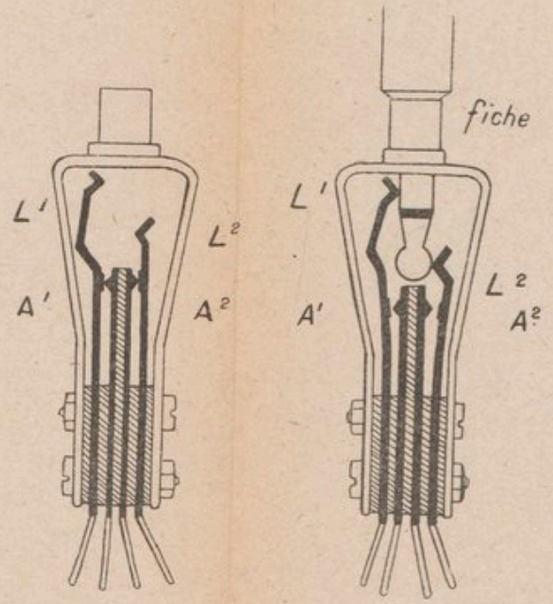


Fig. 49. — Jack à double rupture.

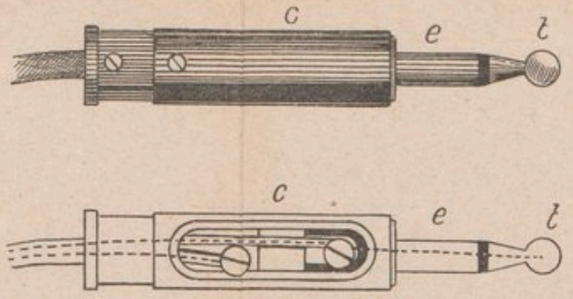


Fig. 50. — Fiche (ensemble et coupe).

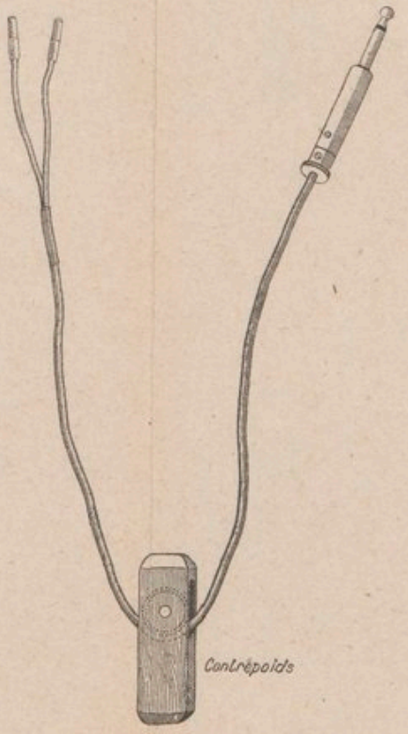


Fig. 51.
Fiche avec cordon et contrepoids.

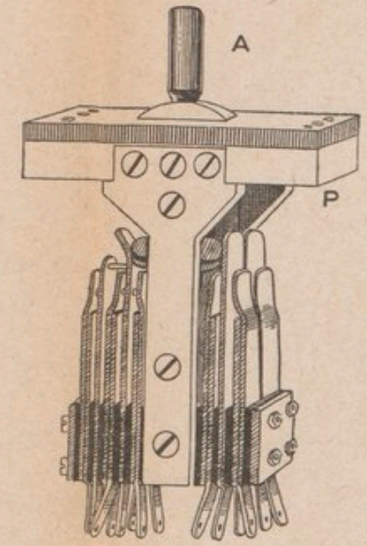


Fig. 52.
Clés d'appel et d'écoute combinées (ensemble).

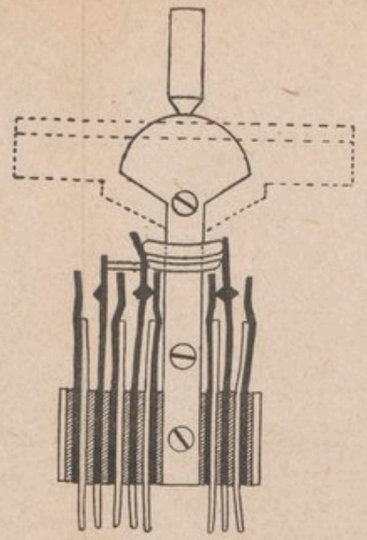


Fig. 53. — Clé d'appel. Position de repos.

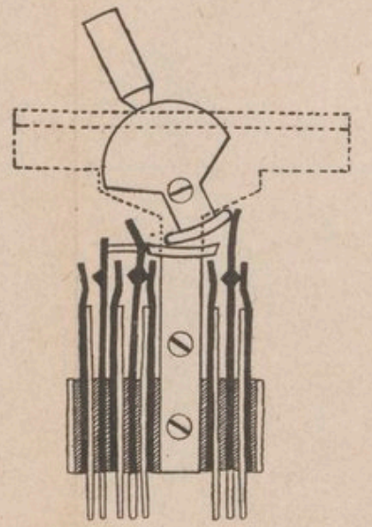


Fig. 54. — Clé d'appel. Position d'appel.

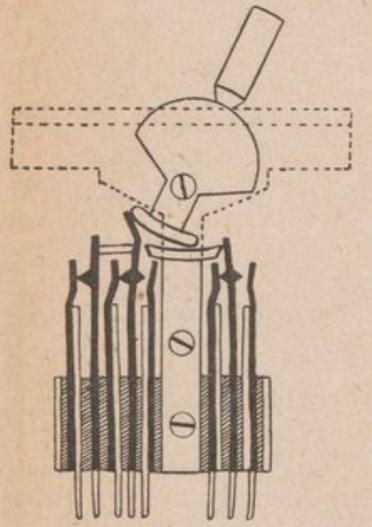


Fig. 55.
Clé d'écoute. Position d'écoute.

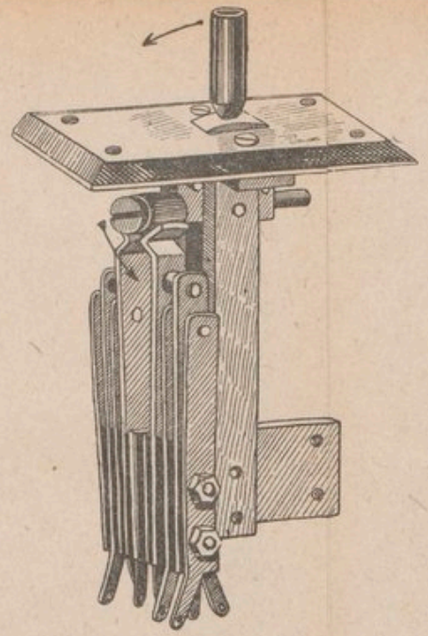


Fig. 56. — Clé de réunion de groupes (ensemble).

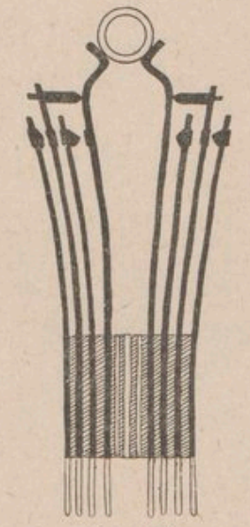


Fig. 57.
Position de repos.

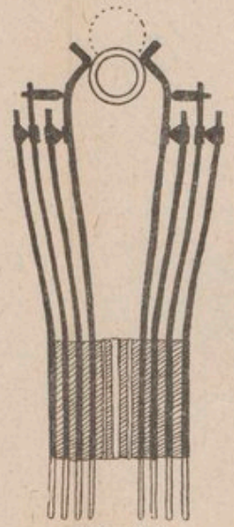


Fig. 58.
Position de réunion.

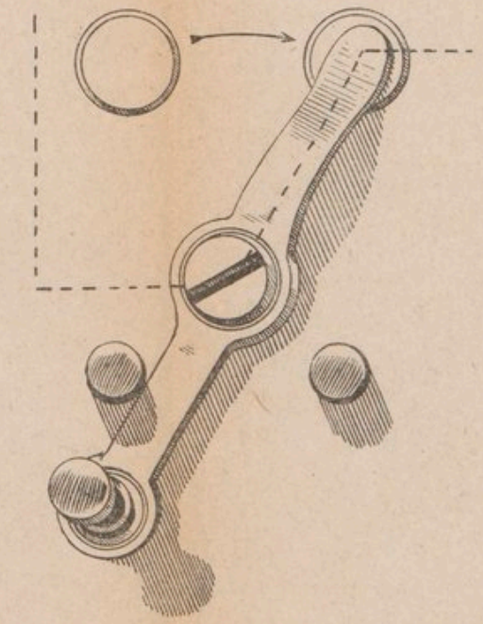


Fig. 59. — Commutateur de sonnerie.

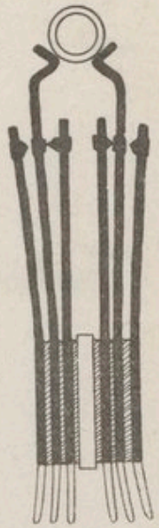


Fig. 60.
Clé d'appel vibré. Position de repos.

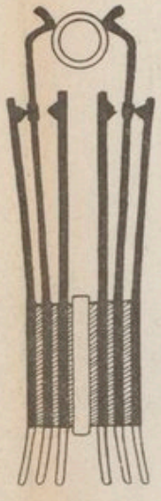


Fig. 61.
Clé d'appel vibré. Position d'appel vibré.

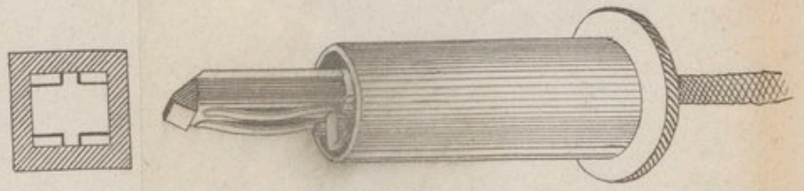


Fig. 62. — Fiche à 4 lames et máchoire à 4 lames pour poste d'opérateur.

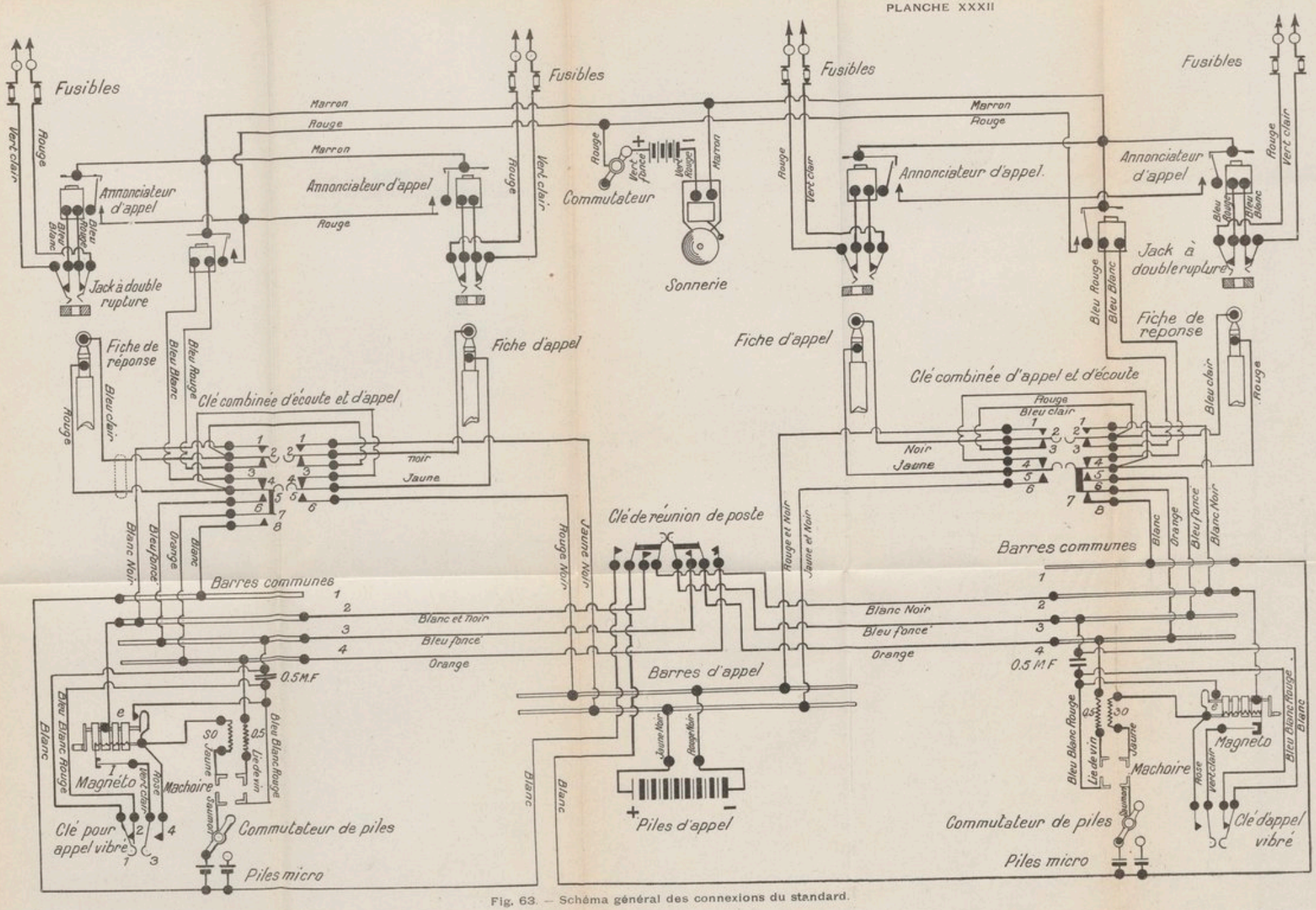


Fig. 63. — Schéma général des connexions du standard.

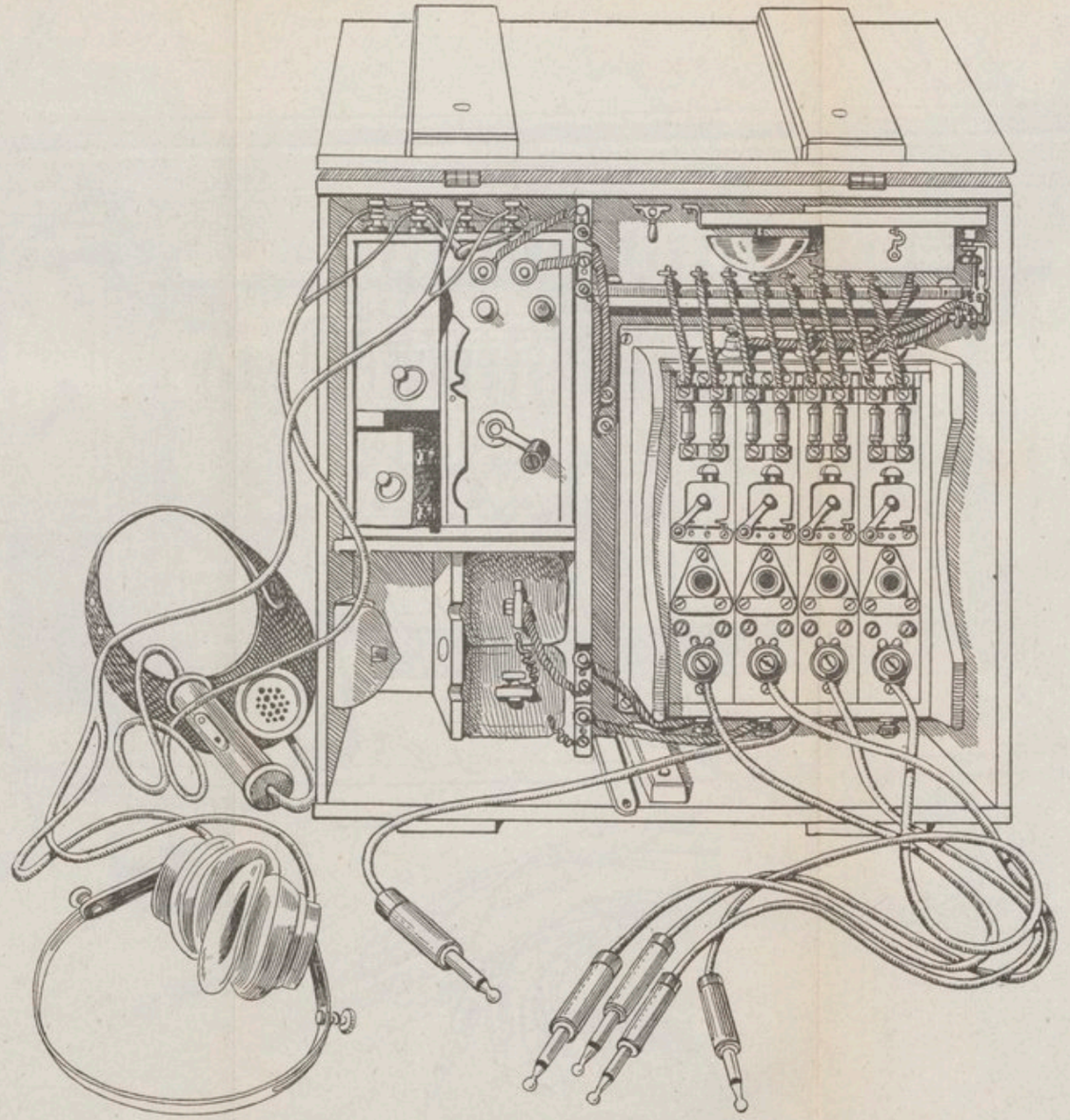


Fig. 64. — Poste central de batterie d'artillerie.

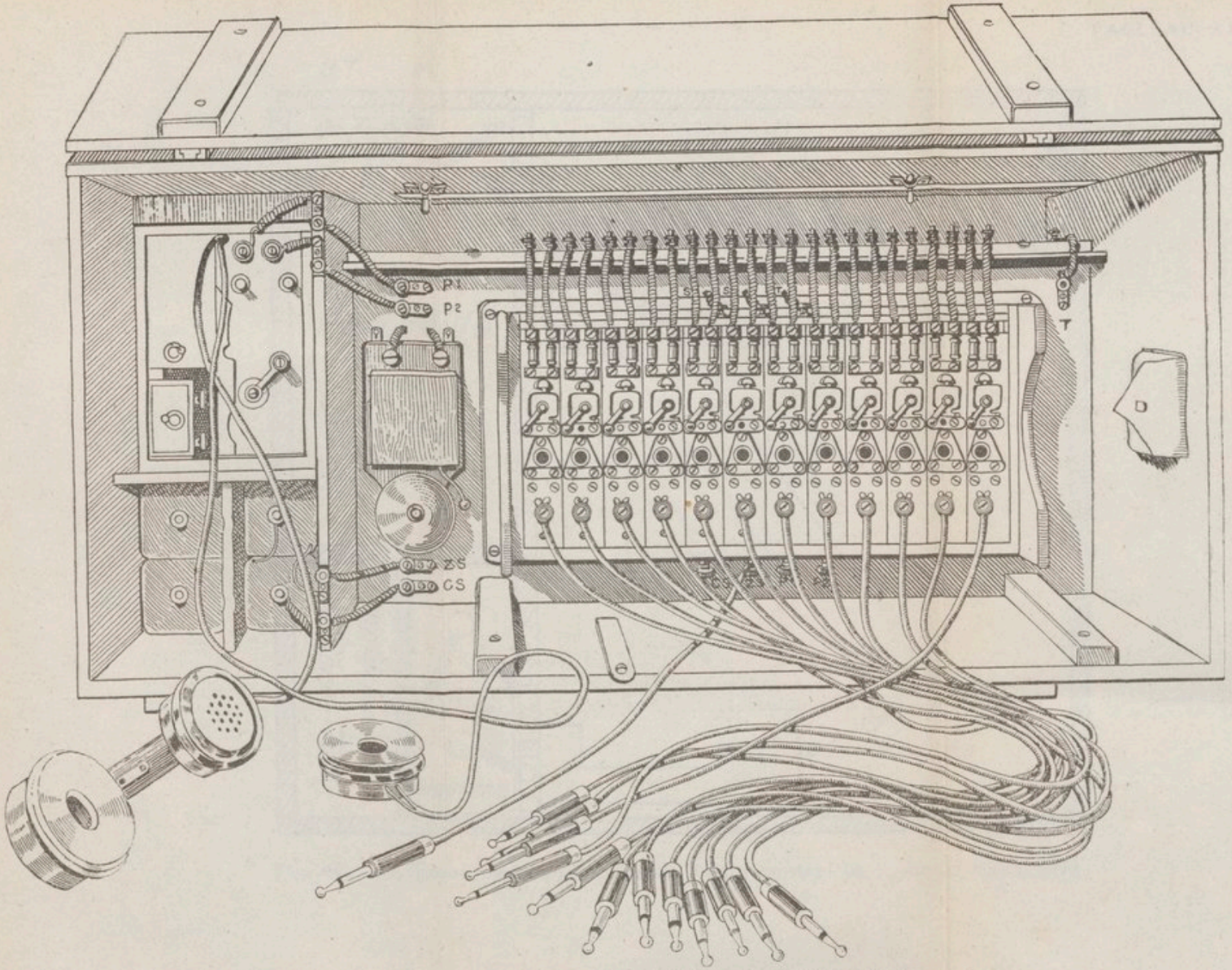


Fig. 65. — Poste central de groupe d'artillerie.

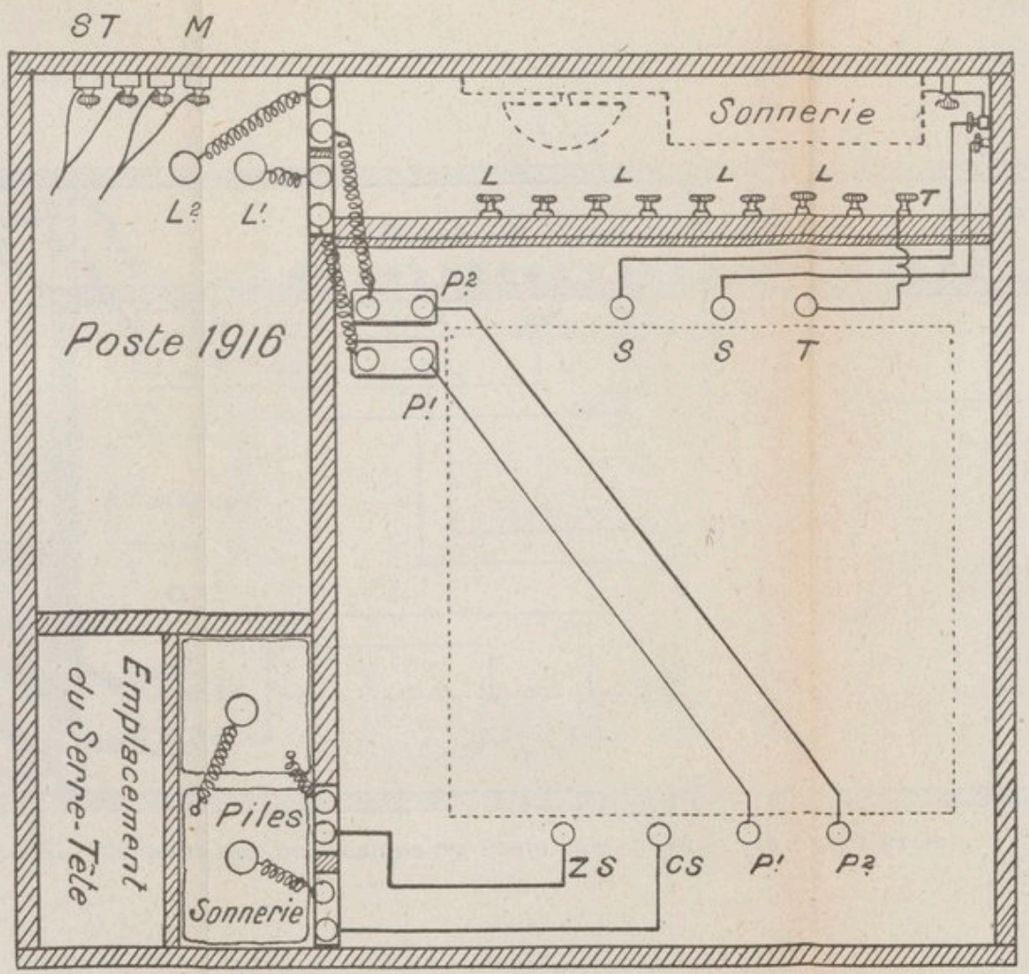


Fig. 66. — Schéma des connexions du Poste central de batterie d'artillerie.

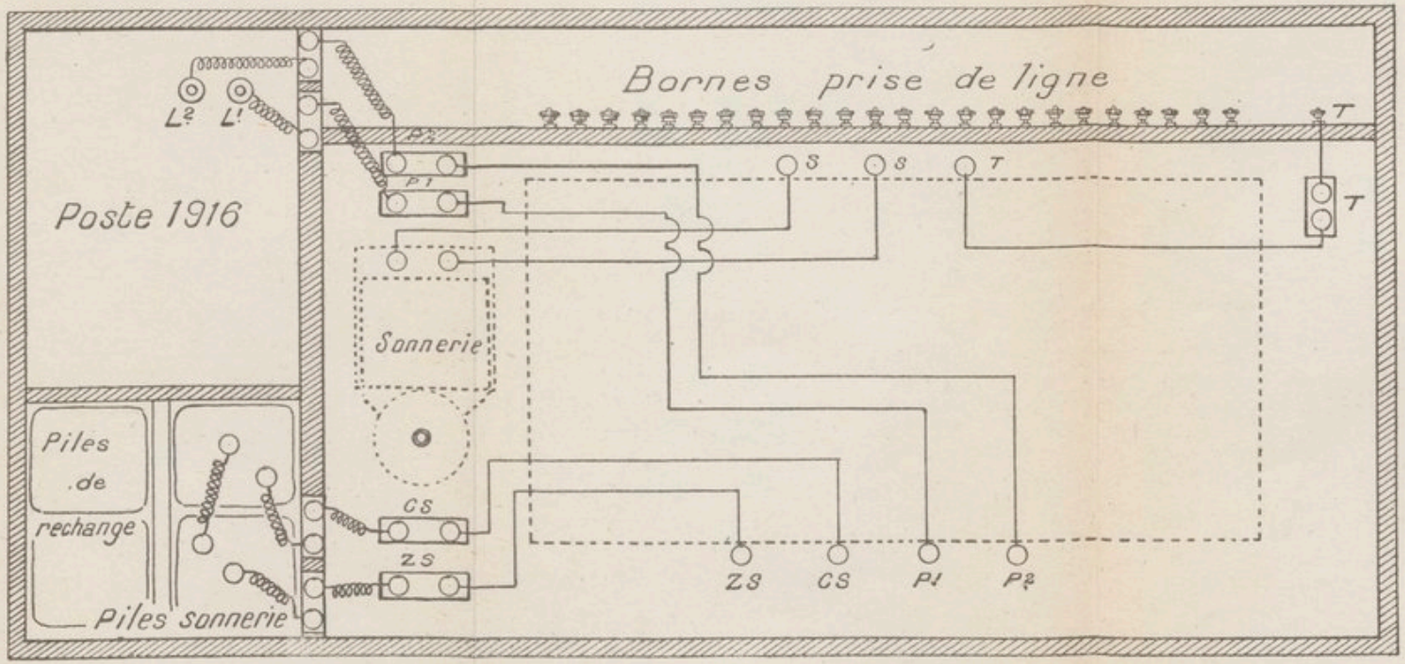


Fig. 67. — Schéma des connexions du Poste central de groupe d'artillerie.

A