

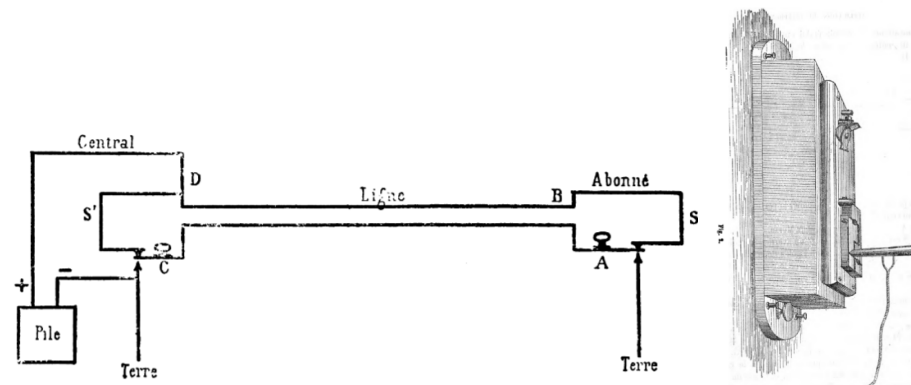
Allemagne 1896 SYSTÈME DE TÉLÉPHONIE SANS PILE D'APPEL NI MAGNÉTO CHEZ LES ABONNÉS

Etant donné le grand développement que la Téléphonie a pris de tous côtés, l'effort des techniciens doit tendre à réaliser des systèmes tels que, d'une part, le service se fasse avec rapidité et sûreté et que, d'autre part, grâce à la simplification des installations, les frais d'achat et d'exploitation s'abaissent jusqu'au taux le plus minime, rendant bienfaits du téléphone accessibles au plus grand nombre.

Avant de s'intéresser au réseau téléphonique en Allemagne, en France en 1880 c'est **J Bourdin** qui a pensé à supprimer la pile (courant continu) d'appel du centre téléphonique sur la réflexion suivante : Le réseau téléphonique de Paris est constitué soit par des fils aériens soit par des fils souterrains. Dans ce dernier cas, la pratique a fait reconnaître que le meilleur moyen d'éviter les courants étrangers qui nuisent à la transmission est de former le conducteur téléphonique avec deux fils. C'est ainsi que fonctionnaient au début les lignes télégraphiques, c'est-à-dire en circuit complet sans mise à la terre. Appliquée aux communications téléphoniques, cette disposition supprime toute action inductrice ; le son acquiert une netteté remarquable. Il se présente toutefois une difficulté : pour le service des appels par courant direct entre le bureau central et les abonnés on se trouve obligé de multiplier les éléments de pile par suite de l'accroissement de résistance que donne un conducteur double.

Avec ce concept il y a là un avantage sérieux, non seulement au point de vue économique, mais encore et surtout au point de vue des dérangements possibles.

Considérons le circuit établi entre un abonné et le bureau central, représentons-le par la ligne ASBDS'C



La partie ABS est chez l'abonné, la partie CDS' est au bureau central. En A et C se trouvent des clefs Morse. En S est une sonnerie, en S' un avertisseur optique. Le point D est soudé à un des pôles de la pile du central, l'autre pôle communique avec le contact de la clef placée en C, et communique en même temps avec la terre. Le contact de la clef A, placée chez l'abonné, communique avec la terre.

Cela posé si l'employé du central presse la clef C, le circuit GASBD sera traversé par le courant de la pile, la sonnerie S fonctionnera, et l'abonné sera averti. Si, à son tour, l'abonné presse la clef A, le circuit DS'CA, communiquant en A avec la terre, la pile du poste central fera fonctionner l'avertisseur S', le central sera donc averti. Lorsque les deux clefs sont au repos, si l'abonné et l'employé du central introduisent chacun leur téléphone. ans le circuit, ils peuvent communiquer sans être gênés par aucune action inductrice extérieure.

L'appareil d'appel construit par M. J. Bourdin a sensiblement le volume d'une boîte à dominos. Il contient une clef Morse, un avertisseur et un commutateur à doublé contact, permettant de mettre à volonté plusieurs lignes dans le même circuit.

Cependant il restait encore une pile dans chaque appareil pour le circuit de conversation. ...

Plus tard en Allemagne le dispositif d'appel du téléphone était à "**Magnéto**" pour envoyer un courant alternatif d'appel au central.

Le dispositif que nous allons décrire (*Document traduit de l'Electrotechnische Zeitschrift*) répond à ces desiderata ; sa nouveauté consiste dans la suppression des générateurs de courant employés pour l'appel dans les postes d'abonnés, et dans l'émission automatique des appels et des signaux de fin de conversation.

Dans ce nouveau système, on peut employer aussi bien le simple fil que le double fil ; dans les bureaux centraux, on peut avoir en service des panneaux d'annonciateurs disposés en monocordes ou en dicordes ; pour les appels du bureau on peut se servir à volonté de courants alternatifs ou continus.

La description ci-après sera limitée aux installations dicordes, pour lesquelles seules nous avons l'expérience de l'exploitation.

Dans les figures suivantes, on a représenté la marche du courant pour le fil simple et pour le double fil ; ces deux installations sont disposées, de manière qu'en enlevant le téléphone, l'abonné fait tomber automatiquement le volet de son annonciateur, et qu'en le remettant en place, une fois la conversation terminée, il fait tomber le volet de l'annonciateur de fin de conversation.

La source électrique, par le moyen de laquelle on agit sur ces volets, est reportée au bureau central.

Nous décrirons le système, après avoir indiqué les manœuvres que l'employé et l'abonné ont à faire pour l'établissement d'une communication.

I. Installation des réseaux à double fil.

La fig. 1, représente une installation de ce genre. Les n° 1, 2 et 3 indiquent des postes d'abonnés avec leurs leviers commutateurs h, les téléphones f, les sonneries g et les contacts de mise à la terre a. Ceux-ci sont disposés de manière que le levier commutateur h, en revenant du butoir de conversation s au butoir de repos r, vient, chemin faisant, en contact métallique avec a. Les postes d'abonnés sont reliés au bureau par les conducteurs et zz. Les conducteurs communiquent avec la terre par l'annonciateur de fin de conversation et la pile commune w ; les conducteurs ont leur extrémité isolée au bureau. Si un abonné veut appeler le bureau, il enlève du crochet h son téléphone f. Le levier se relève contre le butoir de conversation s et, en passant sur le contact de terre a, la pile w se ferme sur le conducteur et l'annonciateur d'appel correspondant k (cf. le poste d'abonné 1) ; le volet tombe.

La mise en relation de l'employé avec l'abonné appelant s'effectue comme dans les autres systèmes et n'a pas besoin d'être décrite en particulier. On peut en dire autant de

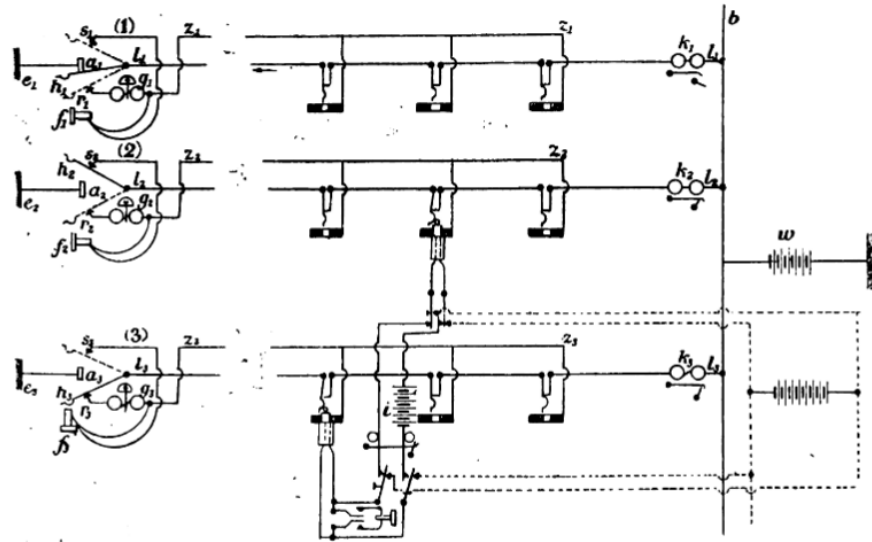


Fig. 1.

l'appel adressé par le bureau à l'abonné demandé.

En ce qui concerne l'établissement de la communication entre deux abonnés et l'intercalation de l'annonceur de fin de conversation, destiné à rendre possible l'émission automatique du signal de fin, le dispositif employé est représenté dans les fig. 2 et 3.

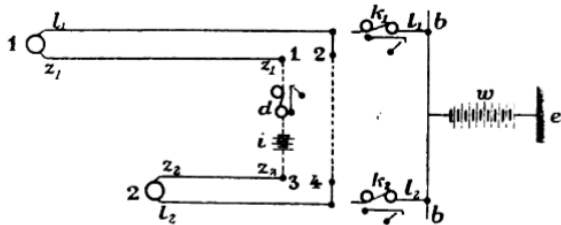


Fig. 2.

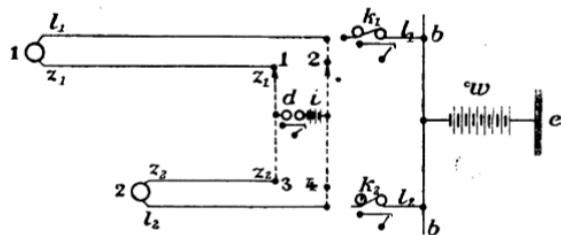


Fig. 3.

Les lignes ponctuées y indiquent les conducteurs souples, les flèches sont les contacts des fiches, les points 1, 2, 3 et 4 sont les ressorts de contact des jacks. Les annonceurs d sont construits de manière que le guichet reste caché quand l'électro est excité et qu'il est découvert dans le cas contraire. On obtient ce résultat, soit en faisant un volet en fer qui serve d'armature à l'électro aimant, soit en tournant vers le haut le crochet de retenue. Des piles i sont reliées avec les annonceurs de fin de conversation de manière à être fermées sur les bobines pendant que la communication est établie entre deux abonnés. Elles maintiennent ainsi en place les volets de fin de conversation, jusqu'au moment où, les téléphones étant remis en place dans les postes d'abonnés, il se produit une interruption par le jeu du levier commutateur h, entre les conducteurs llet zz. Le courant de la pile correspondante i est alors interrompu et le volet libéré. Ainsi que dans les autres systèmes, on peut placer la pile i dans le circuit des cordons, comme dans la fig. 2, ou bien on peut choisir le montage en pont, comme dans la fig. 3.

Cette position de la pile exige que les électro-aimants de fin de conversation aient une forte résistance et une grande autoinduction, ce qui rend possible l'emploi d'une pile commune pour tous les annonceurs. La fig. 4 représente cet arrangement.

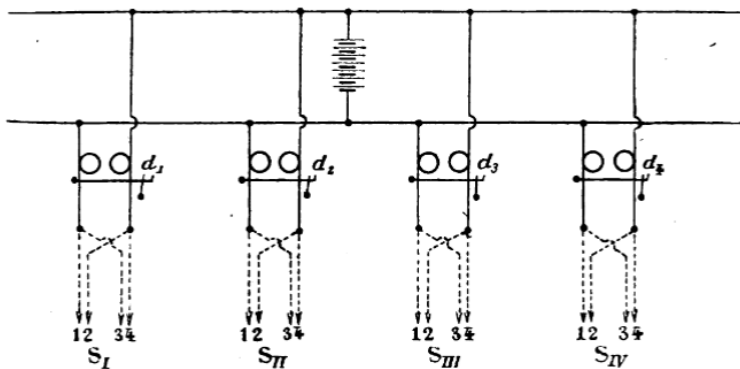


Fig. 4.

Les mélanges d'audition sont empêchés par la forte autoinduction des électro aimants de fin de conversation. Comme on le voit sur la fig. 1, on emploie des jacks en série pour séparer du circuit de conversation, en enfonceant les fiches, les parties des conducteurs qui sont en communication avec la terre par les annonceurs d'appel et la pile w. Pour réaliser cette séparation, désirable à plusieurs égards, on emploie pour chaque ligne, quand les jacks sont en dérivation, un circuit auxiliaire, renfermant une pile b (fig. 5). L'un des pôles est relié à travers un électro aimant à l'enveloppe extérieure du jack h, l'autre pôle est relié aux fiches S. En enfonceant la fiche, on ferme le circuit auxiliaire, l'électro-aimant e est excité; son armature sépare de la terre la dérivation l l. Ledit électro-aimant peut être également employé, s'il est arrangé en conséquence, pour relever automatiquement le volet de l'annonceur d'appel.

II. Installation des réseaux à simple fil.

La marche du courant est alors représentée fig. 6 ; 1, 2 et 3 désignent des postes d'abonnés avec leurs leviers commutateurs h, leurs téléphones f et sonneries g.

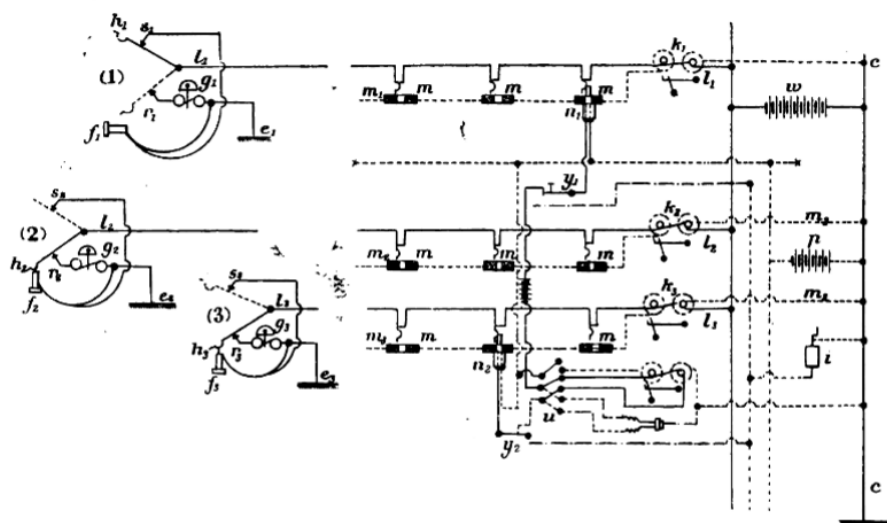


Fig. 6.

Les abonnés sont reliés au réseau par des lignes à un fil 17, qui sont en communication avec la terre par les jacks, les annonceurs d'appel k et la pile commune w. Les annonceurs k sont construits de manière que le volet reste fermé quand la pile w envoie un courant continu sur la ligne 7. Comme dans les installations précédemment décrites, l'appel d'un abonné au bureau se produit en enlevant le téléphone f du crochet commutateur h. Celui-ci, dans son mouvement, pour aller du butoir de repos r au butoir de conversations, interrompt le courant de la pile w dans la ligne 7 correspondante et amène ainsi la chute du volet correspondant k. Les manœuvres que l'employé a à faire pour mettre son téléphone en relation avec l'abonné appelant, pour appeler l'abonné demandé et pour établir la communication entre les deux lignes intéressées, s'accomplissent comme dans les autres systèmes, et la fig. 6 indique, en partie, ces manœuvres.

Quant à l'appel que le bureau envoie aux abonnés, il est à remarquer que les sonneries g des postes d'abonnés ne répondent pas à l'action du courant continu envoyé par la pile w, mais qu'elles sont arrangées de manière à n'être actionnées que par un courant alternatif ou, dans d'autres cas, plus intense.

Dans la fig. 6, on a supposé que le courant d'appel était alternatif et, par suite, que le générateur i est un appel magnéto.

Si l'on a affaire à un multiple, il faut avoir soin de ne pas faire tomber le volet de l'abonné demandé, en enfonçant la fiche dans un des jacks généraux, d'où il résulterait une interruption du courant continu de la pile w. A cet effet, les enveloppes extérieures des jacks m de chaque ligne d'abonné sont reliées entre elles par des conducteurs auxiliaires m₁, m₂, m₃, etc., et ces circuits auxiliaires traversant un second enroulement de l'électro-aimant correspondant aboutissent à une bande, qui constitue l'un des pôles de la pile auxiliaire p. La bande qui constitue l'autre pôle est reliée par les fils auxiliaires xx avec les conducteurs des fiches n, de manière qu'en enfonçant les fiches dans les jacks on ferme le circuit de la pile p sur le bobinage auxiliaire de l'annonceur correspondant ; le volet se trouve donc maintenu pendant qu'on met la fiche en place. Il va sans dire que la fermeture de ce circuit auxiliaire doit se produire avant l'interruption du courant principal, ce qu'on eut obtenir très simplement. Il y a lieu de remarquer aussi que le dispositif auxiliaire, ainsi introduit, peut encore servir à relever automatiquement les volets tombés et à faire le test des lignes, en tant qu'occupées ou libres.

Mais il n'est pas besoin de s'étendre là-dessus. Le dispositif employé pour émettre automatiquement le signal de fin de conversation coïncide, en principe, avec le procédé adopté pour le double fil. Il consiste à mettre une pile en relation avec l'annonceur de fin de conversation ; celui-ci doit être construit pour rester fermé, quand l'électro est excité.

Dans la fig. 6, la paire de cordons des fiches n, n, en dehors des touches pour l'appel y₁, y, et du commutateur u qui sert à introduire alternativement, soit l'annonceur de fin de conversation, soit le téléphone d'opérateur, contient encore une pile o, à laquelle incombe la fonction de maintenir fermé le volet de l'annonceur de fin, pendant la durée de la mise en communication de deux abonnés. L'échappement de ce volet est produit par la remise du téléphone au crochet du levier commutateur dans les postes des abonnés reliés l'un à l'autre.

Comme dans les installations pour double fil, on peut aussi employer ici une pile commune pour l'ensemble des annonceurs de fin d'un bureau central ; alors, il faut disposer leur insertion comme dans la fig. 7, et leur donner une résistance suffisante et une forte autoinduction.

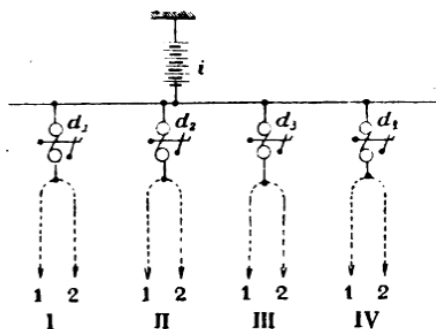


Fig. 7.

Après avoir, dans ce qui précède, parlé des nouvelles dispositions téléphoniques au point de vue de leur agencement schématique, nous allons décrire encore, ci-dessous, quelques installations réalisées.

La première installation, dont il est question ici, est en service depuis le milieu d'août 1895.

Elle compte environ 20 abonnés reliés au bureau central en double fil. Les postes d'abonnés sont montés conformément au schéma représenté par la fig. 8.

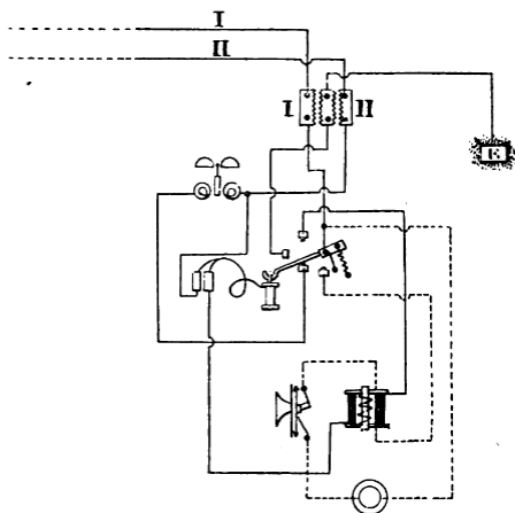


Fig. 8

Ils sont munis de sonneries pour courants alternatifs et n'ont aucun autre générateur d'électricité que l'élément du circuit microphonique.

Le contact de mise à la terre qui doit être actionné par le levier commutateur consiste en un ressort lame relié métalliquement au pivot du levier et qui est mis à la terre quand ce levier frotte sur lui en passant.

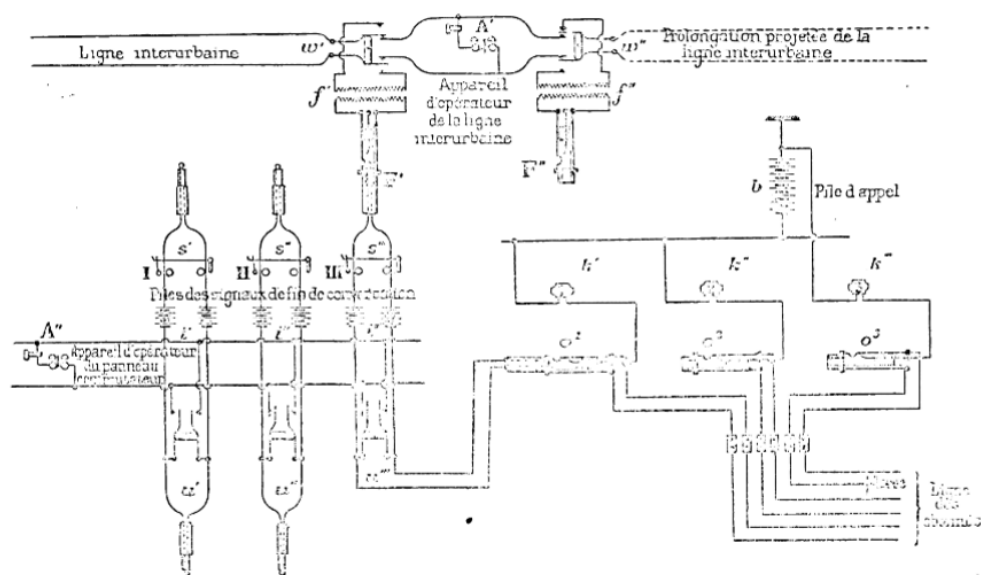


Fig. 9.

Le commutateur central est construit suivant la fig. 9 ; il comprend 20 annonceurs d'appel avec 20 jacks pour abonnés locaux, plus 2 autres pour lignes interurbaines, 2 clés doubles w' et w'' pour prendre les lignes interurbaines au moyen des transformateurs f_1 et f_2 , 5 paires de cordons, chacune avec une pile i de 10 éléments, l'annonceur de fin de conversation s et 1 commutateur u . De plus, on dispose de deux postes téléphoniques complets avec appel magnéto. L'un, A' , est affecté à la ligne interurbaine ; l'autre, A'' , peut être mis en relation avec les paires de cordons et sert principalement d'appareil d'opérateur à l'employé du bureau.

Le service du commutateur pour le trafic local s'accomplit exactement de la même manière que dans les systèmes actuellement en usage, et l'on peut, par suite, le passer sous silence dans la description de l'état actuel des choses.

En ce qui concerne le trafic à grande distance, celui-ci exige des transformateurs, malgré la disposition à double fil du réseau local, parce qu'avec l'installation à l'ancienne mode des bureaux voisins, il n'est pas admissible d'envoyer d'une façon continue un courant dans les circuits interurbains. A l'état de repos, l'appareil A' , pourvu de sa sonnerie polarisée et de son appel magnéto, est relié au circuit à grande distance. Si un appel de l'extérieur fait marcher le timbre de ce poste, l'employé prend les ordres du bureau appelé avec ce même appareil. L'abonné demandé est appelé au moyen de l'appel magnéto du poste d'opérateur A'' , et, après que le bureau demandeur a été averti, la communication est établie avec le circuit interurbain au moyen du jack interurbain F' en déplaçant la manette de la clé double w' . A la fin de la communication on raccroche les téléphones dans les postes d'abonnés en cause, le volet échappe, la communication est coupée et le poste d'opérateur A' est remis sur ligne interurbaine. Si un abonné local demande une communication avec l'extérieur, l'employé s'entend au moyen de l'appareil A' avec le bureau extérieur intéressé et établit la communication à la façon ordinaire, une fois que l'abonné extérieur a été obtenu. On peut aussi mentionner qu'il est possible, sans autre modification, de relier au commutateur central ici décrit des postes d'abonnés montés suivant l'ancien système, soit à simple fil, soit à fil double. Ainsi, le n° 3 représente une ligne reliée au tableau, avec la terre en guise de fil de retour. La ligne est à la terre au delà de la pile d'appel b . Les abonnés qui sont reliés de cette façon appellent le bureau central au moyen des appels magnéto qu'ils possèdent et la mise en communication de ces lignes avec les autres s'effectue à la façon usuelle. Il est donc ainsi possible d'introduire le nouveau dispositif dans des installations où, pour des raisons quelconques, on doit conserver les postes d'abonnés existants dans leur état actuel.

Examinons maintenant les appareils à employer dans ces installations ; les sonneries polarisées des postes d'abonnés ont des bobines de 60 w de résistance et correspondent tout à fait aux sonneries employées d'autre part. Les appareils d'opérateur A' et A'' sont également empruntés au matériel constitué, de même que les deux transformateurs t' et t'' qui possèdent sur chaque enroulement environ 100 o de résistance.

Les annonceurs de fin de conversation, comme ceux d'appel, ont des électro aimants à deux noyaux avec des enroulements de 140 o de résistance. Les premiers se distinguent des autres, en ce que, chez eux, le crochet est tourné vers le haut ; de plus, les noyaux sont munis d'une enveloppe de cuivre. Les piles qui servent aux signaux de fin de conversation consistent chacun en dix éléments Leclanché, mesurant 200/100/100 millimètres, de la maison **Berliner, de Hanovre**, avec un cylindre de charbon creux et une lame de zinc de 110/35/6 millimètres, pesant environ 170 grammes. Même dimensions pour la pile d'appel b . Pour l'usure des éléments des divers piles, notons que, d'après les expériences en cours, les piles de fin de conversation accusent une consommation de zinc d'environ 36,5 et les piles d'appel une consommation de 70 grammes environ, par élément et par an.

L'exploitation marche jusqu'à présent sans encombre et il n'y a pas eu à signaler de dérangements véritables.

Une autre installation du nouveau système a été livrée à l'exploitation au milieu de février 1896.

Celle-ci présente relativement à la précédente des changements essentiels, aussi faut-il en dire un mot. La différence principale à noter, c'est l'emploi d'une pile commune pour les signaux de fin de conversation. Cette pile est intercalée en pont avec l'annonceur de fin entre les deux cordons.

Avec ce montage, pour faire tomber le volet de fin de conversation, il faut que le circuit soit interrompu simultanément dans les deux postes d'abonnés reliés. On satisfait à

cette condition de la façon la plus simple et la plus sûre comme il sera exposé ci après , en introduisant des sonneries trembleuses à courant continu pour l'appel des abonnés . La condition envisagée aurait aussi pu être remplie , en ajoutant aux leviers commutateurs un mécanisme , ayant pour objet de ralentir leur retour à la position de repos . On aurait pu tourner la difficulté , en plaçant de fortes résistances avec grande selfinduction entre les conducteurs des cordons et en intercalant les annonceurs de fin dans les cordons même des fiches . Cependant, la solution choisie se présentait comme la plus simple et par suite offrait la meilleure garantie pour la sûreté de l'exploitation . Les postes d'abonnés seront faits d'après la fig. 8, avec la seule différence qu'une sonnerie trembleuse remplace la sonnerie polarisée .

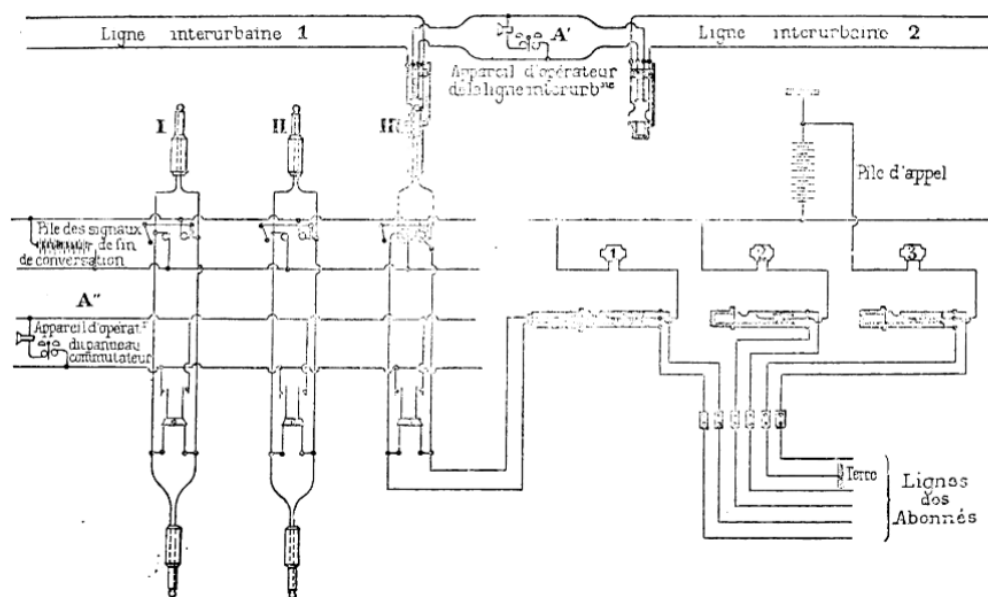


Fig. 10.

Le commutateur du bureau central qui est monté d'après la fig. 10 comprend quarante lignes d'abonnés locaux ; le montage et la construction des annonceurs d'appel et des jacks pour lignes de réseau correspondent exactement à l'agencement que l'on rencontre dans l'installation décrite .

Pour le trafic local , on dispose de huit paires de fiches , dont le montage répond à celui des paires I et II de la fig . 10.

On opère à la façon ordinaire . Pourtant, il y a à relever cette particularité que le bureau appelle automatiquement l'abonné demandé pour une communication , simplement en enfonçant la fiche de liaison , ce qui est possible , grâce à ce fait que la pile des signaux de fin de conversation peut faire marcher les sonneries des abonnés . On a adopté cette disposition , afin d'obtenir que le circuit de conversation , une fois celle-ci terminée , fût ouvert en même temps dans les deux postes . Le courant de la pile qui actionne l'annonceur de fin de conversation s'est interrompu au même moment . Comme il doit arriver très rarement que les deux interlocuteurs raccrochent en même temps leurs téléphones , la sonnerie de celui des deux correspondants qui le remet en place le premier , résonnera aussitôt , et par suite de la vibration du ressort interrupteur , la remise en place du téléphone du second poste produit à coup sûr l'interruption simultanée dans les deux postes , si bien que le signal de fin en résulte . Cette particularité , que l'appel de l'abonné demandé soit donné automatiquement par la pile des signaux de fin de conversation , quand on enfonce la fiche dans le jack correspondant , a pour conséquence de faire marcher la sonnerie de l'abonné demandé jusqu'à ce qu'il se présente pour parler . Au premier abord , cette manière d'opérer soulève des scrupules ; à certains égards cependant , elle s'est jusqu'au présent très bien comportée en pratique . En premier lieu , elle assure la rapidité de l'établissement des conversations , les abonnés appelés se hâtant de se présenter à l'appareil ; en second lieu , elle dispense des appels répétés que les abonnés appelants adressent au bureau , pour lui demander d'appeler encore le correspondant qui ne se montre pas ou pas assez vite ; de plus , il faut noter cette circonstance favorable que l'abonné appelant peut déterminer exactement le moment où la mise en communication s'est effectuée , puisqu'il entend la sonnerie de l'abonné demandé , ce qui n'est pas pour lui déplaire . C'est là aussi une chose très agréable pour les employés du bureau , étant donné qu'avec les anciens dispositifs ils étaient souvent rendus injustement responsables des retards survenus dans l'établissement des communications par le fait des lenteurs de l'abonné appelé , ce qui maintenant leur est épargné . Dans cette installation aussi , qui est réalisée avec des lignes à double fil , il y a quelques lignes pour lesquelles la terre sert de fil de retour , et dont les postes sont pourvus d'appels magnéto . Elles sont reliées au bureau central comme il est indiqué dans la fig . 10 pour le n° 3. Pour permettre au bureau d'appeler les postes reliés ainsi , le poste d'opérateur A" est muni d'un appel magnéto ; d'ailleurs l'une des huit paires de fiches pour le service local n'est pas reliée à la pile des signaux de fin de conversation . Les dispositifs pour le service interurbain ont subi quelques changements relativement à ceux de la première installation . Ceux-ci étaient en premier lieu nécessités par l'emploi d'une pile commune pour les signaux de fin de conversation . En second lieu , les modifications ont eu pour cause le désir d'écarter de la ligne interurbaine les clés doubles wet w " employées dans la première installation , parce que , si l'on n'y fait pas attention en s'en servant, il peut se produire des interruptions fâcheuses sur la ligne interurbaine ; c'est ce qui est évité avec l'agencement de la seconde installation ; à la place des clés doubles , on a , en conséquence , disposé des jacks , dits jacks à deux pointes ; on se sert pour le trafic interurbain de deux paires de cordons montés d'une façon spéciale (cf. fig . 10 III) . Ces paires , dites interurbaines , se distinguent de celles employées pour le trafic local par l'enroulement des annonceurs de fin de conversation . Ils ont deux circuits et sont montés en transformateurs , la pile des signaux de fin de conversation étant intercalée dans un des deux enroulements . Pour l'établissement des communications , la fiche qui communique avec ce dernier enroulement , se met dans le jack local , tandis que la fiche qui communique avec l'enroulement non divisé se met dans le jack interurbain . Pour éviter les interversions , les enveloppes des fiches interurbaines se distinguent par la couleur , le service interurbain se fait en général comme dans la première installation . Inutile de décrire la manière de procéder . Considérons maintenant les appareils employés dans cette installation : nous pouvons noter que les sonneries qui se trouvent dans les postes d'abonnés possèdent une résistance d'environ 200 Ω , et que le reste correspond exactement à la première installation ; au bureau , les jacks , les annonceurs d'appel pour le réseau , la pile d'appel ainsi que les postes d'opérateurs A' et A" sont identiques aux parties correspondantes de la première installation ; la pile des signaux de fin de conversation consiste en trente éléments Leclanché de Keiser et Schmidt , de Berlin , ayant 225 millimètres de hauteur et 135 millimètres de diamètre . Elles ont des charbons en forme de prismes à base triangulaire et trois agglomérés de peroxyde de manganèse , et contiennent un cylindre de zinc de 180 millimètres de hauteur pour 110 millimètres de diamètre pesant environ 1.000 gr. Les annonceurs de fin de conversation possèdent des électro aimants à un noyau avec un enroulement de 600 , entouré d'une chemise de fer ; les annonceurs de fin de conversation employés comme transformateurs ont 300 par circuit . Pour garantir une attraction franche de l'armature avec cette forte résistance , les crochets sont munis de contre poids . D'après les expériences en cours , l'usure du zinc par élément et par an , pour la pile de fin de conversation , se monte à 130 ou 140 gr. , de sorte qu'on peut en conclure que ces éléments dureront plusieurs années . L'usure de la pile d'appel correspond à ce qui a été établi pour la première installation . Bien que les dépenses pour l'entretien des générateurs de courant servant à l'appel soient à noter comme des plus modérées , et essentiellement moindres dans les deux installations décrites que celles des installations où les générateurs pour l'appel sont chez les abonnés , l'emploi d'accumulateurs au lieu des piles primaires pour les signaux de fin de conversation permet de diminuer encore les frais en question . Une occasion favorable se présentait pour une installation nouvelle à créer dans une ville ayant une station centrale électrique , parce qu'alors on avait la possibilité de charger les accumulateurs commodément et à bon marché . On employa deux batteries de vingt accumulateurs chacun , du type X' de la fabrique d'accumulateurs de W. A. Beese et C^o de Berlin , ayant une capacité de charge chacune de 3 à 6 ampères heures avec un courant à la décharge de 1 à 0,2 ampère et un courant de charge maximum de 1 ampère . D'après l'expérience en cours , la demande de courant journalière se monte à environ 0,1 ampère heure pour un nombre d'abonnés provisoirement de cinquante . Ainsi , la dépense annuelle , pour un prix de 2 pfennigs l'hectowattheure , se chiffre à 80 pfennigs environ . Les deux batteries , dont une seule suffirait , travaillent en parallèle , mais sont chargées en série ; d'ailleurs , on prend soin que chaque moitié soit bien chargée en ce qui la concerne par le courant de 110 volts dont on dispose . Pour établir commodément les liaisons voulues , on se sert de deux commutateurs à levier bipolaires . Dans la position du milieu , les deux batteries sont chargées en série ; dans la position de droite de la manette , il y a décharge ; dans la position de gauche , il y a au contraire charge en parallèle . Il faut un rhéostat en tête de la batterie , on emploie des lampes à incandescence .

La fig . 11 représente le montage effectif.

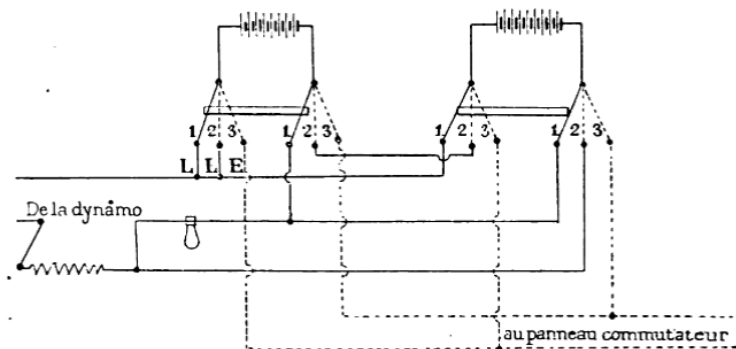


Fig. 11.

Une autre disposition qu'on a adoptée dans la nouvelle installation doit encore être mentionnée ici.

Le fait que, dans les postes d'abonnés, de la dernière installation, les sonneries continuent à tinter une fois la conversation finie et le téléphone raccroché, jusqu'à ce que le bureau coupe la communication entre les abonnés en cause, montre qu'il est à souhaiter que cela se fasse le plus tôt possible. Comme, dans les petits bureaux, il incombe aux employés d'autres affaires encore que le service du commutateur téléphonique, il a paru indiqué de faire percevoir par un signal acoustique la chute d'un volet d'annonceur. La combinaison à adopter pour produire ce signal devait être disposée en tenant compte de ce fait que les annonceurs de fin de conversation sont découverts à l'état de repos ; et elle devait n'entrer en jeu qu'avec les annonceurs de fin de conversation dont le volet est tombé, parce que la conversation est terminée. On peut satisfaire à cette condition, en ajoutant, en plus du butoir placé sous le volet de fin de conversation, pour fermer le circuit d'une sonnerie continue, quand le volet est tombé, un deuxième contact en série qui ne ferme le circuit que si la paire de fiches, correspondant audit annonceur de fin de conversation, est en service actuellement. Le contact en question peut être relégué dans l'alvéole où reposent les fiches, ou, au contraire, soit dans le jack, soit dans la fiche ; le premier procédé s'adapte bien aux meubles indépendants ; le dernier aux panneaux muraux.

Dans le cas présent, où l'on emploie un meuble indépendant, le contact supplémentaire est disposé dans le siège de la fiche antérieure. Le montage représenté fig. 12, trouve alors son application.

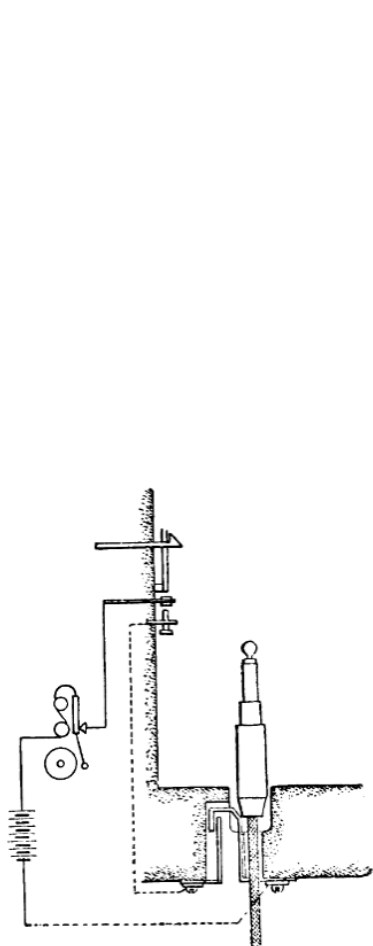


Fig. 12.

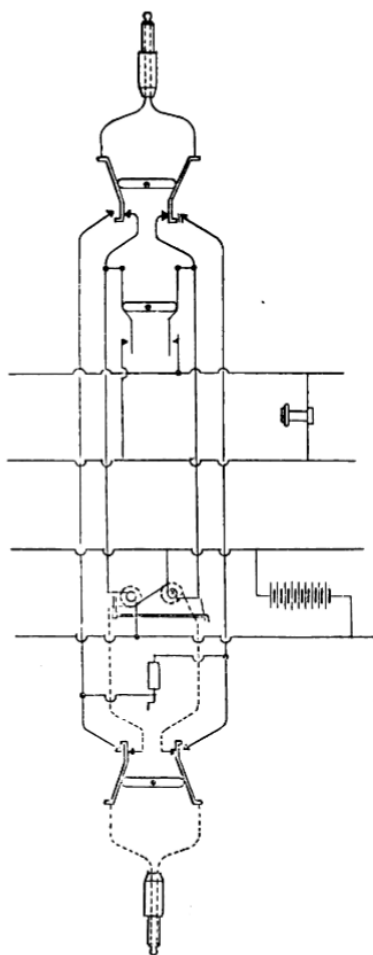


Fig. 13.

Si le contact en question est mis dans le siège de la fiche antérieure, c'est que, autrement, quand on prend les ordres d'un abonné, ce qui se fait, en règle générale, avec la fiche postérieure, la sonnerie continue tinterait, troublant ainsi le service ; d'autre part, la sonnerie, en tintant après qu'une communication a été établie, avertit l'employé de relever le volet de fin de conversation, ce qui autrement eût été oublié maintes fois. Dans les grands bureaux, où les employés sont affectés exclusivement au service téléphonique, on peut se dispenser de cette précaution, ou bien on peut, si l'on ne veut pas y renoncer, adopter un signal optique saillant au lieu et place d'une sonnerie. Comme on l'a mentionné plus haut, on a, dans l'installation téléphonique précédemment décrite, mis en service un meuble indépendant, muni d'un appel magnéto pour appeler sur les lignes interurbaines reliées à l'installation, ainsi que sur quelques lignes locales pourvues d'appels magnéto. A la place de l'appareil A' dont on disposait dans la fig. 10, il y a ici un annonceur d'appel, le bureau en question étant maintenant poste terminal pour la ligne interurbaine. Pour pouvoir, au moyen de l'appel magnéto déjà mentionné, donner des appels aussi bien sur les lignes interurbaines que sur la partie des circuits locaux exploités avec l'appel par courants alternatifs, les fiches interurbaines sont munies chacune de deux touches d'appel ; on emploie alors le montage indiqué fig. 13.

Les meubles téléphoniques des trois installations précédemment décrites ont été construits dans la fabrique de **E. Welles, de Berlin** ; les montages des postes d'abonnés ont été faits dans les ateliers royaux des télégraphes de Wurtemberg.

Si le dispositif de l'installation dont il a été parlé d'abord et où le service se faisait en appelant avec les courants alternatifs, devait être appliqué à de grands bureaux, cela obligerait à employer les accumulateurs et permettrait ainsi de changer la façon d'amener aux paires de cordons, individuellement, l'énergie électrique nécessaire pour

l'émission automatique du signal de fin de conversation .

Quoique une installation de ce genre n'ait pas encore été réalisée , pourtant , pour être complet , il y a lieu d'indiquer les dispositifs prévus pour donner automatiquement le signal de fin de conversation .

Dans le projet , on devrait supposer que le courant nécessaire est fourni par une batterie Fig . 13 . centrale , ce qui est possible si on intercale dans les paires de cordons , à la place de piles primaires , des accumulateurs et si on s'arrange pour les charger pendant qu'elles sont dans la position de repos .Le dispositif en question est indiqué sur 14.

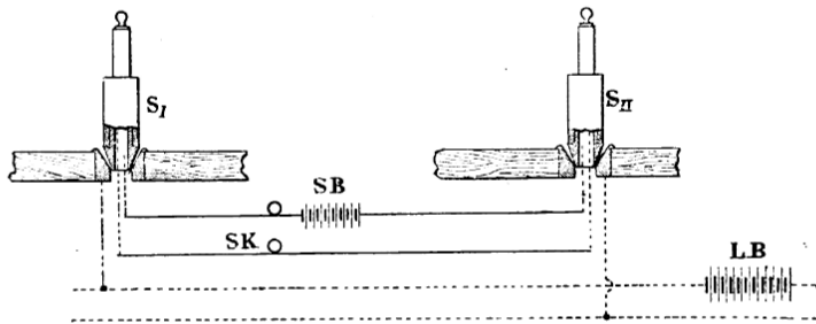


Fig. 14.

Voici en quoi il consiste une batterie centrale d'accumulateurs LB est reliée aux sièges des fiches , tandis que les viroles métalliques correspondant aux prises de contact des fiches sont reliées au conducteur où est insérée la batterie SB . Celle ci est alors chargée par la première , quand les cordons sont au repos . Le courant employé pour maintenir les volets des annonceurs de fin se monte d'ordinaire à 10 ou au plus à 25 milliampères , de sorte que pour une conversation , 0,002 ampères heure sont nécessaires , en moyenne , et cette consommation est d'ailleurs aussitôt restituée . Si maintenant les batteries des annonceurs de fin de conversation ont une capacité de charge correspondant à 100 communications , cela ne donne qu'une capacité d'environ 0,2 ampères heure , et , par suite , un très petit élément , ce qui permet de réunir , dans une boîte de cellulose ou d'ébonite les éléments nécessaires pour un meuble , ou mieux , pour une place d'opérateur , et de reléguer ces boîtes dans le meuble même , ce qui a pour effet de raccourcir les fils de secours allant aux cordons et de les rendre plus faciles à visiter .

L'emploi de batteries séparées pour le signal de fin de conversation a encore l'avantage de permettre de supprimer dans les postes d'abonnés l'élément de pile microphonique , si on y installe des microphones appropriés , ce qui n'est pas possible , sans autre modification , si la batterie de fin de communication est d'usage commun.