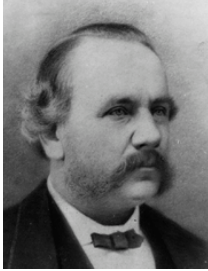


CROMMWELL VARLEY a t'il été le premier à transmettre la parole sur un fil électrique ?

Cromwell Fleetwood Varley , (6 avril 1828 - 2 septembre 1883) était un ingénieur anglais, particulièrement associé au développement du télégraphe électrique et d'un des premiers câbles télégraphiques transatlantiques . Il s'est également intéressé à la parapsychologie et au spiritisme.



Né à Kentish Town , Londres , Cromwell Fleetwood Varley est le deuxième d'une famille de dix enfants. Son père était Cornelius Varley , un membre actif de la Society of Arts (Royal Society of Arts), surtout connu pour ses recherches scientifiques. Sa mère était Elizabeth Livermore Straker. Les frères de CF Varley, Samuel Alfred Varley et Frederick Henry Varley, étaient également des améliorateurs et des inventeurs dans le domaine de la télégraphie . La famille croyait les descendants d' Oliver Cromwell et du général Charles Fleetwood , d'où ses prénoms. La famille était sandemanienne , faisant partie de la même congrégation que Michael Faraday , mais Varley n'a pas poursuivi son association avec la secte jusqu'à l'âge adulte. Un de ses cousins germains était le microscopiste Andrew Pritchard .

La maison de M. Cornelius Varley était une sorte de musée de bric-à-brac scientifique. Les appareils électriques et scientifiques étaient les seuls jouets, et un atelier et un laboratoire étaient le terrain de jeu dans lequel ses fils passaient la plupart de leur temps libre.

Du point de vue d'un maître d'école, Cromwell Varley était loin d'être un garçon modèle, les cours étant pour lui aussi ennuyeux que la construction de batteries galvaniques et les expériences étaient un délice. Lorsque l'électrotypage attira l'attention du public, M. Varley devint un électrotypeur enthousiaste et, alors qu'il était encore jeune, il construisit une batterie en terre, utilisant les conduites d'eau pour un élément et plusieurs boisseaux de coke enfouis dans la terre pour l'autre. Avec cette pile dont l'action était très lente, il prenait plus d'un électrotype. C'était un manipulateur habile et extrêmement minutieux et persévérant dans tout travail qu'il entreprenait pour son propre compte. Son manuel préféré était les « Conférences sur l'électricité » de Noad ; les conférences auxquelles il était le plus heureux d'assister étaient celles prononcées par Grove à la Royal Institution. Les batteries ont été décrites quelque part comme « du cuivre et du zinc, de l'acide et de la puaiteur », mais ce n'était pas le cas pour Cromwell Varley. Amalgamer les zincs, charger les batteries, les vider ensuite et laver les plaques, si fastidieuses pour la plupart des gens, ne lui posaient aucun problème. On peut donc à juste titre prétendre au nom de M. Varley qu'il était électricien par sélection naturelle et non, comme beaucoup de nos ingénieurs télégraphistes, par la force des circonstances.

En 1846, il entra au service de la Compagnie du Télégraphe Électrique (*Electric Telegraph Company*) et, deux ans plus tard, il fut nommé assistant du surintendant des travaux routiers. Les fils souterrains de cette époque étaient des fils de cuivre recouverts de coton, isolés par un mélange de résine et de goudron de Stockholm enfermés dans des tubes de plomb, et étaient une source de grands problèmes du fait de leur panne constante. M. Varley se retrouva ici dans son élément spécial, localisant avec une relative facilité la position des défauts intermittents (ce qui déconcerta tellement ses collègues), coupant les parties défectueuses et réparant les fils. Il expérimenta ces fils, reconnut qu'ils possédaient des conditions favorables à la manifestation de l'induction, en observa des indications et utilisa cette indication comme test d'isolation.

L'introduction des fils recouverts de gutta-percha en 1849 a grandement amélioré l'isolation des lignes souterraines, et M. Varley a utilisé la capacité du fil isolé à retenir une charge statique, comme un test plus approfondi de la perfection de l'isolation que celle de la déflexion d'un galvanomètre. À la fin de 1851, M. Varley eut l'occasion d'expérimenter sur une longueur de dix milles de fil recouvert de gutta-percha. Entre autres expériences, ce fil a été chargé statiquement par 300 cellules de batterie, et déchargé comme un pot de Leyde ordinaire à travers le corps humain, un choc très puissant et désagréable étant ressenti. La conclusion à laquelle M. Varley arriva alors fut que si des fils recouverts de gutta-percha étaient employés pour des circuits d'une longueur considérable, l'induction se manifesterait si puissamment qu'elle offrirait de sérieux obstacles à la télégraphie. Ces points de vue ont été représentés au siège, mais ils n'ont pas été pris en compte. Quelques années plus tard, des circuits souterrains furent établis entre Londres, Birmingham, Manchester et Liverpool, lorsque l'induction se manifesta à un degré aussi grand ou plus grand que ne l'avait prévu M. Varley. Cette manifestation était considérée par ses collègues comme un phénomène nouveau, imprévisible. Faraday fut consulté pour les aider à sortir de leurs difficultés, et il en fit le sujet d'une conférence instructive, dans laquelle il qualifia ce phénomène de « forte confirmation de la véracité des vues qu'il avait avancées dès 1838 ». »

L'heure de M. Varley était désormais venue. Il fut nommé ingénieur télégraphiste du district de Londres en 1852, mais à partir de ce moment il devint pratiquement le conseiller en électricité de l'Electric and International Telegraph Company.

Le 16 février 1854, M. Varley déposa son premier brevet pour ce qu'on appelle le système à double courant de Varley, qui surmontait pratiquement la difficulté de travailler dans des circuits souterrains d'une telle longueur qu'il existait alors. Ce brevet fut rapidement suivi par d'autres brevets concernant des appareils de traduction et d'autres fins trop nombreux pour être mentionnés.

En 1857, l'Atlantic Telegraph Company fut créée, et la télégraphie sous-marine attira l'attention de l'Institution of Civil Engineers et fit l'objet de plus d'un article lu devant eux. Le frère de M. Varley, M. Alfred Varley, a soumis des articles à l'Institution of Civil Engineers et à la Society of Arts, sur les « qualifications électriques nécessaires dans les longs câbles sous-marins », ainsi que sur la « portée pratique de la théorie de l'électricité dans la télégraphie sous-marine. » Dans ces articles, il démontra que les conclusions électriques sur lesquelles était basée la construction du câble étaient erronées, et que le plan préconisé par le Dr Siemens, consistant à former le conducteur du câble de deux fils séparés à une courte distance l'un de l'autre, et enduits de gutta-percha, en utilisant l'un d'eux à la place de la terre pour le circuit de retour, augmenterait considérablement le retard au lieu de le réduire de moitié, comme le prévoyait alors le Dr Charles Siemens. Ces articles ont été reproduits dans les revues scientifiques de l'époque et, après la panne du premier câble de l'Atlantique, M. Cromwell Varley a été consulté et il est devenu conseiller électrique de l'Atlantic Telegraph Company et il a également été nommé ingénieur en chef. à la Société Électrique et Télégraphique Internationale. C'est dans l'exercice de ces fonctions qu'il fit apparaître l'isolant double V, dont on peut dire qu'il est presque universellement adopté dans ce pays. Il étendit considérablement le système télégraphique et améliora l'isolation générale des lignes. Il a également consacré son attention et a largement contribué à résoudre le problème du travail rapide à travers de longs câbles sous-marins, travaillant pendant un certain temps en collaboration avec Sir [William Thomson](#) et Fleming Jenkin. Il accompagna l'expédition de 1865, qui échoua, et lorsqu'en 1866 la communication fut établie avec succès entre l'Angleterre et l'Amérique, le câble fut exploité sous les brevets conjoints de Thomson, Varley et Jenkin.

M. Varley possédait dans une large mesure ce pouvoir de se donner une peine infinie que Carlyle a décrit comme l'attribut du génie. Mais dans le vrai sens du terme, il n'était pas si original qu'il apparaissait au monde extérieur. Dans les inventions qu'il proposait, il y avait souvent un germe, ou quelque chose de plus qu'un germe, provenant de quelqu'un d'autre. Ce fut le cas de son premier brevet, mais aussi de certains de ses autres. Le multiplicateur électrique, par exemple, qui est décrit dans les mémoires parus dernièrement chez quelques-uns de nos contemporains comme né d'une inspiration de génie de la part de M. Varley, aidé de deux casseroles isothermes, et qui aurait été La base de la machine de Holtz était en réalité basée sur le « double condensateur électrique de Pécelet », décrit dans les « Conférences sur l'électricité » de Noad, publiées en 1849, la seule différence étant que les opérations manuelles successives employées par Pécelet sont ingénieusement organisées dans l'invention de M. Varley. à effectuer en tournant une poignée. La ligne artificielle également, qui était généralement attribuée à M. Cromwell Varley, était en réalité l'invention de son frère, M. Alfred Varley, qui suggéra son utilisation pour résoudre par expérience directe le taux de transmission à travers des circuits ayant des conducteurs de longueur et de section variables. zone et différentes épaisseurs de matériau isolant ; et il est décrit minutieusement dans le document mentionné plus haut, qui fut lu devant la Société des Arts le 30 mars 1859. Si, cependant, il faut avouer que M. Varley a reçu une aide plus grande qu'il ne le voulait pour l'admettre, il faut reconnaître que sa perception claire saisissait l'ensemble du sujet chaque fois qu'une bonne idée lui était suggérée, et qu'il travaillait sans relâche à sa réalisation ; et si son activité affirmée identifiait son nom à l'invention, son énergie presque volcanique s'imposait contre l'opposition, et c'est souvent à lui que revient en réalité le mérite de sa réalisation pratique. À une occasion, lors d'un débat public, un ingénieur télégraphiste a affirmé être à l'origine de l'utilisation de bobines de résistance pour tester les circuits, lorsque la réponse d'un des collègues de M. Varley a été : « Où sont les bobines ? Où est la preuve de leur adoption ? M. Varley a non seulement suggéré, mais il a fabriqué les bobines et nous a montré comment les utiliser.

En 1858 Le premier câble télégraphique transatlantique tombe en panne et Varley est nommé membre d'un comité d'enquête, créé et présenté par le Board of Trade et l' Atlantic Telegraph Company. Le comité présenta son rapport en 1861 et à propos de la construction d'un deuxième câble en 1865, Varley remplaçant Wildman Whitehouse en tant qu'électricien en chef.

Malgré les difficultés rencontrées, le second câble est un succès et Varley met au point de nombreuses améliorations technologiques.

Varley était un homme d'affaires avisé et le partenariat qu'il forma avec le 1er baron Kelvin et Fleeming Jenkin pour exploiter leurs inventions télégraphiques respectives

rapporta d'importants bénéfices aux trois hommes.

En 1870, Varley a été le premier à faire breveter un système de *téléphone musical* :

Le cymaphen , est un type de *télégraphe capable de transmettre la parole*. Brevet qu'il a appelé **cymaphène**, pour la transmission de signaux sonores, et on prétend pour lui qu'il contient l'essentiel du téléphone moderne.

Quoi qu'il en soit, avant la date du brevet Bell, c'est-à-dire en 1870, la musique était transmise par cet instrument depuis le Canterbury Music-hall de Westminster Bridge jusqu'au Queen's Theatre de Long Acre sur un fil télégraphique ordinaire avec succès.

Autres activités de Varley.

Il était favorable aux revendications du spiritisme et a mené des recherches avec son collègue médecin William Crookes en utilisant un galvanomètre pour mesurer les phénomènes supposés.

En 1871, il rédige un article scientifique suggérant que les rayons cathodiques sont des flux de particules d'électricité. Varley pense que le rayonnement cathodique est causé la collision de particules. Sa conviction était basée sur l'idée que, puisque les rayons étaient déviés en présence d'un aimant, ces particules devaient être considérées comme porteuses d'une charge électrique.

Cela l'a amené à penser que les particules chargées électriques devaient être déviées par la présence d'un champ électrique. Il n'a jamais pu le prouver.

CF Varley meurt à Cromwell House, Bexleyheath, dans le Kent, en 1883, à l'âge de 55 ans, de causes non divulguées.

Qui est le véritable inventeur du téléphone ?

Vous avez sans doute lu, que l'on attribue à [Reis](#) en Allemagne, l'invention du téléphone, et que cette assertion sur le contenu d'un rapport que Reis fut lut en décembre 1861 à la Société de physique de Francfort-sur-Mein.

Si nous revenons à l'histoire du téléphone, nous devons mentionner, que les essais pour transporter au loin les sons à l'aide d'un moyen de transmission particulier des ondes sonores, appartiennent à un passé déjà assez éloigné. Ainsi l'électricien Preece nous raconte que son compatriote, le physicien Robert Hooke, faisait déjà en 1667 des expériences de ce genre, bien qu'elles fussent encore assez grossières, et employait à cet effet un fil tendu. Plus tard en 1819, Wheatstone construisit un appareil téléphonique, qu'il désigna sous le nom de « lyre magique » ; il consistait en une branche longue et mince en bois de sapin qui était munie à ses deux extrémités de petites caisses sonores; il recevait ainsi d'un côté les sons, provenant de cordes tendues, qui étaient transmis à l'autre bout par suite des vibrations moléculaires.

L'invention du véritable [téléphone à ficelle](#) qui consiste à réunir deux membranes élastiques à l'aide d'une ficelle fortement tendue, et qui a figuré récemment parmi les jouets d'enfants, doit peut-être son origine à ces premières inventions ou peut-être existait-elle avant celles-ci. Ce simple appareil est très intéressant, bien qu'il ne puisse servir que pour de courtes distances, car il montre que les ondes sonores qui servent à l'émission des mots, bien qu'étant excessivement petites, développent cependant une énergie considérable puisqu'elles peuvent circuler sur une longueur de fil de 100 mètres. La possibilité de transmettre non seulement des sons, mais encore des consonnes et des voyelles à de grandes distances, fut trouvée par ce moyen et fut l'objet de recherches faites par [Helmholtz](#) qui firent époque. Celui-ci montra que les consonnes et les voyelles ne se distinguent des sons proprement dits que parce que ces derniers sont formés par des ondes sonores simples, tandis que les premiers se composent d'ondes placées plusieurs à la fois l'une sur l'autre. Comme les mots, sont également formés par des vibrations, il est possible de transmettre les consonnes, les voyelles et les paroles à un endroit plus ou moins éloigné de leur naissance, pourvu qu'on se serve à cet effet d'un appareil qui reproduise le plus fidèlement possible ces diverses vibrations. Les plaques et membranes élastiques possèdent particulièrement cette faculté.

Comme base de l'invention du téléphone électrique et en dehors des faits cités plus haut, la découverte des soi-disant tons galvaniques ou musique galvanique par les physiciens américains Page et Henry en l'année 1837 peut également servir. Ceux-ci observèrent qu'une barre de fer enroulée de fil de cuivre, ce que l'on appelle un électro-aimant, peut, en se magnétisant et en se démagnétisant rapidement, au moyen d'un courant galvanique passant à travers le fil d'enroulement et souvent interrompu par des changements de courant, donner naissance à des sons.

Le défunt maître d'école Philippe Reis de Friedrichsdorf, près Francfort-sur-Mein, prenant ce fait pour base, construisit le premier téléphone électrique, qu'il présenta le 26 octobre 1861 à la société de physique de Francfort-sur-Mein. Ce téléphone transmettait à des distances assez éloignées des sons musicaux et même des paroles, quoique d'une manière assez imparfaite.

Le téléphone de Reis n'excita l'attention que peu de temps en Allemagne, et tomba vite dans l'oubli, probablement parce que les physiciens d'alors, jugeant que cette invention n'avait que peu d'importance, n'y donnèrent aucune suite: En Amérique, au contraire, on poursuivait des expériences pour la construction d'un téléphone simple et pratique.

Plus tardivement le 17 juin 2002 on a révélé que à Washington, le Congrès a attribué à [Antonio Meucci](#) l'invention du téléphone, «au lieu de [Graham Bell](#)» qui se serait approprié les travaux de l'Italien.

Tous ces téléphones avaient surtout pour but, et même quelques-uns pour but exclusif, de transmettre des sons musicaux et non des sons articulés ou des paroles ; mais on pouvait cependant transmettre des accords entiers, et même des sons composés. L'imperfection de ces téléphones consiste en ce qu'ils transmettaient les ondes sonores par des interruptions mécaniques du courant électrique et de fortes saccades de courant, et non par des ondulations de courant correspondant avec les ondes sonores. Cette solution du problème, qui paraissait impossible en ce moment aux physiciens, fut trouvée d'une manière ingénieuse par l'écossais [Graham Bell](#) à Boston.

Graham Bell, instituteur de sourds-muets, émigra en 1868 d'Edimbourg aux États-Unis et parut à l'Exposition universelle de 1876 de Philadelphie, avec son téléphone parlant, qui excita la plus grande admiration par suite de la faculté qu'il possédait de reproduire distinctement la parole à de très grandes distances.

Le téléphone de Bell se distingue essentiellement de celui de Reis en ce qu'il est muni d'une membrane magnétique formée d'une très mince plaque de fer, qui est placée devant les pôles d'un électro-aimant. Cette membrane est mise en vibration paroles ondes sonores et excite ainsi, par les lois de l'induction magnétique, dans les enroulements des fils de l'électro-aimant, des courants électriques vibrants, lesquels mettent en vibration la membrane de fer métallique du téléphone qui se trouve à l'autre extrémité du courant, lequel, construit dans les mêmes conditions, reproduit par suite identiquement des vibrations magnétiques correspondantes. De cette manière, l'appareil d'audition ou récepteur reproduit exactement les ondes sonores qu'il lui sont transmises par l'appareil qui sert à parler ou transmetteur.

...

Le téléphone Reis n'ayant jamais pu reproduire la parole d'une manière convenable, ainsi que le reconnaît lui-même son auteur, ce n'est donc point à Reis qu'il faut attribuer la gloire de cette magnifique découverte, mais à Graham Bell, qui réalisa le premier d'une façon raisonnée et constante la transmission de la parole.

Si, comme le fait fort judicieusement remarquer le regretté M. du Moncel dans un article publié par la "Lumière électrique", l'on devait rechercher les véritables antécédents basés sur des conceptions, c'est M. [Charles Bourseul](#), fonctionnaire de l'administration télégraphique française, qui devrait être regardé comme le véritable inventeur du téléphone. Dans une note publiée en 1854, M. Bourseul en effet a décrit les dispositifs qu'on pourrait employer pour obtenir la transmission de la parole, dispositifs qui ressemblent beaucoup à ceux employés aujourd'hui.

Mais pour nous le véritable inventeur est celui qui rend pratique une invention, et qui obtient des résultats constants basés sur des principes raisonnés et ne laissant rien à des causes accidentelles et insaisissables comme ont été les résultats obtenus par Reis.

Or pour nous, c'est M. Bell qui a résolu le premier le problème d'une manière pratique et raisonnable, il est donc le véritable inventeur du téléphone. En outre, c'est Bell qui le premier a reconnu le principe servant de base aux effets téléphoniques, et qui a combiné le premier, pour produire les courants ondulatoires et traduire leurs effets par des sons perceptibles à l'oreille, des appareils qui ont pu reproduire distinctement, d'une manière continue et non accidentellement, une conversation.

C'est bien lui, quoi qu'en puissent dire tous ceux qui ont intérêt à dire le contraire, qui est le véritable inventeur du téléphone articulant, et M. Reis n'a fait qu'expérimenter le premier l'idée de M. Bourseul.

Si l'on examine maintenant tous les systèmes téléphoniques qui ont été imaginés, il est bien certain qu'il en est beaucoup qui constituent de véritables inventions: mais en somme, on en revient toujours plus ou moins au système primitif de Bell, avec des systèmes magnétiques plus ou moins perfectionnés.

L'invention de Bell était donc, dès l'origine, arrivée à un état de perfectionnement bien rare à rencontrer dans une invention d'une aussi grande nouveauté, et il faut en vérité une grande dose de mauvaise volonté pour vouloir reléguer M. Bell dans la catégorie des inventeurs de second ordre qui ne font que perfectionner les inventions.

Une intéressante modification de l'ancien téléphone Reis fut faite en 1865 par S. Yeates à Dublin, qui établit l'appareil récepteur (comme Reis l'avait déjà fait dans son téléphone perfectionné) avec un électro-aimant double et une armature mobile. Mais dans le transmetteur, entre le petit disque de métal posé sur la membrane et la pointe de contact mobile qui se trouve au-dessus, il introduisit une goutte d'eau faiblement acidulée, de sorte qu'au lieu d'une série de courants intermittents, il obtint dans le circuit un courant continu, dont la force variait avec les vibrations de la membrane, suivant que la pointe du contact s'approchait du petit disque métallique ou y touchait.

En novembre 1863, Yeates présenta cet appareil à une séance de la société philosophique de Dublin, et il réussit, dit-on, à transmettre des paroles d'une façon assez distincte ; il

ne donna cependant pas suite à cette invention.

Un successeur de Reis dans la fabrication des téléphones à musique a été Cromwell Varley de Londres, qui, en 1870, construisit un appareil similaire, en y adaptant un diapason ou langue de métal vibrante. Dans cet appareil le diapason est en communication avec ce que l'on nomme un condensateur électrique, et le son musical est produit par le chargement et le déchargement rapide du condensateur.

Le principe de l'appareil de Varley, nommé télégraphe musical, repose sur ce point, qu'un son produit à une extrémité d'un fil, dans lequel circule un courant électrique intermittent, se reproduit à l'autre extrémité du fil; c'est donc exactement le même principe que celui qui servait de base au premier appareil de Reis.

Entre 1870 et 1874 trois systèmes de téléphone musical ont été inventés :

1- En 1870, Varley résolut le problème d'une manière différente de Reis, en employant, pour interrompre le courant électrique, le corps qui sert à produire le son, c'est-à-dire le diapason.

De cette manière le courant, dans une unité de temps, éprouve autant d'interruptions qu'il se produit de vibrations ou ondes sonores provenant du corps qui résonne. Il est facile de comprendre que, par l'électro-magnétisme ou par d'autres moyens, les interruptions et réouvertures rapides du courant doivent produire à l'autre bout du fil conducteur un son semblable à celui que le corps a donné au point de départ du fil.

Dans sa patente datée de 1870, Varley propose de se servir de son appareil téléphonique en relation avec les appareils de télégraphie ordinaire en y excitant des ondulations électriques très rapides, qui n'ont qu'une influence très faible sur les effets mécaniques ou chimiques des courants ordinairement employés aux signaux télégraphiques, mais qui peuvent cependant produire des signaux distinctement appréciables par l'oreille ou autrement. « Un électro-aimant, dit Varley, oppose, au premier moment, au passage du courant électrique une grande résistance, et peut par cela même, en ce qui concerne la transmission de changements très rapides de courants ou d'ondulations de courants, être regardé comme partiellement impassable (opaque).

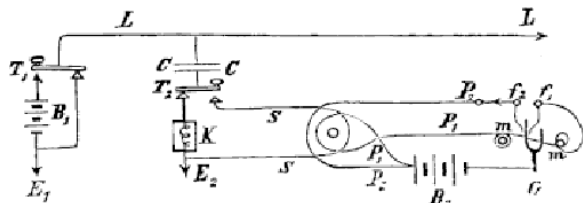


Fig. 9.

Dans la figure 9 la disposition de l'appareil de l'une des extrémités du circuit est représentée d'après le système de Varley.

L'appareil placé à l'extrémité gauche extérieure du circuit L se compose d'un manipulateur T1 réuni avec la batterie galvanique B1 ; cette disposition est tout à fait semblable à celle que l'on emploie pour la transmission de l'écriture Morse dans la télégraphie ordinaire; mais à droite on a intercalé l'appareil de téléphonie nécessaire pour chaque station. Sur le circuit L est relié un condensateur G, avec lequel communique un second manipulateur T2. Les autres parties du système comprennent une batterie galvanique B2, un diapason G, une bobine d'induction avec deux spirales primaires P1 et P2 et une spirale secondaire S qui communique avec le récepteur K, que Varley appelle *Cymaphone*. E1 et E2 sont des plaques posées en terre pour le courant de retour.

Nous examinerons d'abord la production et la transmission des oscillations du diapason dont il s'agit ici spécialement. Le diapason G, accordé pour reproduire un certain son, a une de ses branches allongée et placée entre deux ressorts minces f1 et f2. Un des pôles de la batterie B2 est réuni avec le manche du diapason, tandis que l'autre pôle de cette batterie est en même temps en communication avec la première spirale primaire P1 et la deuxième spirale primaire P2, de la bobine d'induction. L'autre bout de la première spirale primaire est réuni avec une paire de petits électro-aimants m, m', et par eux avec le ressort f1. L'autre bout de la deuxième spirale primaire est en communication directe avec le ressort f2. Un des bouts de la spirale secondaire est conduit en terre au point E2, tandis que l'autre bout est réuni avec le manipulateur T2.

Lorsque la branche allongée du diapason se trouve courbée de façon à ce qu'elle vienne en contact avec le ressort il passe un courant par la première spirale, primaire P1 et par l'électro-aimant m, m'. Ces aimants écartent légèrement les branches du diapason et la branche allongée quitte le contact Z*1 pour toucher le contact Z*2, de sorte qu'il passe un courant dans la deuxième spirale primaire P. Mais pendant que le courant est interrompu dans le circuit du courant primaire, la branche retourne au ressort f1 et quitte de nouveau les électro-aimants. Cela continue ainsi tant que les électro-aimants tiennent le diapason en oscillations et, par suite, des courants intermittents et momentanés passent alternativement par la première et la deuxième spirale primaire. Ces deux spirales primaires sont enroulées en sens inverse et par suite les courants induits dans la spirale secondaire sont alternativement de direction opposée. C'est ainsi que l'on excite dans la spirale secondaire une suite d'ondulations électriques, dont le nombre correspond à celui des vibrations du diapason. Par suite de la pression exercée sur le manipulateur, le condensateur se trouve, par le fait de ces ondulations, alternativement chargé et déchargé, et il se produit dans le circuit une série d'ondulations électriques correspondantes, qui se transmettent à la station éloignée.

Un système de ce genre, a été expérimenté vers 1865 au moment de la pose du câble transatlantique français.

D'après le dire de Varley on peut également employer une languette métallique pareille à celle que l'on emploie dans les accordéons, dont les vibrations entre les contacts agissent sur l'air qui met à son tour le condensateur alternativement en communication avec la batterie et la terre, ou avec le pôle positif et le pôle négatif de la batterie, si les pôles opposés de la batterie sont reliés avec la terre. Comme générateur de courant, Varley propose également d'employer une machine magnéto-électrique tournant avec rapidité et contrôlée par un bon régulateur.

Pour utiliser ces vibrations à l'usage des *cymaphones* (voir plus haut), Varley a construit un appareil fort ingénieux.

La partie principale de cet appareil se compose d'un fil de fer ou d'acier fortement étiré et tendu sur deux chevalets placés sur une caisse sonore. Ce fil passe à travers une spirale de fil de cuivre entouré de soie et à chaque bout du fil est attaché un électroaimant en forme de fer à cheval. Lorsque les courants électriques traversent la spirale, le fil de fer se trouve aimanté et alternativement attiré ou repoussé par les deux électro-aimants. Si la tension du fil est réglée de façon à ce qu'il vibre synchroniquement avec l'appareil éloigné et qu'il produise les mêmes changements de courant, on peut avec des courants très faibles produire des sons très distincts. On peut également placer une petite pièce de monnaie sur la caisse sonore; cette pièce est mise en danse par les oscillations et augmente 3a force du son. Comme caisse sonore une peau de tambour tendue remplit très bien le but.

D'autres cymaphones peuvent se construire de la manière suivante ;

On prépare un condensateur avec du papier sec et des feuilles métalliques (papier d'étain) dont le chargement et le déchargement rapide produisent un son musical.

Par l'emploi de la découverte de Page citée plus haut, une barre de fer produit des vibrations longitudinales, si elle est alternativement et rapidement aimantée et désaimantée : de même une languette d'accordéon peut être mise en vibration distincte, si elle est entourée par une spirale de fil, par lequel on lance des courants alternatifs; ce cas se produit surtout si un faible courant d'air passe par-dessus la languette. En ajoutant des tuyaux d'une longueur appropriée et des caisses sonores, on peut encore augmenter le son.

Si l'on fixe la languette aimantée à un peigne musical que l'on place entre les pôles d'un électro-aimant avec un petit noyau de fer, ou dans une spirale de fil métallique, celle-ci se mettra en vibration par le passage des ondulations électriques. Cette disposition, de même que celle d'un fil d'acier tendu entre des électro-aimants, ne produira cependant des sons, que si les vibrations qui passent se trouvent en harmonie avec la languette ou le fil métallique ; enfin deux ou plusieurs séries de vibrations peuvent être mises en action sur un nombre correspondant de différents appareils mis d'accord, de sorte que l'on peut transmettre différentes communications en même temps par un seul et même circuit. En intercalant un commutateur synchrone entre le condensateur et le Morse, ou tout autre appareil récepteur, les courants alternatifs peuvent servir de la manière ordinaire au fonctionnement de cet appareil.

Pour rendre sensibles à la vue les signaux vibratoires, M. Varley propose d'employer, pour la reproduction des vibrations, un fil d'acier fin, tendu à travers une hélice, en regard d'une fente très étroite. On place derrière la fente une lumière qui est interceptée par le fil. Mais aussitôt qu'un courant passe, le fil vibre et une lumière apparaît. Une lentille placée en avant projette une image agrandie de la fente lumineuse sur un écran blanc tant que le fil est en vibration .

Deux autres points à l'avantage du système Varley méritent encore d'être particulièrement cités, ce sont d'abord la possibilité de l'employer avec le système Duplex (double parleur), et ensuite la faculté, par suite de l'intercalation d'une paire d'électro-aimants dans le circuit, de pouvoir partager celui-ci en parties séparées, qui, tout en laissant librement passer les signaux ordinaires, empêchent cependant le passage de signaux ondulateurs, de sorte que pendant que le fil conducteur est employé dans son entier, on peut encore en même temps utiliser par fractions pour la transmission de télégrammes locaux.

2- Le deuxième système de téléphone musical est celui de **Paul Lacour**, sous-directeur de l'institut météorologique de Copenhague, a inventé un autre système de télégraphie téléphonique. Les premiers résultats de ses travaux sont indiqués dans une **patente anglaise du 2 septembre 1874**.

Son premier essai fut exécuté le 5 juin 1874, sur une petite fraction d'une ligne télégraphique à Copenhague; mais comme l'on craignait que les vibrations sur une distance plus longue ne pussent être distinguées, Lacour fit de nouvelles expériences au mois de novembre de la même année entre Friédéricia (dans le Jütland) et Copenhague, c'est-à-dire sur une distance de 390 kilom., sur un circuit composé, partie par un câble sous-marin et partie par une ligne souterraine. Même en employant de faibles courants, il obtint un résultat satisfaisant et les sons excités par les pulsations du courant pouvaient être distinctement entendus.

L'appareil transmetteur de Lacour est représenté figure 10.

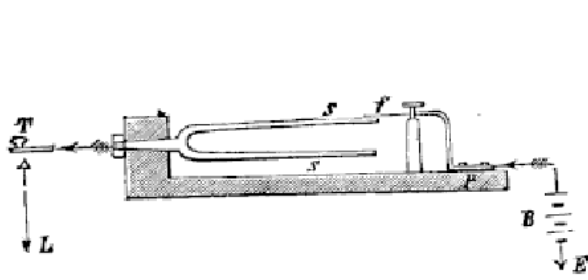


Fig. 10.

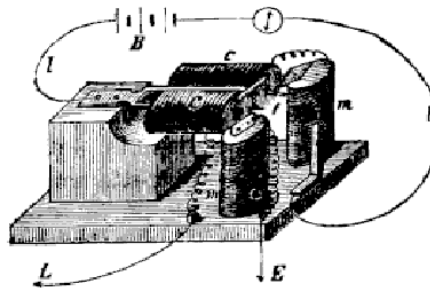


Fig. 11.

L'interrupteur de courant (Interrupteur) se compose d'un diapason S dont le manche est fixé horizontalement sur une sellette en bois.

Lorsque ce diapason entre en vibration, il établit le contact avec le ressort f dont la position peut-être réglée au moyen d'une vis. Le support du ressort f est isolé de la sellette par une plaque en caoutchouc durci et il est nécessaire que la vis de réglage du ressort soit également isolée.

Lorsque le manche du diapason est mis en communication au moyen du manipulateur E avec le pôle de la batterie génératrice B dont l'autre pôle est mis en terre au point E, et que le ressort f se trouve en communication avec le circuit, ou lorsque, comme le représente la figure 10, cette communication existe de la manière opposée, par la réunion de la batterie B, avec le ressort f et celle du manche du diapason par le manipulateur T avec le circuit, pendant que le fil de retour passe par les plaques de terre EE, un courant intermittent traversera le circuit chaque fois qu'on appuiera sur le manipulateur T. Les interruptions de courant seront naturellement égales au nombre des vibrations du diapason et isochrones avec elles.

Ce manipulateur se manie comme un manipulateur ordinaire, mais en place de courants continus, il passera comme il est dit plus haut des courants intermittents. Le nombre des interruptions de courant obtenues dans une seconde dépend du diapason.

Par l'emploi d'un deuxième contact avec la seconde branche du diapason, on peut alternativement, comme par le système Varley, exciter dans le circuit une série d'impulsions opposées.

La figure 11 représente l'appareil récepteur de Lacour; celui-ci se compose d'un diapason qui n'est pas en acier comme celui du transmetteur, mais qui est fait en fer doux, et dont les deux branches sont entourées par des bobines de fil c, c, de sorte que ce diapason représente un électro-aimant à deux branches placées perpendiculairement, dont les pôles se trouvent tout près en dessous des branches du diapason dont les extrémités dépassent la bobine, ce qui leur laisse la faculté d'entrer librement en vibrations. Le courant venant du circuit général L passe d'abord par les bobines de fil c, c, du diapason, puis se rend par E vers la terre à travers les bobines de l'électro-aimant m, m. De cette manière il se produit dans les branches en fer du diapason une polarité opposée à celle des aimants m, m, et, comme les extrémités des branches du diapason se trouvent juste au-dessus des pôles opposés de l'électro-aimant, elles sont fortement écartées l'une de l'autre et mises en vibrations rapides par le courant intermittent. Par suite le diapason du récepteur, figure 11, se mettra en vibrations concordantes avec le diapason du transmetteur de la figure 10. Ces vibrations amènent le contact de l'une des branches du diapason avec le ressort F, et il en résulte un courant local de la batterie B, de sorte que ce récepteur est organisé comme un relais de forme ordinaire.

De cette manière les courants ondulatoires peuvent servir au fonctionnement d'un appareil ordinaire Morse ou de tout autre appareil de télégraphie.

« Je n'ai pu encore, dit Lacour à l'Académie royale des sciences de Danemark en 1875, calculer le temps nécessaire pour produire dans le diapason du récepteur des vibrations d'un ordre déterminé; le temps est fonction de différents facteurs; des expériences m'ont démontré que le temps qui s'écoule avant la fermeture du circuit local n'est qu'une fraction d'une seconde, si petite, qu'elle est, pour ainsi dire, presque inappréciable, même si l'on opère avec un courant très faible. »

L'avantage de ce système consiste, en ce qu'il admet facilement la **télégraphie-multiplex**, qu'il permet la transmission simultanée par un seul fil d'un certain nombre de signaux et enfin que le courant local permet, pour la transmission des télégrammes, l'emploi de certains appareils télégraphiques usuels. Le courant intermittent n'a d'action que sur un diapason accordé à l'unisson avec le diapason qui produit les interruptions de courant. On peut donc, par suite, employer un certain nombre de diapasons différemment accordés, qui sont disposés comme dans la figure 10, et qui peuvent servir à envoyer en une fois avec le manipulateur, une quantité de courants intermittents dans le circuit.

Par ce moyen les diapasons à accord semblable qui seront installés comme l'indique la figure 11, résonneront tous ensemble à la station de réception. Ces ondulations de courant produites en même temps sur un fil conducteur ne peuvent se déranger l'une l'autre en aucune façon. Le diapason mis à l'accord est toujours excité par son courant particulier, et si on n'y lance point de courants, il restera en repos, tandis que les autres diapasons en relation avec le circuit dont les courants sont en action, feront retentir leur son.

On peut donc, en baissant en même temps deux ou plusieurs manipulateurs, et au moyen d'une combinaison de signaux élémentaires, jouer, pour ainsi dire, un mot sur deux ou plusieurs diapasons, comme si l'on jouait sur les touches d'un piano. Les signaux donnés en même temps de cette manière peuvent également faire partie d'une dépêche déterminée.

Ces procédés permettent donc à la station extrême d'un circuit télégraphique de se mettre en communication avec une ou plusieurs stations du milieu, ou aux stations du milieu de communiquer avec la station extrême, sans que dans aucun cas le service des autres stations puisse être dérangé. On peut également échanger ainsi un signal entre deux stations quelconques, sans qu'il puisse être reçu par les autres stations. Dans tous les cas, où il devient important, comme à la guerre ou dans le service des incendies, etc., de ne transmettre des signaux qu'à des points déterminés, ce système est parfaitement applicable et possède une grande valeur.

Le même mode de fonctionnement pour la transmission de plusieurs signaux en même temps est applicable au fonctionnement du pan-télégraphe ou télégraphe à facsimilé.

Dans les pan-télégraphes actuels de Bain, Caselli et autres, il n'y a qu'un seul style traceur qui agisse, et il faut que celui-ci passe par toute la surface du papier du télégramme pour en reproduire une copie; mais avec l'appareil télégraphique de Lacour il est possible d'employer une grande quantité de styles, qui sont rangés comme un peigne les uns à côté des autres, et il suffit de tirer ce peigne dans un sens pour qu'il passe en une fois sur tout le télégramme. On peut ainsi produire une copie fidèle du télégramme en beaucoup moins de temps qu'avec les méthodes antérieures.

Lacour ajoute également à son système ce que Varley prend en considération pour le sien; c'est-à-dire, que des courants ordinaires peuvent passer du circuit par le récepteur, sans que leur passage apporte aucun trouble dans le fonctionnement de ces appareils, pourvu cependant que ces courants ne soient pas très forts. L'avantage qui en résulte consiste en ce que les courants atmosphériques et terrestres ne troublent point le fonctionnement de ce système de télégraphie téléphonique, comme cela arrive avec les autres systèmes.

Ainsi qu'il ressort de la description que nous avons donnée de l'appareil transmetteur, il existe dans le système Lacour un défaut, en ce que le diapason transmetteur n'est pas soutenu dans ses vibrations, de sorte que par suite de la résistance de l'air, celles-ci sont finalement forcées de cesser. Plus tard dans une patente anglaise de 1876, Lacour décrit un perfectionnement à son appareil, qui remédie à cet inconvénient. Ce perfectionnement consiste en ce que l'énergie vibratoire du diapason transmetteur peut être conservée au moyen d'électro-aimants excités par les interruptions de courants provenant du diapason lui-même après que celui-ci a d'abord été mis en vibration avec la main.

Cet appareil ressemble beaucoup au récepteur représenté figure 11; aussi n'avons-nous pas besoin d'en donner d'autre explication. Par suite de cette organisation les diapasons restent constamment en vibration continue et en touchant les manipulateurs, on peut envoyer dans le circuit une suite de sons intermittents. « Un tel courant, vibrant continuellement, dit Lacour, peut aussi servir à d'autres usages qu'à l'usage télégraphique; car sa régularité est si grande que, pour des milliers de courants, il n'y a pas autant de divergence ou de différence que dans un seul courant de la moyenne normale de l'appareil ordinaire. Employé comme régulateur pour régler les mouvements des horloges, cet appareil donne dans beaucoup de cas une exactitude plus grande qu'avec un bon pendule de compensation. »

On peut encore citer ici deux autres perfectionnements de l'appareil Lacour. Il propose l'emploi d'une ou de plusieurs bobines d'induction mises en relation avec les diapasons transmetteurs. Les bobines primaires sont intercalées avec les diapasons dans un circuit, tandis que la bobine secondaire fait partie du circuit général. De cette manière, le circuit est traversé par une série de courants alternativement positifs ou négatifs, qui produisent des courants ondulatoires. Cette méthode facilite et simplifie beaucoup l'opération et permet le passage simultané d'un plus grand nombre de courants, sans qu'ils se dérangent l'un l'autre.

L'autre perfectionnement consiste dans le moyen de rendre la durée du courant local de l'appareil récepteur semblable au courant agissant et ondulatoire qui ferme le courant local. Dans ce but le diapason de l'appareil récepteur est construit de manière à rendre son point d'inertie aussi petit que possible, de façon à ce qu'il puisse entrer rapidement en vibration et revenir de même aussi rapidement à l'état de repos. Le moyen qui a le mieux réussi à cet effet a été d'introduire d'abord les deux branches du diapason dans une

même bobine, de façon qu'elles puissent y vibrer librement et de prolonger en arrière le pied du diapason, de sorte qu'après s'être recourbé, il passât à travers une seconde bobine se divisant en deux branches et embrassant sans les toucher les deux branches vibrantes. Lorsqu'un courant traverse les deux bobines, il produit dans ces deux systèmes qui constituent une sorte d'électro-aimant en fer à cheval, des polarités contraires qui provoquent une double réaction sur les branches vibrantes, réaction par répulsion exercée par ces deux branches en raison de leur même polarité, réaction par action, par les deux autres branches en raison de leurs polarités contraires. Cette double action est renouvelée par le jeu d'un interrupteur de courant adapté à l'une des branches vibrantes du diapason qui sert à reproduire par interruption du courant les vibrations désirées.

3 - Le troisième système de téléphone musical est celui que l'on appelle télégraphe-électro-harmonique d'[Elisha Gray](#) de Chicago.

En 1874, quelques mois avant Lacour, Gray prit une patente anglaise pour un moyen de transmettre des sons musicaux, de n'importe quelle élévation, par un circuit électrique traversé par une série d'impulsions électriques correspondant au nombre des vibrations composant le son... Vous pouvez consulter en détail les travaux de Gray sur cette page: [Elisha Gray](#).

Parallèlement en 1868 un certain **Van de Wayde** construisit un téléphone **Reiss** perfectionné qu'il présenta au cercle polytechnique de Philadelphie. L'appareil transmettait, ce que l'on dit, distinctement bien que faiblement et d'un ton nasillard, les paroles prononcées.

Van der Wayde continua ses expériences et à ses efforts vinrent se joindre ceux d'Elisha Gray de Chicago, pendant qu'en Angleterre, en 1876, Léonard de Wray exposaient au public un appareil semblable au téléphone Reiss,

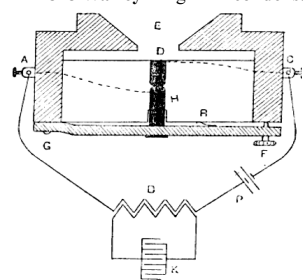
Malgré cet admirable succès, il ne paraît pourtant pas que ces téléphones musicaux aient reçu d'application pratique, d'où l'on peut conclure qu'ils ne possèdent pas encore une marche suffisamment sûre pour fonctionner longtemps sans présenter quelques inconvénients.

G. Bell inspiré de tous ces travaux fut le premier à faire fonctionner le téléphone parlant et le brevetant .

Cromwell Varley continua ses travaux et mis au point cette fois un téléphone assez particulier.

Le condensateur chantant de Polard et Garnier, appelé le Livre chantant, est beaucoup plus simple que l'appareil que nous venons de décrire.

En 1878 Warley imagina le **condensateur chantant**, qui reçut une forme pratique par une combinaison très simple que lui donnèrent MM. **Pollard et Garnier**.



L'appareil de Varley était très encombrant, le récepteur était un tambour d'un mètre de diamètre.

Le condensateur K est formé de 30 feuilles de papier superposées, de 9 sur 13 centimètres, entre lesquelles sont interposées 28 feuilles d'étain de 6 sur 12 centimètres. Les feuilles paires sont réunies ensemble à l'un des bouts du cahier de papier et les feuilles impaires à l'autre bout. Le tout est relié avec une bande de papier et les feuilles d'étain réunies aux deux garnitures de cuivre munies de bornes d'attache.

L'appareil transmetteur se compose d'une boîte cylindrique portant une embouchure E. Sous l'embouchure E se trouve une lame vibrante en fer-blanc, au centre de laquelle est soudé un morceau cylindrique de charbon D. Contre ce charbon appuie un autre cylindre de la même matière, qui est porté par une traverse en bois GF articulée en G et fixée de l'autre côté au moyen d'une vis de réglage F. Un ressort arqué R, placé en travers de cette pièce, lui donne une certaine élasticité. La lame de fer est mise en rapport avec un des pôles d'une pile P, de 6 éléments Leclanché, et le charbon inférieur H correspond à l'hélice primaire d'une bobine d'induction B reliée d'autre part au second pôle de la pile.

Enfin les deux bouts de l'hélice secondaire de la bobine sont en relation avec les deux armatures du condensateur.

On règle les charbons de manière que les extrémités en regard soient très près l'une de l'autre.

On arrive facilement à ce réglage par tâtonnement, en émettant la même note dans l'embouchure, jusqu'à ce que le condensateur résonne.

Si trois notes émises successivement sont bien reproduites, l'appareil peut être considéré comme suffisamment réglé. Pour le faire fonctionner, il suffit d'enfoncer la bouche dans l'embouchure et de chanter. Il faut, pour obtenir un bon résultat, que l'on entende la lame vibrer à la manière des mirlitons. Au lieu de charbons, on peut employer des contacts en platine.

Des perfectionnements nouveaux ont permis de transformer le condensateur en un véritable téléphone, c'est le condensateur parlant.

Différents observateurs, comme MM. [Herz](#), Dunant et [Dolbear](#), ont constaté qu'un condensateur d'une certaine construction spéciale, intercalé à la place d'un téléphone récepteur dans le circuit secondaire d'une bobine d'induction, pouvait reproduire les sons musicaux chantés dans un téléphone ou microphone intercalé dans le circuit primaire de la même bobine.

M. [Dolbear](#) a même construit un téléphone basé sur le principe de deux plaques juxtaposées dont l'une, par les charges et décharges de l'autre, fait des mouvements vibratoires. C'est probablement M. **W. Holtz** qui le premier a observé un phénomène qui est le précurseur du condensateur chantant, et M. **Giltay** a étudié les observations de ses prédécesseurs et les a complétées par ses propres investigations.



Dans le livre de premier ouvrage Français traitant du Téléphone en 1878, ([sur cette page](#)), ou à [feuilleter](#), on peut lire :

Téléphone de M. Varley.

— Ce téléphone n'est à proprement parler qu'un *téléphone musical* dans le genre de celui de M. Gray, mais dont le récepteur présente une disposition originale vraiment intéressante.

Cette partie de l'appareil est essentiellement constituée par un véritable tambour de grandes dimensions (3 ou 4 pieds de diamètre), dans l'intérieur duquel est placé un condensateur formé de quatre feuilles de papier d'étain séparées par des feuilles en matière parfaitement isolante, et dont la surface représente à peu près la moitié de celle du tambour. Les lames de ce condensateur sont disposées parallèlement aux membranes du tambour et à une très-petite distance de leur surface.

Si une charge électrique est communiquée à l'une des séries de plaques conductrices de ce condensateur, celles qui leur correspondront se trouveront attirées, et si elles peuvent se mouvoir, elles pourront communiquer aux couches d'air interposées un mouvement qui, en se communiquant aux membranes du tambour, pourront, pour une série de charges très-rapprochées les unes des autres, faire vibrer ces membranes et engendrer des sons; or ces sons seront en rapport avec le nombre des charges et décharges qui seront produites. Comme ces charges et décharges peuvent être déterminées par la réunion des deux armatures du condensateur aux extrémités du circuit secondaire d'une bobine d'induction dont le circuit primaire sera interrompu convenablement, on voit immédiatement que, pour faire émettre par le tambour un son donné, il suffira de faire fonctionner l'interrupteur de la bobine d'induction de manière à produire le nombre de vibrations que comporte ce son.

Le moyen employé par M. Varley pour produire ces interruptions est celui qui a été déjà mis en usage dans plusieurs applications électriques et notamment pour les chronographes; c'est un diapason électro-magnétique réglé de manière à émettre le son qu'il s'agit de transmettre. Ce diapason peut, en formant lui-même interrupteur, réagir sur le courant primaire de la bobine d'induction, et s'il y a autant de ces diapasons que de notes musicales à transmettre, et que les électro-aimants qui les animent soient reliés à un clavier de piano, il sera possible de transmettre de cette manière une mélodie à distance comme dans le système de M. Elisha Gray.

La seule chose particulière dans ce système est le fait de la reproduction des sons par l'action d'un condensateur, et nous verrons plus loin que cette idée, reprise par MM. **Pollard et Garnier**, a conduit à des résultats vraiment intéressants.

...

Téléphones de MM. Pollard et Garnier.

—Le téléphone à pile construit par MM. Pollard et Garnier est différent en ce qu'il met simplement à contribution deux pointes de mine de plomb portées par des porte-crayons métalliques, et que ces pointes sont appliquées directement contre la lame vibrante avec une pression qui doit être réglée.

La fig. 31 représente la disposition qu'ils ont adoptée, et qui du reste peut être variée d'une infinité de manières.

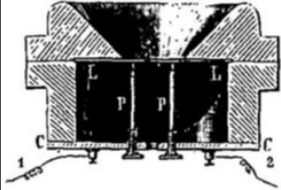


Fig. 31.

LL est la lame vibrante en fer-blanc au-dessus de laquelle se trouve l'embouchure E, et P, P' sont les deux pointes de graphite munies de leur porte-crayons. Ces porte-crayons portent à leur partie inférieure un pas de vis qui, étant engagé dans un trou fileté pratiqué dans une plaque métallique CC, permet de serrer plus ou moins les crayons contre la lame LL. Cette plaque métallique CC est composée de deux parties juxtaposées qui, étant isolées l'une de l'autre, peuvent être mises en rapport avec un commutateur cylindrique au moyen duquel on peut disposer le circuit de diverses manières. Ce commutateur étant pourvu de cinq lames, permet de passer presque instantanément d'une combinaison à l'autre, et ces combinaisons sont les suivantes:

1o Le courant entre par le crayon P, passe dans la plaque et de là dans la ligne.

2o Le courant arrive par le crayon P', passe dans la plaque et de là dans la ligne;

3o Le courant arrive à la fois par les crayons P et P', se rend dans la plaque et de là à la ligne;

4o Le courant arrive par le crayon P, va de là à la plaque, puis dans le crayon P', et de là à la ligne.

On a donc de cette manière deux éléments de combinaison que l'on peut utiliser séparément ou en les associant en tension ou en quantité.

Lorsque les crayons sont bien réglés et donnent une transmission bien régulière et de même intensité, on peut étudier facilement les effets produits quand on passe de l'une des combinaisons à l'autre, et l'on constate:

1o que pour un circuit court, il n'y a pas de changement appréciable, quelle que soit la combinaison employée;

2o que quand le circuit est long ou présente une grande résistance, c'est la combinaison en tension qui a l'avantage, et cela d'autant plus que la ligne est plus longue.

Ce système téléphonique, comme du reste les deux précédents, met à contribution une machine d'induction pour transformer les courants voltaïques en courants induits; nous parlerons plus tard de cet accessoire important de ces sortes d'appareils.

Quant au téléphone récepteur, la disposition adoptée par MM. Pollard et Garnier est à peu près celle de Bell.

Seulement ils emploient des lames de fer-blanc et des hélices beaucoup plus résistantes. Cette résistance est, en effet, de cent cinquante à deux cents kilomètres. Nous avons toujours reconnu, disent ces messieurs, que quelle que soit la résistance du circuit extérieur, on a avantage à augmenter le nombre des tours de spires, même en faisant usage du fil no 42, qui est celui que nous avons employé de préférence.

...

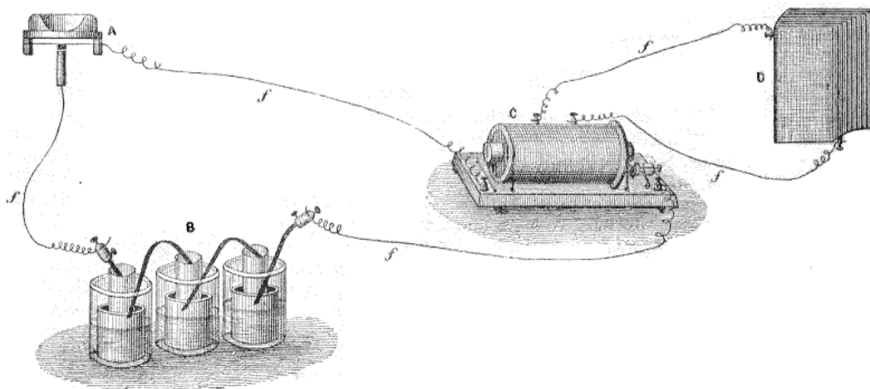
Vu dans la revue "La Nature 1878", l'Exposé de M. Du Moncel :

LE CONDENSATEUR CHANTANT

Le but que se proposent ceux qui s'occupent de perfectionner le téléphone est d'augmenter l'intensité du son transmis ; mais, en général et pour la transmission de sons de toute nature, comme les articulations de la voix parlée, les progrès obtenus sont encore très-incomplets. Cela tient au principe même sur lequel est fondée la transmission des sons. Ceux qui sont articulés exigent que les courants soient continus ; les effets résultent d'actions différentielles qui ne sauraient jamais être considérables, en raison de la brièveté des déplacements du diaphragme des téléphones. Mais il n'en est plus de même quand les courants peuvent être discontinus, comme le sont ceux qu'on fait servir à la reproduction des sons musicaux. Dans ce cas, les sons peu-

vent être entendus à distance, comme le démontre de la manière la plus nette le condensateur chantant dont le principe est dû à M. Varley et qui a été combiné d'une manière très-simple par MM. Pollard et Garnier.

Cet appareil consiste dans un condensateur D, formé de trente feuilles de papier superposées, de 9 centimètres sur 13, entre lesquelles sont intercalées vingt-huit feuilles d'étain de 6 centimètres sur 12, réunies de manière à constituer les deux armures du condensateur. A cet effet, les feuilles paires sont réunies ensemble à l'un des bouts du cahier de papier, et les feuilles impaires à l'autre bout. En appliquant ce système sur un carton rigide, après avoir eu soin de le ligaturer avec une bande de papier, et en serrant les feuilles d'étain réunies aux deux bouts du condensateur avec deux garnitures de cuivre, munies de boutons d'attache



pour les fils du circuit, on obtient ainsi un appareil qui joue le rôle d'un véritable chanteur. Un poids assez lourd, placé sur le condensateur pour serrer les lames, n'arrête nullement son fonctionnement ; il en affaiblit seulement les sons qui deviennent alors plus harmonieux, ce qui rend douteux l'hypothèse de mouvements attractifs des lames, qu'on avait émise dans l'origine pour expliquer ces effets.

L'appareil transmetteur se compose d'une sorte de téléphone sans manche A dont la lame vibrante est constituée par une lame de fer-blanc très-mince, au centre de laquelle est soudé un morceau cylindrique de charbon, et contre ce charbon appuie un autre cylindre de la même matière, qui est porté par une traverse de bois, articulée, d'un côté, sur le bord inférieur de la boîte du téléphone et fixé, de l'autre côté, sur le bord opposé de la boîte, au moyen d'une vis de réglage. Un ressort arqué (un bout de ressort de pendule, placé en travers de cette

pièce, lui donne une certaine élasticité sous son serrage, et cette élasticité est nécessaire pour le bon fonctionnement de l'appareil qui constitue, par le fait, une sorte de microphone à diaphragme.

La lame de fer est mise en rapport avec l'un des pôles d'une pile B et le charbon inférieur correspond à l'hélice primaire d'une bobine d'induction C déjà reliée au second pôle de la pile. Enfin, les deux bouts de l'hélice secondaire de la bobine sont reliés directement aux deux armures du condensateur.

Cette hélice secondaire doit être constituée par vingt couches de fil n° 32, ou mieux du n° 42, recouvert de soie ; et l'hélice primaire est formée par quatre couches de fil n° 16. La longueur de la bobine ne doit pas dépasser 7 centimètres, et le diamètre du noyau de fils de fer fins doit être d'environ 1 centimètre.

Pour obtenir le chant sur le condensateur, il faut régler le transmetteur de manière que les deux charbons ne se touchent pas, à l'état normal, mais

soient assez près l'un de l'autre pour que, en chantant, les vibrations de la plaque puissent effectuer des contacts suffisants. On arrive facilement à ce réglage par le tâtonnement et en émettant une même note jusqu'à ce que le condensateur résonne. Si trois notes, faites successivement, sont bien reproduites, l'appareil peut être considéré comme suffisamment réglé, et pour le faire fonctionner, il suffit d'enfoncer la bouche dans l'embouchure, comme on le fait quand on chante dans un mirliton. Il faut, pour obtenir un bon résultat, que l'on entende la lame de l'appareil vibrer à la manière des flûtes à l'oignon. Au lieu des charbons, on peut employer des contacts de platine ; mais avec la disposition précédente, l'appareil peut être employé à divers usages.

M. DU MONCEL.