

# Etude critique sur l'historique controversé de l'invention du téléphone envisagée à la lumière de la vieille littérature

Autor(en): **Frachebourg, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **24 (1946)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873212>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

tung der verschiedenen Gerichte werden auf Stahlband aufgenommen und den beim Auskunftsdienst Nr. 11 anfragenden Interessenten als Stahlbandwiedergabe übermittelt. Da die Menus den Lebensgewohnheiten der Bevölkerung der verschiedenen Landesteile entsprechen müssen, kann das gesprochene Menu nicht von einer schweizerischen Zentralstelle vermittelt werden und beschränkt sich deshalb vorläufig nur auf Zürich.

Eine Beschreibung der diesem Zwecke dienenden Anlage ist in den Technischen Mitteilungen Nr. 1, 1944, Seite 35, zu finden.

c) Die Netzgruppe Luzern erhält ab Februar 1943 die *zweispachige Zeitansage*.

d) Alle im Laufe der letzten Jahre im *Auskunfts- und Auftragsdienst* eingeführten Neuerungen und Verbesserungen sind aus einer Zusammenstellung in den Technischen Mitteilungen Nr. 1, 1944, Seite 14ff., ersichtlich.

## B. TELEGRAPH

### 3. Verbindungen

Im *Telegraphennetz* sind 1943 folgende Mutationen zu verzeichnen:

- 8. I. Eröffnung des drahtlosen Bildtelegrammverkehrs zwischen Bern und New York. (R. S.)
- 8. II. Eröffnung des drahtlosen Telegraphieverkehrs zwischen Bern und Algier für den Verkehr nach Algerien, Tunesien, Marokko und Französisch Westafrika. (R. S.)

- 15. II. Eröffnung des Fernschreibverkehrs mit Ungarn.
- 15. II. Wiedereröffnung des Fernschreibverkehrs mit Dänemark.
- 10. III. Eröffnung des drahtlosen Bildtelegrammverkehrs zwischen Bern und London. (R. S.)
- 17. VIII. Unterbrechung der Telegraphenverbindungen mit Italien. Wegleitung der Telegramme für Italien und Vatikanstadt über Wien und über Spanien-Italcable.
- 19. VIII. Eröffnung des drahtlosen Telegraphieverkehrs zwischen Bern und Rom, ausschliesslich für die Uebermittlung von Staats- und Pressetelegrammen. (R. S.)
- 9. IX. Aufhebung der Drahtverbindung für Telegraphie zwischen der Schweiz und Mailand.
- 14. IX. Einstellung des Privattelegrammverkehrs mit Italien.
- 21. IX. Eröffnung des drahtlosen Bildtelegrammverkehrs zwischen Bern und New York für die kommerziellen Bedürfnisse. (R. S.)
- 23. IX. Eröffnung der drahtlosen Telegraphieverbindung zwischen Bern und der Vatikanstadt. (R. S.)

### 5. Tarife

Die Taxen für den neueröffneten Fernschreibverkehr Schweiz—Ungarn betragen für eine Verbindung von 3 Minuten Dauer Fr. 4.20 zwischen 8—19 Uhr und Fr. 2.55 zwischen 19 und 8 Uhr. Wst.

## Etude critique sur l'histoire controversée de l'invention du téléphone envisagée à la lumière de la vieille littérature

Par C. Frachebourg, Berne.

621.395(09)

On nous pose parfois la question suivante: „Qui est en réalité l'inventeur du téléphone?“ D'aucuns disent que c'est Philippe Reis, d'autres Graham Bell. Les finasseurs, si l'on nous permet d'utiliser ce néologisme, parlent d'un troisième concurrent dont les compatriotes revendiquent un peu de l'honneur dont jouissent les deux premiers. Ce concurrent s'appelle Bourseul. Si l'on se souvient que le premier est d'origine allemande, le second d'origine anglo-saxonne, le troisième d'origine française, on comprendra facilement que le sentiment patriotique joue un rôle pour faire pencher la balance d'un côté ou de l'autre dès que l'auteur d'une étude traitant aussi du sujet qui nous occupe aujourd'hui, oublie que l'histoire pragmatique de l'invention du téléphone est assez claire. Au reste, une question (secondaire il est vrai) de terminologie a embrouillé les choses à un moment donné. Aujourd'hui par téléphone, on entend généralement l'installation complète électro-acoustique. Une acception particulière admet toutefois que le terme téléphone s'applique à l'écouteur seulement, l'appareil où l'on cause étant connu sous le vocable de microphone. Dans ce qui suit, pour être clair, nous ne tiendrons pas compte de la deuxième acception et nommerons écouteur l'appareil que l'on met à

l'oreille, microphone l'appareil que l'on met devant la bouche, et téléphone l'installation complète. Une donnée du problème qui a contribué également à maintenir l'équivoque que nous nous proposons d'éclaircir est le fait que Philippe Reis en baptisant téléphone son installation a été le premier à employer ce terme universellement admis. Reis, à la différence de Chappe, a eu la chance, dès le début, d'employer un terme qui a connu la vogue, qui, de ce fait, a contribué à la renommée de l'installation physique primaire dont nous parlerons ci-après. Loin de nous la pensée d'avoir voulu diminuer les grands mérites de Reis en traitant cet aspect terminologique de l'équivoque. C'est pour faire la lumière, rendre impartialement en toute franchise à ce savant ce qui lui appartient sans pour cela diminuer ni les mérites des précurseurs du téléphone parmi lesquels Page, De La Rive, Froment, ni les mérites d'un Bourseul, savant expérimentateur auquel on ne prêta pas assez d'attention, ni les mérites de celui qui a résolu complètement le problème et l'a réalisé industriellement et commercialement: Graham Bell.

La science est œuvre collective. Les plus grandes inventions ont pu être réalisées grâce à une succession d'expériences, de progrès et de perfectionnements

parfois minimes. Victor Hugo a mis en vers cette idée générale :

Le progrès, reliant entre elles ses conquêtes,  
Gagne un point après l'autre, et court contagieux.  
De cet obscur amas prodigieux  
Qu'aucun regard n'embrasse et qu'aucun mot ne  
nomme,  
Tu nais plus frissonnant que l'aigle, esprit de  
l'homme.

Le grand naturaliste français Milne-Edwards a dit : „Dans les créations de la nature, de même que dans l'industrie des hommes, c'est surtout par la division du travail que le perfectionnement s'obtient.“

Si on s'arrête un instant à lire dans les nombreuses revues scientifiques et techniques les relations d'innombrables expériences faites en laboratoire, on doit se demander à quoi elles peuvent bien servir. Certaines d'entre elles ne connaîtront certainement jamais une application industrielle, d'autres resteront un nombre plus ou moins grand d'années en laboratoire pour ne sortir du domaine des essais qu'au moment où d'autres futures expériences viendront s'ajouter aux premières pour réaliser une application industrielle. Or, si A est l'auteur de l'expérience 1, B celui de l'expérience 2, C celui de l'expérience 3, pas plus A que B ou C ne peuvent revendiquer chacun pour soi l'honneur d'être l'inventeur d'une application industrielle résultant des expériences 1, 2 et 3. Mais en étudiant l'histoire des inventions, on remarque qu'il arrive souvent que celui qui a combiné les expériences 1, 2 et 3 pour l'appliquer pratiquement ne soit ni A, ni B, ni C. Le réalisateur, s'il est encore doublé d'un organisateur et d'un commerçant capables d'exploiter l'invention, et si la fortune lui sourit, éclipsera par sa gloire et sa position sociale, les trois expérimentateurs A, B et C. En ajoutant que, souvent, B n'aurait pas fait telle ou telle chose si A ne s'était efforcé d'éliminer telle ou telle difficulté, et que C n'aurait jamais réalisé son expérience si A et B avaient laissé ignorer ce qu'ils ont fait, nous pouvons dire que nous avons là un schéma qui peut être appliqué à l'histoire de beaucoup d'inventions. Et c'est aussi le schéma que l'on peut appliquer à l'histoire de la gloire ou de l'honneur d'un homme d'avoir dit, fait, réalisé quelque chose. Prenons pour exemple l'histoire de la conquête des plus hautes sommités de nos Alpes. La gloire reste attachée à celui qui, le premier, atteint le sommet d'une montagne et non à celui qui ne parvient qu'à mi-hauteur, quand bien même cette première partie de la conquête fut la plus difficile, la plus scabreuse et la plus dangereuse. H.-B. de Saussure a pour lui la gloire d'avoir le premier, en 1787, atteint le sommet du Mont-Blanc : Bourrit, Pierre et Jaques Balmat, Pierre Simond, Victor Tissai, Windham, Pocock, Martel, Jean-Marie Couttet, Joseph Carrier, voire le docteur Paccard (celui-ci fit vraiment la première ascension du Mont-Blanc en 1786 et l'on peut dire que ce que Paccard a été pour le Mont-Blanc, Philippe Reis l'a été pour le téléphone) sont éclipsés. Whymper, Cervin, deux noms indissolublement liés. La victoire de Whymper sur la cime farouche est restée la plus célèbre dans les annales de l'alpinisme. Kennedy, Hawkins, Tyndall, J.-J. Carrel, Bennen, Peter Taugwalder père, Peter Taugwalder fils, Jo-

seph Taugwalder, Hudson, Hadow, Croz, Douglas, sont tous éclipsés quoique d'aucuns attribuent à Hudson le mérite d'avoir vaincu le Cervin du côté est. Tyndall a pour lui la gloire d'avoir fait l'ascension victorieuse du Weisshorn. Jean-Joseph Bennen reste dans l'ombre. Nous pourrions continuer cette énumération pour montrer qu'il est rare, en réalité, qu'un homme puisse revendiquer l'honneur, la gloire d'être le seul réalisateur d'une œuvre. Ceci explique d'une manière générale la raison pour laquelle on trouve dans les domaines les plus divers une littérature assez importante, dont le but tend à sauver en quelque sorte l'honneur de tel ou tel homme, littérature que le grand public ignore et qu'il est plus simple de résumer dans ces simples termes : c'est Graham Bell qui est l'inventeur du téléphone, c'est de Saussure qui a conquis le Mont-Blanc, c'est Christophe Colomb qui a découvert l'Amérique, etc.

„Poser le problème, c'est le résoudre“ a dit un grand général. Or, dans ce qui précède, il nous semble avoir posé toutes les données du problème que nous nous proposons de résoudre. Venons-en aux faits et, en conclusion de l'étude, nous tâcherons de répondre le plus simplement et le plus véridiquement possible à la question : qui est en réalité l'inventeur du téléphone ?

Le „Larousse du XX<sup>e</sup> siècle“, comme le „Larousse de l'industrie et des arts et métiers“ mentionnent qu'en 1837, Page et De La Rive constatèrent que l'aimantation ou la désaimantation d'un fer doux par un courant produisait certains sons. Le „Handwörterbuch des elektrischen Fernmeldewesens“ ne dit mot de De La Rive. En revanche, il reconnaît que l'invention de Page a servi de base à la construction de l'écouteur de Reis. „Der grosse Brockhaus“ ignore Page et De La Rive et commence l'historique en mentionnant Philippe Reis, ce qui n'est pas très exact. C.-G. Page est né en 1812 et mort en 1868 à Salem (U.S.A. Mass.), où il fut professeur. Le tome onzième de la „Bibliothèque universelle de Genève“ de 1837 a publié ce qui suit au sujet de l'invention de Page :

„Production d'un son musical par le courant galvanique, par le Docteur Page. (Amer. Journ., juillet 1837.)

On a dû conclure a priori que, si on met en présence un aimant et une substance conductrice traversée par un courant galvanique, et qu'on empêche, en fixant solidement l'aimant et le conducteur, l'action qu'ils doivent exercer l'un sur l'autre, on doit avoir un dérangement moléculaire toutes les fois qu'on fait passer ou qu'on interrompt le courant de manière à produire ou à détruire l'action réciproque. L'expérience suivante, assez singulière dans ses résultats, a montré l'exactitude de cette déduction a priori.

L'auteur a roulé un long fil de cuivre, recouvert de coton, de manière à en faire une spirale plate de quarante tours, qu'il a fixée verticalement. Les bouts de fil pouvaient être facilement mis en communication avec les deux pôles d'une batterie composée d'un seul couple. Il a approché de la spirale l'un des pôles, ou les deux pôles d'un fort aimant en fer à cheval, de manière que dans ce dernier cas elle fût entre les deux pôles sans cependant qu'ils la touchassent, tout en étant fort rapprochés. Les choses étant ainsi

disposées, toutes les fois qu'il établissait ou qu'il interrompait le circuit dans le fil de la spirale, il entendait dans l'aimant un son prolongé. Ce son était plus faible quand on établissait le circuit que lorsqu'on l'interrompait; dans ce dernier cas on pouvait l'entendre à 2 ou 3 pieds de distance. L'auteur s'assura que l'effet ne provenait nullement de l'étincelle qui était produite lorsqu'on fermait ou qu'on interrompait le circuit; il avait soin, en effet, d'opérer ces changements dans l'établissement et l'interruption du circuit, très loin du lieu où étaient placés l'aimant et la spirale. Il n'est point nécessaire pour réussir d'avoir des aimants bien forts. L'auteur a obtenu successivement le même effet avec trois aimants en fer à cheval, dont le premier portait dix livres, le second quinze et le troisième seulement deux; seule-



Fig. 1. Auguste de La Rive

ment les sons étaient différents, chaque aimant produisant une note qui lui était propre. Lorsqu'on suspend à un support un gros aimant, et qu'on le frappe avec le doigt, il rend un son musical. Quand on le frappe légèrement avec l'ongle, il donne deux sons: le premier est le même que celui qu'on obtient en frappant avec le doigt, c'est-à-dire, son ton naturel; le second est l'octave de celui-ci; c'est ce dernier qui est produit dans les expériences que nous avons rapportées plus haut.

Notons que le physicien Auguste De La Rive était genevois (fig. 1). Il fut nommé, jeune encore, professeur de physique à l'Académie de Genève. Le résultat de ses expériences est consigné dans le „Traité d'électricité théorique et appliqué“ (1854—1858). Nous avons parcouru cet ouvrage. Les chapitres „Influence des actions moléculaires sur l'aimantation produite par l'électricité dynamique“ et „Influence des actions mécaniques sur l'aimantation“ traitent assez en détail la question aimantation et désaimantation et celle des sons produits par lesdits phénomènes. Nous reproduisons ici le passage considéré,

en faisant remarquer que d'emblée on croit reconnaître les parties de la boîte de résonance dont s'est servi Philippe Reis en guise d'écouteur:

„Je communiquai ces résultats à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, le 21 mars 1844. Le 15 janvier 1845, je fis part à la même société d'expériences desquelles il résultait que le passage d'un courant discontinu à travers un barreau, ou encore mieux, un fil de fer doux tendu sur une table d'harmonie, y détermine des vibrations qui produisent un son musical très fort. J'ajoutai que ce même effet est produit, mais à un degré beaucoup moindre, par le passage du courant discontinu à travers l'acier et tous les autres métaux. Dès lors j'ai vu dans l'institut du 8 janvier 1845, que Mr. Marrian de Birmingham a réussi également à produire un son très prononcé dans un barreau de fer doux, placé dans l'intérieur d'une hélice, au moment où il établit, ainsi qu'au moment où il interrompt le circuit voltaïque dans le fil de cette hélice. J'ai appris également que Mr. Gassiot avait fait en 1844 cette même expérience en grand, avec les puissants appareils qu'il possède, et qu'il avait obtenu des sons d'une intensité remarquable. Mr. Beatson, dans le numéro d'avril de l'Electrical Magazine, dit avoir observé ce genre de phénomènes depuis deux ans environ, et n'avoir eu connaissance des résultats analogues obtenus par Mr. Marrian, que par la Litterary Gazette de novembre. Mr. Beatson ajoute qu'il a récemment obtenu un mouvement vibratoire en faisant passer le courant à travers un fil de fer, ainsi qu'à travers des fils d'autres métaux; mais, dans ce dernier cas, l'effet était beaucoup moins prononcé. Ces faits sont tout à fait semblables à ceux que j'avais communiqués à la Société de Physique et d'Histoire naturelle, le 15 janvier de cette année. C'est ce qui fait qu'aussitôt que j'en ai eu connaissance, j'ai transmis à Mr. Arago, pour être communiqué à l'Académie des Sciences, un extrait de mon travail; cet extrait a été inséré dans le compte rendu des séances de l'Académie du 28 avril 1845. Du reste j'ai reproduit, dans le présent numéro des Archives, l'article de l'Institut relatif à l'expérience de Mr. Marrian, ainsi que la traduction de la notice de Mr. Beatson, qui a paru dans l'Electrical Magazine.

Je passe maintenant à mes propres expériences, que je vais exposer avec quelques détails.

Les résultats de ces expériences, De La Rive les a consignés à la fin de son étude:

En voici l'exposé:

- „<sup>10</sup> L'action discontinue du courant électrique détermine, dans les corps qu'il traverse, une succession de vibrations dont l'intensité est beaucoup plus prononcée dans les corps magnétiques, et surtout dans les corps tels que le fer doux, susceptibles d'acquérir un magnétisme passager.
- <sup>20</sup> Les corps magnétiques peuvent également être mis en vibration par l'action extérieure d'une hélice, dont le fil est traversé par un courant discontinu.
- <sup>30</sup> Certaines circonstances, telles que la tension plus ou moins forte, les divers moyens employés pour rendre le courant discontinu, l'influence de la chaleur, peuvent rendre plus ou moins intenses



les vibrations, et par conséquent les sons qui sont produits par l'un comme par l'autre des deux modes.

- 4<sup>o</sup> Suivant le degré de la tension et la vitesse avec laquelle les courants discontinus se succèdent, certains sons se font entendre de préférence à d'autres, et ceux qui correspondent aux subdivisions les plus nombreuses du fil, disparaissent les derniers, à mesure qu'on tend davantage le fil.
- 5<sup>o</sup> Les sons dont il s'agit, proviennent des mouvements oscillatoires des particules et des chocs qui ont lieu entre elles, par l'effet des deux actions déjà signalées, effet qu'on peut vérifier très bien sur de la limaille fine de fer.
- 6<sup>o</sup> Dans les corps traversés par un courant électrique continu, ou soumis à une aimantation permanente, les particules sont disposées différemment de ce qu'elles le sont quand les corps sont à leur état naturel, et que cet état moléculaire différent est lié avec la plupart des phénomènes que produit la transmission du courant électrique, tels que le développement de la chaleur, l'action chimique, l'induction et les effets physiologiques.

Il semblerait que l'expérience faite n'ait été que reprise et répétée par De La Rive. Du Moncel, en 1878, dans son livre „Le téléphone, le microphone et le phonographe“ écrit notamment: „Une découverte inattendue faite par M. Page en 1837, en Amérique, et étudiée depuis par MM. Wertheim, De La Rive et autres, devait d'ailleurs y conduire naturellement; car on avait reconnu qu'une tige magnétique soumise à des aimantations et à des désaimantations très rapides, pouvait émettre des sons, et que ces sons étaient en rapport avec le nombre des émissions de courants qui les provoquaient.“

Paul-Gustave Froment, mécanicien français, né à Paris en 1815, mort en 1865, inventeur d'appareils télégraphiques à signaux écrits et à clavier, se servit de vibreurs électriques pour la production de sons musicaux, prouvant par là que le problème de la transmission des sons à distance était possible. Toutefois, jusqu'en 1854, personne n'avait osé admettre la possibilité de transmettre électriquement la parole à distance, et quand Charles Bourseul publia à cette époque une note sur la transmission électrique de la parole, on regarda cette idée comme un rêve fantastique. C'est à titre documentaire que nous reproduisons ci-après la note de Charles Bourseul (fig. 2).

„Après les merveilleux télégraphes qui peuvent reproduire à distance l'écriture de tel ou tel individu, et même des dessins plus ou moins compliqués, il semblerait impossible, dit M. B., d'aller plus en avant dans les régions du merveilleux. Essayons cependant de faire quelques pas de plus encore. Je me suis demandé, par exemple, si la parole elle-même ne pourrait pas être transmise par l'électricité, en un mot, si l'on ne pourrait pas parler à Vienne et se faire entendre à Paris. La chose est praticable: voici comment:

Les sons, on le sait, sont formés par des vibrations et appropriés à l'oreille par ces mêmes vibrations que reproduisent les milieux intermédiaires.

Mais l'intensité de ces vibrations diminue très rapidement avec la distance; de sorte qu'il y a, même

en employant des porte-voix, des tubes et des cornets acoustiques, des limites assez restreintes qu'on ne peut dépasser. Imaginez que l'on parle près d'une plaque mobile, assez flexible pour ne perdre aucune des vibrations produites par la voix, que cette plaque établisse et interrompe successivement la communication avec une pile: vous pourrez avoir à distance une autre plaque qui exécutera en même temps les mêmes vibrations.

Il est vrai que l'intensité des sons produits sera variable au point de départ, où la plaque vibre par la voix, et constante au point d'arrivée, où elle vibre par l'électricité; mais il est démontré que cela ne peut altérer les sons.

Il est évident d'abord que les sons se reproduiraient avec la même hauteur dans la gamme.

L'état actuel de la science acoustique ne permet pas de dire a priori s'il en sera tout à fait de même

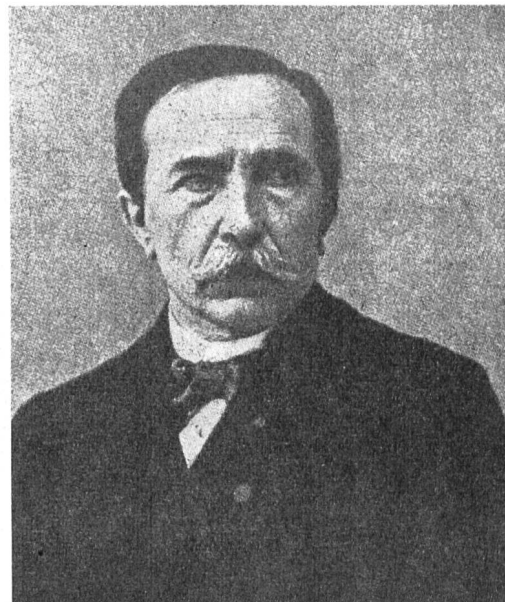


Fig. 2. Charles Bourseul

des syllabes articulées par la voix humaine. On ne s'est pas encore suffisamment occupé de la manière dont ces syllabes sont produites. On a remarqué, il est vrai, que les unes se prononcent des dents, les autres des lèvres, etc., mais c'est là tout ce que l'on sait.

Quoi qu'il en soit, il faut bien songer que les syllabes ne reproduisent, à l'audition, rien autre chose que des vibrations des milieux intermédiaires; reproduisez exactement ces vibrations, et vous reproduirez exactement aussi les syllabes.

En tout cas, il est impossible de démontrer, dans l'état actuel de la science, que la transmission électrique des sons soit impossible. Toutes les probabilités, au contraire, sont pour la possibilité.

Quand on parla pour la première fois d'appliquer l'électromagnétisme à la transmission des dépêches, un homme haut placé dans la science traita cette idée de sublime utopie, et cependant aujourd'hui on communique directement de Londres à Vienne par un

simple fil métallique. — Cela n'était pas possible, disait-on, et cela est.

Il va sans dire que des applications sans nombre et de la plus haute importance surgiraient immédiatement de la transmission de la parole par l'électricité.

A moins d'être sourd et muet, qui que ce soit pourrait se servir de ce mode de transmission qui n'exigerait aucune espèce d'appareils. Une pile électrique, deux plaques vibrantes et un fil métallique suffiraient.

Dans une multitude de cas, dans de vastes établissements, par exemple, on pourrait, par ce moyen, transmettre à distance tel ou tel avis, tandis qu'on



Fig. 3. Philipp Reis

renoncera à opérer cette transmission par l'électricité, dès lors qu'il faudra procéder lettre par lettre et à l'aide de télégraphes exigeant un apprentissage et de l'habitude.

Quoi qu'il arrive, il est certain que dans un avenir plus ou moins éloigné, la parole sera transmise à distance par l'électricité. J'ai commencé des expériences à cet égard: elles sont délicates et exigent du temps et de la patience, mais les approximations obtenues font entrevoir un résultat favorable.

On voit donc que Bourseul a flairé la réalisation imminente du téléphone. On pourrait dire qu'il a été le prophète du téléphone. Une idée présente toujours une grande valeur, que les arguments en sa faveur soient décisifs ou non, quand elle conduit à rechercher plus profondément le mécanisme des phénomènes.

Et maintenant nous arrivons au mois d'octobre 1861, date à laquelle Philippe Reis (fig. 3), maître secondaire à Francfort-sur-le-Main, effectua des essais au moyen de l'installation reproduite à la fig. 4. Tous les manuels traitant de l'expérience reproduisent les mêmes appareils. Cette remarque est capitale, car l'imperfection des appareils est démontrée par le fait

que le succès ne fut que partiel. Signalons que le microphone, comme l'écouteur d'ailleurs, de Philippe Reis a une toute autre construction que celui de Graham Bell. Il est constitué par une boîte de résonance munie à sa partie supérieure d'une ouverture sur laquelle est tendu un morceau de boyau de porc. Sur cette membrane est posée une petite plaque de platine, qui est en contact avec une pointe en platine au moyen d'un ressort. Cette combinaison de pièces entre en vibration dès que l'on parle dans la boîte de résonance par l'embouchure A. L'écouteur était également composé d'une boîte de résonance munie d'une spirale parcourue par le courant de la pile. Au milieu de la spirale était suspendu un fil de fer dont les extrémités munies d'espèces de sabots reposaient sur la planche de résonance. Nous verrons que l'installation de Reis diffère beaucoup de celle de Graham Bell. L'absence d'un électro-aimant est notable. Il est intéressant de signaler que, en ce qui concerne le développement du microphone au cours des années, la tendance a été de revenir au moyen du microphone à granules au système du contact de Reis. Reis a donc bien mérité les palmes. Rendons à l'inventeur allemand cet hommage de n'avoir, lui, point fêté son succès plus qu'il ne le méritait. Modeste, dans une conférence, Reis dit lui-même ceci de son invention:

„Jusqu'à présent, il n'a pas été possible de reproduire clairement pour chacun la voix humaine. Les consonnes, néanmoins, sont reproduites assez nettement. En revanche, les voyelles ne sont pas arrivées à être transmises à un même degré de netteté.“ Et plus loin: „J'ai réussi à construire un appareil avec l'aide duquel je puis reproduire les tons de plusieurs instruments musicaux et jusqu'à un certain degré la voix humaine.“ Que Reis n'ait pas su ce qu'il manquait à son installation pour la faire parfaite, on ne saurait le prétendre, car la théorie du téléphone qu'il développa dans une conférence était trop nette pour laisser subsister une imperfection théorique.

„S'il est possible, disait-il au début de sa conférence, de produire n'importe où et n'importe comment des oscillations, dont les courbes seraient les mêmes que celles d'un ton donné ou d'une combinaison de tons, nous devons percevoir de ces oscillations les mêmes sensations que celles que nous avons des tons ou combinaisons de tons réels.“ C'est clair.

Une étude parue dans l'„Elektrotechnische Rundschau“, numéro 11 de 1886, page 126, s'occupe de la

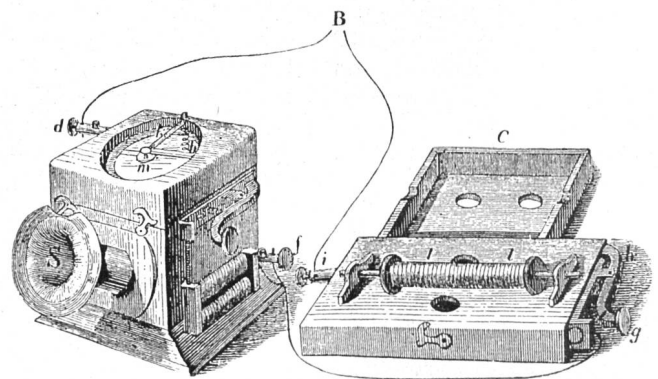


Fig. 4. Installation téléphonique de Reis

question de savoir si, avec l'appareil de Reis, il était possible de transmettre des phrases. Voici, dans son texte original, l'exposé de cette question et de la réponse qui lui est donnée :

„Konnte man mit dem ursprünglichen Reis-Telephon gesprochene Sätze übertragen?“

„Die Antwort auf diese Frage ist nur bedingt eine bejahende. Wie wir schon in unserer Biographie des edlen Forschers Philipp Reis gelegentlich der Ein-

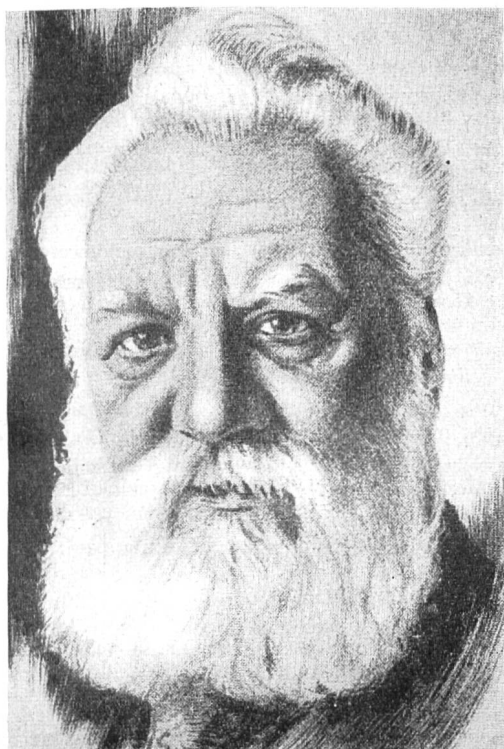


Fig. 5. Alexandre Graham Bell

weihung des Reis-Denkmal zu Gelnhausen mitgeteilt haben, war dies hie und da der Fall. Der Umstand, dass man mit einzelnen Exemplaren der Reischen Originaltelephone zweiter Ordnung zeitweilig Worte hat übertragen können, zeitweilig nicht, scheint an der Spannung der Membrane zu liegen. Solches will kürzlich ein amerikanischer Physiker experimentell nachgewiesen haben.“

Il est intéressant de signaler qu'on a cherché à connaître les défauts de l'installation première. Quoi qu'il en soit, nous devons tenir compte des déclarations de Reis lui-même sur les déficiences de son téléphone. La défaillance a donc été d'ordre matériel. Elle fit le bonheur de Graham Bell car, sans elle, l'inventeur américain n'aurait pas obtenu gain de cause au cours du grand procès des brevets en matière de téléphone qui fut porté le 19 mars 1888 devant la plus haute cour de justice des Etats-Unis. Nous reparlerons, dans le bulletin technique, de ce retentissant procès; il est du plus haut intérêt et appartient à l'histoire du téléphone. Avec Reis, nous pouvons dire du téléphone, si nous le comparons à un fruit, qu'il était mûr, prêt à tomber de l'arbre. Il tomba, mais dans le panier d'Alexandre-Graham Bell.

Alexandre-Graham Bell (fig. 5), écossais de naissance, est né le 3 mars 1847 à Edimbourg; il est mort le 2 août 1922 à Halifax. Il fit ses études dans sa ville natale, puis en Allemagne, à l'Université de Wurzburg, où il prit ses grades de docteur en philosophie. Après un séjour de quelques années au Canada, il alla s'établir aux Etats-Unis. Il était déjà connu dans le monde scientifique comme un des plus sagaces professeurs des sourds-muets lorsqu'il découvrit le téléphone en 1876. Le „Bulletin technique“, numéro IV de 1926, page 67, donne une biographie très complète d'Alexandre-Graham Bell, à laquelle nous renvoyons le lecteur qui désirerait se renseigner de plus près.

Le brevet de Bell date du 7 mars 1876. La fig. 6 représente l'installation qui fit l'objet de ce brevet, enregistré sous le numéro 174.465. Dans cette forme encore assez primitive, le téléphone n'aurait certainement jamais connu un développement aussi rapide.

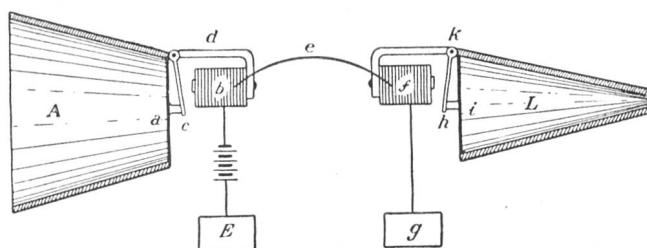


Fig. 6. Dessin figurant au brevet de Bell

En 1877 déjà paraissaient les premiers récepteurs revêtant un caractère plus commercial (fig. 7) que l'installation décrite dans le brevet. C'est aussi sous cette dernière forme que la majeure partie des livres font connaître le téléphone Bell. Du point de vue technique, la structure de l'installation mise à part, l'invention de Bell a le mérite d'avoir introduit le couplage inductif au moyen de l'électro-aimant du microphone, ce qui améliora sensiblement la transmission des courants. Pour le reste, l'invention de Bell embrasse dans une large mesure les travaux de Reis. Avec le perfectionnement technique et la forme commerciale pratique donnée au téléphone, ce dernier entra dans l'ère de l'application industrielle.

Indépendamment de l'invention, des facteurs psychologiques ont peut-être favorisé l'amplification des mérites réels de Graham Bell. Tout d'abord, le retentissant procès américain des brevets téléphoniques de 1888 a fait, sans le vouloir, une publicité mondiale

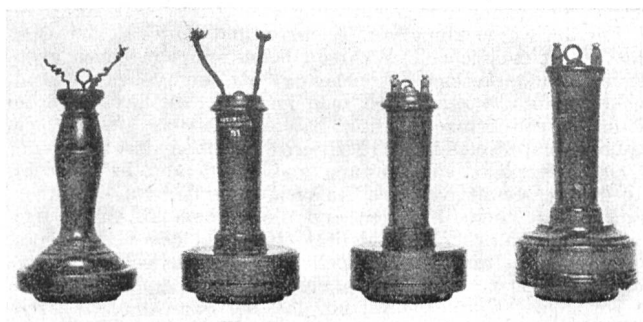


Fig. 7. Les premiers récepteurs de forme commerciale



à l'installation de Bell. Ensuite, le prodigieux développement de la grande compagnie Bell en Amérique, dont les ramifications s'étendaient sur tous les autres continents n'est pas étranger au fait que le nom de Bell s'est répandu partout un peu au détriment de celui de Reis. Un fait analogue existe en T.S.F. D'une part, un génie resté dans l'ombre: Branly; de l'autre, un génie dont le nom est prononcé jusque sur les bancs d'école: Marconi.

Avant de terminer notre étude, nous signalerons le fait que W. C. Barney, dans un article publié vers 1880—1888 dans l'„Electrical Review“, donne la liste de ceux, dont voici le classement chronologique, qui revendiquent l'honneur de l'invention du téléphone magnétique:

Antoine Meucci, Italien résidant à New-York	1849
Charles Bourseul de Paris	1857
Philippe Reis de Francfort s.I.M.	1861
Manzetti d'Aosta, Italie	1865
Daniell Drawbough, Etats-Unis	1866
J. Baille de Paris	1868
H. Vander Weyde de New-York	1869
James Mac Donough, Etats-Unis	1876
A. Graham Bell, Etats-Unis	1876

En consultant cette liste, nous ne pouvons nous empêcher de citer l'allusion historique suivante: les lauriers de Miltiade empêchaient déjà Thémistocle de dormir.

Pour conclure notre article et en nous inspirant des faits qui y sont exposés, nous répondrons ainsi qu'il suit à la question posée au début:

## Verschiedenes — Divers

### Entwicklungsaussichten der Nachrichtentechnik in den nächsten Jahren

In der Nachrichtentechnik, vorab beim Telephon und Radio, liegt eine Fülle unwälzender Probleme in der Luft, die bei ihrer Realisierung den genannten Diensten ein ganz neues Gesicht zu geben vermögen. In unseren Anlagen sind sehr grosse Kapitalwerte investiert. Vor jeder Systemänderung muss daher gründlich erwogen werden, ob die Neuerungen wirklich dringlich und finanziell tragbar sind und ob sie zu einem durchschlagenden Erfolg führen werden. Wir sind bemüht, unsere Anlagen immer auf einem hohen Stand der Technik zu halten, und unsere Einrichtungen haben daher auch den Vergleich mit dem Ausland nicht zu scheuen. Es ist eine bekannte Tatsache, dass gerade in der Nachrichtentechnik die Theorie der Praxis weit vorausseilt. So vermögen vielleicht gewisse Publikationen bei einem Fernstehenden den Eindruck zu erwecken, man bleibe zu lange auf älteren Systemen. Auch vieles, das im Ausland als gut erscheint, eignet sich gar nicht für unsere schweizerischen Verhältnisse. Zur Schaffung einer gesunden Entwicklungsbasis kommt daher der eigenen Forschung und Zielsetzung eine grosse Bedeutung zu.

Für die Entwicklung von Telephon und Radio ist der Qualitätsbegriff massgebend. Während beim Telephon neben genügender Lautstärke eine ausreichende Satz- und Silbenverständlichkeit gefordert wird, stellt man im Radio die Bedingung an die höchstrealisierbare Qualität: Interessanterweise ist dies beim Radio verhältnismässig leicht zu erfüllen, denn dort fallen nur je ein Mikrophon, eine Leitung und ein Sender in Betracht. Auf die Ausgestaltung dieser Anlagen, samt den Studioräumen, können bedeutende Summen und die höchste Technik angewendet werden. Die Vielzahl liegt einzig bei den Empfängern, deren Ausgestaltung zur Ermöglichung künstlerischer Genüsse ohnehin hochgezüchtet werden muss. Beim Telephon hingegen ist vor allen Dingen erschwerend, dass der Sprechbetrieb gegenseitig, d. h. doppelgerichtet sein muss. Die Vielzahl der Stationen, der Leitungen und der Verbindungsaggregate der automatischen Zentralen erheischen grundsätzlich einfachere Bauprinzipien.

Bourseul est un précurseur du téléphone. Philippe Reis est l'inventeur du téléphone de laboratoire, qui a permis la transmission de certains sons.

Graham Bell est à la fois le perfectionneur du téléphone et le réalisateur de l'installation industrielle.

### Bibliographie.

- 1) Larousse du XXe siècle en six volumes.
- 2) Larousse de l'industrie et des arts et métiers.
- 3) Brockhaus.
- 4) Du Moncel, Th. Le téléphone, le microphone et le phonographe. Paris, 1878.
- 5) Villefranche, J. M. La télégraphie française. Paris, 1870.
- 6) Elektrotechnische Rundschau. 1. Band und 5. Band. Halle a. S., 1883/4—1888.
- 7) Tratado de telegrafia. Barcelona, 1880.
- 8) Rhodes, Frederick Leland. Beginnings of telephony. New-York and London, 1929.
- 9) De La Rive, Auguste. Traité d'électricité théorique et appliquée. Paris, 1854.
- 10) Handwörterbuch des elektrischen Fernmeldewesens. Berlin, 1929.
- 11) Bibliothèque universelle de Genève. Tome 11 (1837), p. 398, et tome 16 (1841), p. 406.
- 12) Hennig, Richard. Die älteste Entwicklung der Telegraphie und Telephonie. Leipzig, 1908.
- 13) Archives des sciences physiques et naturelles.
- 14) Murlon, Charles. Les téléphones usuels. Paris (s. d.).
- 15) King-bury, J. E. The Telephone and Telephone Exchanges. Their invention and development. London, 1915.
- 16) Baille, J. L'électricité. Paris, 1868.
- 17) Reis, Paul. Das Telephon und sein Anrufapparat nach seiner historischen Entwicklung und seiner praktischen Anwendung. Mainz, 1878.

### Développement probable des télécommunications au cours des prochaines années

Une série de problèmes tout nouveaux se posent actuellement dans la technique des communications, en particulier pour le téléphone et la radio. S'ils conduisaient à des réalisations, l'aspect des services en question pourrait en être profondément modifié. De gros capitaux sont investis dans nos installations et, avant tout changement de système, il faut examiner à fond si ces nouveautés sont vraiment urgentes, si elles sont financièrement supportables et enfin si elles aboutiront à un succès indiscutable. Nous nous sommes efforcés de maintenir toujours nos installations à la hauteur de la technique, aussi ne craignent-elles pas la comparaison avec celles de l'étranger. Il est bien connu, en particulier dans les communications, que la théorie précède de beaucoup la pratique, c'est pourquoi certaines publications donnent peut-être l'impression à celui qui n'est pas au courant, que l'on s'attarde trop aux vieux systèmes. D'autre part, une grande partie de ce qui paraît bon à l'étranger ne convient pas du tout aux conditions que nous avons en Suisse. Pour créer, donc, une base de développement solide, la définition précise du but à atteindre chez nous et les recherches propres prennent une grande importance.

Pour le téléphone et la radio, c'est la qualité qui est importante: on cherche à obtenir du premier, outre une intensité suffisante, une bonne compréhension des phrases et des syllabes, alors que l'on exige de la seconde la plus haute qualité réalisable. Il est intéressant de remarquer que, pour la radio, c'est relativement facile à obtenir, car on n'a à faire, d'une part, qu'à un microphone, une ligne et un émetteur; on peut consacrer à l'établissement de ces installations, y compris les studios, des sommes importantes et appliquer la technique la plus poussée. D'autre part, on ne trouve, en grande série, que les récepteurs dont la construction devrait être, du reste, encore bien améliorée pour rendre possible une audition de qualité artistique.

Ce qui est compliqué, par contre, avant tout le téléphone c'est que la conversation doit être simultanément possible dans les