

Le Bouton Téléphone

1886 A l'époque où la remarquable découverte de Graham Bell fit son apparition, on fut unanime, dans le monde savant, à reconnaître sa haute valeur pratique et à lui prédire un développement rapide et colossal. Il faut bien avouer que l'événement n'a pas entièrement confirmé ces prévisions.

Si nous considérons en particulier la France, nous y trouvons aujourd'hui tout au plus 10.000 abonnés aux différents réseaux téléphoniques de la province et de Paris. (Ces rares installations privées, dues à l'initiative des grandes administrations et c'est tout. Voilà bientôt dix ans que les premiers brevets ont été pris et l'on ne peut encore dire du téléphone qu'il est entré dans nos mœurs.

Faut-il, de cet état de choses, conclure que l'enthousiasme de la première heure avait exagéré les côtés pratiques de l'invention et l'importance des applications multiples auxquelles elle paraissait devoir se prêter ? Non, certes. Si l'usage du téléphone s'est aussi peu généralisé, cela tient surtout à la façon particulière dont le nouvel appareil a été, dès l'origine, présenté au public.

Courant au plus pressé, les possesseurs des brevets se sont trop exclusivement occupés de la création de réseaux téléphoniques. Les premiers appareils construits se ressentir de cette direction imprimée au mouvement : c'étaient des appareils excellents en général, mais de forme plus ou moins compliquée, souvent encombrants et, ce qui pis est, d'un prix toujours élevé. Toutes les applications si intéressantes que l'on pourrait appeler les petites applications de la téléphonie furent laissées dans l'ombre et le téléphone, cet appareil éminemment utile, devint, aux yeux d'un grand nombre de personnes, un objet de luxe.

Rien d'étonnant à ce qu'il en ait été ainsi. On ne peut en effet demander au gros public de se rendre compte a priori, pour ainsi dire, du profit qu'un appareil nouveau est appelé à lui rendre; il le juge en général au-dessous de sa valeur réelle, et ne l'achète qu'à litre d'essai: pour peu que cet essai lui paraisse trop cher, il passe outre et se désintéresse de l'invention.

Il semble cependant que depuis quelque temps les constructeurs se soient aperçus qu'il y avait, à côté de la téléphonie publique, la **téléphonie domestique**, et que celle-ci méritait qu'on s'en occupât autant, sinon plus que de l'autre, car si la première s'adresse à une catégorie plus ou moins nombreuse d'individus, la seconde s'adresse au gros public, qui se nomme légion. On cherche de tous côtés à simplifier les appareils, à en réduire la forme et le prix.

Téléphonie privée **Le Phérophone** 55 rue St Anne Paris. (vers 1900-1910)

Le Phérophone PAZ & SILVA

BREVETÉ S. G. D. G.
Le meilleur et le moins cher des Téléphones privés
entièrement en métal et indestructible.
Prix de l'appareil simple 1.1. frs.

M. PAZ et SILVA, Constructeurs-Électriciens, 55, rue Sainte Anne, Paris
entièrement à forfait, à Paris et dans les départements, l'installation de leurs
Appareils de Téléphonie privée ainsi, que des Sonneries.

I. — LE PHÉROPHONE
SIMPLE est le seul appareil
téléphonique permettant de
transformer instantanément
une installation de sonnerie
électrique en une installation
téléphonique d'un fonction-
nement irréprochable.
(Prix 14 francs).

II. — LE PHÉROPHONE
MUTUEL est indispensable
pour relier deux postes entre
 lesquels l'appel doit être réci-
proque. L'installation est rap-
pide, peu coûteuse et garantit
l'usage complète pour les
locaux n'ayant pas encore de
sonneries électriques.
(Prix 21 francs).

III. — LE PHÉROPHONE
MULTIPLE s'impose dans les
bureaux, Banques, Maisons de
commerce, Hôtels particuliers et,
en général, partout où l'on désire
relier un certain nombre de pièces
ou de services, de façon à ce que
chaque poste puisse se mettre
en communication directe et
immédiate avec l'un quelconque
des autres postes sans avoir à
courir un poste central. Prix pour
3, 5 et 10 lignes 35, 45 et 55 frs.

IV. — LE PHÉROPHONE POR-
TATIF se recommande à tous les
voyageurs qui veulent établir ins-
tamment et momentanément
une communication entre deux
chambres ou les appartements
d'une maison de campagne, etc.

Phérophone simple avec sonnerie 21 fr.
Quelques spécialités de PAZ & SILVA :
PAZ & SILVA, 55, rue Sainte Anne. Catalogues illustrés, franco sur demande (Téléphone 273-51)

Phérophone simple 11 fr.
45 fr.
Phérophone simple pour 10 lignes

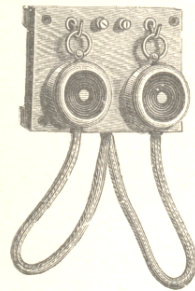


Fig. 227. — Poste téléphonique avec récepteur et transmetteur forme montre.



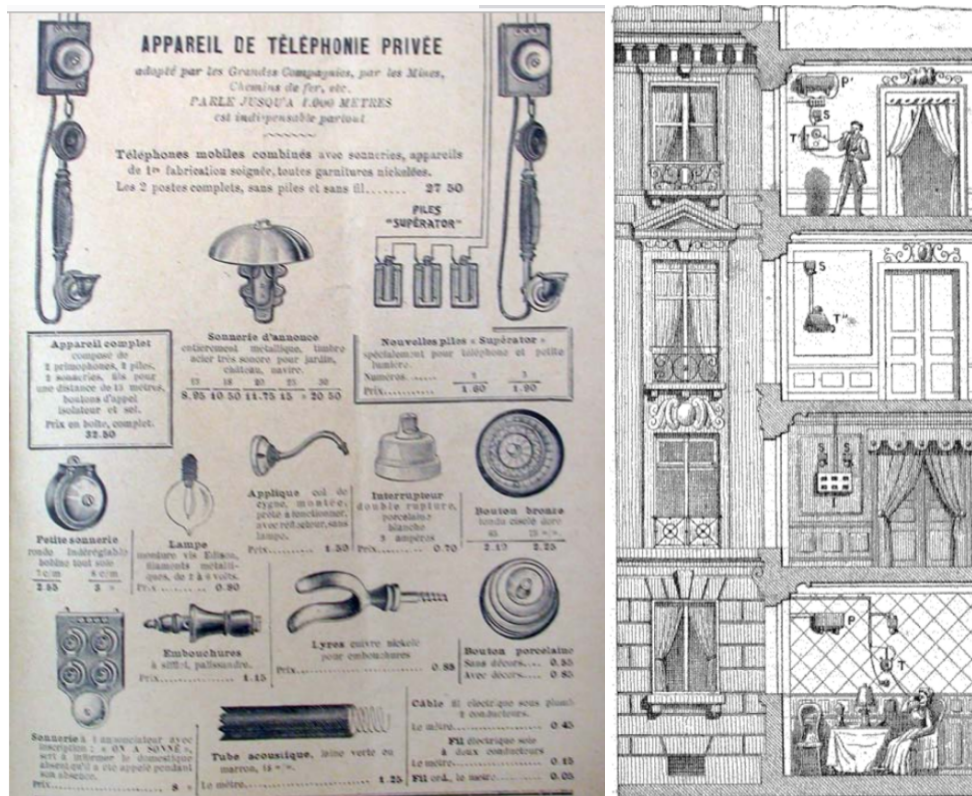
Les figures 227 et 230 représentent le modèle à la fois simple, solide et d'aspect agréable, qui est connu sous le nom de **phérophone**, et que les électriciens **Paz et Silva** ont vulgarisé en France. Ces petits appareils constituent des objets transportables au premier chef, et sont surtout indiqués pour les installations particulières, ou pour leur utilisation partout où il existe déjà un réseau de sonneries électriques, car leur mise en place est très facile à effectuer, même pour des personnes peu au courant de ce genre de travaux.



Utilisé en Europe et en Russie dans des appartements privés, des hôtels, des bureaux et des usines au tournant du 20e siècle.

Un extrait d'un document promotionnel de l'époque déclarait: "*Le phérophone sert de décoration en raison de sa forme artistique, élégante et solide. C'est un instrument gracieux, de petite taille et une pièce décorative, même dans la plus luxueuse des pièces*".

Le combiné micro de certains modèles de Phérophone a été réalisé sous la forme d'une fine fleur torsadée. Le choix de la fleur n'était pas accidentel; le lys a longtemps été un symbole favori en France.



Appareil de téléphonie privée pour mise en relation avec le concierge et entre les pièces d'un appartement ; en bas, tube acoustique. Catalogue Au Châtelet, établissements Allez frères, vers 1900.

Les téléphones HUTINET , Hutinet et cie : 20 rue Chaillot Paris

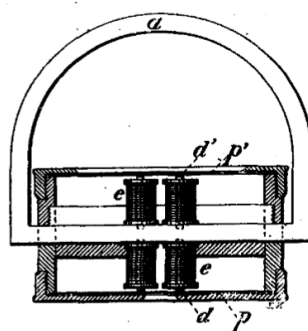


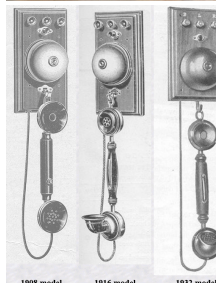
Schéma (la lumière électrique de 1887)

Le téléphone de M. Hutinet fonctionne par le jeu à l'unisson de deux membranes d' actionnées par les noyaux de quatre électros et fixés aux pôles d'un aimant a. Les membranes d' ne sont pas actionnées directement mais par les disques en fer pp', plus ou moins attirés par les électros, percés au entre pour faciliter le passage des sons, et séparés des membranes d d'par une rondelle en carton. Brevet [183957](#) déposé en et accordé le 01.06.1887.

Le Metaphone de Grande Bretagne



combiné suspendu à une rosace, doté d'un bouton d'appel. Également appelés « téléphones de salon »,



Consultez la page [Metaphone](#)

La gamme « Little Geeko » utilisait un combiné avec émetteur capsule, suspendu à un support de sonnette.

Le **nanophone** et le **narrophone** étaient également des téléphones français courants à l'époque.

Bien d'autres électriciens constructeurs, proposent aussi leur matériel pour répondre à ces réseaux privés.

Avec l'évolution du microphone à charbon, les appareils se perfectionnent en qualité et en performance.

Les appareils des stations d'un réseau téléphonique sont trop chers et trop encombrants pour être employés dans la maison d'une chambre à une autre.

D'abord on n'a pas besoin d'appels aussi puissants que dans un réseau où il faut quelques fois pouvoir sonner à des dizaines de kilomètres de distance ; ensuite on peut, au lieu de placer une pile à chaque station, se servir d'une pile commune.

Parmi les types d'installations téléphoniques réalisées par [Ader](#), il faut noter la téléphonie domestique, destinée à fonctionner dans les maisons, les hôtels ou les administrations. Ader décrit le fonctionnement de son installation et apporte des précisions intéressantes qui permettent de comprendre les rapports maîtres - serviteurs de son époque :

Pour se servir de l'appareil : le Maître depuis son appartement sonne une fois s'il veut la présence d'un domestique ; si c'est pour lui parler il sonne deux fois ; dans ce cas le

domestique prend le téléphone au tableau et écoute les ordres qui lui sont donnés. Les allées et venues des domestiques sont diminuées et les Maîtres sont bien plutôt servis. Quand le Maître désire être appelé, le domestique appuie sur le bouton correspondant et sur le bouton d'appel ; il se produit alors dans le téléphone de l'appartement des tocs semblables à ceux que l'on fait en frappant contre une porte. Cela est bien moins incommode qu'une sonnerie, insupportable d'ailleurs dans un appartement.

Donc, pour les appels : bruyants pour les domestiques et discrets pour les Maîtres.

Le système est disposé de telle sorte que depuis tous les appartements on peut entretenir une conversation de famille et sans qu'il soit possible à un domestique de com des indiscretions au tableau, car en écoutant il couperait les lignes et par suite la conversation .

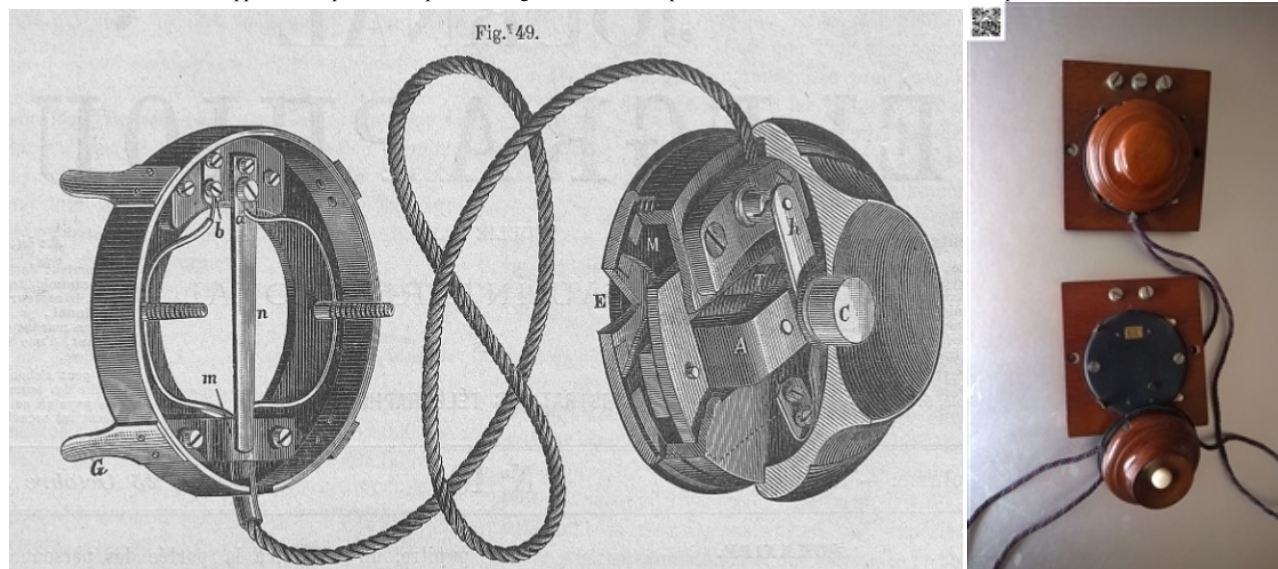
Le bouton-téléphone n'est pas une invention, à proprement parler; c'est une combinaison heureuse, en vue d'un but éminemment pratique, d'éléments déjà connus. Le but poursuivi est celui-ci : remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques, les boutons d'appel par des boutons-téléphones qui permettraient, en même temps que l'on sonne quelqu'un, d'entrer en conversation avec la personne sonnée. En d'autres termes, c'est la transformation, obtenue à très peu de frais et sans qu'il soit nécessaire d'augmenter le nombre des fils existants, des réseaux de sonneries en réseaux téléphoniques.

Nous allons tout d'abord décrire l'appareil lui-même, puis nous considérerons les différents cas qui peu vent se présenter dans la pratique

1885 en France c'est le Bouton téléphone de M. Barbier qui a fait le plus d'audience durant ces années.

BARBIER : 9 rue Fromentin 75009 Paris. Société O.Barbier et Cie, brevet [168376](#) du 20.04.1885 .

L'idée primitive était de créer un téléphone qui puisse, dans des installations de sonneries domestiques déjà existantes (dans des hôtels, grandes fabriques ou usines, etc.), remplacer le bouton d'appel sans qu'on soit obligé de rien changer au réseau des fils conducteurs. Dans ces installations de sonneries, chaque appartement a son bouton d'appel duquel partent deux fils qui se dirigent vers un centre où il y a une pile et une sonnerie. Souvent, à côté de la sonnerie, il y a encore un tableau à numéros qui indique quel bouton a été pressé. D'autres fois tous les boutons se trouvent dans un seul local, le bureau du chef, etc., et plusieurs sonneries sont disposées dans les bureaux des employés subalternes. Or ce bouton d'appel est complété en téléphone. La figure 49 montre les parties essentielles d'un de ces boutons-téléphones.



Le cadre à gauche est le socle, vu de derrière, qui se visse contre la paroi à la place du bouton ordinaire.

A droite du socle et relié à ce dernier par un cordon à 3 conducteurs isolés, se trouve le bouton-téléphone proprement dit, qui à l'ordinaire est retenu contre le socle par les 4 brides à ressort g. En E on voit une partie de l'embouchure, en M une partie du diaphragme du téléphone. En T on peut distinguer les deux bobines des électro-aimants et A représente l'un des aimants d'une paire d'aimants dont le second est caché sous le bois du couvercle. C'est le bouton d'appel qui, lorsqu'il est poussé, établit le contact entre la vis placée dessous le ressort h et ce dernier. Quand on remet le bouton-téléphone à sa place sur le socle, l'embouchure du téléphone presse contre le ressort n du socle et interrompt le contact entre ce ressort et la pièce métallique m ; le circuit du téléphone est ainsi interrompu et on ne peut dès lors se servir du bouton-téléphone que comme d'un bouton ordinaire, en pressant sur G.

Mais aussitôt qu'on détache le bouton-téléphone de son socle, le contact entre n et m se rétablit et le téléphone est intercalé. On peut alors le porter à la bouche et donner des ordres à l'autre bout de la ligne ou le porter contre l'oreille pour recevoir la réponse. Le socle du bouton-téléphone doit être légèrement modifié dans la pièce où est placée la sonnerie, en ce sens que le ressort w, quand son contact avec m est interrompu, doit faire contact avec une autre pièce métallique. Du bouton-téléphone placé près de la sonnerie partent donc 3 fils, tandis que les autres n'en ont que deux.

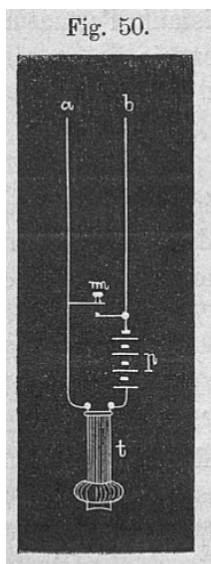
L'installation n'est pas plus compliquée lorsque la sonnerie est combinée avec un tableau à numéros ; on peut ainsi, à peu de frais, compléter une installation de sonneries par un système de téléphones permettant non seulement d'appeler quelqu'un, mais, en même temps, de lui donner des ordres.

Les installations de sonneries sont rarement arrangées de telle façon qu'on puisse appeler des deux côtés.

Dans un hôtel l'étranger désire bien pouvoir appeler tel ou tel domestique, mais il ne veut pas être appelé; des circonstances analogues se présentent pour d'autres installations de sonneries, les transformations dont nous avons parlé plus haut peuvent donc suffire pour la plupart des cas; mais si dans des cas spéciaux il devient désirable de pouvoir appeler des deux côtés, le bouton-téléphone répond alors aussi à cette exigence.

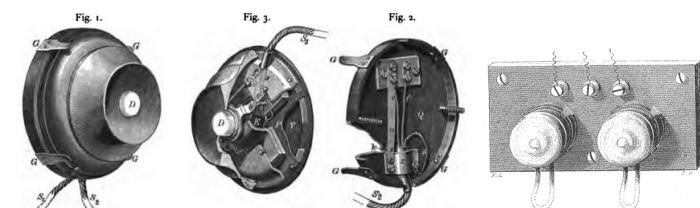
Il faut, à cet effet, appliquer à côté du tableau et de la sonnerie, une planchette sur laquelle il y a autant de boutons d'appel que de numéros dans le tableau.

Pour ne pas être obligé d'installer à côté de chaque bouton-téléphone une sonnerie, on place au-dessous de la dite planchette une bobine d'induction avec interrupteur automatique, dans le circuit primaire de laquelle circule le courant de la pile, quand on presse un certain bouton spécial. Les courants saccadés ainsi produits dans le circuit secondaire sont dirigés sur le bouton-téléphone que l'on a en vue en pressant, parmi les boutons placés près du tableau, celui qui porte le même numéro. Le cliquetis résultant des oscillations de la membrane du téléphone est si fort qu'on peut facilement l'entendre dans toute une chambre ou bureau. Mais pour pouvoir agir de l'endroit où est situé le tableau sur un bouton-téléphone quelconque, il faut complètement changer les communications que nous avons discutées plus haut, car là le téléphone n'est pas intercalé, le circuit n'est pas même fermé. On rencontre une difficulté, si l'on veut se servir des anciennes communications du système de sonneries. De chaque bouton d'appel ne partent que deux fils, mais dans un système de fil double on ne peut pas donner des signaux dans les deux directions si l'on ne place pas une pile à chaque bout. La difficulté a été détournée par un procédé ingénieux de M. le Dr. d'Arsonval en complétant le bouton-téléphone par 4 éléments accumulateurs.



L'arrangement schématique de ce système est rendu par la figure 50. a et b sont les deux fils qui conduisaient à l'ancien bouton de sonnerie remplacé par le bouton-téléphone, dont m est le bouton d'appel, p l'accumulateur et t le téléphone récepteur. Les formes du bouton téléphone représentées par la fig. 49 sont maintenues, on a seulement placé dans le socle les quatre très petits éléments de l'accumulateur. Chaque élément se compose de deux lames en fer, plongeant dans une pâte humide à base de potasse, le tout est hermétiquement renfermé dans un vase en ébonite. Le courant partant de la pile qui est située près du tableau, polarise dans un instant les 4 éléments de chaque bouton-téléphone et le courant de polarisation est justement assez fort pour équilibrer le courant de la pile, de sorte que cette dernière est arrêtée dans son action et se comporte comme une pile à circuit ouvert. Pour appeler depuis le tableau, on n'a donc qu'à mettre en fonction la bobine d'induction dont les courants, d'une intensité beaucoup plus grande, maîtrisent le courant de polarisation et produisent le cliquetis dans la membrane du téléphone. Pour appeler depuis un bouton-téléphone on n'a qu'à presser le bouton m; l'accumulateur est ainsi fermé en court circuit et la pile près du tableau, n'étant plus contrebalancée, exerce son action sur le clapet respectif et la sonnerie. On peut, pour éliminer l'inconvénient qui résulte de l'usage d'un seul téléphone comme transmetteur et récepteur, placer dans chaque appartement deux bouton- téléphones l'un à côté de l'autre.

Dans les livres ou revues scientifiques on peut lire :



Bouton Double

TELEPHONE DOMESTIQUE 97

LE BOUTON-TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

Fig. 53. — Bouton-téléphone.

les boutons d'appel par des boutons téléphoniques qui permettent, en même temps que l'on sonne quelqu'un, d'entrer en conversation avec la personne sonnée. En un mot, c'est la transformation, obtenue

98 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

à très peu de frais et sans qu'il soit nécessaire d'augmenter le nombre des fils existants, des réseaux de sonneries en réseaux téléphoniques.

Il a été construit sous différentes formes.

Dans sa disposition la plus simple, l'appareil se compose d'un socle fixé au mur ou sur une plan-

Fig. 54. — Vue d'ensemble du bouton-téléphone.

chette et d'une partie mobile que l'on prend à la main quand on veut faire usage du téléphone (fig. 54). La partie fixe et la partie mobile sont reliées par un cordon souple à trois fils.

La figure 55 donne le détail des différentes pièces qui constituent l'appareil.

Le socle de l'appareil est représenté à droite de la

TELEPHONE DOMESTIQUE 99

figure; il est supposé vu de dos. Ce socle est formé par une plaque métallique P, munie d'un rebord sur

Fig. 55. — Détail des différentes pièces constituant le bouton-téléphone.

lequel sont fixées quatre griffes G; les griffes G embrassent la partie mobile lorsque l'appareil est au repos. La plaque P, se fixe sur un mur ou sur une

100 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

planchette ou support de bois ou de métal on agencé les contacts fixes ou les fils. Les deux boutons se trouvent à l'extrémité de la ligne qui les relie. On les fixe à un bouton d'appel existant. On les fixe à un bouton d'appel existant. On les fixe à un bouton d'appel existant.

101 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Les boutons d'appel par des boutons téléphoniques qui permettent, en même temps que l'on sonne quelqu'un, d'entrer en conversation avec la personne sonnée. En un mot, c'est la transformation, obtenue

102 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

103 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

104 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

105 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

106 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

107 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

108 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

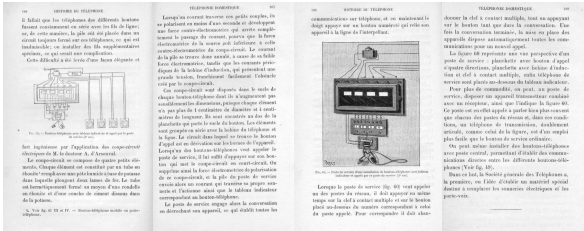
Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

109 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,

110 HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

Le bouton-téléphone a pour but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques,



(cliquez dessus pour agrandir)

Texte du document :

Le bouton-téléphone a pur but de remplacer, dans une installation ordinaire de sonneries électriques, les boutons d'appel par des boutons téléphoniques qui permettent, en même temps que l'on sonne quelqu'un, d'entrer en conversation avec la personne sonnée. En un mot, c'est la transformation, obtenue à très peu de frais et sans qu'il soit nécessaire d'augmenter le nombre des fils existants, des réseaux de sonneries en réseaux téléphoniques.

Il a été construit sous différentes formes. Dans sa disposition la plus simple, l'appareil se compose d'un socle fixé au mur ou sur une planchette et d'une partie mobile que l'on prend à la main quand on veut faire usage du téléphone (fig. 54).

La partie fixe et la partie mobile sont reliées par un cordon souple à trois fils.

La figure 55 donne le détail des différentes pièces qui constituent l'appareil.

Le socle de l'appareil est représenté à droite de la figure ; il est supposé vu de dos. Ce socle est formé par une plaque métallique P1 munie d'un rebord sur lequel sont fixées quatre griffes G ; les griffes G embrassent la partie mobile lorsque l'appareil est au repos. La plaque P1 se fixe sur un mur ou sur une planchette au moyen de deux vis dont on aperçoit les extrémités filetées sur la figure. Les deux bornes a et b servent à recevoir les fils qui aboutissent d'habitude à un bouton d'appel ordinaire. De ces bornes partent deux fils, fils 1 et 2 qui se rendent à la partie mobile de l'appareil. Un troisième fil t, qui forme avec les deux premiers un cordon souple, communique avec une touche métallique m. En regard de cette touche est placée une lame élastique n reliée à la borne a et portant à son extrémité inférieure un tesson S ; ce tesson traverse un trou ménagé dans la plaque P1 et fait saillie sur la face antérieure de cette même plaque. Il résulte de cette disposition que, lorsque l'appareil est à l'état de repos, le contact entre m et n est ouvert, tandis que ce contact se ferme, par suite de l'élasticité de la lame n, dès que l'on prend le bouton à la main et qu'on l'écarte du socle.

La partie mobile, le bouton proprement dit, comprend essentiellement un récepteur téléphonique dont M est la membrane et T la bobine, et une lame élastique h placée en regard d'un contact g : le tout enfoncé dans une enveloppe en bois ayant la forme et les dimensions d'un bouton de sonnerie ordinaire. La lame h est en communication avec la masse de l'appareil, tandis que le contact g est isolé de cette même masse.

Par l'intermédiaire du cordon souple on relie : la masse de l'appareil avec le fil 1 et la borne b du socle, le contact isolé g avec le fil 2 et la borne a du socle, l'une des extrémités du fil de la bobine avec le fil t, c'est-à-dire avec le contact m du socle.

L'autre extrémité du fil de la bobine est en communication avec la masse de l'appareil.

Nous allons examiner quelques-uns des cas qui peuvent se présenter dans l'application pratique du bouton-téléphone.

1er Cas - Transformation d'un réseau de sonnerie sans tableau indicateur, en réseau téléphonique, chaque bouton pouvant appeler le poste de service, mais ne pouvant pas être appelé par lui.

Il suffira pour transformer ce réseau en réseau téléphonique, d'enlever les boutons d'appel existants et de relier les fils qui y aboutissaient aux bornes a et b des boutons-téléphones (fig. 55).

Pour le poste de service un bouton spécial devra être employé : la partie mobile de ce bouton ne contient qu'un récepteur téléphonique, et le socle, un commutateur à deux directions, représenté en détail (fig. 57).

La lame n, au lieu d'être isolée à l'état de repos comme dans le bouton ordinaire, appuie, lorsque le téléphone est en place, sur un deuxième contact fixe f, qui communique avec une troisième borne K3. Le cordon souple n'a que deux brins, car il sert uniquement à relier l'une des extrémités t' de la bobine du téléphone à la borne K1, et l'autre extrémité t de cette même bobine au contact m.

Au poste de service, on détache le fil de ligne aboutissant à la pile et on l'attache à la borne K2 ; on relie la borne de la pile devenue libre à la borne K3, et on relie enfin la borne de gauche de la sonnerie à la borne K1. La personne placée au poste de service, dès qu'elle prend son téléphone à la main, rompt la communication entre les bornes K2 et K3 et établit la communication entre les bornes K2 et K1, c'est-à-dire qu'elle met hors du circuit la pile et la sonnerie, en même temps qu'elle introduit son téléphone dans le circuit.

Il est utile de convenir d'un signal différent, selon que l'on veut faire venir la personne ou lui parler. Dans ce dernier cas, la personne qui appelle, met, dès qu'elle a donné le signal, son téléphone à l'oreille ; la personne appelée doit immédiatement prendre le téléphone du poste de service et parler. La conversation une fois engagée, on porte alternativement le téléphone à la bouche et à l'oreille : c'est une habitude facile à prendre.

On peut d'ailleurs, pour plus de commodité, mettre sur une même planchette, côte à côte, deux boutons, dont l'un servira à parler et l'autre à écouter.

2è Cas - Transformation d'un réseau de sonnerie avec tableau indicateur en réseau téléphonique, chaque bouton pouvant appeler le poste de service, mais ne pouvant pas être appelé par lui.

Supposons maintenant qu'il y ait au poste de service un tableau indicateur, c'est-à-dire que l'on ait affaire à l'installation de sonnerie représentée figure 58. Nous considérerons un tableau à trois directions, mais les solutions peuvent s'appliquer à un nombre quelconque de directions.

Pour transformer ce réseau existant en un réseau téléphonique, tel qu'il a été défini plus haut, il suffit de substituer à chacun des boutons d'appel un bouton-téléphone ordinaire, et de placer auprès du tableau indicateur un bouton-téléphone avec commutateur à deux directions (fig. 57).

Les trois bornes K1, K2, K3, de ce bouton sont reliées au tableau, comme l'indique la figure 58.

Le fil qui aboutit à la dernière borne de gauche du tableau est détaché et relié à la borne K3 ; la borne K est reliée à la dernière borne de gauche du tableau, et la borne K1 à l'avant-dernière borne de gauche de ce même tableau. Il est facile de s'assurer que dans ces conditions, le système fonctionne de la même façon que précédemment.

La personne placée au poste de service, en même temps qu'elle retire son appareil du socle sur lequel il est fixé, met hors du circuit la pile et la sonnerie. Dans le cas d'un tableau à rappel mécanique, il faudrait évidemment relier la borne K1 à la borne de la pile, qui ne communique pas avec la sonnerie (ligne x, figure 58).

Il n'y a rien de changé au mode de fonctionnement, si ce n'est que le poste de service est avisé chaque fois de l'endroit d'où part l'appel.

3è Cas - Transformation d'un réseau de sonnerie avec tableau indicateur en réseau téléphonique, chaque bouton pouvant appeler le poste de service et être appelé par lui.

Lorsqu'on veut que le poste de service puisse appeler les différents postes du réseau, l'installation devient un peu plus compliquée.

L'appel se fait au moyen d'une bobine d'induction placée au poste de service. Les courants induits de cette bobine sont envoyés dans la ligne, ils agissent sur le téléphone et lui font produire un bruit particulier assez intense pour être entendu même à une grande distance. A l'aide de boutons spéciaux, on dirige ces courants induits sur l'une ou l'autre des lignes pour n'interpeller que le poste avec lequel on veut entrer en communication (fig. 60).

Mais pour que l'appel pût être fait à chaque instant, il fallait que les téléphones des différents boutons fussent constamment en série avec les fils de ligne ; or, de cette manière, la pile eût été placée dans un circuit toujours fermé sur ces téléphones, ce qui est inadmissible ; ou installer des fils supplémentaires spéciaux, ce qui serait une complication. Cette difficulté a été levée d'une façon élégante et fort ingénieuse par l'application des coupe-circuit électriques de M. le Docteur A. d'Arsonval.

Le coupe-circuit se compose de quatre petits éléments. Chaque élément est constitué par un tube en ébonite rempli avec une pâte humide à base de potasse dans laquelle plongent deux lames de fer. Le tube est hermétiquement fermé au moyen d'une rondelle en ébonite et d'une couche de ciment dissous dans de la potasse.

Lorsqu'un courant traverse ces petits couples, ils se polarisent en moins d'une seconde et développent une force contre-électromotrice qui arrête complètement le passage du courant, pourvu que la force électromotrice de la source soit inférieure à celle contre-électromotrice du coupe-circuit. Le courant de la pile se trouve donc annulé, à cause de sa faible force électromotrice, tandis que les courants périodiques de la bobine d'induction, qui présentent une grande tension, franchissent facilement l'obstacle créé par le coupe-circuit.

Ces coupe-circuit sont disposés dans le socle de chaque bouton-téléphone dont ils n'augmentent pas sensiblement les dimensions, puisque chaque élément n'a pas plus de 1 centimètre de diamètre et 4 centimètres de longueur. Ils sont encastrés au dos de la planchette qui porte le socle du bouton. Les éléments sont groupés en série avec la bobine du téléphone et la ligne. Le circuit dans lequel se trouve le bouton d'appel est en dérivation sur les bornes de l'appareil. Lorsqu'un des boutons-téléphones veut appeler le poste de service, il lui suffit d'appuyer sur son bouton qui met le coupe-circuit en court-circuit. On supprime ainsi la force électromotrice de polarisation de ce coupe-circuit, et la pile du poste de service envoie alors un courant qui traverse sa propre sonnerie et l'actionne ainsi que le tableau indicateur correspondant au bouton-téléphone.

Le poste de service engage alors la conversation en décrochant son appareil, ce qui établit toutes les communications sur téléphone, et en maintenant le doigt appuyé sur un bouton numéroté qui relie son appareil à la ligne de l'interpellant.

Lorsque le poste de service (fig. 60) veut appeler un des postes du réseau, il doit appuyer en même temps sur la clef à contact multiple et sur le bouton placé au-dessous du numéro correspondant à celui du poste appelé. Pour correspondre il doit abandonner la clef à contact multiple, tout en appuyant sur le bouton tant que dure la conversation. Une fois la conversation terminée, la mise en place des appareils dispose automatiquement toutes les communications pour un nouvel appel.

La figure 60 représente une vue perspective d'un poste de service : planchette avec bouton d'appel à quatre directions, planchette avec bobine d'induction et clef à contact

Dans ce but, la Société Générale des Téléphones a, la première, eu l'idée d'établir un matériel spécial destiné à remplacer les sonneries électriques et les porte-voix.

TELEPHONIE DOMESTIQUE. BOUQUIN-TELEPHONE DE M. BARBIER.	214 MAGASIN PITTORESQUE. disposé dans l'intérieur d'un boîtier et placé sur un petit disque de bois qui permet de le tourner et de lui faire exécuter toutes les opérations nécessaires pour la communication avec les correspondants.	215 MAGASIN PITTORESQUE. laire, l'arrangement de la boîte aux communications est plus simple que celui de la boîte aux communications de M. BARBIER, et de plus, elle est plus facile à utiliser.
---	--	---

Les faces des cylindres qui touchent le coke sont striées, afin de mieux assurer leur adhérence avec les granules; enfin, l'un des cylindres est collé sur la face extérieure à une

planchette vibrante de sapin devant laquelle on émet les sons.

Comme récepteur, M. Ch. Mildé emploie son téléphone indéréglaible et à cuvette métallique dont il existe deux modèles, l'un à manche (fig. 2°, et l'autre à anneau de suspension. L'aimant de ce téléphone est de forme hélicoïdal et n'a qu'une seule bobine placée au centre de la plaque vibrante. Cet appareil fonctionne d'une manière irréprochable; il est d'ailleurs, comme l'a démontré l'expérience, dans les meilleures conditions pour le fonctionnement régulier des vibrations de la plaque et pour la netteté de la parole.

Voici comment s'effectue la transmission de la parole avec l'appareil micro-téléphonique de M. Ch. Mildé. Lorsqu'on vient à parler devant la planchette du microphone récepteur étant décroché, les vibrations de l'air, engendrées par la parole, sont répercutées par la planchette qui entraîne le cylindre de charbon et le manchon métallique dans lequel il est serti. Par suite de la force d'inertie, la partie postérieure de la boîte du microphone vibrant avec moins d'intensité que sa partie antérieure, il en résulte un léger aplatissement de la boîte, et, par conséquent, une compression des granules de coke qui facilite le passage du courant du courant dans la ligne. Celui-ci agira donc avec d'autant plus de force sur la plaque vibrante du récepteur correspondant, que la parole aura été plus sonore et la compression des granules plus énergique.

Sous le nom de *porte-voix électrique*, M. Ch. Mildé a construit un petit poste domestique ayant la forme d'un porte-montre, et que l'on peut facilement brancher sur une installation de sonnerie.

Ce poste dont le prix varie de 20 à 30 francs selon les applications qu'on en veut faire, s'emploie au lieu et place d'un bouton de sonnerie électrique. On peut l'utiliser encore pour les communications d'un poste à un autre, avec ou sans sonneries indépendantes.

Pour les usines et les réseaux téléphoniques plus importants, M. Ch. Mildé construit des postes plus complets dont le prix n'excède pas 60 francs. Enfin, pour les grandes distances, il a combiné des appareils magnétiques qui ont, entre autres avantages, celui de nécessiter l'emploi d'aucune pile.

Les quatre schémas figurés page 245 montrent la disposition à donner aux appareils et aux fils conducteurs dans les installations domestiques le plus en usage.

Disons, en terminant, que le poste micro-téléphonique de M. Ch. Mildé, dont l'emploi se généralise chaque jour davantage, a été adopté pour le service intérieur de l'administration des postes et des télégraphes, de la préfecture de la Seine, de la Compagnie des petites voitures, du chemin de fer de l'Ouest, etc.

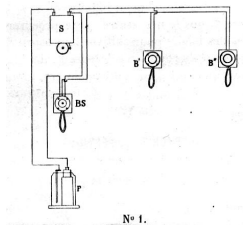
Plus de 4000 postes sont actuellement installés chez divers particuliers et dans les principaux établissements industriels.

Alfred De VAULABELLE

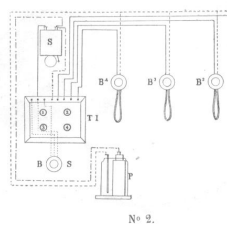
Rappelons en 1882 Ch. Mildé crée la **Société Charles Mildé fils et Cie** de matériel électrique et système d'alarme incendie. Puis il remporta en 1883 le marché des installations électriques du nouvel hôtel de ville de Paris.

L'installation est terminée en août 1884. Le service téléphonique comportait 106 installations : **45 d'Argy-Midé**; **46 Mildé mural et un tableau à 4 directions**, une boîte de 4 piles et une sonnerie; 15 Maiche Electrophone grande distance, un tableau et une boîte de 4 piles et une sonnerie .

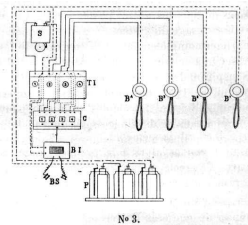
La station peut être placée sur une table, un pupitre, un bureau, à la portée des personnes assises devant ces meubles. L'appareil complet n'a que quelques centimètres de largeur et de longueur et est mobile, étant attaché par un cordon de fils flexible à la paroi.



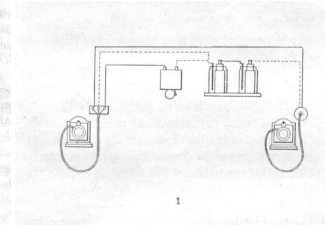
N° 1.



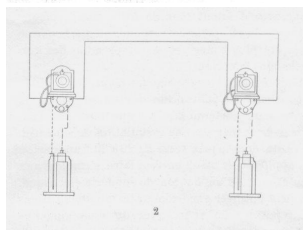
N° 2.



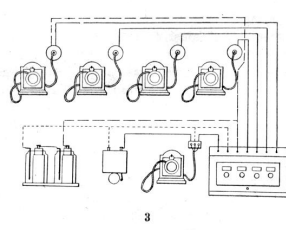
N° 3.



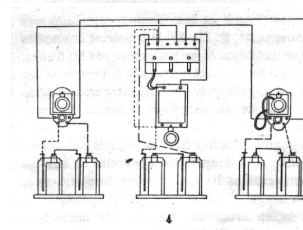
1



2



3



4

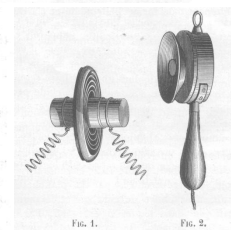


Fig. 1.



Fig. 2.

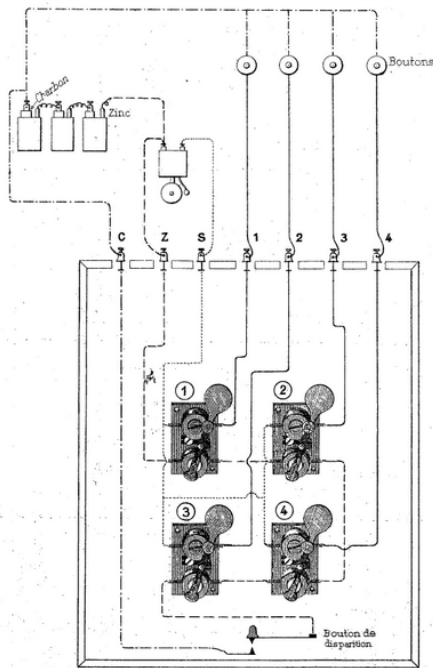
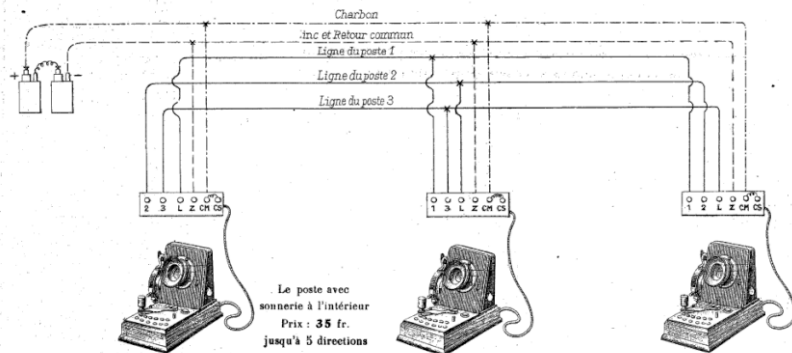


Tableau indicateur à 4 numéros fonctionnant par attraction, sans aimant, indé réglable.



C'est dans la revue "La Nature" début 1886 que se trouve une autre description du Bouton Téléphone.

La figure représente un bouton-téléphone en vraie grandeur; c'est le premier modèle construit; depuis on en a fabriqué d'autres de dimensions bien moindres.

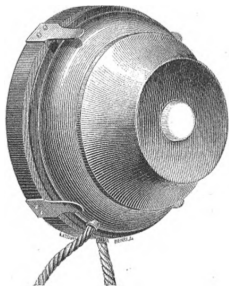


Fig 1

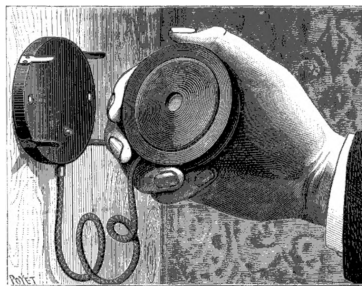


Fig 2

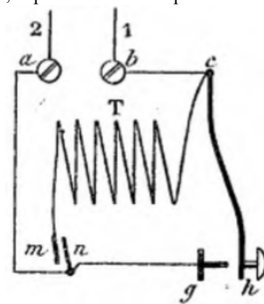


Fig 3

FIG. 3

L'appareil se compose d'un socle fixé au mur ou sur une planchette et d'une partie mobile que l'on prend à la main quand on veut faire usage du téléphone (fig. 1). La partie fixe et la partie mobile sont reliées par un cordon souple à trois fils

La figure 4 donne le détail des différentes pièces qui constituent l'appareil; la figure 3 indique le schéma des communications. Les lettres sur la figure schématique et sur la coupe de la figure 4 étant les mêmes, il est très facile de se reporter d'une figure à l'autre et de suivre ainsi les liaisons.

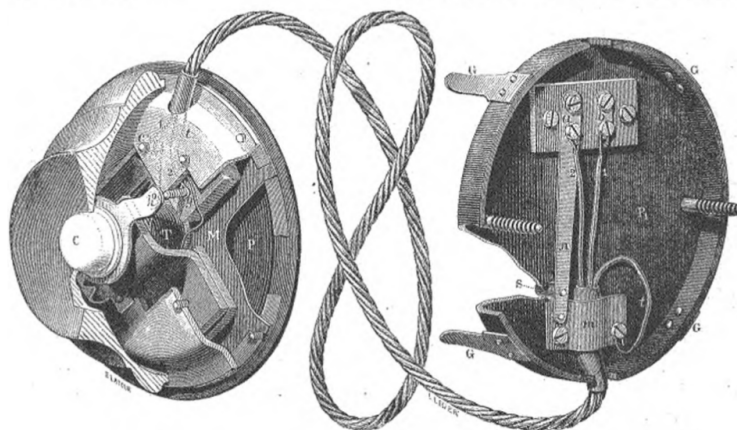


FIG. 4



FIG. 5

Le socle de l'appareil est représenté à droite de la figure 4; il est supposé vue de dos. Ce socle est formé par une plaque métallique P, munie d'un rebord sur lequel sont fixées quatre griffes G; les griffes G embrassent la partie mobile lorsque l'appareil est au repos. La plaque P, se fixe sur un mur ou sur une planchette au moyen de deux vis dont on aperçoit les extrémités filetées sur la figure. Les deux bornes a et b servent à recevoir les fils qui aboutissent d'habitude à un bouton d'appel ordinaire. De ces bornes partent deux fils 1 et 2 qui se rendent à la partie mobile de l'appareil.

Un troisième fil t qui forme avec les deux premiers un cordon souple, communique avec une touche métallique m. En regard de cette touche est placée une lame élastique n reliée à la borne a et portant à son extrémité inférieure un teton S; ce teton traverse un trou ménagé dans la plaque P, et fait saillie sur la face antérieure de cette même plaque. Il résulte de cette disposition que lorsque l'appareil est à l'état de repos, le contact entre m et n est ouvert, tandis que ce contact se ferme, par suite de l'élasticité de la lame n, dès que l'on prend le bouton à la main et qu'on l'écarte du socle.

La partie mobile, le bouton proprement dit, comprend essentiellement un récepteur téléphonique dont M est la membrane et T la bobine, et une lame élastique h placée en regard d'un contact g: le tout enfermé dans une enveloppe en bois ayant la forme et les dimensions d'un bouton de sonnerie ordinaire. La lame h est en communication avec la masse de l'appareil, tandis que le contact g est isolé de cette même masse.

La figure 5 représente le détail du téléphone même: bobine et aimant.

Par l'intermédiaire du cordon souple on relie: la masse de l'appareil avec le fil 1 et la borne b du socle, le contact isolé g, avec le fil 2 et la borne a du socle, l'une des

extrémités du fil de la bobine avec le fil /, c'est-à-dire avec le contact m du socle.

L'autre extrémité du fil de la bobine est en communication avec la masse de l'appareil. Il est facile de s'assurer que dans ces conditions on a réalisé le groupement schématique de la figure 3, les trois brins du cordon souple étant représentés par les portions de circuit bc, ga et Tm. Nous adopterons, pour plus de simplicité, dans tout ce qui suit, cette représentation schématique du bouton-téléphone.

Nous allons maintenant considérer successivement chacun des trois cas suivants :

1° Transformation d'un réseau de sonnerie sans tableau indicateur, en réseau téléphonique, chaque bouton pouvant appeler le poste de service, mais ne pouvant pas être appelé par lui;

2° Transformation d'un réseau de sonnerie avec tableau indicateur en réseau téléphonique, chaque bouton pouvant appeler le poste de service, mais ne pouvant pas être appelé par lui ;

3° Transformation d'un réseau de sonnerie avec tableau indicateur en réseau téléphonique, chaque bouton pouvant appeler le poste de service et être appelé par lui.

Premier cas. — C'est le cas le plus simple dans lequel on a affaire à l'installation de sonnerie représentée sur la figure 6. Il suffira, pour transformer ce réseau en réseau téléphonique, d'enlever les boutons d'appel existants et de relier les fils qui y aboutissaient aux bornes a et b des boutons-téléphones. Pour le poste de service un bouton spécial devra être employé : la patte mobile de ce bouton ne contient qu'un récepteur téléphonique, et le socle, un commutateur à deux directions, qui se trouve représenté en détail sur la figure 7.

La lame n, au lieu d'être isolée à l'état de repos comme dans le bouton ordinaire, appuie, lorsque le téléphone est en place, sur un deuxième contact fixe f, qui communique avec une troisième borne Ka. Le cordon souple n'a que deux brins, car il sert uniquement à relier l'une des extrémités t' de la bobine du téléphone à la borne K., et l'autre extrémité t de cette même bobine au contact m.

Au poste de service, on détache le fil de ligne aboutissant à la pile et on l'attache à la borne K.; on relie la borne de la pile devenue libre à la borne K., et on relie enfin la borne de gauche de la sonnerie à la borne K.. On a alors réalisé le dispositif électrique représenté schématiquement sur la figure 8. La personne placée au poste de service, dès qu'elle prend son téléphone à la main, rompt la communication entre les bornes K. et Ka et établit la communication entre les bornes K. et K., c'est-à-dire, qu'elle met hors du circuit la pile et la sonnerie, en même temps qu'elle introduit son téléphone dans le circuit.

Il est presque inutile d'ajouter que l'on conviendra d'un signal différent, suivant que l'on désire faire venir la personne ou lui parler. Dans ce dernier cas, la personne qui appelle, met, dès qu'elle a donné le signal, son téléphone à l'oreille; la personne appelée doit immédiatement prendre le téléphone du poste de service et parler. La conversation une fois engagée, on porte alternativement le téléphone à la bouche et à l'oreille : c'est une habitude facile à prendre. On peut d'ailleurs, pour plus de commodité, mettre sur une même planchette, côte à côte, deux boutons dont l'un servira à parler et l'autre à écouter (fig. 9).

C'est le cas le plus simple ; ce sera sans doute aussi le plus fréquent. Il est vrai que le poste de service ne peut appeler les différents postes du réseau. Mais n'oublions pas qu'il s'agit ici surtout de relations entre maîtres et domestiques, et qu'en somme c'est la continuation d'un état de choses existant. Il est même à supposer que bien des gens verraient d'un fâcheux oeil, le téléphone établir la réciprocité des appels. Quoi qu'il en soit, si l'on désire pouvoir être appelé par le poste de service, cela est facile à obtenir, comme nous le verrons plus loin, à condition, bien entendu, d'accroître légèrement les frais de l'installation.

Deuxième cas. — Supposons maintenant qu'il y ait au poste de service un tableau indicateur, c'est-à-dire, que l'on ait affaire à l'installation de sonnerie dont la figure 10 indique le schéma. Nous considérerons, pour plus de simplicité, un tableau à deux directions seulement; les solutions s'appliquent évidemment à un nombre quelconque de directions.

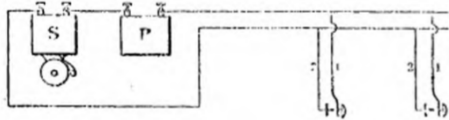


FIG. 6

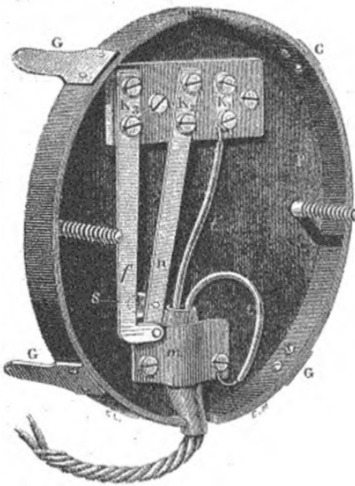


FIG. 7

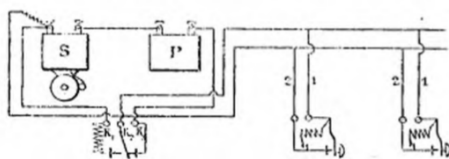


FIG. 8

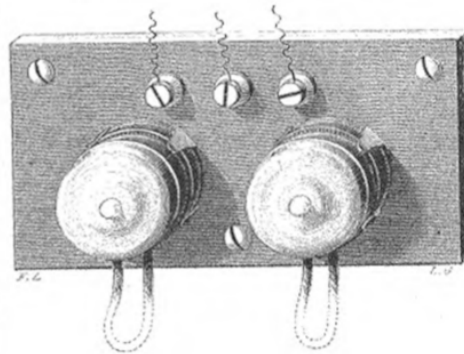


FIG. 9

de sonnerie existant, et non pas à faire, parallèle-

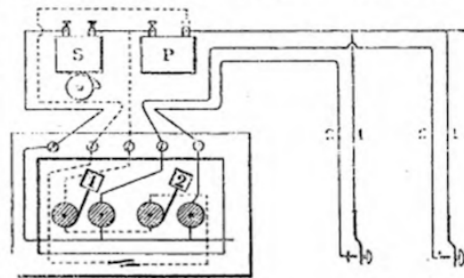


FIG. 10

ment à un réseau de sonnerie, un réseau téléphonique.

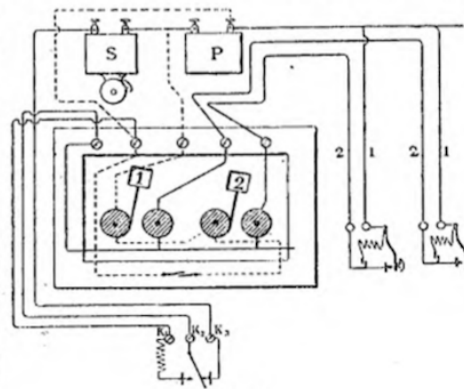


FIG. 11

Pour transformer ce réseau existant en un réseau téléphonique, tel qu'il a été précédemment défini, il suffira de substituer à chacun des boutons d'appel un bouton-téléphone ordinaire, et de placer auprès du tableau indicateur un bouton-téléphone avec commutateur à deux directions (fig. 7).

Les trois bornes K1., K2, K3, de ce bouton seront reliées aux tableaux comme l'indique la figure 11. Le fil qui aboutissait à la dernière borne de gauche du tableau, est détaché et relié à la borne K2.; la borne K2 est reliée la dernière borne de gauche du tableau, et la borne K., à l'avant-dernière borne de gauche de ce même tableau. Il est facile de

s'assurer que dans ces conditions, le système fonctionne de la même façon que précédemment. La personne placée au poste de service, en même temps qu'elle retire son appareil du socle sur lequel il est fixé, met hors du circuit la pile P et la sonnerie S. Dans le cas d'un tableau à rappel mécanique, il faudrait évidemment relier la borne K, à la borne de la pile P, qui ne communique pas avec la sonnerie (la borne de droite sur la figure 11). Nous n'insisterons pas davantage sur ce cas, qui est aussi simple que le précédent.

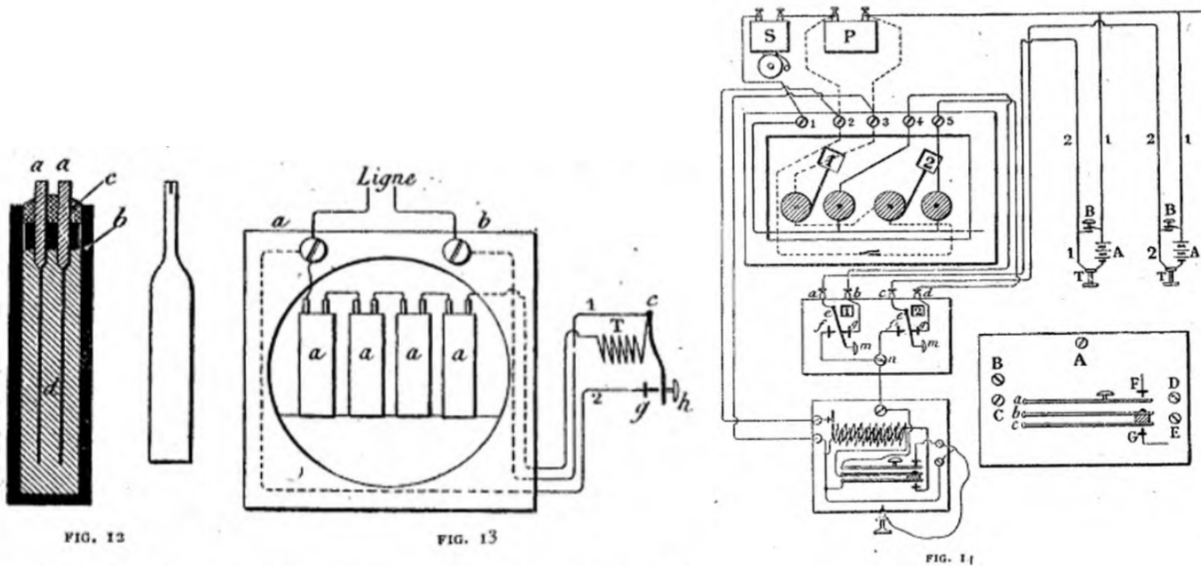
Troisième cas. — Lorsqu'on veut que le poste de service puisse appeler les différents postes du réseau, l'installation devient un peu plus compliquée.

L'appel se fait au moyen d'une bobine d'induction placée au poste de service; les courants induits de cette bobine produisent dans les boutons-téléphones un bruit caractéristique très suffisant pour être entendu même à une assez grande distance.

Une difficulté se présentait ici : pour que l'appel pût être fait à chaque instant, il fallait évidemment que le téléphone fût constamment en série avec les fils de ligne; or, de cette manière, la pile eût été placée dans un circuit toujours fermé, solution inadmissible. On pouvait, il est vrai, augmenter le nombre des fils, mais c'était s'écarter du programme, qui consistait à transformer un réseau de sonnerie existant, et non pas à faire, parallèlement à un réseau de sonnerie, un réseau téléphonique.

Ce problème délicat a été résolu d'une façon fort ingénieuse, grâce à un procédé dont l'idée première appartient à M. le docteur A. d'Arsonval (1).

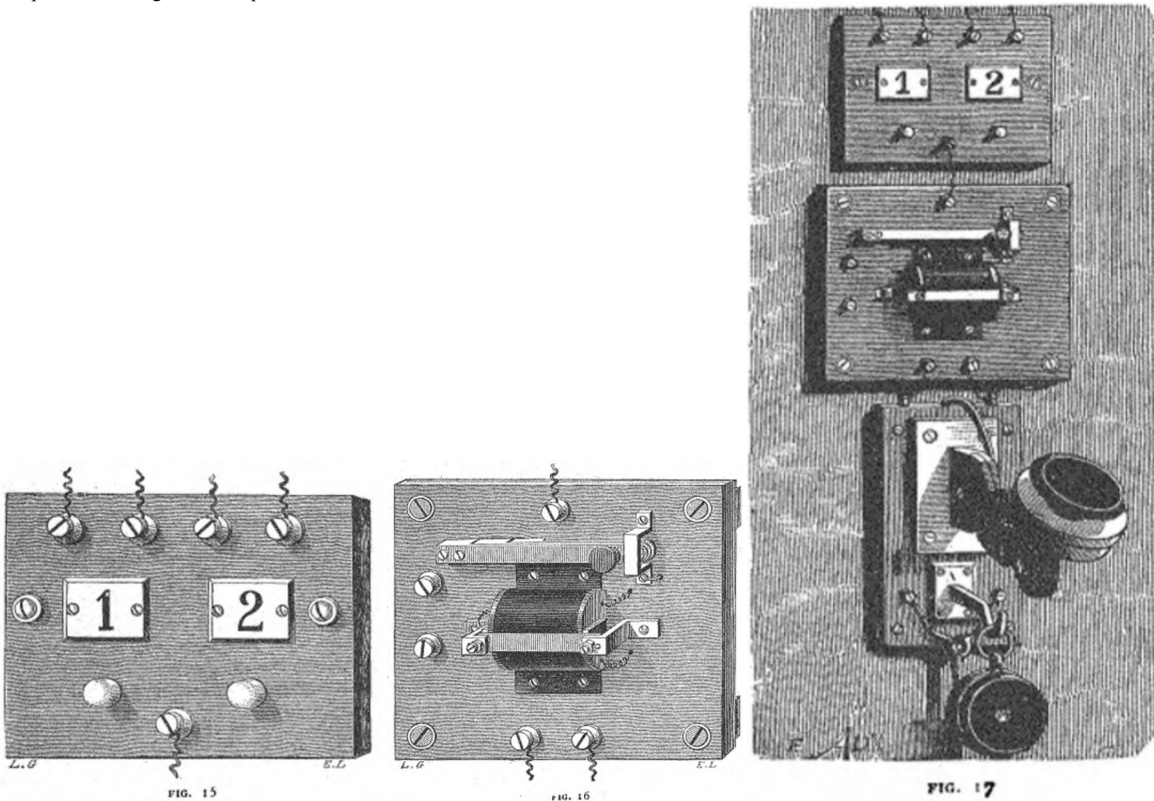
Le procédé réside dans l'emploi d'une force électromotrice qui équilibre celle de la pile, tout en laissant passer les courants induits dans la bobine. Cette force contre-électromotrice est fournie par quatre petits éléments dont l'un est représenté en vraie grandeur sur la figure 12. Chaque élément est constitué par un tube en ébonite b rempli avec une pâte humide à base de potasse dans laquelle plongent deux électrodes en fer a, a ayant la forme représentée sur la figure. Le tube est hermétiquement fermé au moyen d'une rondelle en ébonite et d'une couche c de ciment dissous dans de la potasse. L'expérience enseigne que ces accumulateurs se polarisent en quelques dixièmes de seconde.



Quatre de ces petits éléments groupés en série accompagnent chaque bouton-téléphone; ils sont encastrés au dos de la planchette qui porte le socle du bouton et les liaisons sont faites suivant le schéma de la figure 13. Les éléments a,a,a,a, sont groupés en série avec la bobine du téléphone et la ligne. Le circuit dans lequel se trouve le bouton d'appel est en dérivation sur les bornes de l'appareil. Entre la partie mobile du bouton, figurée schématiquement à droite du dessin (fig. 13), et le socle, dans lequel sont enchâssés les accumulateurs, on voit très nettement les trois brins qui constituent le cordon souple reliant les parties mobile et fixe du bouton-téléphone.

La figure 14 représente le schéma de l'installation complète, dans le cas que nous considérons c'est-à-dire dans le cas où l'appel réciproque est possible. En bas et à droite de cette figure on a reproduit à une plus grande échelle, la clef à contact multiple qui est montée sur la même planchette que la bobine d'induction.

Immédiatement au-dessous du tableau se trouve une planchette contenant autant de boutons d'appel qu'il y a de directions au tableau. La figure 15 donne une vue extérieure de cette planchette; la figure 16 indique le schéma des communications.



Chaque bouton m est solidaire d'une lame métallique e,e', et cette lame, à l'état de repos, appuie sur le contact g, g'. Mais, lorsqu'on presse sur le bouton m, elle vient appuyer sur le contact ff.

Au-dessus de chaque numéro d'ordre se trouvent deux bornes ab ou cd, dont l'une est reliée à la lame e e', l'autre, au contact g g'; la planchette porte en outre une borne n reliée aux contacts f, f' et en même temps à la borne A du socle sur lequel sont montés: la bobine d'induction, le téléphone de service, ainsi qu'une clef à contact multiple.

La figure 16 représente une vue perspective de la bobine d'induction et des appareils accessoires qui l'accompagnent. La clef à contact multiple sert à fermer, en même temps,

le gros fil de la bobine d'induction sur la pile P du poste et le fil fin, sur le téléphone récepteur. Cette clef est constituée par trois lames métalliques a, b, c, isolées les unes des autres (voir le détail de la fig. 14). A l'état de repos la lame supérieure a appuie contre la touche F, la lame inférieure c est écartée de la touche G; lorsqu'on presse sur le bouton qui surmonte la clef, on ferme le contact entre a et b et en même temps le contact entre c et G, tandis qu'on ouvre le contact entre a et F. Les deux lames b et c sont constamment maintenues écartées par une cale isolante placée à leur extrémité de droite.

Pour transformer le réseau de sonnerie de la figure 10, en réseau téléphonique du genre de celui qui nous occupe ici, voici comment on opère.

On substitue aux boutons d'appel des différents postes, les boutons-téléphones avec accumulateurs (fig. 13). On détache les fils qui aboutissaient aux bornes 5 et 4 du tableau on les relie aux bornes c et a de la première planchette; les bornes d et b de cette même planchette sont reliées aux bornes 5 et 4 du tableau. Passant ensuite à la planchette qui porte la bobine d'induction on joint la borne A à la borne n, la borne B à la borne 2 du tableau, la borne C à la borne 3 du tableau et enfin les bornes D et E au cordon souple du téléphone de service.

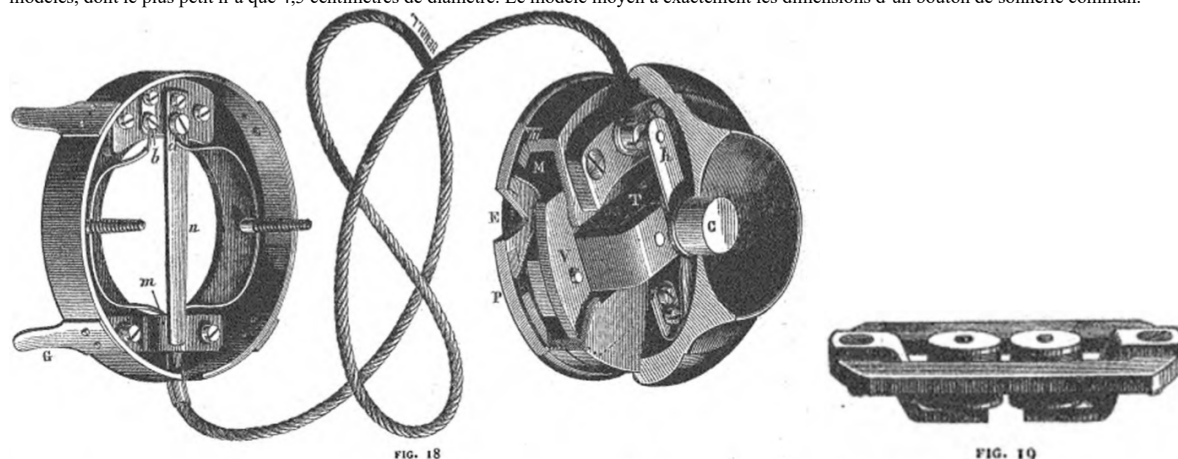
Les communications étant ainsi établies, chacun des postes 1, 2, etc., appellera le poste de service en appuyant sur la touche B de son bouton-téléphone, c'est-à-dire au moyen de la pile P et de la sonnerie S. Lorsque le poste de service voudra appeler un des postes du réseau, il devra appuyer en même temps sur la clef à contact multiple et sur le bouton m placé au-dessous du numéro correspondant à celui du poste 'appelé. Pour correspondre il devra abandonner la clef à contact multiple, tout en appuyant sur le bouton tant que dure la conversation. Il est facile de suivre la marche du courant dans l'un et l'autre cas. Supposons en effet d'abord que le poste de service désirant appeler le poste 2 tienne abaissés la clef à contact multiple et en même temps le bouton m placé au-dessous du numéro 2.

Le circuit primaire de la bobine partant de la borne B se referme sur cette même borne en passant par le contact G, la lame c, la borne C, la borne 3 du tableau, la pile P, la borne 2 et le fil de retour 2B. Le circuit à fil fin partant de la borne C y revient en traversant la bobine, la lame b, la lame a, les bornes A et «, le contact f'e'. la borne c, le téléphone T du poste 2, les accumulateurs A, la borne 3 du tableau et le fil de retour C. Ces deux circuits ont une partie commune entre la borne 3 du tableau, et la borne C de la planchette inférieure, ce qui, d'ailleurs, n'offre aucun inconvénient.

En abandonnant la clef à contact multiple on ouvre le circuit de la pile entre le contact G et la lame c et le circuit à fil fin entre les lames a et b; on introduit en même temps dans la ligne le téléphone du poste de service en fermant le contact entre F et a (voir le détail de la figure 14). Le circuit dans lequel se trouvent les deux téléphones par tant de la borne D, par exemple, se ferme alors en passant par le contact Fa, les bornes A et n, le contact f'e' (la touche m étant toujours maintenue abaissée), la borne c, le téléphone T et les accumulateurs A du poste 2, la borne 3 du tableau, les bornes C, E de la planchette inférieure et le téléphone du poste de service.

La figure 17 représente une vue perspective de l'ensemble des appareils placés au-dessous du tableau indicateur, dans le cas dont la figure 14 donne le schéma: planchette avec bouton d'appel à deux directions, planchette avec bobine d'induction et clef à contact multiple et enfin téléphone de service. Pour plus de commodité, on peut, au poste de service, disposer sur un socle deux téléphones magnéto, ainsi que l'indique la figure 17, un appareil de transmission et un autre de réception. Ce poste est en effet appelé à parler bien plus souvent que chacun des postes du réseau, et dans ces conditions, un téléphone de transmission, doublement articulé, comme celui de la figure est d'un emploi plus facile que le bouton de service ordinaire.

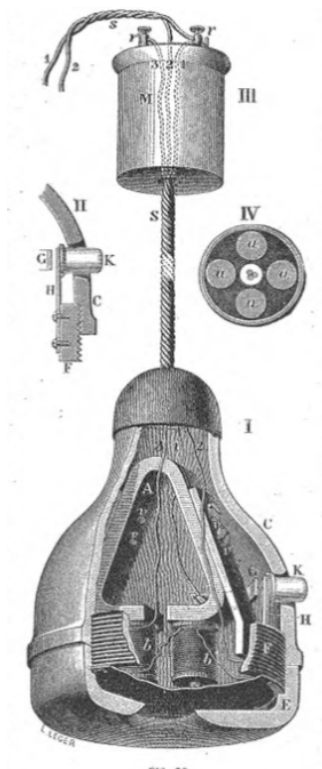
Le bouton-téléphone dont nous avons donné une description détaillée, au commencement de cet article (fig. 1 et 2), est le plus grand modèle construit: ses dimensions dépassent celles d'un bouton de sonnerie simple. Ce fut le premier modèle fabriqué. Depuis on est arrivé à réduire considérablement la forme, et on a construit deux autres modèles, dont le plus petit n'a que 4,5 centimètres de diamètre. Le modèle moyen a exactement les dimensions d'un bouton de sonnerie commun.



La figure 18 donne le détail de ce type, Le socle de l'appareil a été un peu modifié; il est constitué par une simple bague en métal blanc, diamétralement traversée par le ressort de contact n; c'est l'embouchure même du téléphone, E, en saillie sur la paroi postérieure du bouton qui fait jouer ce ressort de contact. Cette embouchure a un diamètre plus petit que celui de la partie évidée du socle, de telle sorte que, lorsqu'on met le bouton en place, elle appuie sur le ressort n et l'écarte du contact de repos m. L'appareil téléphonique lui-même a été modifié; il comporte deux bobines, ainsi que l'indique la figure 19, qui représente le détail du téléphone seul. Les communications intérieures sont absolument les mêmes que dans le cas de la figure 4.

Sous cette forme réduite ou sous celle encore moindre du plus petit modèle construit (4,5 centimètres de diamètre), les appareils que nous décrivons ici, fonctionnent comme les meilleurs téléphones magnéto dont nous ayons eu occasion de nous servir; la netteté de la transmission ne laisse rien à désirer.

— Dans les installations de sonneries d'appartement, certaines personnes préfèrent se servir de poires mobiles au lieu de faire usage de boutons d'appel fixés aux murs.



La figure 20 représente la poire-téléphone qui, dans ce cas, devra être substituée aux appareils existants. La forme extérieure de cet appareil est, à peu de chose près, la même que celle des poires de sonnerie simple, seulement le bouton d'appel K, au lieu d'être placé à la partie inférieure de la poire, est disposé latéralement; la partie inférieure est occupée par l'embouchure du téléphone.

La boîte en bois qui enveloppe les organes du téléphone, se compose de trois parties D, C et E; la partie intermédiaire C se visse dans le chapeau D, les pièces C et E s'assemblent au moyen d'une bague filetée F, en laiton.

L'aimant A du téléphone est une lame de 10 millimètres de largeur environ, recourbée en forme de V renversé. Cet aimant porte les bobines b au-dessous desquelles est placée la membrane M, et s'assemble de chaque côté au moyen de quatre vis v, avec deux lames de laiton B, soudées à l'intérieur de la bague F. On voit donc qu'il suffit de dévisser le couvercle inférieur E et la bague F pour retirer, en même temps que cette bague, tout l'appareil téléphonique. .

L'appel se fait en appuyant sur le bouton lequel est solidaire d'un ressort H, relié à la masse; en regard de H se trouve un contact G, qui est isolé de la masse. Le coupe-courant est formé par quatre petits accumulateurs aa du modèle précédemment décrit; ces accumulateurs sont enfermés dans un cylindre en ébonite M, percé d'un trou, à travers lequel passe le cordon souple S. Entre le coupe-courant, que l'on peut placer à une distance plus ou moins grande de la poire, suivant les dispositions des locaux, et l'appareil lui-même, le cordon souple S est composé de trois fils 1, 2 et 3; les deux fils 1 et 2 se rendent seuls au poste de service. Voici, d'ailleurs, comment sont faites les communications. Le fil 1, venant du poste de service, touche à l'une des bornes r du coupe courant et est relié au contact isolé G; le fil 2 traverse tout simplement le cylindre M et communique avec la masse du téléphone, le fil 3 part enfin de la seconde borne r' du coupe-courant, pour aboutir à l'une des extrémités de l'enroulement des bobines b, l'autre extrémité de ce même enroulement communiquant avec la masse du téléphone. Il est facile de s'assurer que, dans ces conditions, le groupement est absolument le même que celui de la figure 13.

Le téléphone et les accumulateurs a sont constamment en série avec la ligne; le cir cuit où se trouve le bouton d'appel, circuit normalement ouvert, est en dérivation sur les bornes r et r' du cylindre M.

Les appareils que nous venons de décrire sont susceptibles d'une infinité d'applications : nous n'avons pu, dans les limites étroites d'un article, signaler que les principales.

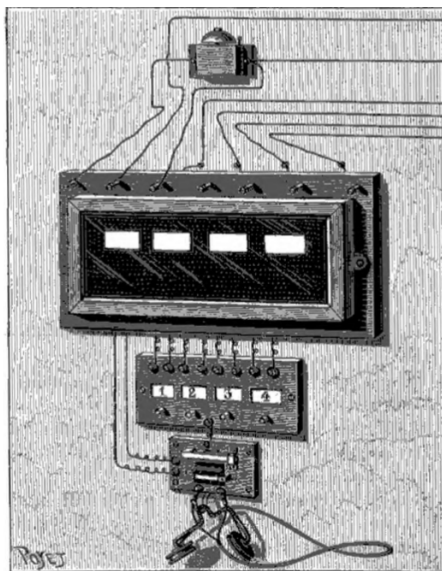
Elles suffisent néanmoins à mettre bien en relief les côtés essentiellement pratiques du nouvel engin : facilité de pose et de manipulation, combinaison sous un volume excessivement réduit de tous les organes d'un poste téléphonique. Le bouton-téléphone trouvera à être employé d'une façon utile, presque partout où la sonnerie électrique est aujourd'hui appliquée, et Dieu sait si le cas est fréquent !

Que dire de plus ? Du moment qu'un appareil est très utile, très bon (et sur ce point, on voudra bien nous faire crédit) et très peu cher, j'estime qu'il n'est pas téméraire de devancer le jugement de la pratique et de lui prédire, le jour même de son apparition, le succès le plus enviable : c'est ce que nous n'hésitons pas à faire pour le bouton-téléphone.

B. MARINOVITCH

On n'est plus à compter les postes téléphoniques variés combinés par différents constructeurs dans le but de satisfaire aux besoins spéciaux de la téléphonie domestique : le problème est d'une solution délicate, car les appareils doivent être à la fois simples; peu volumineux, d'une installation facile et d'un prix assez modique pour engendrer l'application possible dans tous les cas où l'on consent à établir des sonneries électriques ordinaires, avec ou sans tableau indicateur, suivant l'importance des locaux à desservir.

Poste de service d'une installation de boulons-téléphones avec tableau indicateur et appels par ce poste de service.



En construisant le bouton-téléphone, M. Barbier s'est proposé de substituer aux boutons de sonnerie ordinaires un appareil de même forme et de mêmes dimensions permettant d'entrer en communication verbale directe avec la personne appelée par la sonnerie. Dans sa disposition la plus simple, l'appareil ne comporte que deux fils qui servent alternativement à l'appel par sonnerie ou à la conversation par téléphone magnétique, suivant que le bouton est dans la position de repos ou tenu à la main (fig. 1).

Le bouton lui-même se compose d'un petit téléphone magnétique servant alternativement de transmetteur et de récepteur, disposé dans l'intérieur du bouton, et d'une planchette circulaire fixée au mur sur laquelle vien se placer le bouton-téléphone dans sa position de repos; il est maintenu dans cette position par quatre lames élastiques dans lesquelles il s'introduit à frottement. La figure 3 montre la disposition intérieure du commutateur établi sur la planchette fixée au mur. Une lame élastique rompt le circuit téléphonique, et il suffit d'appuyer sur le bouton disposé sur la face antérieure de l'appareil pour actionner la sonnerie du poste que nous appellerons poste de service.

En prenant le téléphone à la main, on ferme le circuit sur le téléphone et la conversation peut s'engager dès que; le poste de service a décroché lui-même son bouton-téléphone.

Examinons maintenant les cas principaux qui peuvent se présenter.

Le plus simple est celui dans lequel un certain nombre de boutons-téléphone répartis dans un appartement ont à communiquer avec le poste de service.

Le diagramme (fig. 5) montre comment, dans ce cas, s'effectue le montage. Il n'y a rien de changé dans l'installation générale que la substitution de boutons-téléphones aux boutons ordinaires, et l'adjonction au poste de service d'un bouton téléphonique spécial. Ce bouton spécial diffère des autres par deux particularités:

1° Il n'a pas de bouton d'appel puisque le poste de service ne peut qu'être interpellé et ne peut pas interpellé lui-même.

2° Il est muni d'un commutateur spécial (fig. 4), ayant pour effet de mettre la sonnerie sur la ligne lorsqu'il est accroché, dans sa position de repos, et de supprimer la sonnerie en mettant le téléphone sur la ligne lorsqu'on prend le bouton à la main.

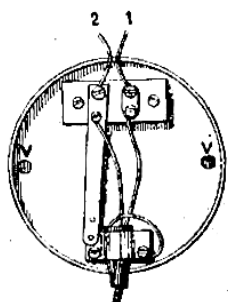


Fig. 3. — Commutateur d'un bouton-téléphone simple.

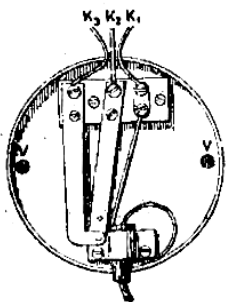


Fig. 4. — Commutateur d'un bouton de poste de service.

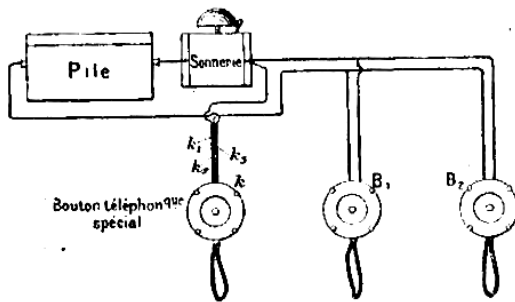


Fig. 5. — Montage simple de boutons-téléphones sans tableau indicateur ni appel par le poste de service.

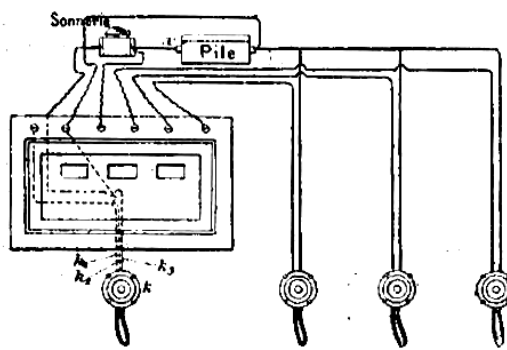


Fig. 6. — Boutons-téléphones avec tableau indicateur.

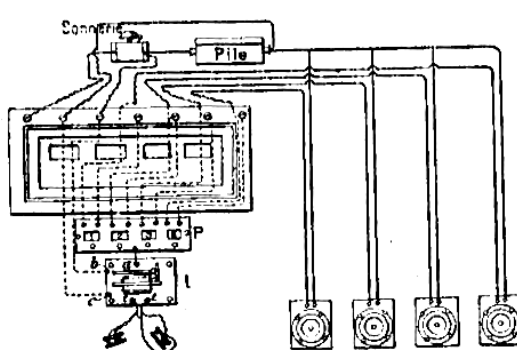


Fig. 7. — Boutons-téléphones avec tableau indicateur et appel par le poste de service.

Il est bon de convenir qu'on sonnera une fois lors qu'on voudra parler dans le téléphone, et deux fois pour faire venir la personne de service. Le même appareil servant à la fois de transmetteur et de récepteur, on doit porter alternativement l'appareil à l'oreille et à la bouche, suivant que l'on écoute ou que l'on parle. Il y a là une petite difficulté pratique qu'un peu d'habitude fait aisément disparaître, et qu'on peut d'ailleurs résoudre à l'aide de postes à deux boutons-téléphones dont l'un sert à parler et l'autre à écouter. Un deuxième cas qui se présente est celui dans lequel l'installation de sonnerie comporte un tableau indicateur. Les communications entre les différents appareils s'établissent alors comme l'indique le diagramme (fig. 6). Il n'y a absolument rien de changé au mode de fonctionnement, si ce n'est que le poste de service est avisé chaque fois de l'endroit d'où part l'appel.

Dans les cas que nous avons examinés jusqu'ici, le poste de service ne doit pas et ne peut pas interpellé les différents postes. Il en sera ainsi le plus généralement, mais il est telles circonstances où le poste de service doit pouvoir attaquer les différents postes de boutons-téléphones avec lesquels il est en communication. On a recours alors à une installation un peu plus complexe, représentée d'ensemble (fig. 2) et en diagramme (fig. 7.)

Pour rendre l'appel possible, on a pensé à utiliser le téléphone lui-même comme appareil avertisseur.

A cet effet, une bobine d'induction munie de son trembleur, placée au poste de service, envoie dans la ligne des courants induits qui agissent sur le téléphone et lui font produire

un bruit particulier assez intense pour être entendu dans toute la pièce. A l'aide de boutons spéciaux, on dirige ces courants induits sur l'une ou l'autre des lignes pour n'interpeller que le poste avec lequel on veut entrer en communication.

Mais, pour que ses appels puissent être faits, les téléphones des différents boutons doivent toujours être en circuit. Il faudrait donc que la pile toujours fermée sur ces téléphones dépensât d'une façon continue, ce qui est inacceptable, ou installer des fils supplémentaires spéciaux, ce qui serait une complication.

La difficulté a été levée d'une façon très élégante et ingénieuse par l'application des coupe-circuit électrolytiques de M. le docteur d'Arsonval. Le coupe-circuit se compose de quatre petits couples secondaires constitués par deux lames de fer plongeant dans une pâte humide à base de potasse, hermétiquement fermés. Lorsqu'un courant traverse ces petits couples, ils se polarisent en moins (l'une seconde et développent une force contre-électromotrice qui arrête complètement le passage du courant, pourvu que la force électromotrice de la source soit inférieure à la force contre-électromotrice des coupe-circuit. Le courant de la pile se trouve donc annulé, à cause de sa faible force électromotrice, tandis que les courants périodiques de la bobine d'induction, qui présentent une grande tension, franchissent facilement l'obstacle créé par le coupe-circuit. Ces coupe-circuit sont disposés dans le socle de chaque bouton-téléphone dont ils n'augmentent pas sensiblement les dimensions, puisque chaque élément n'a pas plus de 1 centimètre de diamètre et 4 centimètres de longueur.

La clef à contacts multiples établie au poste de service sert à fermer à la fois le circuit inducteur de la bobine sur la pile, et le circuit induit sur la ligne du bouton-téléphone interpellé. Lorsqu'un des boutons-téléphone veut appeler le poste de service, il lui suffit d'appuyer sur son bouton qui met le coupe circuit en court-circuit. On supprime ainsi la force électromotrice de polarisation de ce coupe-circuit, et la pile du poste de service envoie alors un courant qui traverse sa propre sonnerie et l'actionne ainsi que le tableau indicateur correspondant au bouton-téléphone.

Le poste de service engage alors la conversation en décrochant son appareil récepteur, ce qui établit toutes les communications sur téléphone, et en maintenant le doigt appuyé sur un bouton numéroté qui relie son appareil à la ligne de l'interpellant. Une fois la conversation terminée la mise en place des appareils dispose automatiquement toutes les communications pour un nouvel appel.

On peut même installer des boutons-téléphones avec poste central, permettant d'établir des communications directes entre les différents Boutons-téléphones, mais l'installation comporte alors des commutateurs, des annonciateurs, etc., ce qui enlève au système sa plus belle qualité : la simplicité.

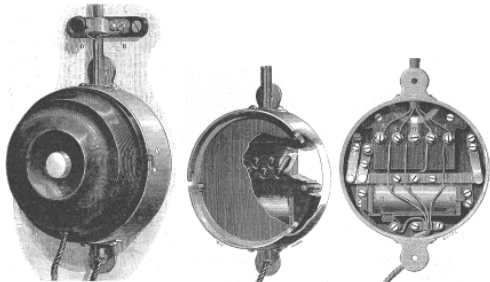
Sans s'exagérer l'importance des applications réservées au bouton-téléphone, il est cependant bon nombre de cas dans lesquels il remplit toutes les conditions exigées pour les usages domestiques; la substitution des boutons-téléphones aux boutons ordinaires se trouve alors tout indiquée, surtout lorsqu'on met en parallèle les services que peuvent rendre les uns et les autres.

1887 Le bouton téléphone système Herz

M. le Dr. Herz déjà connu pour son téléphone à condensateur, a fait encore un pas en avant dans la question du bouton-téléphone en y appliquant, outre le téléphone récepteur, un microphone.

Ce microphone, de dimensions très réduites et ressemblant, dans son arrangement, au système de M. de Jongh, est logé dans le socle du bouton-téléphone. En enlevant le couvercle on a alors le récepteur téléphonique en mains et le diaphragme du microphone fixé contre la paroi.

La pile, nécessaire à l'exploitation du microphone, est commune à tous les bouton-téléphone d'un système. Le contact variable du microphone est obtenu de la manière suivante.



Dans un disque en charbon sont pratiqués plusieurs trous obliques dans lesquels glissent des cylindres en charbon, en pressant, par leur poids, sur le diaphragme qui est également en charbon. Pour appesantir les petits cylindres et assurer un bon contact, ils sont garnis, à leur bout opposé au diaphragme, d'une tête en métal et imitent ainsi la forme d'une cartouche.

La combinaison de pareils bouton-téléphones perfectionnés avec des sonneries et tableaux, est assez compliquée et demande beaucoup de fils, plusieurs commutateurs de genres différents et d'autres accessoires qui laissent en doute la question de savoir si le système plus simple, sans microphone, n'est pas à préférer dans la plupart des cas. Les téléphones dont on se sert dans le service militaire sont d'une autre nature. Ici il s'agit d'avoir des appareils portatifs qui puissent supporter des chocs sans se déranger. Il faut munir les stations de microphones pour obtenir une reproduction aussi forte que possible, à cause des bruits étrangers qui souvent voilent ou couvrent complètement les reproductions téléphoniques. Il est en outre plus difficile de comprendre dans la campagne ouverte de tous côtés, que dans une chambre ou autre espace fermé. Quant aux lignes, on peut utiliser le même matériel qui sert aussi à la télégraphie militaire.

M. Rauschenbach à Schaffhouse a construit des stations téléphoniques militaires qui, dans les exercices des troupes suisses, ont donné des résultats satisfaisants pour le service des avant-postes...

La poire microtéléphonique



Figuera.



Ducrotroy

110

HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

POIRE-TÉLÉPHONE

Dans les installations de sonneries d'appartement, certaines personnes préfèrent se servir de poires mobiles au lieu de faire usage de boutons d'appel fixés aux murs. La figure 61, représente la poire-téléphone qui, dans ce cas, doit être substituée aux appareils existants.

La forme extérieure de cet appareil est, à peu de chose près, la même que celle des poires de sonnerie simple, seulement le bouton d'appel K, au lieu d'être placé à la partie inférieure de la poire (fig. 61) est disposé latéralement; la partie inférieure est occupée par l'embouchure du téléphone.

La boîte en bois qui enveloppe les organes du téléphone se compose de trois parties D, C et E; la partie intermédiaire C se visse dans le chapeau D, les pièces C et E s'assemblent au moyen d'une bague filetée F, en laiton. L'aimant A du téléphone est une lame de 10 millimètres de longueur environ, recourbée en forme de V renversé. Cet aimant porte les bobines b b au-dessous desquelles est placée la membrane, et s'assemble de chaque côté au moyen de quatre vis v, avec deux lames de laiton, soudées à l'intérieur. On voit donc qu'il suffit de dévisser le couvercle inférieur E et la bague F pour retirer, en même temps que cette bague, tout l'appareil téléphonique.

L'appel se fait en appuyant sur le bouton K, lequel

TELEPHONIE DOMESTIQUE

111

est solidaire d'un ressort H relié à la masse; en regard du ressort H se trouve un contact G qui est isolé de la masse.

Le coupe-courant est formé par quatre petits accumulateurs a a a a du modèle précédemment décrit; ces accumulateurs sont enfermés dans un cylindre en ébonite M, percé d'un trou, à travers lequel passe le cordon souple S. Entre le coupe-courant, que l'on peut placer à une distance plus ou moins grande de la poire, suivant les dispositions des locaux et l'appareil lui-même, le cordon souple S est composé de trois fils 1, 2 et 3; les deux fils 1 et 2 se rendent seuls au poste de service.

Voici comment sont faites les communications : Le fil 1 venant du poste de service touche à l'une

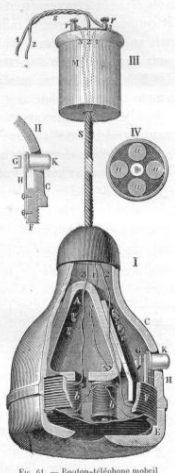


Fig. 61. — Bouton-téléphone mobile au Paire-téléphone.

112

HISTOIRE DU TÉLÉPHONE

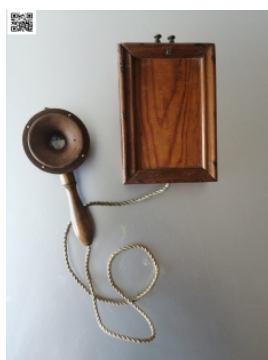
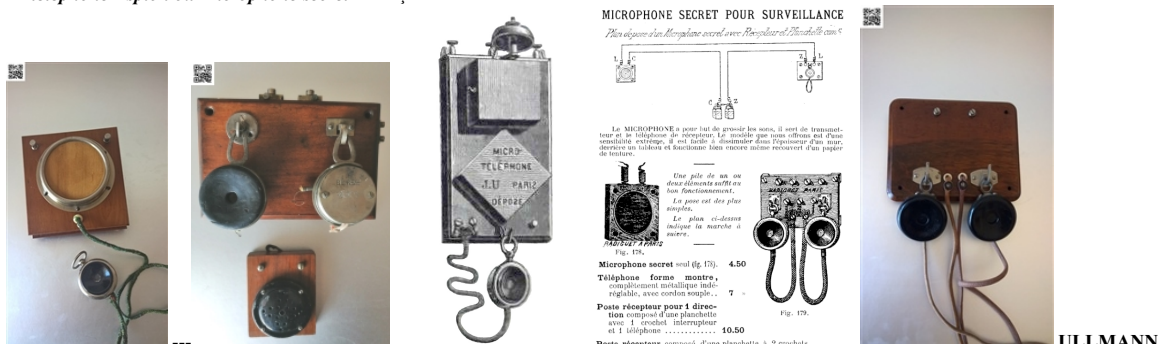
des borne r du coupe-courant et est relié au contact isolé G; le fil 2 traverse tout simplement le cylindre M et communique avec la masse du téléphone, le fil 3 part enfin de la seconde borne r' du coupe-courant, pour aboutir à l'une des extrémités de l'enroulement des bobines b, l'autre extrémité de ce même enroulement communiquant avec la masse du téléphone.

Le téléphone et les accumulateurs a sont constamment en série avec la ligne; le circuit où se trouve le bouton d'appel, circuit normalement ouvert, est en dérivation sur les bornes r et r' du cylindre M.

Le bouton-téléphone peut être employé d'une façon utile presque partout où la sonnerie électrique est aujourd'hui appliquée. A ce point de vue, lorsqu'on met en parallèle les services que peuvent rendre les uns et les autres, la substitution des boutons-téléphones aux boutons ordinaires se trouve tout indiquée pour les usages domestiques.

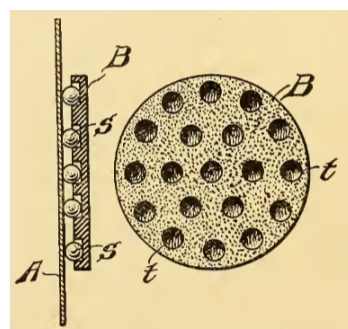
Dans les installations de sonneries d'appartement, certaines personnes préfèrent se servir de poires mobiles au lieu de faire usage de boutons d'appel fixés au mur. La figure 61, représente la poire-téléphone qui, dans ce cas, doit être substituée aux appareils existants. La forme extérieure de cet appareil est, à peu de chose près, la même que celle des poires de sonnerie simple, seulement le bouton K, au lieu d'être placé à la partie inférieure de la poire (fig.61) est disposé latéralement; la partie inférieure est occupée par l'embouchure du téléphone. La boîte en bois qui enveloppe les organes du téléphone se compose de trois parties D, C et E; la partie intermédiaire C se visse dans le chapeau D, les pièces C et E s'assemblent au moyen d'une bague fileté F, en laiton. L'aimant A du téléphone est une lame de 10 millimètres de longueur environ recourbée en forme de V renversé. Cet aimant porte les bobines b b au-dessous desquelles est placée la membrane, et s'assemble de chaque côté au moyen de quatre vis v, avec deux lames de laiton, soudées de l'intérieur. On voit donc qu'il suffit de dévisser le couvercle inférieur E de la bague F pour retirer, en même temps que cette bague, tout l'appareil téléphonique. L'appel se fait en appuyant sur le bouton K, lequel est solidaire d'un ressort H relié à la masse; en regard du ressort H se trouve un contact G qui est isolé de la masse. Le coupe courant est formé par quatre petits accumulateurs a a a du modèle précédemment décrit; ces accumulateurs sont enfermés dans un cylindre en ébonite M, percé d'un trou, à travers lequel passe le cordon souple S. Entre le coupe-courant que l'on peut placer à une distance plus ou moins grande de la poire, suivant la disposition de locaux et l'appareil lui-même, le cordon souple S est composé de trois fils 1, 2 et 3; les deux fils 1 et 2 se rendent seuls au poste de service. Voici comment sont faites les communications : le fil 1 venant du poste de service touche à l'une des bornes r du coupe-courant et est relié au contact isolé G; le fil 2 traverse tout simplement le cylindre M et communique avec la masse du téléphone, le fil 3 part enfin de la seconde borne r' du coupe courant, pour aboutir à l'une des extrémités de l'enroulement des bobines b, l'autre extrémité de ce même enroulement communiquant avec la masse du téléphone. Le téléphone et les accumulateurs a sont constamment en série avec la ligne; le circuit ou se trouve le bouton d'appel, circuit normalement ouvert, est en dérivation sur les bornes r et r' du cylindre M. Le bouton téléphone peut-être employé d'une façon utile presque partout où la sonnerie électrique est aujourd'hui appliquée. A ce point de vue, lorsque l'on met en parallèle les services que peuvent rendre les uns et les autres, la substitution des boutons téléphones aux boutons ordinaires se trouve tout indiquée pour les usages domestiques.

Le **téléphone Espion ou Microphone secret** . Oui ça a existé très tôt.



Peu connu Le **téléphone CAPSOTELEPHONE** Rare petit téléphone.

Les téléphones **HOME TELEPHONES** 9 rue de l'Opéra 75001 Paris à microphones à billes de carbone



Origine : le microphone de **CHARLES CLAMOND** brevet N° [US372455](#) du 1 novembre 1887.

CHARLES CLAMOND, citoyen de la République française, a inventé certaines améliorations nouvelles et utiles aux microtéléphones (brevetées en France le 14 août 1886, n° 177 967, et en Belgique le 23 février 1887, n° 76 460).

C'est un émetteur à électrodes multiples, utilisant des billes de carbone au lieu de crayons ou de pendentifs. A représente le diaphragme vibratoire en carbone ; B une plaque de carbone comportant un certain nombre de cavités cylindriques, 1 1, sur un côté. Une bille de carbone, s, est insérée librement dans chaque cavité. La profondeur des cavités est légèrement inférieure à la moitié du diamètre des billes, et le diaphragme est placé à l'avant de la plaque de sorte que les billes, suivant leur tendance à rouler hors des cavités, reposent contre sa surface intérieure et également sur les bords de ces dernières

En 1889, Julien Lefèvre, auteur de "l'Électricité à la maison", enregistre le succès des « home-téléphone » : un tableau indicateur indique l'étage qui appelle et un système téléphonique permet d'entendre les requêtes des étages. Le poste de service « qui n'a en général pas besoin d'appeler les autres » ne sert qu'à enregistrer des commandes ; le succès du téléphone domestique à l'échelle de l'immeuble est possible à condition qu'il demeure un outil de commande ; seule une sonnerie peut être activée par le concierge dans les antichambres des étages.

De forme élégante, l'appareil est facile à poser et s'adapte immédiatement en remplacement de toutes les installations de sonnerie déjà existantes, sans rien changer au câblage des fils. La Revue des inventions nouvelles explique : « Il est très facile de s'en servir, une seule main suffisant pour maintenir l'appareil et l'autre restant libre pour prendre en notes, par exemple, une communication venant d'un autre poste. De plus, la sensibilité du microphone dispense celui qui en fait usage d'avoir à se pencher sur la table »

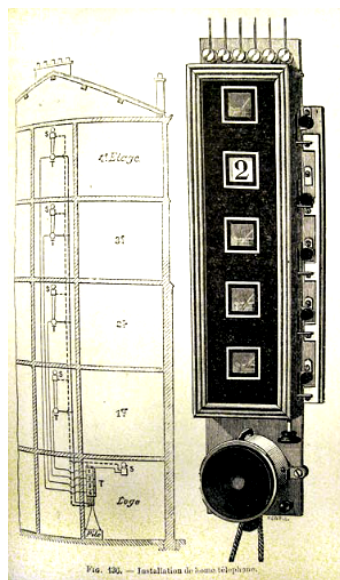


Tableau indicateur pour appeler le concierge. Système de «Home téléphone»

Il est commercialisé par [Kern et Compagnie](#), 9 avenue de l'opéra à Paris.



De même on utilisait des téléphones [Ader](#), [Crosley](#), [D'Arsonval](#) avec un microphone à bâtons charbon, à planchette résonnante, avec ou sans la bobine d'induction et avec un bouton d'appel ...

Avec le téléphone récepteur en forme de montre accroché devant la planchette résonnante à un crochet mobile qui opère les changements nécessaires dans les circuits. Le tout représente un appareil utilisable, de formes élégantes, pour le prix très modique de 20 francs par station, non compris les fils conducteurs d'une station à l'autre, le montage et la pile. La plupart de ces constructeurs avec microphone au charbon construisirent leurs modèles avec ou sans bobine d'induction.



M.F; **Heller** à Nuremberg a aussi construit une station téléphonique simple destinée au service domestique.

La station complète ressemble beaucoup à un poste Ader N°1 employées par la [Société générale des téléphones](#) Paris;

M. Relier à Nuremberg a aussi construit une station téléphonique très simple destinée au service domestique. La station complète ressemble beaucoup à celles employées par la Société générale des téléphones à Paris; le microphone est aussi du système Ader et le récepteur a la forme d'une montre. Sur quatre petits aimants en forme d'équerre est plantée la bobine avec son noyau en fer doux qui est en contact avec les quatre extrémités de même polarité. Les quatre autres extrémités des aimants remontent à la hauteur du noyau et le diaphragme est donc sous l'influence de deux polarités, l'une au centre et l'autre sur quatre points équidistants de la circonférence. Comme force électro-motrice, M. Heller se sert d'une pile sèche. Une pile sert à plusieurs stations, il faut par conséquent établir entre deux stations 3 conducteurs.

...