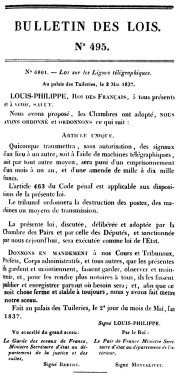
1877-1895 HISTOIRE DU TELEPHONE EN FRANCE

Petit rappel de la situation en France, après la période ou l'on communiquait par messages écrits et transportés par une personne, un cavalier, est arrivé la période du télégraphe optique de **Chappe**, **à l'époque le plus grand système de télégraphe optique au monde**, presque exclusivement à des fins administratives et militaires . ***Ve***
le développement de l'électricité fit naître l'ère du télégraphe électrique.
En **1832 Samuel Morse** s'inspira des travaux de ses prédécesseurs pour inventer un système simple et robuste : **le télégraphe électrique**.

Il y a aura bientôt cent quatre vint dix ans naissait le monopole des télécommunications. **Le 2 mai 1837**, Louis-Philippe signait en effet une loi réglementant le télégraphe de Claude Chappe au profit exclusif de l'Etat. C'est cette loi qui, jusqu'à la modification du code des PTT cinquante ans plus tard en 1987, a régi télégraphe, téléphone, radio et télévision en France et inspiré de nombreuses législations étrangères.



BULLETIN DES LOIS.

N° 495.

N° 6401. — *Loi sur les Lignes télégraphiques.*

Au palais des Tuileries, le 2 Mai 1837.

LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Nous avons proposé, les Chambres ont adopté, NOUS AVONS ORDONNÉ ET ORDONNONS ce qui suit :

ARTICLE UNIQUE.

Quiconque transmettra, sans autorisation, des signaux d'un lieu à un autre, soit à l'aide de machines télégraphiques, soit par tout autre moyen, sera puni d'un emprisonnement d'un mois à un an, et d'une amende de mille à dix mille francs.

L'article 463 du Code pénal est applicable aux dispositions de la présente loi.

Le tribunal ordonnera la destruction des postes, des machines ou moyens de transmission.

La présente loi, discutée, délibérée et adoptée par la Chambre des Pairs et par celle des Députés, et sanctionnée par NOUS ce jourd'hui, sera exécutée comme loi de l'État.

DONNONS EN MANDEMENT à nos Cours et Tribunaux, Préfets, Corps administratifs, et tous autres, que les présentes ils gardent et maintiennent, fassent garder, observer et maintenir, et, pour les rendre plus notoires à tous, ils les fassent publier et enregistrer partout où besoin sera ; et, afin que ce soit chose ferme et stable à toujours, nous y avons fait mettre notre sceau.

Fait au palais des Tuileries, le 2e jour du mois de Mai, l'an 1837.

Signé LOUIS-PHILIPPE.

Vu et scellé du grand sceau :

Par le Roi :

Le Garde des sceaux de France, Ministre Secrétaire d'État au département de la justice et des cultes,

Signé BARTHE.

Le Pair de France Ministre Secrétaire d'État au département de l'intérieur,

Signé MONTALIVET.

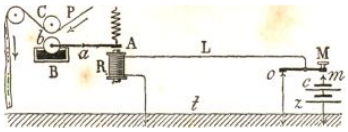
clic pour agrandir

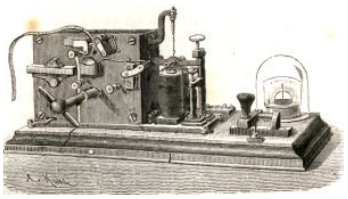
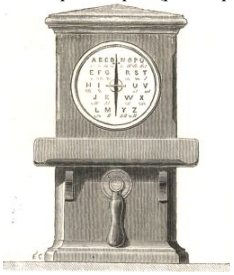
Au service de gouvernements forts ou absolus, le télégraphe aérien, inventé par Claude Chappe, a pu s'établir, s'étendre et fonctionner sans problèmes jusqu'en 1830, et cela sans la protection d'aucune loi. Tout change avec l'avènement de Louis-Philippe, période où souffle déjà le vent du libéralisme.
Jusque-là, le télégraphe avait été au service exclusif de l'Etat, quoique sa rapidité (pour l'époque) aurait bien intéressé les milieux d'affaires, surtout les banquiers. Claude Chappe avait un moment songé à mettre sa découverte au service du commerce et même de la presse, mais Bonaparte, sous le Consulat, s'y était opposé. Un financier, Alexandre Ferrier, après consultation des plus éminents juristes du moment, décide de créer des lignes télégraphiques privées en France, fonde une compagnie à cet effet et met en route une première ligne entre Paris et Rouen. L'administration télégraphique, fort inquiète, réalise qu'étant maintenant dans un Etat de droit, elle est sans protection juridique. Son directeur, Alphonse Foy, tente d'obtenir la promulgation d'une loi garantissant le monopole de l'Etat, et soumet à plusieurs reprises des projets au président du conseil. Mais le ministre de l'intérieur a, en ces années 1831-1834, d'autres préoccupations plus urgentes, il se contente, par des manœuvres dilatoires, à la limite de la légalité, de décourager Ferrier et ne se presse pas de faire étudier et voter une loi. Les choses restent en l'état jusqu'en 1836, année où éclate un scandale à Bordeaux. Depuis quelque temps, les agents de change et les assidus de la Bourse de cette ville commencent à trouver étrange le " flair " particulier de deux banquiers bordelais, les frères Blanc. Entre 1834 et 1836, afin de connaître avant tout le monde la clôture des cours de la vente à la Bourse de Paris. Le piratage a été rendu possible par la corruption d'un agent télégraphique de Tours, qui ajoutait discrètement le chiffre du cours aux messages envoyés par l'État. Ceux-ci, un ou deux jours avant l'arrivée du courrier transmettant la cote, vendent avant la baisse, ou achètent avant la hausse, réalisant de fructueuses opérations sur la vente d'Etat, le fameux 3 %, base des fortunes de l'époque. La divulgation de cette manœuvre a contribué au vote de la loi de 1837 sur le monopole public des communications télégraphiques.

Plus tard en **1850 Louis Napoléon Bonaparte** permettra l'usage du télégraphe pour la correspondance privée tout en maintenant le monopole, c'est le début du service public.
Pendant les années 1800 **Jean-François Sudre**, né à Albi (paroisse Saint-Etienne), le 15 aout 1787,, est un musicien et professeur de musique français, connu pour avoir inventé la **téléphonie** et la langue musicale universelle, appelée ensuite solresol. Ce n'était pas encore la transmission de la parole.

Admis au Conservatoire de Paris, il suit l'enseignement de François-Antoine Habeneck pour le violon et de Charles-Simon Catel pour l'harmonie. Il enseigne d'abord chant, guitare et violon à Sorèze puis fonde, en 1818 une école d'enseignement mutuel pour la musique à Toulouse et publie quelques pièces. En 1822, il ouvre un magasin de musique à Paris. ***Dès 1817, il pense à un système de communication à distance par les sons des instruments de musique***. En janvier 1828, il le propose à l'examen de l'Institut de France dont une commission composée de Prony, Arago, Fourier, Raoul-Rochette, Cherubini, Lesueur, Berlon, Catel et Boieldieu exprime son approbation : « La commission croit que ce nouveau moyen de communication de la pensée peut offrir de grands avantages, et que le système de M. Sudre renferme en lui tous les germes d'une découverte ingénieuse et utile. »
Le ministère de la guerre se montre intéressé et fait faire au Champ-de-Mars des expériences de communication au clairon qui se révèlent concluantes. La marine conclut de même. Sudre donne dès lors à son système le nom de téléphonie.
Sudre donne dès lors à son système le nom de **téléphonie**.
À partir de 1833, il donne des conférences en France, Belgique, Angleterre, où il fait la démonstration de traduction instantanée de phrases dictées tout en améliorant son système, ce que note un rapport des académies de l'Institut de France en date du 14 septembre 1833. Il publie à Paris, en 1838, une brochure de 62 pages, en format in-8°, Rapports sur la langue musicale inventée par M. F. Sudre, approuvée par l'Institut royal de France, et opinion de la presse française, belge et anglaise, sur les différentes applications de cette science. Pour permettre l'utilisation de sa langue par les aveugles, sourds et muets, il la transforme en supprimant intonation et son, n'en laissant que les éléments rythmiques traduits par les mains. Il travaille aussi à un double dictionnaire qui ne sera publié qu'en 1866, après sa mort.
Source Gilbert Rose, « La téléphonie de Jean-François Sudre », dans Mémoires de l'Académie nationale de Metz.

Ce n'est qu'en **1844** que le gouvernement français songea sérieusement à étudier la question de la télégraphie électrique, alors que **en 1838, Morse** était déjà venu à Paris, présenter son télégraphe (le plus évolué pour cette époque) à l'Institut de France auprès du baron von Humboldt, François Arago et d'autres scientifiques, **Morse** avait obtenu son **brevet le 18 août 1838**, **premier brevet au monde pour son télégraphe électrique traçant (qui écrit)** .
Le télégraphe de Morse utilisait un cylindre sur lequel un ruban de papier était entraîné par un mécanisme d'horlogerie, un stylet encré relié à l'armature de l'électro-aimant récepteur traçait les impulsions courtes et longues sur le papier en mouvement (point et trait) .
Morse a inventé l'alphabet Morse permettant de traduire les séquences de traits et points en caractères alphabétiques (peut importe la langue).




Morse

Foy

Cependant, **Alphonse Foy** administrateur des lignes télégraphiques françaises, responsable de plus de 1 000 opérateurs de stations de télégraphe optique, *dont la plupart étaient analphabètes, doutait que son peuple puisse apprendre l'alphabet Morse*.
En **1839**, sans autre justification, **Foy** informa **Morse** que son système ne sera pas en France !!!
Foy organisa une mission en Angleterre pour étudier le télégraphe électrique à aiguilles en expérimentation depuis 1837 par **Cooke** et **Wheatstone.**
Foy demanda à **Louis-François Breguet**, petit-fils d'Abraham-Louis Breguet et fournisseur régulier du télégraphe optique, de fabriquer un télégraphe électrique à aiguilles

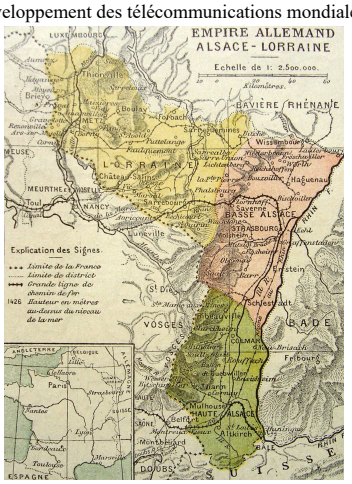
reproduisant les mouvements du sémaphore pour faciliter la transition de la télégraphie optique à la télégraphie électrique en France.
Le télégraphe Breguet-Foy qui en a résulté utilisait **deux aiguilles**, ce qui pouvait montrer **huit positions** sémaphoriques différentes.
Il fut d'abord expérimenté entre Paris, Saint-Cloud et Versailles en **1842**. ***- La Maison Breguet est fondée en 1783 par l'horloger Abraham Breguet, originaire de Suisse***
Depuis 1833, elle est dirigée par Louis Breguet, qui développe l'activité de son père en se lançant dans la construction d'appareils scientifiques.
En 1845, il est récompensé pour ses travaux sur la télégraphie électrique par la Légion d'honneur. Il est élu à l'Académie des sciences en 1874.

1842, des tests approfondis ont été effectués simultanément avec les équipements télégraphiques optiques utilisés la nuit.
Les expériences ont clairement montré que les performances du télégraphe électrique étaient de loin supérieures à celles du télégraphe optique.
Un essai comparatif de télégraphes électriques a ensuite été effectué le long de la voie ferrée entre Paris (Gare Saint-Germain) et Rouen en mai 1845.
Trois types d'équipements différents ont été testés: le télégraphe à deux aiguilles Cooke et Wheatstone, le télégraphe à deux aiguilles Breguet et un télégraphe d'écriture élaboré cette année-là par M. Dujardin.
Suite aux tests effectués les 11 et 18 **mai 1845**, les équipements **Breguet** ont été installés cette même année sur la ligne ferroviaire Paris-Rouen entre Paris et Lille. Breguet a vite remplacé le télégraphe à deux aiguilles à deux fils par un télégraphe **pas à pas à un fil** plus avancé (similaire au télégraphe à pointeur Wheatstone et Cooke).
Le télégraphe Breguet, également appelé **télégraphe français,** était un équipement standard sur les chemins de fer français pendant de nombreuses années, il a même été exporté au **Japon**, où le service télégraphique public a été inauguré en utilisant le télégraphe de Breguet et modifié pour l'utilisation de caractères japonais.
En 1851, le réseau Français possède 5 000 km de lignes pour 556 stations. Puis sera de 23 000 stations en 1864 et 55 000 en 1877 pour 4587 bureaux.
Le premier câble sous-marin international a été posé en 1851 entre l'Angleterre et La France, le télégraphe s'étend sur le monde.
La principale réalisation de la télégraphie électrique, en plus de faire de l'information un produit de valeur et d'améliorer sensiblement la sécurité et la fiabilité du transport ferroviaire, a été la création d'une infrastructure de télécommunication internationale; une condition préalable au développement des télécommunications mondiales.

Les progrès de la télégraphie électrique furent timides , jusqu'à l'arrivée de M. de **Vougy** comme **directeur général des ligues télégraphiques, le 28 octobre 1853.** S'en suivi un système de télécommunication plus efficace

La guerre franco-allemande de 1870-1871, parfois appelée guerre franco-prussienne ou guerre de 1870, est un conflit qui oppose, du 19 juillet 1870 au 28 janvier 1871, la France à une coalition d'États allemands dirigée par la Prusse et comprenant les vingt-et-un autres États membres de la confédération de l'Allemagne du Nord, ainsi que le royaume de Bavière, celui de Wurtemberg et le grand-duché de Bade. Cette guerre fut considérée par le chancelier Otto von Bismarck comme une conséquence de la défaite prussienne lors de la bataille d'Iéna de 1806 contre l'Empire français.

La victoire entraîne l'**annexion** par le Reich de l'**Alsace** (excepté le Territoire de Belfort) et d'une partie de la **Lorraine** (Moselle actuelle), que la France ne récupérera qu'en 1918 à la suite de la Première Guerre mondiale.



Carte Alsace Lorraine 1871-1918 , Voir la page Allemagne.

Plus tard le 'Scientific Américain' du 26 Aout 1876 relatait un évènement de 1870 pendant le siège :
TÉLÉGRAPHIE MUSICALE À PARIS.
On propose maintenant d'utiliser à Paris le système de télégraphie musicale de ***Paul de La Cour****, en liaison avec le projet de M.**Bourbouze** d'envoyer des messages télégraphiques sans fil. M. Bourbouze a eu l'idée, pendant le siège de Paris en 1870, de se servir de la Seine comme d'un conducteur, de manière que la ville assiégée puisse communiquer avec les provinces sans que l'ennemi s'en doute. Des essais ont effectivement prouvé que le plan était réalisable, mais avant qu'il puisse être mis en pratique, l'armistice a été déclaré, et le dispositif est devenu inutile. M. **Bourbouze** a récemment présenté de nouveau son idée et propose d'utiliser l'eau des canalisations de la ville comme conducteur. Chacun ayant l'appareil simple nécessaire pourrait alors apprendre à télégraphier pour lui-même. Chaque maison serait une station, et n'importe quel citoyen pourrait converser avec des amis dispersés dans tous les quartiers de la ville sans bouger de son domicile. A ce projet quelque peu optimiste, il y a une objection fatale : c'est que le résultat serait une nouvelle Babel ; car des centaines de personnes télégraphieraient simultanément, et à moins que chaque dépêche n'ait une caractéristique facilement reconnaissable, une confusion inextricable s'ensuivrait.*
Comme indiqué au début, on suggère que le télégraphe musical de M. La Cour pourrait fournir un moyen de transmettre des dépêches distinctes. L'invention a été décrite récemment dans le 'SUPPLÉMENT SCIENTIFIQUE AMÉRICAIN'.

En 1870 Alfred Niaudet neveu de Mr Louis Bréguet , organisait le service télégraphique de l'armée du Rhin ; enfermé à Metz, il créa un système de communications aériennes pour tromper le blocus. Habillé en civil, il s'en échappait pour rejoindre les armées de la Défense nationale.
On ne va pas trader à revoir ce Mr **Niaudet** quelques années plus tard, contribuer à l'histoire qui nous intéresse : **le téléphone**.

1873 A cette date, le télégraphe est rattaché à l'administration des Postes.
Le 6 décembre, l'Assemblée Nationale vote la **fusion de la poste** appartenant au **ministère des finances et du télégraphe** au ministère de l'intérieur.
Celle ci ne deviendra effective que dans les années 1876 et 1877.

Transmettre la parole à distance avec l'électricité

1854 Les travaux de Charles Bourseul, alors ingénieur Français au télégraphe décrit le concept de la téléphonie dans un article.
Le professeur allemand **Philipp Reis**, avait construisit un instrument reproduisant des sons électriquement, mais suscitèrent pourtant peu d'intérêt.
Il faudra attendre encore 20 ans et les travaux de **A.G. Bell** pour réaliser le premier appareil de téléphone breveté à cette époque .

Bien avant 1876 les téléphones acoustiques étaient d'usage dans beaucoup de maison, propriétés, bureaux, entreprises ... pour communiquer d'un point à un autre sur une courte distance : voir la page "Téléphone acoustique".

1876 LA DECOUVERTE DU TÉLÉPHONE ELECTRIQUE

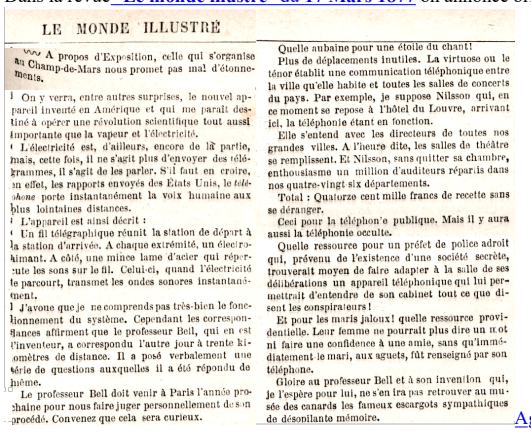
En France, ce fut une tête couronnée qui affirma l'existence et vanta le mérite de la nouvelle découverte issue du génie américain A.G.Bell.

L'Empereur du Brésil, don Pedro I er, qui venait de visiter l'Exposition universelle de Philadelphie en 1876 , et avait été mis par l'inventeur au courant de tous ses travaux, il arriva à Paris, à la fin de l'année 1876.

Dans **Les Annales Télégraphiques de 1876** , l'administration des télégraphes n'est pas très bavarde, voici ce que l'on peut lire page 613 :
Télégraphe parlant
***On fait certain bruit depuis quelques jours autour d'une « véritable merveille télégraphique** », pour employer l'expression dont on s'est servi.*
*On viendrait de découvrir tout dernièrement le moyen de transmettre la parole à des distances quelconques. Il suffirait de parler a portée du **télégraphe** pour se faire entendre d'un bout a l'autre de l'Europe. On chanterait a New-York et l'on entendrait à Londres.*
Le morceau de musique joué à Paris serait entendu à Vienne, et réciproquement. On pourrait, avec un fil télégraphique, faire assister toute la province a l'audition d'un opéra nouveau, — de la vraie musique de chambre, cette fois —
Rien n'empêcherait de louer son fil télégraphique et d'entendre a domicile le meilleur orchestre du monde. J'en passe...
L'avenir nous réserve très-vraisemblablement de pareilles surprises; mais n'allons pas si vite.
La nouvelle est vraie en principe : on peut transmettre des sons par un fil électrique; on peut même reproduire, tant bien que mal, à distance, une mélodie, c'est exact; la nouvelle est vieille, et il n'est pas inutile de rétablir les faits sous leur véritable jour.

Après l'exposition de **Philadelphie** ou l'on dévoile au monde le **téléphone de Bell,** la nouvelle se propage vite par la presse d'abord aux Usa, dans les journaux locaux, puis en Angleterre, en Allemagne et enfin France dans la presse scientifique comme "Les Annales Télégraphiques", dans des rapports de scientifiques comme celui du plus illustre **Th. Du Moncel** , de même dans les nombreuses conférences que **Bell** organise.
Les articles publiés dans les numéros du 25 Mai et du 25 Juin 1877, pages 559 et 596, du "**Le journal télégraphique**" révèlent tardivement aux scientifiques les progrès en télégraphie, les noms et travaux de Reis De La Rive et Poul la Cour :
***En 1860**, **Philipp Reis**, a produit un **"téléphone"** qui pouvait transmettre des notes de musique, et même un mot ou deux zézayant ; et une dizaine d'années plus tard, M. **Cromwell Fleetwood Varley**, F.R.S., un électricien anglais connu, a breveté un certain nombre de dispositifs ingénieux pour appliquer le "téléphone musical" pour transmettre des messages en divisant les notes en signaux courts ou longs, après le code Morse, qui pourrait être interprété par l'oreille ou par l'œil en leur faisant marquer un papier en mouvement. Ces inventions n'ont pas été mises en pratique ; mais quatre ans après, **Herr Poul la Cour**, un inventeur danois, a expérimenté un appareil similaire sur une ligne de télégraphe entre Copenhague et Fredericia dans le Jutland. Dans celui-ci un diapason vibrant interrompait le courant qui, après avoir traversé la ligne, traversait un électroaimant, et attirait les branches d'un autre diapason, lui faisant frapper une note comme la diapason émetteur. En brisant la note à la station émettrice avec une touche de signalisation, le message était entendu comme une série de bourdonnements longs et courts. De plus, les bourdonnements étaient amenés à s'enregistrer sur papier en transformant le récepteur électromagnétique en relais, qui actionnait une imprimante Morse au moyen d'une pile locale*

Dans la revue **"Le monde illustré"** du **17 Mars 1877** on annonce brièvement ce nouveau procédé de communication .



LE MONDE ILLUSTRÉ

A propos d'Exposition, celle qui s'organise au Champ-de-Mars nous promet pas mal d'étonnements.

On y verra, entre autres surprises, le nouvel appareil inventé en Amérique et qui me paraît destiné à opérer une révolution scientifique tout aussi importante que la vapeur et l'électricité.

L'électricité est, d'ailleurs, encore de la partie, mais, cette fois, il ne s'agit plus d'envoyer des télégrammes, il s'agit de les parler. S'il faut en croire, en effet, les rapports envoyés des États Unis, le *téléphone* porte instantanément la voix humaine aux plus lointaines distances.

L'appareil est ainsi décrit :

Un fil télégraphique réunit la station de départ à la station d'arrivée. A chaque extrémité, un électro-aimant. A côté, une mince lame d'acier qui répercute les sons sur le fil. Celui-ci, quand l'électricité le parcourt, transmet les ondes sonores instantanément.

J'avoue que je ne comprends pas très-bien le fonctionnement du système. Cependant les correspondances affirment que le professeur Bell, qui en est l'inventeur, a correspondu l'autre jour à trente kilomètres de distance. Il a posé verbalement une série de questions auxquelles il a été répondu de même.

Le professeur Bell doit venir à Paris l'année prochaine pour nous faire juger personnellement de son procédé. Convenez que cela sera curieux.

Quelle aubaine pour une étoile du chant!

Plus de déplacements inutiles. La virtuose ou le ténor établit une communication téléphonique entre la ville qu'elle habite et toutes les salles de concerts du pays. Par exemple, je suppose Nilsson qui, en ce moment se repose à l'hôtel du Louvre, arrivant ici, le téléphone étant en fonction.

Elle s'entend avec les directeurs de toutes nos grandes villes. A l'heure dite, les salles de théâtre se remplissent. Et Nilsson, sans quitter sa chambre, enthousiasme un million d'auditeurs répartis dans nos quatre-vingt six départements.

Total : Quatorze cent mille francs de recette sans se déranger.

Ceci pour la téléphonie publique. Mais il y aura aussi la téléphonie occulte.

Quelle ressource pour un préfet de police adroit qui, prévenu de l'existence d'une société secrète, trouverait moyen de faire adapter à la salle de ses délibérations un appareil téléphonique qui lui permettrait d'entendre de son cabinet tout ce que disent les conspirateurs!

Et pour les maris jaloux! quelle ressource providentielle. Leur femme ne pourrait plus dire un mot ni faire une confidence à une amie, sans qu'immédiatement le mari, aux aguets, fût renseigné par son téléphone.

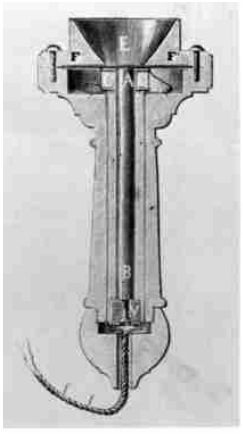
Gloire au professeur Bell et à son invention qui, je l'espère pour lui, ne s'en ira pas retrouver au musée des canards les fameux escargots sympathiques de désopilante mémoire.

Agrandir

Durant toute l'année 1877, Graham Bell va assurer la promotion de son invention. A Salem (Massachusetts) devant 600 personnes il discute ave un interlocuteur de Boston, situé à 22 kilomètres. L'expérience, qui a un grand retentissement, est rapportée par le journal américain «The Scientific», relayé en France par « Le Siècle » qui conclut : « ... *On entendait tousser, chanter, on reconnaissait la voix des personnes. Bref, toute la gamme des sons humains peut être transmise par le fil électrique* ».

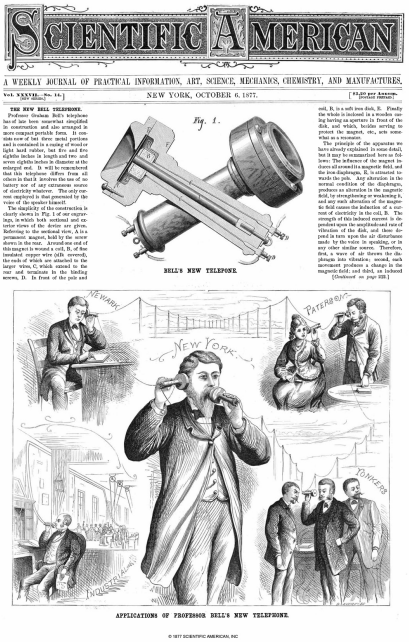
Au Usa, depuis mai 1877 commence alors l'essor du téléphone quand Bell présente au public son invention sous une nouvelle forme imaginée par le professeur Preece : "the Hand Telephone" ou "Téléphone à Main" aussi appelé "butterstamp" aux Usa.







Bell



SCIENTIFIC AMERICAN

A WEEKLY JOURNAL OF PRACTICAL INFORMATION, ART, SCIENCE, MECHANICS, CHEMISTRY, AND MANUFACTURES.

NEW YORK, OCTOBER 6, 1877.

THE NEW BELL TELEPHONE.

Fig. 1.

BELL'S NEW TELEPHONE

APPLICATIONS OF PROFESSOR BELL'S NEW TELEPHONE.

l'intégral du "Scientific American du 6 octobre 1877", le monde découvre le Hand Téléphone

Après des mois d'améliorations et d'expositions publiques de son invention aux États-Unis, Alexander Graham Bell se marie le 11 juillet 1877 à Cambridge, dans le Massachusetts. Son épouse, Mabel, était la fille de Gardiner Green Hubbard, un sponsor de longue date de son travail, qui seulement deux jours auparavant avait été élu administrateur de la nouvelle Bell Telephone Company..Après avoir créé la Bell Telephone Company, Graham Bell, soucieux de protéger son invention, s'embarque pour l'Europe le 4 août 1877 pour y déposer ses brevets. Première étape, Plymouth, où il présente son appareil à une assemblée de scientifiques anglais remplis d'admiration devant son fonctionnement.
Le couple Bell s'embarqua pour l'Angleterre, emportant avec eux une réserve de téléphones pour ce qui était censé être un court voyage de noces comprenant quelques activités promotionnelles, mais la grossesse précoce de Mabel rendait conseillé un séjour plus long. Ils ne furent de retour en Amérique – avec leur petite fille – que le 10 novembre 1878. Pendant ce temps, les Bell s'installèrent à Londres, mais les conférences et les engagements commerciaux de l'inventeur l'amenèrent dans de nombreux endroits en Grande-Bretagne et en Irlande, ainsi que – il s'est avéré – à Paris, à au moins trois reprises.
Ce qui suit est un bref compte rendu de ces voyages, s'appuyant en grande partie sur les informations contenues dans les lettres familiales mises à disposition sur Internet par la Bibliothèque du Congrès des États-Unis. On tente de replacer ces voyages dans le contexte auquel ils appartiennent, c'est-à-dire les débuts de l'histoire du téléphone en France.

En Europe, l'épopée du téléphone commence d'abord en Angleterre, au retour de l'exposition de Philadelphie, Sir W. **Thomson** (Britannique).
présente le téléphone de Bell comme la "merveille des merveilles", au sein de l'association britanique réunie à **Glasgow en septembre 1876.**
Très impressionné par la découverte de Bell et la démonstration auquel il assista le 25 juin 1876 à l'Exposition universelle de Philadelphie, **Sir** William Thomson, obtint une nouvelle démonstration en privé le lendemain et avant de s'embarquer pour l'Angleterre, il est passé par Boston, c'est la que Bell lui a donné un ensemble de téléphones comme ceux qu'il avait vus à Philadelphie, c'est à ce moment que commence l'aventure du téléphone en Europe.
Si on relit la presse française de l'époque dans le **Petit Parisien du 31 mars 1877**, on y découvre les premiers propos sur le Téléphone

GAIS PROPOS

On annonce une merveilleuse découverte : la sécurité des maris en voyage, la tranquillité des femmes jalouses, la joie des hommes politiques et des diplomates ! Demandez, mesdames et messieurs, demandez le téléphone.

Bien entendu, la chose nous vient d'Amérique, cette terre féconde en inventions, en attractions de toute sorte. Il n'a pa suffi à l'Amérique d'inonder l'Europe de clowns et de doctoresses, d'acrobates et de Barnums; non contente de faire désolations à Offenbach et à Blondin, de donner un asile aux Mormons et à quelques douzaines de sectes également bizarres, elle vient d'inaugurer le téléphone.

L'expérience a été, parait-il concluante. On donnait un concert à New-York et les exécutants étaient à Philadelphie. Eh bien! mesdames et messieurs, interrogez les dilettantes qui assistaient au concert; personne n'a perdu la moindre vocalise de la prima donna le plus léger trille du ténor; aucune nuance de l'ophicléide n'est restée en route; tous les mugissements du violoncelle sont arrivés à destination avec une exactitude parfaite. Très sérieusement, le téléphone offre d'inépuisables ressources.

Un mari soupçonné par sa femme se prétend-il obligé de passer toutes les soirées à son ministère ? Madame installe subrepticement un téléphone communiquant avec le bureau conjugal, et acquiert bientôt la conviction que l'infidèle n'y met jamais les pieds. Pas le plus léger bruit qui signale la présence du coupable. Le bureau reste vide, le téléphone n'apporte aucun son. Un jeune étudiant en droit affirme t'il à sa famille qu'il travaille toute l'après-midi, chez son répétiteur ? Ici, encore, l'emploi du téléphone est indiqué.

Qne M. de Lorgeril éprouve un pressant besoin d'assurer le roi de son dévouement, que M. de Rajuste veuille mettre son cœur enflammé aux pieds du Saint-Père, ces honorables pourront se satisfaire, sans le moindre déplacement, sans frais de voyage le téléphone ne sera-t-il pas là .

Et quelle admirable application du nouvel instrument au régime parlementaire. Sans se déranger, sans affronter un aréopage toujours inquiétant, le député prononcerait un discours au milieu de ses électeurs charmés et attendris il parlerait à Brives, à Dunkerque ou à Landernau, et le téléphone porterait ses paroles à Versailles, où elles seraient recueillies par les sténographes. Le même appareil transmettrait la réponse de l'adversaire. MM. Mitchel ou Tristan Lambert interrompraient, M. Grévy les rappellerait à l'ordre, toujours par téléphone.

Au lieu d'orateurs à la Chambre, on aurait ainsi des orateurs en chambre, une forme nouvelle du parlementarisme.

A la rigueur, un député empêché par un enrouement ou par une partie de pêche, pourrait se faire remplacer par quelqu'un de ses électeurs doué d'une belle voix de tambour :de ville ou le chantre de la paroisse.

PIERRE BENOIT.

Dans la presse technique, "Extrait de l'exposé sur l'électricité de TH Du Moncel" (en pdf avec les gravures)

Pour commencer, c'est un peu avant l'arrivée de A. G. Bell sur le continent, que son agent en France Cornelius Roosvelt avait pris ses marques et ses liens avec l'administration pour déposer le premier Brevet **117492** en France le 13 mars 1877 Intitulé — Télégraphe de quartier —.

En **juillet 1877** , **M. WH Preece, qui devint plus tard Sir William Preece, ingénieur en chef de la poste,** avec **Bell** présentent le téléphone à la **British Association** à



Plymouth. **Dans la presse scientifique, voici ce qu'écrit Th. Du Moncel, notre Scientifique Français**

Ce **téléphone**, en effet, reproduisait les mots articulés, et ce résultat dépassait tout ce que les physiciens avaient pu concevoir. Cette fois ce n'était plus une conception que l'on pouvait, jusqu'à preuve contraire, traiter de fantastique : l'appareil parlait, et même parlait assez haut pour n'avoir pas besoin d'être placé contre l'oreille.

Côté administration des Télégraphes, dans les Annales télégraphiques page 180-181 , page 218 à 224 on décrit les appareils de Bell en 1876, page 267 on reprend les informations du journal officiel sur une liaison entre New-York et Philadelphie, un peu de théorie sur le téléphone de Bell et Varley page 537 à 542 , on parle déjà des progrès comme le téléphone d'Edison, page 548 à 551.

En pages 552 à 60 on décrit l'exposé de **Preece** à **Plymouth** Angleterre ... **l'administration s'intéresse surtout à la télégraphie, ne voyant pas venir que le téléphone va profondément changer le moyen de communiquer.**

Le 25 Juillet 1977 Bell déposa le **brevet** n°**119626** en **France** , "pour des perfectionnements dans la téléphonie électrique ou la transmission des sons comme dépêches télégraphiques, ainsi que dans les appareils téléphoniques. Brevet Bell de 15 ans, du 25 juillet 1877.C'est aussi la revue scientifique **"Le journal télégraphique" du 25 septembre 1877 qui présente cette découverte**

La téléphonie.

Le Journal télégraphique a déjà à plusieurs reprises entretenu ses lecteurs des expériences faites dans des directions différentes par MM. Elisha Gray, Graham Bell et Poul la Cour pour développer l'idée primitive de Reiss sur la transmission du son par l'électricité.

Les articles publiés dans nos numéros du 25 Mai et du 25 Juin derniers, pages 559 et 596, ayant fait connaître avec quelques développements les résultats des essais de M. La Cour, nous nous occuperons surtout ici des études des autres inventeurs parmi lesquelles, celles de MM. Graham Bell et Elisha Gray ont déjà obtenu des résultats remarquables.

M. Bell s'est attaché plus spécialement à perfectionner son instrument en vue de la reproduction de la voix humaine, tandis que M. Gray cherche d'une manière générale la reproduction du son ou le perfectionnement du système électro-harmonique. Aucun des deux inventeurs n'exclut, d'ailleurs, les expériences spéciales faites par l'autre.

M. Graham Bell a organisé dans différentes villes des Etats-Unis des séances publiques où des phrases de conversation et des discours tout entiers sont transmis par le fil télégraphique. Dans d'autres occasions il a transmis des mélodies et autres productions musicales.

D'après le Télégraphie Journal, vol. V, page 65, M. Bell a fait à Salem sur son système une conférence que son appareil téléphonique reproduisait en même temps à Boston, soit à une distance de 29 km. On prétend même que l'auditoire de Boston aurait entendu, quand l'orateur a cessé de parler, les applaudissements de l'auditoire de Salem. Le 23 du même mois des expériences semblables auraient été faites également avec succès entre les deux mêmes villes, non plus avec la parole humaine, mais avec un orgue et avec un cornet. Un peu plus tard, elles furent tentées sur une plus grande échelle entre Boston et Providence, avec des circuits de 190 et de 240 kilomètres.

D'après le Journal of the telegraph (vol. X, pag. 100,102 et 107), les essais auraient rencontré alors beaucoup plus d'obstacles que sur des lignes courtes. L'on serait parvenu cependant à distinguer les paroles et même à reconnaître les particularités de timbre de voix de différents orateurs. L'imprésario Strakosch, dont le nom est bien connu aussi en Europe, s'est déjà emparé de la nouvelle invention. Il a donné dans différentes grandes villes des Etats-Unis des concerts où, en dehors des productions musicales ordinaires, il a fait entendre des morceaux exécutés dans une autre ville et transmis par l'appareil téléphonique.

Les résultats ainsi obtenus ont encouragé un riche particulier, M. Williams, à faire établir entre ses propriétés la première ligne expressément affectée à la téléphonie. Cette ligne dont l'étendue est de 8 kilomètres fonctionnerait très-bien et permettrait d'entretenir à cette distance une conversation aussi facilement que si les interlocuteurs se trouvaient dans la même pièce.

Quant aux dispositions de l'appareil téléphonique de Bell, voici la description qu'en donne M. Cardarelli dans Elettricista.

« L'appareil transmetteur se compose essentiellement d'un petit tube en laiton, d'un diamètre de 7cm. Une des ouvertures est fermée par une membrane tendue extrêmement mince au milieu de laquelle est collé à l'extérieur un petit disque de fer doux de forme ronde ou allongée. Ce petit disque est placé tout près des pôles d'un électro-aimant à une distance que des vis micrométriques permettent de régler à volonté. L'appareil

est disposé de façon qu'on puisse parler dans le tube. Le fil de la bobine de l'électro-aimant communique avec la ligne et par celle-ci avec le récepteur à l'autre station. Le récepteur est également très-simple; il se compose d'un électro-aimant à une seule bobine, enfermé dans un tube de fer qui, entre autres fonctions, a pour effet de condenser l'intensité du champ magnétique. L'ouverture du tube de fer est fermée par une feuille de fer doux très-mince fixée par un seul point au tube qui dans toutes ses autres parties peut vibrer librement.

Cette feuille mince de fer est influencée par les courants qui traversent la bobine de l'électro-aimant et répète par conséquent les vibrations de la membrane du transmetteur. Les deux appareils, le transmetteur et le récepteur, sont montés sur des caisses de résonnance pour renforcer le son.

« Quand une parole où note est émise dans le tube par la voix ou l'instrument, la membrane vibre à l'unisson avec elle et le morceau de fer doux: en face de l'électro-aimant vibre également et induit dans ce dernier une série de courants électriques qui passent par là ligne et la bobine de l'électro-aimant du récepteur de la station de réception. La feuille mince de fer doux du récepteur est aimantée et désaimantée à l'unisson avec les vibrations de l'air dans le tube du transmetteur. Ainsi le son ou la parole articulée se transmet fidèlement d'une extrémité de la ligne à l'autre ».

D'un autre côté, **MM. Cecil** et **Léonard Wray** (Télégraphie Journal, vol. V, page 38) ont récemment imaginé une nouvelle forme de téléphone que l'on peut considérer comme inspirée directement par l'invention primitive de Reiss. Dans leur système, MM. Wray font usage d'une membrane intermédiaire entre la voix et la membrane de transmission. Cette dernière consiste en une feuille mince de gutta-percha au milieu de laquelle est fixée une petite rondelle de platine portant deux fils de cuivre recourbés et plongeant dans deux godets remplis de mercure. La rondelle peut ainsi être mis en communication continue avec un pôle d'une pile sans que la membrane soit en aucune façon gênée dans ses vibrations. Au-dessous de la rondelle est une pointe en platine à une distance qui peut être réglée par une vis micrométrique, de façon qu'à chaque oscillation de la membrane la pile soit fermée et ouverte une fois. Le récepteur se compose de deux électro-aimants juxtaposés avec des noyaux libres d'un côté qui reproduisent les vibrations de la membrane. Le son est également renforcé par une disposition de résonnance.

Malgré les beaux résultats obtenus de nos jours avec la téléphonie, il nous paraîtrait encore prématuré de se prononcer dès maintenant sur son application pratique et durable. L'avenir nous dira prochainement, sans doute, si ce nouveau mode de communication électrique est appelé à sortir des limites des succès de cabinet et des expériences de curiosité, pour entrer dans le domaine plus vaste de l'exploitation pratique qui subirait alors

une transformation radicale.

En 1876, **Léonard Wray** inventa un téléphone et l'exposa à la Society of Telegraph Engineers et à la Royal Society . Ce système, n'est qu'un simple perfectionnement de celui de M. Reiss, imaginé en vue de rendre les effets produits plus énergiques. (voir Téléphone de MM. Cécil et Léonard Wray)

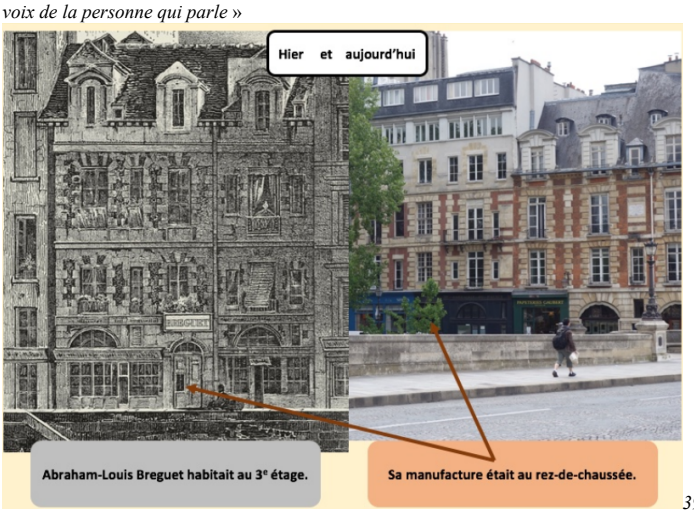
A la réunion annuelle de l'association Britannique (BAAS) à Plymouth au mois de septembre 1877, on apprit les progrès fait depuis et W.Preece, avec la participation d firent la première démonstration pratique avec la fameuse paire de Hand-Téléphones amené par WH Preece.



A cette réunion Alfred Niaudet, neveu de Mr Louis Bréguet (père) et célèbre constructeur de matériel électrique chez **Bréguet**, qui parle couramment l'Anglais et qui est aussi membre de la "Society of telegraph Engineers", le lendemain Niaudet **reçoit des mains même de l'inventeur deux paires de téléphones** (dont une est au musée du cnam, photo ci contre) pour les amener en France.
Niaudet est aussi membre de la Société Française de Physique dès sa fondation et deviendra administrateur de la **S**ociété **G**énérale des **T**éléphones à sa création.
Rentré à Paris, plein d'enthousiasme, Antoine déclare à des collègues « Depuis que j'ai ce magique petit appareil entre les mains, je ne dors plus ! »
Ces deux téléphones traversèrent la Manche, dans une boite fermée à clef. Ils étaient en bois de frêne blanc tout à fait rustique et assez semblable à un bilboquet, la paire sera par la suite, donnée par la veuve A.Breguet au Musée des arts et métiers à Paris en 1884 et y sont toujours visibles.

Breguet sans tarder fit une présentation devant un petit comité appartenant à l'institut et Collège de France.
Fin septembre 1877 Niaudet et Breguet organisent une présentation à l'Académie des Sciences à Paris.

Dans le bulletin scientifique du journal, le Phare de la Loire, on peut lire :
« *C'est Monsieur Breguet qui a joui du précieux avantage de tenir entre ses mains et d'essayer, à son aise, le téléphone. Pareil à saint Thomas, il a pu croire parce qu'il a vu et touché. Aussi s'est-il empressé de faire part à l'Académie des Sciences de l'étonnement que lui a inspiré le merveilleux appareil américain, non seulement par les résultats incroyables obtenus, mais aussi par la simplicité des organes qui le composent. La pureté de la voix humaine et ses nuances sont si bien conservées que l'on peut reconnaître la voix de la personne qui parle* »



39 quai de l'Horloge Paris

Puis début novembre 1877 Breguet installe le téléphone dans ses ateliers du 39 quai de l'Horloge pour que tout le monde puisse l'essayer :
« *Nous eûmes le plaisir de voir l'atelier de M. Breguet et le cabinet de travail où se trouvait alors le seul téléphone double qu'on connût en France. M. Breguet nous fit voir l'appareil et nous pûmes assister à une expérience concluante.*
On prévint par une sonnerie les ouvriers qui se trouvaient au troisième étage. Ils prirent tour à tour le téléphone en mains et communiquèrent dans le cabinet de travail leurs impressions, des appréciations sur la température ; ils lurent des fragments de journal, comptèrent, et enfin l'un d'eux, qui avait une jolie voix, électrisa positivement, sans jeu de mot, le grand air de 'La Fille de Madame Angot'. La voix sortit de l'instrument un peu nasillarde, mais fort nette, et avec ses nuances les plus faibles. C'était stupéfiant ! Beaucoup de hauts personnages, de magistrats, de littérateurs, de généraux, furent reçus par Monsieur Breguet et l'écoutèrent avec attention, curieux surtout de voir le téléphone. Après avoir vu par eux-mêmes, après avoir parlé, chanté eux-mêmes, ils s'en allaient satisfaits et émerveillés ».
La Maison Breguet du quai de l'Horloge ne désemplit pas pendant qu'Antoine expérimente le téléphone devant ses amis académiciens, et des représentants de diverses sociétés savantes. Les commentaires sur les résultats sont unanimes : « c'est merveilleux ».

Enfin, le 2 novembre 1877, Alfred Niaudet, le cousin d'Antoine, présente officiellement le téléphone Bell à la société française de physique. Les nombreuses démonstrations sont irréfutables mais un peu décevantes sur le plan technique car les conversations sont perturbées par le brouhaha de la foule présente.
Graham Bell charge alors Antoine Breguet et Cornelius Roosevelt, ingénieur électricien d'origine américaine, de faire connaître le téléphone en France.
La famille Breguet acquit une licence auprès de Bell et commença la production de téléphones dès le début 1878.
Fait intéressant, l'atelier de Breguet était situé dans le même bâtiment où avait débuté la production du télégraphe à sémaphore de Chappe en 1792, et où furent fabriqués les premiers appareils télégraphiques électriques français en 1842. Ainsi, ce bâtiment a été témoin de trois époques marquantes de l'histoire des communications.
En premier lieu, Antoine Breguet, soucieux de préserver la réputation de haute qualité de la Maison, améliore l'aspect extérieur du téléphone.
On peut lire dans le Petit Journal :
« L'industrie parisienne, si délicate toujours, n'a pas tardé à faire une jolie chose d'un assez gros bilboquet, et le téléphone que nous a montré Monsieur Breguet est véritablement un joli petit objet, quand on le compare à l'appareil rustique apporté de Londres ».
En se lançant dans l'industrie du téléphone, la Maison Breguet n'aura de cesse d'en améliorer les performances, l'aspect pratique et l'esthétique
A. Niaudet termine en annonçant que M. Bell lui avait formellement promis de venir bientôt à Paris et d'y prendre la parole dans une réunion scientifique. Ce sera une fête pour les admirateurs de l'heureuse invention du téléphone.



1878 Téléphone Bréguet

Les premières démonstrations en France se font au Congrès Scientifique du Havre en septembre 1877

Plusieurs savants venant de **Plymouth** (Angleterre) sont présents au Congrès Scientifique du Havre qui se tient peu après les séances de l'Association Britannique en aout 1877 comme raconté ci dessus. .
"Ils ont assistés aux expériences de M. Bell, ils ont fait fonctionner eux-mêmes le téléphone. Ils ont pu converser avec des amis, à une distance de plusieurs centaines de mètres, et ce n'est pas sans une légitime émotion qu'ils reconnaissaient la voix de ceux qui parlaient au loin, en approchant l'oreille de l'ouverture du Téléphone à la station d'arrivée" (La Nature, 1877)**.**

Les frères Poussin deux industriels Elbeuviens (de la ville d'**Elbeuf**, Seine-Maritime, France)**,, très intéressés par les nouvelles applications de la science, se rendent à Paris pour rencontrer Antoine Bréguet.**
En Normandie en mars 1877, une démonstration téléphonique eut lieu à Elbeuf. Après avoir rencontré Bréguet à Paris, les frères Alexandre et Louis Poussin construisirent un prototype de téléphone. ils demandent à A.Breguet de construire sur ses indications (sous licence C.Roosvelt) une paire de téléphones.
Après l'avoir expérimenté, ils décident d'en faire profiter les membres de la Société Industrielle d'Elbeuf. Cette société, créée par leur père en 1857, réunit tout ce que la ville compte de notables, industriels et commerçants.
En décembre 1877 l'Industriel Elbeuvien écrit :"aujourd'hui, **un téléphone est à la disposition des membres de la Société Industrielle** qui pourront ainsi confirmer tout ce que nous avons déjà dit de cet appareil extraordinaire".
Le président de la société, Monsieur **Pelletier**, s'empresse de nommer une commission chargée d'étudier l'appareil. Cette commission organise le 11 décembre 1877 une expérience décisive : un téléphone Bell est installé dans le local de la société, un fil d'une longueur d'environ six cent mètres va sur la tour Saint-Jean et revient vers un deuxième Téléphone situé dans une autre pièce de la société.
Les expériences faites hier ont parfaitement réussi. A une très grande distance et dans deux pièces fermées, la commission, divisée en deux groupes, a pu correspondre. La parole, un peu affaiblie à la vérité, est parfaitement claire et permet même de distinguer la personne qui parle. Tous les sons, toutes les syllabes s'entendent parfaitement bien. Une boîte à musique dont les sons sont assurément peu intenses, placée à l'une des stations, a fait entendre à l'autre extrémité les mêmes sons, avec la plus grande pureté, et l'on distinguait même très bien le timbre de l'instrument. L'audition était la même que si la boîte à musique avait été placée à quelque distance de l'oreille" (l'Industriel Elbeuvien, décembre 1877).
Le **10 décembre 1877,** une expérimentation téléphonique est tentée avec succès entre **Bordeaux et Margaux** (distantes de 25 km) et Bordeaux et Soulac (distantes de 95 km) par la Société Industrielle où les paroles, les voix, et les musiques émises de chaque extrémité sont audibles et compréhensibles par l'autre extrémité de chaque liaison.

La Ville de Rouen découvre le Téléphone le **12 décembre 1877**
(vous pouvez lire le compte rendu dans le Bulletin 1877 de la Société industrielle de Rouen de cette présentation)

Messieurs **Gouault** et Dutertre, membres de la Société Industrielle de Rouen, présentent le Téléphone Bell lors d'une conférence publique organisée dans la grande salle de l'Hôtel de ville de Rouen (Seine-Maritime, France).
La Société Industrielle de Rouen se définit à l'époque comme "une association ouverte à toutes les bonnes volontés, étudiant les applications des découvertes de la science, cherchant à propager l'instruction technique, s'efforçant de vulgariser les procédés industriels, en un mot, travaillant à faire la lumière ". Elle regroupe près de 700 membres de toutes origines, chaque département français est représenté ainsi que la plupart des pays étrangers (Etats-Unis, Russie, Allemagne, Angleterre, Suisse, Espagne, Belgique, Hollande,...).
Monsieur Gouault présente l'appareil : "le Téléphone que je vais décrire et expérimenter est le cornet acoustique portatif. Il remplit les fonctions alternatives de transmetteur lorsqu'il reçoit la voix, et de récepteur lorsqu'il l'apporte à l'oreille. Cet appareil se compose d'un pavillon, destiné à recevoir la bouche ou l'oreille. Derrière ce pavillon, une membrane métallique en fer doux, de un à deux dixième de millimètres d'épaisseur, est tendue entre deux pinces annulaires en bois réunies par des vis en cuive. Cette membrane est l'appareil vibrant destiné à recevoir l'impulsion de la parole ou à la reproduire. Derrière cette plaque, et à une distance mesurée par une fraction de millimètre, se trouve un système composé d'une bobine entourée d'un fil de cuivre isolé et d'un aimant central. Les deux fils de la bobine ressortent de la gaine en bois de l'appareil par deux bornes ; l'un est mis en communication avec un fil télégraphique aboutissant au récepteur ; l'autre est conduit à la terre, comme dans les appareils télégraphiques ordinaires" (Bulletin de la Société Industrielle de Rouen, 1878).
Cette description très scientifique cède parfois la place à une description plus terre à terre : "l'appareil de Monsieur Graham Bell se compose essentiellement de deux parties ayant assez l'aspect des patères en bois qui servent à retenir les draperies" (le Journal de Rouen, 1877). Monsieur Gouault donne ensuite le principe du Téléphone : "le premier principe, d'ordre philosophico-physiologique, est antérieur à Bell ; le second principe, d'ordre purement physique, était connu de la science et était implicitement renfermé dans la loi de Lentz. Bell a eu le bonheur d'en trouver le premier, je crois, une application pratique". Enfin Messieurs Gouault et Dutertre réalisent une série d'expériences qui réussissent parfaitement. Ils montrent qu'il est possible d'entretenir une conversation à distance, un deuxième poste étant installé dans l'hôtel de la gendarmerie, à plus de 300 mètres de la salle de conférence. Ils présentent également leurs essais sur de longues distances :
le petit appareil que vous avez sous les yeux a été expérimenté par Monsieur Dutertre et moi-même jusqu'à 300 kilomètres de résistance locale. Monsieur Bréguet affirme avoir perçu les sons que transmet le téléphone avec des résistances de 1000 kilomètres ! Les expériences faites sur des fils de lignes ont été moins concluantes, en raison même de la grande sensibilité de l'appareil. C'est qu'en effet les fils voisins des lignes télégraphiques, soumis à des courants électriques intenses, agissent par induction sur le fil télégraphique. Ces courants induits se superposent à l'action principale du Téléphone et la troublent d'une manière sérieuse. C'est ainsi que lors d'une expérience opérée sur un fil de ligne de l'Etat, j'ai entendu très distinctement, superposés à la voix transmise, les bruits donnés par trois télégraphes ordinaires du service. On reconnaissait très nettement le fonctionnement d'un Morse, d'un Bréguet et d'un Hughes. En dehors de ces actions et de ces inconvénients extérieurs qu'un service général téléphonique ne comporterait pas, la transmission par l'appareil de Bell se fait, sur les fils de ligne, à des distances importantes. On peut citer les expériences faites il y a quelques semaines, entre Paris et Mantes, à une distance de 58 kilomètres, lesquelles ont parfaitement réussies".

Monsieur Gouault termine sa conférence en présentant ce que pourrait être les premières applications du téléphone : "il remplacera, dans un avenir rapproché, les tuyaux accoustiques des habitations privées et des manufactures. Il rendra de grands secours, en campagne, pour les services des avant-postes, des reconnaissances des aérostats militaires. On peut espérer même l'utiliser pendant les batailles, lorsqu'il sera devenu plus puissant. Il aura d'ailleurs toujours cet immense avantage de n'exiger la présence d'aucun télégraphiste, et de permettre, dans des cas graves, la relation directe du général en chef avec les commandants des camps engagés. Son emploi est dès à présent indiqué pour les expériences de tir au polygone, dans le but de remplacer l'espèce de langage télégraphique constitué par les sonneries au clairon. Enfin Monsieur Bell fait des recherches pour en réaliser l'application à la télégraphie transatlantique et il a la conviction d'y réussir dans un avenir très rapproché". Le lendemain, Monsieur Gouault organise une deuxième conférence pour le public. Dans son rapport annuel de janvier 1878, le président de la société s'en félicite : "la présence de la foule qui est venue entendre la conférence publique et gratuite a affirmé le succès que notre collègue avait eu la veille".
Voici comment le Journal de Rouen relate la conférence : "l'orateur, après avoir rappelé qu'un simple jouet avait été le précurseur du téléphone, a présenté l'instrument et minutieusement décrit les pièces dont il se compose, puis il a cherché à exposer la manière dont se fait la perception des sons. Toutes les fois, a-t-il dit, que nos sens se trouvent placés dans des circonstances différentes, mais semblables par leur résultante matérielle, ils transmettent au cerveau les mêmes impressions, et notre individu se croit absolument dans des conditions identiques ; c'est ce qui fait que les amputés croient percevoir une sensation dans le membre qu'ils n'ont plus ; qu'avec le stéréoscope, nos yeux croient voir des objets en relief, en examinant une image plate.

La première liaison téléphonique, le Premier Communiqué de Presse

Le 18 décembre 1877, Monsieur **Gouault**, invité par la Société Industrielle d'Elbeuf, donne, "devant un auditoire d'élite, une conférence sur le Téléphone". Après avoir présenté l'appareil, il passe aux expériences.
Voici comment le Bulletin de la Société Industrielle d'Elbeuf relate les faits : "au moyen des appareils de Messieurs Poussin, une communication a été établie entre le local de la Société Industrielle et l'Hôtel de Ville.
Le conférencier et d'autres personnes ont pu converser avec les personnes placées dans ce dernier local. Des phrases ont été échangées ; la sonnerie d'une montre, produite à l'Hôtel de Ville, s'est faite entendre très distinctement dans la salle où avait lieu la conférence ; on a pu, de la même manière, entendre l'air et les paroles d'un couplet de chanson".
Enfin, grâce à la complicité de l'Inspecteur des lignes télégraphiques de Rouen, Monsieur **Gouault** va soulever l'enthousiasme de son auditoire.
Réalise-t-il alors qu'il va effectuer **la première liaison téléphonique "commerciale" en Normandie** et probablement le premier communiqué de presse français ? Le Téléphone Bell est alors relié par un fil qui, tiré du local de la Société Industrielle, rejoint le bureau télégraphique puis emprunte la ligne télégraphique Elbeuf - Rouen.
Voici le commentaire du bulletin de la Société Industrielle :
"une communication a pu être établie entre le local de la conférence et la guérite télégraphique de la gare Saint-Sever à Rouen, et vers 10 heures et demie du soir, Monsieur Gouault transmettait la dépêche téléphonique suivante :
"Président Société Industrielle d'Elbeuf à Président Société Industrielle de Rouen. Une conférence très intéressante sur le téléphone a été faite ce soir à la Société Industrielle d'Elbeuf, par Monsieur Gouault, ingénieur. Mis en communication avec Rouen grâce à l'obligeance de Monsieur le Directeur des Télégraphes, le conférencier transmet cette dépêche oralement pour être communiquée aux journaux : un incendie qui menaçait de prendre de graves proportions s'est déclaré ce soir rue de l'Hospice. Un ouvrier a été

sérieusement brulé au bras et à la poitrine. On est actuellement maître du feu".
"Les termes de cette dépêche ont été répétés mot par mot, par la personne qui la recevait à Rouen : la transmission avait donc parfaitement réussie".

A cette date on pouvait acheter une paire de téléphones pour la somme de 15 francs ce qui équivalait 2 jours de travail pour un ouvrier qualifié.

Mrs **Gouault** et **Dutertre** ne tardèrent pas en 1878 de déposer un brevet **123441** le 1er abvril 1878 qui sera suivi de deux améliorations le 23 avril et le 3 juillet 1878. - "commutateur automatique avertisseur pour téléphone" 123441 01.04.1878 ; (12 pages)

Parallèlement, fin 1877 , Cornelius Roosevelt Américain (et cousin du futur Président des USA) qui a quitté sa patrie en octobre 1877 pour s'établir en France; s'intéresse aux applications de l'électricité, principalement au télégraphe, multiplie les démarches auprès de l'administration des Postes et Télégraphes pour obtenir une autorisation d'installer un réseau de lignes privées et exploiter un brevet de "Télégraphe de quartier" en mars 1877, qu'il n'obtiendra pas mais qui lui permettra de bien connaître l'organisation des Postes et Télégraphes et de rencontrer les grands directeurs.
Roosevelt informé sur l'invention du téléphone de BELL, se rend à Washington pour rencontrer le beau père de Bell, Gardiner Hubbard et lui propose d'acheter les droits français de son brevet pour l'exploiter en France.

Bell accepte l'accord de Roosvelt et se mettra en relation avec A. Niaudet (neveu de Mr Louis Bréguet) qu'il rencontra en Angleterre à la réunion de Plymouth, car Antoine Breguet fils parle l'Anglais et est aussi membre de la " Society of telegraph Engineers".

C'est donc A.Breguet qui présenta officiellement le premier téléphone à la séance du 29 octobre 1877 de l'académie des sciences.
Voici comment un journaliste du quotidien " le Temps " relate l'événement :
" le succès n'a pas répondu complètement aux espérances des opérateurs. Les sons entendus étaient peu distincts et les communications avec la salle du premier étage beaucoup plus difficiles qu'elles ne l'auraient été avec un tube acoustique "
Antoine Bréguet qui connaissait bien l'administration des P&T, réussit à organiser un rendez vous entre **A.G. Bell** et **Mr Pierret**, le directeur des **Postes et Télégraphes** (qui ne s'appelle pas encore les PTT). Quelques jours plus tard, Graham Bell charge alors Antoine Breguet et Cornelius Roosevelt, de faire connaître le téléphone en France. En premier lieu, Antoine Breguet, soucieux de préserver la réputation de haute qualité de la Maison, améliore l'aspect extérieur du téléphone.
On peut lire dans le Petit Journal :
« L'industrie parisienne, si délicate toujours, n'a pas tardé à faire une jolie chose d'un assez gros bilboquet, et le téléphone que nous a montré Monsieur Breguet est véritablement un joli petit objet, quand on le compare à l'appareil rustique apporté de Londres ».
En se lançant dans l'industrie du téléphone, la Maison Breguet n'aura de cesse d'en améliorer les performances, l'aspect pratique et l'esthétique.

Le 2 Novembre 1877, en FRANCE , Alfred Niaudet et Antoine Breguet expérimentent " le téléphone" devant des membres de l'institut et du collège de France. Telle était la situation lorsque Bell effectuait son premier voyage à Paris (lire la page "Bell en France").
Bell arrive à PARIS le 21 novembre, le soir tout juste arrivé de Londres, Bell s'assoit dans sa chambre de l'hôtel Wagram pour écrire une lettre à sa femme. Il avait à peine eu le temps de lui raconter la mer agitée qu'il avait rencontrée entre Folkstone et Boulogne, qu'à huit heures il fut interrompu par la visite de Niaudet. Après un entretien de deux heures et demie, il reprend sa lettre : Niaudet se chargera de traduire et de publier en France une conférence non précisée de Bell.
Le lendemain, Bell devait voir **Le Gay** et un autre marchand appelé **Aymler**, ainsi que le chef des Télégraphes français, **Pierret**, et le **ministre de la Guerre**, à qui il comptait donner des téléphones à des fins expérimentales.
Bell et Pierret conviennent de faire des essais sur les lignes télégraphiques de l'état.
Dès le lendemain **A.G Bell communique** sur une ligne spéciale de son domicile de Paris **avec Léon Say** au ministère des finances et des postes et télégraphes puis avec le ministre de la guerre.
Bell a notamment rencontré Antoine **Breguet** et son père, Louis F. C. Breguet et ils obtiennent **quatre licences** pour la production de postes téléphoniques en France .
Le 25 novembre Niaudet transporta les nouveaux téléphones Breguet à la Société Française de Physique, où il annonça que Bell « lui avait promis » formellement de venir prochainement prendre la parole lors d'une réunion scientifique ». Niaudet a également fait une démonstration du téléphone à l'École Polytechnique lors de l'ouverture du cours de physique de Jules Jamin et, le 7 décembre, à la Société des Ingénieurs Civils.

Décembre 1877 A.Niaudet et C. Roosevelt créent la "Société Anonymes des Téléphones Bell"
C'est la **première société de téléphonie créée en France** . Son siège social est situé au 1, rue de la Bourse, à Paris.
La Société Anonyme des Téléphones Bell sera présente à l'exposition universelle de 1878.
C'est là où Cornélius Roosevelt rencontre Frederic Allen Gower et que les deux hommes décideront de travailler ensemble.

En décembre 1877, A.G.Bell réalise une communication gare Saint Lazare entre Paris et Saint Germain
voici ce que l'univers illustré du **22 décembre 1877** rapporte sur l'Expériences faites à Paris avec le téléphone.



LE TÉLÉPHONE. — EXPÉRIENCES DE L'APPAREIL DE M. GRAHAM BELL, A LA GARE SAINT-LAZARE.

M. Graham Bell n'a pas été tout d'abord ravi, paraît-il, de l'accueil qui lui a été fait en France. Fort heureusement, M. Bréguet s'est chargé de faire un rapport à l'Académie des sciences, et, avec sa bienveillance habituelle, il a bien voulu expliquer à un petit comité de journalistes, le merveilleux mécanisme de la trouvaille américaine. Des expériences ont été faites entre la gare Saint-Lazare et Saint-Germain, et les paroles prononcées ont été aussi intelligibles que si les deux personnes eussent causé ensemble dans la même pièce.

Une nouvelle expérience vient d'être faite entre la France et l'Angleterre. Deux cornets acoustiques aimantés ont été placés à Saint-Margaret, sur la côte anglaise, près de Douvres, et à Sangatte, près de Calais, puis reliés entre eux par un fil métallique, et les résultats obtenus ont été des plus satisfaisants.

En même temps Breguet faisait une expérience concluante entre Mantes la Jolie et Paris.Dans la lettre datée du 29 novembre, Hubbard félicitait chaleureusement son porteur.

Une page "Bell en France" développe avec plus de détails les passages de Bell en France pour promouvoir son téléphone.

Dans les archives, on retiendra aussi que le 8 janvier 1878, une expérimentation Téléphonique avait été tentée avec succès à **Marseille**, entre deux téléphones, par deux ingénieurs britanniques MM. Brown et Payne. un téléphone est installé rue Pavé-d'Amour, dans les bureaux du Télégraphe Sous-marin, l'autre téléphone est installé à proximité du Château Borély, à une distance de 4500 mètres.
Le même 8 janvier 1878 Léon LESEUR Ingénieur des Arts et Manufactures, faisait une intéressante conférence sur le téléphone dans le grand salon de l'Hôtel de Ville de Thonon . Consultable en livre à feuilleter conférences scientifiques.
A Londres pour organiser la logistique de ses conférences **Bell**, fait appel à **Fréderic Allen Gower**, jeune éditeur du journal "Providence Press".

Une première exhibition publique de ce curieux instrument a été faite à Londres, au mois de juillet 1877, au Queen's Theatre, près de Tattenham-Court-Road. Au nombre des spectateurs on remarquait plusieurs célébrités scientifiques. Les fils électriques ayant été mis en communication avec la salle de concert de Canterbury-Hall, située à Lambeth, près du pont de Westminster, à plus de deux mille yards, le signal fut donné par l'opérateur

Au bout de quelques secondes, les personnes présentes entendirent le prélude de l'air : *Blue bells of Scotland* (Campanules d'Écosse), d'abord assez bas, puis sur un ton plus élevé, chaque note se percevant clairement.

L'appareil a transmission répéta ensuite, aux applaudissements de la foule, le *Home, Sweet home*, et *The last Rose of Sumper*.

Récit dans "Le figuier 1878 " "L'année scientifique et industrielle"
Le mémoire lu par **Bell** à la société des ingénieurs télégraphistes de Londres le **31 octobre 1877** et a été reproduit clans le **journal de la société**.
En février 1878 G.A.Bell encore en Angleterre, repasse en France et offre à **Léon Say** ministre des finances et des Postes et Télégraphes, un appareil identique à celui qui servit à St Lazare .
Cet appareil nommé "the **William's coffin**" a été donné au musée des postes et télégraphes puis au musée des arts et métiers en 1920. Appareil avec un ou deux récepteur/ émetteur (sans microphone)


Disposition adoptée par M. Graham Bell pour l'usage du téléphone avec sa sonnerie magnéto-électrique.
(D'après l'appareil fonctionnant à l'Administration des télégraphes.)

Lire aussi dans la nature



Petite histoire et parenthèse importante pour la suite du développement du téléphone en France et en Angleterre : Frederick Allen Gower travailla comme éditorialiste chez ***Providence Press et Star*** en 1871. Il est dit que **Gower rencontra Bell par hasard**, lorsqu'il perdit un pari avec un autre membre du personnel, le perdant devant interroger le "fou" qui a pensé qu'il était possible de transmettre la voix humaine sur des fils télégraphiques.
Intrigué par les idées de Bell, Gower devint agent de presse de Bell, puis partenaire d'affaires et conseiller en chef, ce qui en fit un homme riche.
Selon un article paru dans le journal Providence en 1940, Gower aurait convaincu Bell que le téléphone était une invention pratique destinée à un usage autre que commercial.
Le journal "**LA NATURE**" **du 23 Mars 1878, du 27 AVRIL 1878, du 4 MAI 1878.... reproduis presque en totalité la conférence de M. Bell. faite pour la revue 'La Nature'.**
Ce document, inédit en France, nous paraît offrir une importance capitale ; nous le recommandons à l'attention de nos lecteurs.
Les premiers téléphones en France sont alors installés entre le laboratoire et l'atelier sur deux étages différents de la maison des Breguet au **39 Quai de l'Horloge,** en 1878, la production de téléphones commence.
Antoine Breguet a présenté son téléphone à l'Académie française des sciences en 1878.
C'est A. Bréguet fils début 1878 qui fut chargé, pendant 5 ans de construire les téléphones pour la France, dans les ateliers Breguet 39 quai de l'horloge à Paris



Compte tenu que aux US, Watson fabriquait manuellement quelques appareils Bell, on peut considérer que ce bâtiment est donc le plus ancien lieu de production d'équipements de télécommunications au monde.

La maison Breguet chargé de fabriquer les téléphones brevet bell en améliore l'aspect et la fiabilité.



Dans le petit monde des collectionneur, on appelle ce modèle **LA POIRE** , savez vous d'ou vient ce petit nom ?

Réponse : D'une page publicitaire vu dans "La Tribune des inventeurs, 1891"

"*Non, messieurs ! **La poire téléphone** n'est pas seulement un merveilleux appareil scientifique, mais encore son prix peu élevé, la solidité de sa construction, la rapidité de son installation, la facilité de son emploi, les services infinis qu'elle rendra la mettent au premier rang des découvertes modernes d'un usage réellement pratique.* "

Modèle Breguet entre fin 1877 et début 1878 "Pour la France", collection Jean Godi

Le poinçon Bell représentant un téléphone ne sera apposé sur les téléphones que jusqu'en fin 1878 ou Roosevelt racheta à Breguet tous les droits sur les brevets Bell déposés en commun au cours de cette année.

Ces appareils étaient vendus 30 francs à l'époque ce qui équivaut à 350 € actuels, ils étaient accompagnés de La Notice



Des brevets ont été pris en Amérique, en Angleterre, en France et dans plusieurs autres pays ; mais en Allemagne, les autorités ont refusé le brevet. Comme résultat, l'Allemagne s'est vue inondée d'une grande quantité de téléphones bon marché, mal construits, et d'une pratique médiocre, ce qui a fait le plus grand tort à l'invention, en indisposant diverses personnes contre elle.

Malgré tous nos efforts, quelques-unes de ces contrefaçons d'Allemagne sont parvenues à entrer en France, où on les offre en vente. Pour éviter au public toute surprise, nous avons fait publier dans les journaux l'avis suivant :

Tous les Téléphones véritables du Professeur Alexandre Graham BELL, devront porter la marque de fabrique comme ci-après.



Les Téléphones non munis de cette marque sont des contrefaçons ou imitations et tous importateurs, fabricants et vendeurs seront poursuivis suivant la loi.

Cornelius ROOSEVELT,
seul Concessionnaire des Brevets pour la France.
1, Rue de la Bourse, Paris.

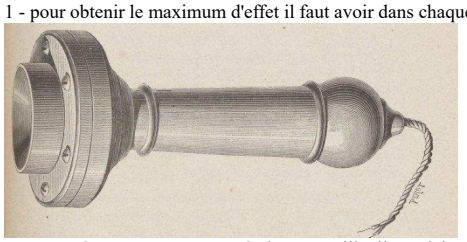
Avec les mises en garde, les explications du pourquoi on en trouve encore beaucoup qui n'ont pas de marque ...

Lisons le reste de cette notice

Les téléphones peuvent servir à établir des communications entre deux points ou plusieurs pièces d'une maison ou d'un édifice quelconque, soit pour des besoins purement domestiques, soit pour des usages commerciaux, industriels ou administratifs.

Les observations suivantes pourront servir de guide aux personnes qui auront à établir des communications de ce genre avec le téléphone Bell.

1 - pour obtenir le maximum d'effet il faut avoir dans chaque endroit deux téléphones à main, c'est à dire deux de ces cornets représentés par la figure suivante



Quant on écoute, on en met un à chaque oreille; il est clair qu'on entend mieux avec deux oreilles qu'avec une seule et d'ailleurs en procédant ainsi, on se garanti contre les bruits extérieurs qui ne peuvent que troubler.

Quant on parle, on présente devant la bouche l'un des cornets et on parle dans l'embouchure; mais en même temps on garde le second téléphone à l'oreille pour saisir les moindres interruptions de son interlocuteur.

2 - Avant de parler à son correspondant, à son employé, il faut l'avertir qu'on va parler et, en général il faut une sonnette comme nous le dirons tout à l'heure.

Cependant si l'un des interlocuteurs A est à son bureau et que le téléphone soit placé assz près de son oreille, il entendra que B l'appelle, si B crie un peu fort à l'autre bout du fil et si A a l'habitude d'entendre ses appels.

On peut même entendre un cri poussé à l'extrémité B dans toute la pièce A si les conditions sont favorables.

Cette manière de faire pourra être employée quand l'un des interlocuteurs ne pourra pas à raison de son grade ou de sa position sociale être sonné par l'autre.

3 - On peut d'ailleurs disposer les choses d'une manière dissymétrique comme-suit :

Le bureau A n'a pas de sonnette, il n'a qu'une paire de téléphone et un bouton d'appel. Quand le correspondant A veut appeler B il presse le bouton et fait marcher la sonnerie B; la conversation s'engage entre A et B; car le bureau B a, outre sa sonnerie, deux téléphones pour parler et entendre. Mais il n'a pas dans ce second bureau B de bouton d'appel. En résumé donc A peut appeler B; mais B ne peut pas appeler A. Cela suffira dans un grand nombre de cas.

Pour réaliser cette combinaison on pourra placer un fil spécial pour la sonnerie et se servir comme fil de retour de l'un des conducteurs du téléphone. Ce sera le plus économique et le plus simple quand la distance ne sera pas grande, car le prix du fil spécial de la sonnerie sera plus élevé.

Si au contraire la distance est grande il faudra faire usage d'une combinaison spéciale pour employer les fils mêmes du téléphone pour faire fonctionner la sonnerie. Cette combinaison sera du genre de celle que nous alons faire connaître ci-après.

4 - Dans le cas général c'est à dire dans le cas ou A et B pourront se sonner indifféremment dans les deux sens, il y aura dans chaque bureau deux téléphones, un bouton pour appeler le correspondant, une sonnette électrique pour être appelé par lui, une pile pour fournir le courant aux appels et enfin un support pour les téléphones au sujet duquel nous allons entre dans quelques détails.

Ce support ou tablette présentent deux patères sur lesquelles on place les téléphones. L'une des ces patère est fixe, mais l'autre est mobile autour d'un axe et fait un petit mouvement de bascule quand le poids du téléphone change son équilibre.

Ce déplacement entraine un changement de communication; si le téléphone est à la patère, la ligne est en communication avec la sonnerie; si au contraire on prend le téléphone à la main, la patère remonte aussitôt, en basculant, la ligne en communication avec le téléphone.

La manœuvre se fait de la manière suivante : A presse son bouton d'appel, la sonnerie de B se met à tinter; B presse à son tour son bouton en réponse et la sonnerie de A se fait entendre. Aussitôt chacun des deux correspondants prend ses deux téléphones dans ses mains et la conversation commence.

Quand elle est achevée, chacun replace ses téléphones sur leur patère et chaque bureau se retrouve sur sonnerie; c'est à dire prêt à recevoir les appels de l'autre.

5 - Si un bureau doit communiquer avec plusieurs autres, si par exemple le Directeur d'une usine veut parler successivement à tous ses contremaîtres, il suffira dans le bureau central d'une seule paire de téléphones qu'on emploiera sur l'une des lignes aboutissant aux bureaux secondaires.

Il faudra dans ce bureau central :

-une sonnerie commune pour toutes les lignes,

-un tableau indicateur faisant savoir quelle ligne a appeler, un bouton d'appel pour chaque ligne, pour appeler le poste correspondant,

-un commutateur pour chaque ligne pour mettre cette ligne en rapport, soit avec le tableau indicateur (position d'attente), soit avec le bouton d'appel (position temporaire) soit enfin avec les téléphones (position de correspondance).

-Une paire de téléphone.

Il n'y aura pas lieu d'avoir ici le système de patère mobile faisant commutateur dont nous avons parlé plus haut; mais il sera indispensable dans chacun des bureaux ou stations secondaires. Le 2 Janvier 1878 est indiqué dans "La Nature" : Très-récemment, dans une soirée donnée à la préfecture maritime de Cherbourg, on fut fort étonné, au milieu des salons, d'entendre sonner un vulgaire clairon de la troupe. Le son en était apporté du bout de la digue par un téléphone dont le perfectionnement est dû à M. Collard. M. du Moncel, en rapportant ce fait piquant, a indiqué rapidement en quoi consiste le perfectionnement; mais bien que M. Bréguet ait donné aussi son explication, nous ne sommes pas assez sûr d'avoir bien compris, pour rien dire de plus à nos lecteurs En 1881, Antoine Breguet transforme l'horlogerie familiale en société anonyme sous la dénomination « Maison Breguet » avec pour objet « la construction, l'installation et le commerce » de matériel électrique (télégraphie, téléphonie, signaux, éclairage, transmission de force à

distance, etc.).

Le téléphone, à partir de 1878, requiert de véritables démonstrations du fait de son usage relativement complexe associant électricité, manipulation de l'objet, procédures d'appel… La puissante concurrence qui apparaît rapidement, notamment entre les compagnies Bell et Edison, multiplie encore les salons de démonstrations. Toute l'année 1878, le « seul concessionnaire » des appareils Bell propose : « pour assister aux expériences à une distance de 3 kilomètres, s'adresser tous les jours (sauf le dimanche) de une cinq heures » chez Cornelius Rossevelet, 1 place de la Bourse .



Avis divers

TÉLÉPHONE-BELL

Les propriétaires du brevet français font savoir qu'ils ont choisi M. Breguet comme seul fabricant pour la France des Téléphones de M. Alexander Graham Bell. Ils poursuivront avec toute la rigueur des lois les contrefacteurs du brevet, fabricants, importateurs, marchands et les acheteurs des objets contrefaits.

On est invité à s'adresser à M. Cornelius Roosevelt, 1, rue de la Bourse, qui est seul concessionnaire pour la France.—Paris, le 24 décemb. 1877.«

Le Temps, December 30, 1877.



Tous les **TÉLÉPHONES** véritables du Professeur ALEXANDRE GRAHAM BELL, devront porter la marque de fabrique ci-après.

Les Téléphones non munis de cette marque sont des contrefaçons ou imitations et tous importateurs, fabricants et vendeurs seront poursuivis suivant la loi.

CORNELIUS ROOSEVELT,
seul Concessionnaire des Brevets pour la France.
1, Rue de la Bourse, PARIS.

Le Gaulois, January 27, 1878.



On expédie en remboursement franco *à partir de 25 f.*

TÉLÉPHONES-BELL
B. S. G. D. G.

TÉLÉPHONES-MONTRES
B. S. G. D. G.

TÉLÉPHONES DE POCHE
B. S. G. D. G.

TÉLÉPHONES AVERTISSEURS
B. S. G. D. G.

Pour assister aux expériences, à une distance de 3 kilomètres, s'adresser tous les jours (sauf le dimanche), de une heure à cinq heures, chez

M. CORNÉLIUS ROOSEVELT
SEUL CONCESSIONNAIRE
1, rue de la Bourse, 1

A droite : publication 'Expériences publiques pour les téléphones Bell', Le Figaro, 15 mai 1878.

Bell n'a pas pu protégé son brevet dans tous les pays car son invention s'est très vite propagée.
En Belgique, le **premier brevet d'importation relatif au téléphone** fut déposé par Alexandre Graham Bell, d'Edimbourg (Ecosse), professeur de physiologie vocale à l'Université de Boston (États-Unis), **le 27 juillet 1877**, sous le n° **42696**, et accordé le 16 août de la même année.
Le brevet français porte la date du 25 juillet 1877.
Nous donnons ci-après les diverses revendications de Graham Bell. Comme elles n'ont jamais été reproduites, en Belgique du moins, nous pensons que leur publication est destinée à attirer l'attention de tous ceux qui s'intéressent à cette admirable invention.
Nous transcrivons en observant l'ordre indiqué dans le dit brevet.
1° Dans un téléphone électrique, la combinaison d'un aimant tubulaire avec une membrane en fer, acier ou autre matière susceptible d'action inductive, comme cela a été ci-dessus décrit;
2° Dans un téléphone électrique, la combinaison d'une membrane en fer, acier ou autre matière susceptible d'une action inductive avec un aimant tubulaire, de manière que la membrane en fer soit en contact avec un des pôles de l'aimant tubulaire et libre de vibrer dans le voisinage de l'autre pôle, le tout devant fonctionner de la manière indiquée et décrite ;
3° Dans un téléphone électrique, comme cela a été ci-dessus décrit et illustré, un aimant tubulaire devant être employé pour parler ou pour entendre, à l'effet de conduire les sons dans la direction de la plaque ou s'écartant de la plaque;
4° Dans un téléphone électrique, comme cela a été ci-dessus décrit et illustré, l'emploi d'un aimant servant de poignée pour lever le téléphone soit à la bouche, soit à l'oreille;
5° Dans un téléphone électrique, la combinaison avec un aimant tubulaire et une plaque métallique, d'une bobine de fil métallique isolé remplissant complètement l'intérieur du téléphone, comme cela a été ci-dessus indiqué et illustré;
6° Dans un téléphone électrique, un aimant tubulaire composé comme cela a été ci-dessus indiqué et décrit;
La méthode pour produire des ondulations dans un courant voltaïque continu en augmentant ou diminuant graduellement la puissance de la batterie, comme cela a été ci-dessus décrit;
7° La méthode de transmission électrique des sons vocaux ou autres, en faisant varier l'intensité d'un courant électrique, d'une manière proportionnelle aux variations de la densité produite dans l'air par les dits sons;
8° La méthode de transmettre électriquement des sons vocaux ou autres, en faisant varier l'intensité et la polarité d'un courant, suivant une manière proportionnelle à la vélocité et à la direction du mouvement des particules de l'air pendant la production des sons;
9° L'union sur un circuit électrique et à l'aide de ce circuit, de deux ou d'un plus grand nombre de téléphones construits pour opérer comme il a été dit, de sorte que si l'armature platine de l'un ou de l'autre des dits instruments soit mobilisée d'une manière quelconque, les armatures de tous les autres téléphones sur le même circuit seront mobilisées de la même manière et que si l'armature de transmission est mobilisée ou mise en vibration par un son, des sons similaires seront produits par le mouvement ou vibration de l'armature des autres téléphones sur le circuit ;
10° Dans un système de télégraphie électrique ou téléphonie consistant en des instruments transmetteurs et récepteurs réunis sur un circuit électrique. Je revendique la production, dans l'armature de chaque instrument récepteur, d'un mouvement donné quelconque, en soumettant la dite armature à une attraction variante d'une intensité, quel que soit le mode de production de cette variation dans l'aimant et d'où je revendique la production d'un son ou de plusieurs sons par l'armature de l'instrument récepteur, en soumettant la dite armature à une attraction dont l'intensité varie, de manière à mettre l'armature dans cette forme de vibration qui caractérise le son ou les sons donnés;
11 ° La combinaison avec un électro-aimant d'une plaque en fer, acier ou autre matière susceptible d'une action inductive qui peut être mise en vibration par le mouvement de l'air ambiant ou par l'attraction d'un aimant ;
12° Conjointement avec une plaque et électro-aimant, les moyens ci-dessus décrits ou leurs équivalents, pour ajuster la position des deux, de sorte que sans se toucher, ils peuvent être montés aussi près l'une de l'autre que possible ;
13° Dans un téléphone électrique, la combinaison avec la plaque d'un aimant ayant des spères sur l'extrémité ou les extrémités de l'aimant les plus rapprochées de la plaque, comme cela a été ci-dessus décrit;
14° La combinaison avec un téléphone électrique, tel que ceux ci-dessus décrits, d'une boîte sonore, telle que celles ci-dessus décrites ;
15° Conjointement avec un téléphone électrique ci-dessus décrit, l'emploi d'un tube pour transmettre aussi bien que pour recevoir ces sons passant par le téléphone, comme cela a été ci-dessus décrit;
16° Dans un téléphone électrique, la combinaison avec un aimant permanent et une armature plaque, d'un pôle en fer doux formant le noyau pour la bobine, comme cela a été ci-dessus décrit;
17° Dans un système de télégraphie dans lequel le récepteur vibrant opère l'organe interrompant le circuit, d'un circuit local indépendant du dit récepteur, comme cela a été décrit, d'un organe vibratoire servant à interrompre le courant pour le dit circuit local, consistant en un bras à ressort léger dont l'extrémité libre déborde la portion vibrante du récepteur, conjointement avec une portion du récepteur et conjointement avec une pointe de contact dans le dit circuit, avec laquelle le dit bras établit et interrompt le contact comme cela a été décrit; et
18° Le télégraphe autographe, comprenant la combinaison d'une série de transmetteurs et de fils transmetteurs, un seul fil de ligne, des récepteurs correspondants en nombre avec les transmetteurs accordés à un diapason pour vibrer en unisson avec la succession d'impulsions électriques transmises de leurs transmetteurs respectifs, organes vibratoires

pour interrompre le circuit, dont un pour chaque récepteur et un circuit local et fil récepteur pour chacun de ces organes vibratoires, la série des fils portant sur du papier préparé, le tout pour fonctionner comme il a été ci-dessus décrit.
Un second brevet fut déposé à Bruxelles, le i3 février 1878, sous le n° **44273B**, et accordé le 28 février de la même année.
Voici quelles sont les revendications indiquées par Graham Bell dans ce brevet :
1° La méthode sus décrite pour produire ou transmettre des notes musicales à l'aide de courants ondulatoires d'électricité et à l'aide desquels deux ou un plus grand non signaux ou dépêches peuvent être transmis simultanément sur un seul circuit dans la même ou dans des directions opposées;
2° L'emploi dans un système de télégraphie multiple à courants ondulatoires d'électricité, d'instruments récepteurs dont les armatures sont accordées à des diapasons définis, de manière à vibrer seulement quand un son de même diapason est transmis, comme cela a été ci-dessus écrit;
3+ Un système de télégraphie dans lequel le récepteur est mis en vibration par l'emploi de courants ondulatoires d'électricité, comme cela a été ci-dessus décrit;
4° La combinaison sus décrite d'un aimant permanent ou autre corps susceptible d'une action inductive, avec un circuit fermé, de manière que la vibration de l'un occasionne des ondulations électriques dans l'autre ou dans lui-même et se revendique cette disposition, que l'aimant permanent soit mis en vibration dans le voisinage du fil de conduite formant le circuit ou que le fil de conduite soit mis en vibration dans le voisinage de l'aimant permanent ou soit que le fil de conduite et l'aimant permanent soient tous les de simultanément mis en vibration dans le voisinage l'un de l'autre;
5° La méthode pour produire des ondulations dans un courant voltaïque contenu par la vibration ou mouvement de corps susceptibles d'une action inductive ou par la vibration ou mouvement du fil de conduite lui-même dans le voisinage de ces corps, comme cela a été ci-dessus décrit.

Le payement des premières annuités de ces deux brevets ayant été négligé, conformément à la loi du 24 mai 1854, par les arrêtés des 7 avril et 21 août 1881, la déchéance de ces deux brevets fut prononcée. **D'où il résulte qu'en Belgique, de même qu'en France et dans beaucoup d'autres pays, les premiers brevets de l'inventeur du téléphone sont tombés dans le domaine public**.
Toutefois il n'en est pas de même en Amérique et en Angleterre où tous les droits de l'inventeur ont été sauvegardés.

En Angleterre et en France, Bell enchaîne les démonstrations et fait parler la presse scientifique, *il* *établit la première liaison téléphonique intercontinentale (36 Km) entre Douvres et Calais sur un seul fil (télégraphique) et retour par la terre.*
Dans **l'univers illustré** *page 754* ***du 1 décembre 1877,*** nous lisons dans "**la France**" que le téléphone vient de fonctionner entre la France et l'Angleterre.
Deux cornets acoustiques aimantés ont été placés la semaine dernière a **Saint-Margaret**, sur la côte anglaise, près de Douvres, et a **Sangatte**, près de Calais, puis reliés entre eux par un fil métallique.
Des conversations ont été échangées ainsi à travers le détroit, les résultats obtenus ont paru très satisfaisants aux inspecteurs des lignes de Douvres et de Calais.

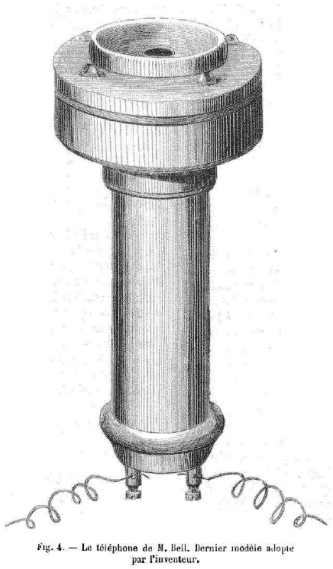
Les téléphones qui ont servis à cet événement sont aujourd'hui chez un collectionneur Australien 



En Amérique les premiers téléphones conçus par Bell (comme la photo ci jointe) fin 1877 seront appelés de façon populaire "the butterstamp", pour équiper les premiers clients**.**

Plus tard la même année, le "**Butterstamp**" a été remplacé par le "**Coffin Téléphone** " (oui son boîtier fait penser un peu à un cercueil).
Le Coffin est équipé d'un générateur à magnéto entraîné par une manivelle à main qui envoie du courant alternatif sur la ligne pour alimenter un dispositif de sonnerie relié directement au bureau central , afin d'alerter un opérateur, ou à l'autre correspondant en point à point.
(Watson a déposé le brevet de la sonnerie , le 1er Août , 1878.) . ,

Les lecteurs du journal scientifique "La Nature" découvrent le "téléphone parlant "pour la première fois dans la presse spécialisée.


Fig. 4. — Le téléphone de M. Bell. Dernier modèle adopté par l'inventeur.

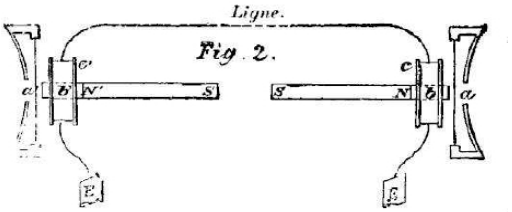
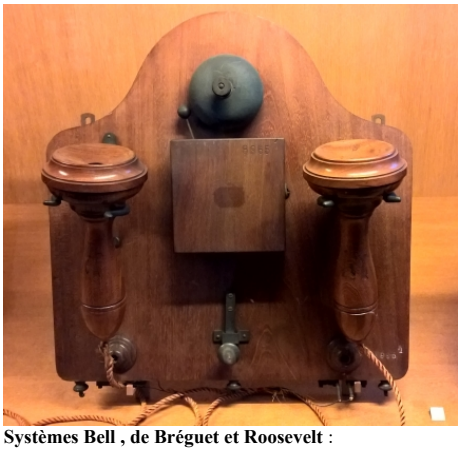


Schéma de principe (La nature de 1877)

Page 274, 275 et 276, (extrait du journal la nature de 1877)

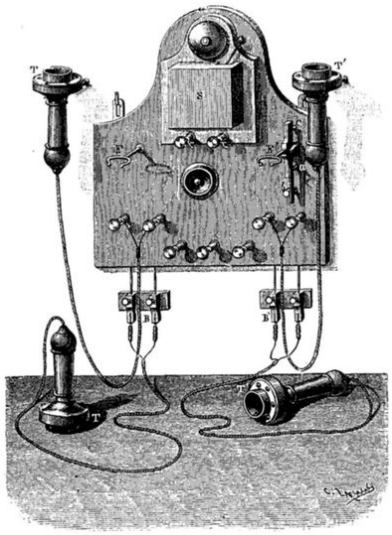
et aussi (en 1878)
Page 383, 384


Systèmes Bell , de Bréguet et Roosevelt :

Concrètement voici ce qui était proposé aux premiers clients :

Planche Breguet INSTALLATION CLIENT : exposé au Cnam à Paris

Sur une planchette d'acajou suspendue à la muraille, sont disposées d'abord une sonnerie trembleuse ordinaire au-dessous de laquelle est fixé un bouton transmetteur, et en second lieu deux fourches servant de support aux deux téléphones et dont une est adaptée à la bascule d'un commutateur disposé comme une clef de Morse.
Les deux téléphones sont reliés, par deux fils conducteurs disposés de manière à être extensibles, à quatre boutons d'attache dont deux sont reliés directement l'un à l'autre et les deux autres à la ligne, à la terre et à la pile par l'intermédiaire du commutateur, du bouton transmetteur et de la sonnerie. Le commutateur A se compose d'une bascule métallique ac portant au-dessus de son point d'articulation, la fourche de suspension F' de l'un des téléphones; elle se termine par deux taquets *a* et *c* au-dessous desquels sont fixés les deux contacts du commutateur, et un ressort presse le bras inférieur de la bascule de manière à faire appuyer constamment l'autre bras contre le contact supérieur. Pour plus de sûreté, une languette d'acier *ab* adaptée à l'extrémité inférieure de la bascule, frotte contre une colonnette *b* munie de deux contacts isolés qui correspondent à ceux de la planchette. La bascule est en communication avec le fil de ligne par l'intermédiaire du bouton d'appel, et les deux contacts dont nous venons de parler, correspondent l'un, le supérieur, avec l'un des fils des téléphones qui sont intercalés dans le même circuit, l'autre avec la sonnerie S, qui elle-même communique à la terre. Il résulte de cette disposition, que quand le téléphone de droite appuie de tout son poids sur son support, la bascule du commutateur est inclinée sur



le contact inférieur, et, par conséquent, la ligne est mise directement en rapport avec la sonnerie, ce qui perr d'appeler la station. Quand, au contraire, le téléphone est enlevé de son support, la bascule est sur le contact supérieur, et les téléphones sont reliés à la ligne. Pour appeler la station en correspondance, il suffit d'appuyer sur le bouton transmetteur; alors la liaison de la ligne avec les téléphones est brisée et établie avec la pile du poste, laquelle envoie un courant à travers la sonnerie du poste correspondant. Pour obtenir ce double effet, le ressort de contact du bouton transmetteur appuie en temps ordinaire contre un contact adapté à une équerre qui l'enveloppe par sa partie antérieure, et, au-dessous de ce ressort, se trouve un second contact qui communique avec le pôle positif de la pile du poste. L'autre contact correspond au fil de ligne, et une liaison est établie entre le fil de terre e le pôle négatif de la pile du poste, ce qui fait que ce fil de terre est commun à trois circuits:

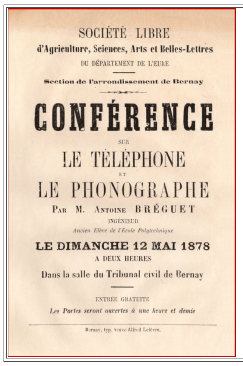
1° Au circuit des téléphones;

2° Au circuit de la sonnerie;

3° Au circuit de la pile locale.

La seconde fourche qui sert de support au téléphone de droite est fixée sur la planchette et n'a aucun rôle électrique à remplir.

Il est facile de comprendre que ce dispositif peut être varié de mille façons différentes, mais nous nous bornerons au modèle que nous venons de décrire qui est le plus pratique.


SOCIÉTÉ LIBRE
d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres
DU DÉPARTEMENT DE L'EURE
Section de l'arrondissement de Bernay

CONFÉRENCE
SUR
LE TÉLÉPHONE
ET
LE PHONOGRAPHE
PAR M. ANTOINE BRÉGUET
INGÉNIEUR
Ancien Élève de l'École Polytechnique

LE DIMANCHE 12 MAI 1878
A DEUX HEURES
Dans la salle du Tribunal civil de Bernay

ENTRÉE GRATUITE
Les Portes seront ouvertes à une heure et demie

Cette affichette annonce une conférence sur le téléphone et le phonographe donnée par Antoine Bréguet le **12 mai 1878 à Bernay.**

On doit à ce brillant physicien la construction de la machine de Gramme, des travaux sur le téléphone et l'invention, avec Clément Ader, du Théâtrophone.
Antoine Bréguet fût le premier à annoncer dès le 1° janvier 1878 qu'un appareil capable d'enregistrer les sons de la voix humaine était sur le point de faire son apparition en France.

L'article très intéressant, qu'il publia le **1° août 1878** dans la ***Revue des deux mondes*** (La transmission de la parole / Le Phonographe, le microphone, l'aérophone) parait correspondre à cette la conférence.

Brevet 122 452 déposé pr M.Brandon au nom de Cornelius Roosevelt et Louis François clément Breguet le 5 février 1878. Cette coopération Breguet Roosevelt dura jusqu'à la fin de 1878, date à laquelle Roosevelt racheta à Breguet ses droits sur les brevets déposés en commun au cours de l'année contre une somme de 5000 francs.


Ministère de l'Agriculture et du Commerce.

Brevet d'Invention

sans garantie du Gouvernement.

Durée : quinze ans.

N° 122452

LOI DU 5 JUILLET 1844.

EXTRAIT.

Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce,

Roosevelt et Breguet,

(*consultez le document INPI*)

Donc
- Les grandes villes sont reliées par le télégraphe, mais il reste à établir les communications entre les bourgs et les villages…
- Les installations téléphoniques nécessaires aux particuliers servent avant tout pour des communications locales.
- Les postes et Télégraphes considèrent que ce n'est pas à eux de créer des réseaux de communications téléphoniques urbains et locaux. L'administration des Télégraphes a déjà bien du mal à faire face aux nombreux problèmes que suscite son rattachement à celle des Postes.

La diversité des techniques qui apparaissent sur le marché, depuis le télégraphe électrique au téléphone en 1875, traduit l'attitude de l'État de ne pas développer les innovations lui-même et de laisser l'initiative privée s'en charger. Le cas de figure du réseau téléphonique est en ce sens exemplaire.

L'Exposition universelle de Paris de 1878

Placée sous le signe de la réconciliation nationale elle rassemble 16 millions de visiteurs. L'ancien Palais du Trocadéro est construit et six allégories des différents continents bordent la terrasse surplombant le jardin détruit en 1935. Les bronzes animaliers, dont le fameux rhinocéros, se trouvent aujourd'hui devant le musée d'Orsay. Du côté des inventions, on honore la machine à coudre de Benjamin Peugeot et le praxinoscope d'Émile Reynaud. C'est dans le domaine des techniques de communication que sont présentées pour la première fois au public deux innovations appelées à un grand avenir.
La CLASSE 65 présente principalement la télégtaphie et les téléphones Bell, l, rue de la Bourse, Paris.
A l'occasion de l'exposition le public parisien découvre le téléphone et le phonographe .
Dans L'Exposition Universelle de 1878 illustrée, Jules Brunfaut les décrit : «Deux merveilleuses inventions ayant pour but les transmissions du son et de la voix humaine: le téléphone et le phonographe, marqueront notre siècle comme une des plus grandes victoires de la science. . .»
1er mai 1878 : le Maréchal Mac Mahon, président de la République inaugure **l'Exposition universelle** de Paris

Se trouvant en rapport avec les membres d'une commission officielle qui s'occupait d'organiser la section d'électricité, pour l'Exposition universelle de 1878, au palais du Champ de Mars, **Don Pedro** Empereur du Brésil, fit connaître à cette commission le téléphone magnétique du physicien de Boston.
L'impériale majesté eut beaucoup de peine à faire admettre aux membres de ladite commission l'existence réelle et les prodigieux effets du nouvel appareil ; mais il leur répéta tant de fois et avec tant d'insistance les vers de Molière :
Je l'ai vu, dis-je, vu. de mes propres yeux, vu, Ce qu'on appelle vu ! qu'il finit par les convaincre.
Les électriciens de Paris se firent alors les admirateurs sincères et les sympathiques propagateurs de l'invention américaine.

La Maison Breguet et Niaudet contre-attaquent les faussaires en développant des versions modifiées/améliorées du téléphone.
Ils furent présentés à l'Exposition universelle qui s'ouvrit à Paris le **1er mai 1878.**
En plus de décrire les changements dans la construction de l'appareil conventionnel, les journaux rapportèrent un modèle de poche de « **montre** » ou de « **tabatière** », un type de boîte modifié. pour les longues lignes et un arrangement assez simple pour appeler le poste correspondant en chantant dans le téléphone.



modèle Bell tabatière

Pour l'exposition universelle de Paris en 1878, la presse écrivait :

Cet instrument, ayant fait son apparition récemment, est appellé à une réelle utilité pour communiquer la parole à une grande distance.
— A dix kilomètres, on peut entendre exécuter la musique. Son prix est tellement réduit que personne ne peut s'en dispenser.
— Les collèges, les usines, les grands ateliers ainsi que les pensions, trouveront avantage à notre instrument pour transmettre des ordres d'un point à un autre.
PRIX des Téléphones. — En zinc, distance 10 mètres, 3 fr.— en nickel, distance 10 mètres, 5 fr. — Fil supplémentaire pour prolonger la communication, 10 centimes le mètre. Expédition franco, arec guide d'installation contre mandats-poste.
Adresser les demandes à MM, M.-P. Benoni, 71, Faubourg du Temple. à Paris.
On demande dés représentants et des dépositaires. Bonne remise.



TÉLÉPHONE MONTEILLET

Exposition universelle de 1878

Cet instrument, d'origine américaine, n'avait pas, à sa première apparition, toutes les qualités désirables ; par tous les perfectionnements que j'y ai apportés, il atteint le but désiré : la preuve, c'est que mon téléphone permet, à une distance de 50 kilomètres, de reconnaître la voix de la personne qui parle et que l'on perçoit à cette même distance tous les sons d'un morceau de musique. Son utilité est incontestable pour transmettre des ordres d'un endroit à un autre, et son prix est si réduit que toute personne voudra en faire l'acquisition.

Le prix du **Théléphone Monteillet** perfectionné, modèle déposé M.P DÉPOSÉ garanti à 50 kilomètres, sur facture, est de 10 fr. l'appareil, et le fil double conducteur à raison de 15 c. le mètre.

Le Théléphone de poche qui transnet les sons à une distance de 100 mères est de : en zinc, la pièce 1 fr. 50 ; en n nickel (riche), la pièce 3 fr., avec une ongueur de 10 mètres de fil conducteur our chacun, le fil pour prolonger la ommunication est tarifé au prix de fr. les 30 mètres. Expéditiou franco vec notice contre mandat-poste, pas de imbres.

Toutes les demandes doivent être dressées à M. MONTEILLET, fabricant l'appareils électriques, 130, Boulevard Richard-Lenoir.

Pour la vente en gros une forte remise st offerte sur tous ces articles.

Le catalogue des cent mille articles st expédié franco.

Dans "Le Patriote albigeois" du 27 juillet 1878 il était précisé ;
TÉLÉPHONE MONTEILLET
Cet instrument, d'origine américaine, n'avait pas à sa première apparition, toutes les qualités désirables; par tous les perfectionnements que j'y ai apportés, il atteint maintenant le but désiré : la preuve, c'est que mon téléphone permet, à une distance de 60 kilomètres, de reconnaître la voix de la personne qui parle et que l'on perçoit à cette même distance tous les sons d'un morceau de musique. Son utilité est incontestable pour transmettre des ordres d'un endroit à un autre, et son prix est si réduit que toute personne voudra en faire l'acquisition.
Le prix du Téléphone Monteillet perfectionné, modèle déposé, garanti à 50 kilomètres sur facture, est de 10 fr. l'appareil, et Je fil double conducteur à raison de 15 centimes le mètre.
Le Téléphone de poche qui transmet les sons à une distance de 400 mètres est de : en zinc, la pièce 1 fr. 50 ; en nickel (riche), la pièce 3 fr., avec une longueur de 40 mètres de fil conducteur pour chacun, le fil pour prolonger la communication est tarifé au prix de 1 fr. les 30 mètres.
Expédition franco avec notice contre mandat-poste, pas de timbres.
— Toutes les demandes doivent être adressées à M. MONTEILLET, fabricant d'appareils électriques, 430, Boulevard Richard-Lenoir.
Pour.la vente en gros une forte remise est offerte sur tousi ces articles.
Le catalogue des cent mille articles est expédié franco.

Bell s'était certainement senti obligé de réagir aux appels de détresse venant de France.
Son instrument était simple et facile à copier, si bien qu'au moins un commerçant parisien avait réussi à avoir des téléphones prêts à être vendus à Noël 1877.
Il s'agissait de **Guillaume Walcker**, propriétaire du ***Bazar du Voyage,*** un grand magasin place de l'Opéra qui donc se procurait ses téléphones chez Monteillet.
(Voir, par exemple, Le Figaro du 25 décembre 1877, Le Temps du 30 décembre 1877 et Le Gaulois du 27 janvier 1878. L'annonce du Figaro a probablement été motivée par la publicité du téléphone de Walcker que le journal diffusait la veille)
Roosevelt a immédiatement commencé à annoncer dans la presse que la Maison Breguet avait été choisie comme fabricant exclusif et à avertir les fabricants sans licence qu'ils seraient poursuivis en justice. Mais en vain. Selon une source, Walcker « fabriquait et vendait environ deux ou trois mille » téléphones « au mépris des brevets de Bell ». (George Lewis Gower, frère de Frederick, pionnier du téléphone, dans une lettre au Chicago Daily Tribune, 3 septembre 1879)

On constata que Bell n'ayant pas obtenu l'exclusivité des ventes comme en Amérique, en Allemagne ... beaucoup d'électriciens de cette époque ont fabriqué et commercialisé leur production. (pour le bonheur des collectionneurs)

En juin 1878, Frederick Allen Gower, ancien assistant de Bell, arriva d'Angleterre, rejoignit Roosevelt et commença également à travailler sur le téléphone, sa première réalisation étant probablement une nouvelle modification du modèle de la Box qu'il avait breveté avec son nouveau partenaire en septembre.
Gower Brevet français 126 511, déposé le 12 septembre 1878, « Perfectionnements dans le téléphone appelé la BOX»
Dans la lettre, Roosevelt faisait également appel à l'honneur de Bell : "*Les Edison et Gray avec Phelps ont combiné leurs intérêts et ont fait beaucoup de bruit ici en exposant à l'Exposition, devant la presse, etc. à en juger par leur ton, on pourrait imaginer que Bell était un imposteur et un tricheur"*.

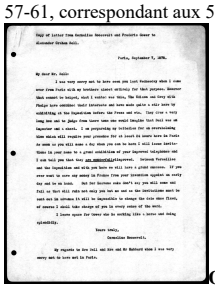
Ce même été, à l'occasion de l'Exposition universelle, Roosevelt et Gower s'inquiétaient beaucoup de l'intérêt suscité à Paris par les travaux téléphoniques de Thomas Alva Edison et d'autres inventeurs américains, comme Elisha Gray et George May Phelps.
Le 7 septembre 1878 , après que Roosevelt eut tenté en vain de voir Bell à Londres, ils lui écrivirent ensemble une lettre lui demandant d'attendre « un coup écrasant » : « une grande exposition » de ses téléphones améliorés, qui aurait lieu entre Paris-Londres-Versailles. Cependant, Bell n'y est pas allé. Son humeur de cette époque se reflète clairement dans une lettre qu'il a envoyée à sa femme le 9 septembre depuis Greenock, en Écosse, où pendant une courte période il a repris avec plaisir l'enseignement de la parole aux sourds :
"*Une chose, je suis tout à fait déterminé, c'est de ne plus perdre de temps ni d'argent au téléphone. Si je dois donner encore plus de mon temps, ce doit être pour l'objet qui me tient le plus à cœur. Si c'est absolument Il est nécessaire pour les intérêts de M. Roosevelt que j'aille à Paris, il doit payer mes frais de Greenock à Paris et retour – et me rémunérer pour mon temps – sinon je ne songerai pas à bouger. Je suis allé deux fois à Paris pour M. Roosevelt à. des dépenses et des désagréments considérables pour moi et ma présence n'était pas absolument nécessaire, bien qu'il me l'ait laissé croire, je n'ai pas l'intention d'y aller une troisième fois, j'en ai assez du téléphone et j'en ai fini avec ça – sauf pour jouer. chose pour amuser mes moments de loisirs*"

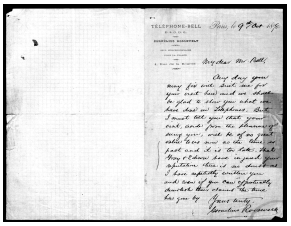
Si l'on considère que lorsque Bell effectua son premier voyage à Paris en novembre 1877, Roosevelt n'était pas encore entré en scène, ses propos suggèrent qu'il revint dans la ville dans l'intérêt du concessionnaire après son premier entretien avec lui en janvier 1878. Aucune correspondance familiale ni article de presse faisant référence à ce troisième voyage n'ont été retrouvés, mais un quatrième est bien documenté. Cette fois, la priorité de Bell dans l'invention du téléphone était en jeu, comme Hubbard l'avait exprimé sans ambages dans une lettre du 26 septembre, faisant référence à l'Exposition universelle.
" *Les journaux de ce pays ont été remplis d'annonces et d'annonces indiquant que des médailles d'or ont été décernées à M. Gray et à M. Edison et aucune à vous. Cette annonce nous fait un grand préjudice, et nous pensons qu'elle a été obtenue grâce à des représentations frauduleuses, et que l'attribution finale ne sera décernée que le 21 octobre. Le président du jury estime que l'invention est si merveilleuse qu'elle n'a pu être réalisée que par un scientifique et un électricien. Les agents de Gray ont prétendu que Gray était un scientifique et un électricien, alors que vous ne l'étiez pas ; et que vous lui avez volé l'invention. Maintenant, nous voulons que vous vous rendiez immédiatement [à] Paris à*

nos frais, que vous emmeniez les lettres de Gray avec vous, que vous voyiez le président et le jury et que vous fassiez votre propre explication. Cela suffira, n'importe qui lors d'une petite conversation verra que vous en savez assez pour avoir inventé le téléphone et que vous êtes à la fois scientifique et électricien. J'ai également envoyé par la poste le livre de Prescott du téléphone qui contient la mise en garde de Gray, montrant à quel point il en savait peu, et une copie de votre brevet pour montrer qu'il était disponible deux semaines avant son dépôt28. Votre intérêt pécuniaire dans cette affaire est trop grand pour être négligé, et votre honneur est également quelque peu en jeu.".
Les informations de Hubbard n'étaient pas tout à fait exactes. Ce que le jury a réellement fait n'a pas été de priver Bell d'un prix mais de le mettre au même niveau que s
Gray et Edison en décernant à chacun d'eux la plus haute distinction, une « grande médaille », pour leur travail téléphonique, qui chez Edison Le cas de Reconnaissait é
son invention du phonographe. Edison fut d'ailleurs fait Chevalier de la Légion d'Honneur. Bell semble avoir pris la décision de manière plutôt sportive.

Le 20 octobre, il se trouve de nouveau à l'Hôtel Wagram, prêt à assister le lendemain à la cérémonie officielle de remise des prix, après quoi il partira immédiatement pour Londres puis pour Oxford, où le philologue Max Müller l'a invité à donner une série de conférences sur discours, son dernier engagement scientifique avant de partir pour l'Amérique.
(Bell a dû donner une idée de ses intentions, car dans une courte lettre datée du 9 octobre, Roosevelt lui a dit poliment que le jour qu'il fixerait lui conviendrait, et il a ajouté a
un certain ressentiment : « *Mais je dois vous dire que votre visite, à part le plaisir de vous voir ne nous sera plus d'une grande valeur maintenant, car le temps est passé et il est trop tard. Que Gray et Edison aient porté atteinte à votre réputation, cela ne fait aucun doute, comme je vous l'ai écrit à plusieurs reprises, et même si vous parvenez à « démolir efficacement leurs affirmations », le temps est passé.)*

Le seul document retrouvé de ce voyage à Paris est une lettre datée du 20 octobre écrite à Mabel par Adam Scott, l'un des compagnons de voyage de Bell, et continuée sur la même feuille de papier par Bell lui-même. Après avoir fait un reportage en plaisantant sur un dîner chez Roosevelt la veille au soir, Scott continue avec une nouvelle importante : *"Ce matin (dimanche) Alec a été présenté au comte du Moncel et l'a complètement converti à ses vues". Ceci est particulièrement important parce que du Moncel est une grande autorité ici et s'est laissé induire en erreur par le parti Gray et Edison. » Il est vexé d'avoir ainsi fait une injustice à Alec, et arrangera les choses. " La deuxième édition de son Livre sur le téléphone serait publiée cette semaine, et Alec était arrivé juste à temps pour arrêter les épreuves " Du Moncel corrigera les vues données dans le livre, et j'irais plus loin sans la prudence de garder les preuves réelles sous silence "*
Il a donné à Alec un exemplaire de la première édition et Alec est en train de la lire, pour prendre connaissance de son contenu, car les épreuves de la deuxième édition doivent lui être envoyées ce soir..."
Bell, écrivant après Scott, confirme la bonne nouvelle et ajoute :
" *Mon arrivée ici est des plus heureuses en ce moment. La Western Union publiera probablement des extraits de l'ouvrage de Du Moncel " mais quel triomphe ce sera pour ton père de pouvoir descendre sur la Western Union avec la deuxième édition !!* "
Une lecture comparée des deux premières éditions de Le téléphone, le microphone et le phonographe de Du Moncel montre bien le dénouement de cet épisode, en effet très favorable à la prétention de Bell.
Des changements majeurs apparaissent à deux endroits dans la deuxième édition : les paragraphes traitant de la question de priorité entre Gray et Bell dans le point « Un coup d'oeil historique » qui ouvre l'ouvrage (pp. 7-9, correspondant à 8- 10 dans la première édition), et tout le point « Part de M. Elisha Gray dans l'invention du téléphone » (pp. 57-61, correspondant aux 56-60 de la première édition.**Septembre 1878** Letter from Cornelius Roosevelt & Frederic Gower to Alexander Graham Bell





Octobre 1878 Lettre de Cornelius Roosevelt à Alexander Graham Bell, 9 octobre **Bell** de son côté se montre visionnaire, voici le texte d'une conférence faite en Angleterre **fin 1878** :

> La nature simple et économique du téléphone rend possible **la mise en relation de chaque domicile, bureau ou usine avec un bureau central**, de façon à lui donner le bénéfice de communications directes avec ses voisins pour un prix n'excédant pas celui du gaz ou de l'eau on peut concevoir que les câbles des fils téléphoniques pourront être posés, souterrainement ou suspendus en l'air, communiquant par des fils de branchement avec des domiciles privés, maisons de campagne, magasins, usines, les réunissant ainsi par des fils principaux au bureau central où les fils pourront être connectés suivant la demande, établissant ainsi des liaisons directes entre deux lieux quelconques de la ville je crois même que, dans l'avenir, les fils réuniront les bureaux centraux d'une ville à l'autre, et qu'un homme pourra converser d'un bout du pays à l'autre ".

Après l'exposition universelle de 1878 Cornélius **Roosevelt** et Frederic Allen **Gower,** décident de travailler ensemble.
Automne 1878 les deux Américains venus en France pour développer les intérêts de Bell, deviennent associés dans le but d'accélérer la mise en place de réseaux téléphoniques.

Arrivé vers octobre ou novembre 1878, Gower s'installe d'abord chez Roosvelt. ils se mirent à la tâche, déposant 4 brevets en quelques mois pour tous les accessoires utiles à une utilisation commerciale : sonnerie, câbles ...
Gower s'occupa de racheter et développer des ateliers de construction pour la production d'appareils téléphoniques. Le 31 octobre 1878, Bell a navigué de Liverpool à Québec, pour ensuite faire face à une longue période de litige en matière de brevets aux États-Unis. Gower, qui a déclaré plus tard dans une interview qu'en France, le brevet de Bell « était malheureusement trop tard pour avoir une valeur juridique ». », continua à travailler sur l'invention de son ami, publia les résultats et déposa de nouveaux brevets auprès de Roosevelt, le dernier le 18 juin 1879. Le 6, le gouvernement français avait lancé un appel à propositions pour établir des réseaux téléphoniques de service public. **Les démonstrations faites par Alexander Bell** en Angleterre et les développements commerciaux qui en ont résulté ont montré que le téléphone, bien qu'encore un produit immature essayant de trouver son application, avait un grand potentiel commercial. Pour Bell et ses associés, il était clair qu'après avoir obtenu les brevets américains, leur invention devait également être protégée en Europe.
Le premier pays à déposer une demande de brevet fut la Grande-Bretagne, un choix évident pour de nombreux inventeurs américains de l'époque. Pour Bell, c'était très intéressant, car les droits étrangers n'étaient pas inclus dans l'accord d'association et pouvaient constituer pour lui une source de revenus supplémentaires. Pour obtenir son brevet britannique, affaire compliquée et comportant toujours le risque d'une publication préalable, il passe un accord avec les frères canadiens Brown. Cependant, cet effort a échoué et c'est par une voie différente que Bell a obtenu le brevet britannique 4 765 en 1876. Ce brevet ne contrôlait cependant que le récepteur téléphonique, alors que le brevet britannique d'Edison contrôlerait l'émetteur.
Bientôt, Bell s'est organisée pour obtenir des droits de brevet dans d'autres pays européens. Là encore, il a rencontré les mêmes problèmes. Obtenir un brevet en Europe était compliqué car chaque pays avait sa propre loi sur les brevets. En novembre 1877, il écrivit à Hubbard : J'ai déposé des brevets en Italie, en Norvège, en Suède et au Danemark, mais aucun brevet n'est accordé aux Pays-Bas ou en Suisse et si je ne vends pas rapidement ici, l'Europe sera inondée de téléphones bon marché en provenance de Hollande et de Suisse. .
Les brevets scandinaves ont été obtenus grâce au fait qu'un ingénieur civil norvégien nommé Jens Hopstock a, de sa propre initiative, déposé des brevets scandinaves au nom de Bell. Le reconnaissant Bell lui a donné une licence de deux ans . Cependant, le brevet allemand avait été perdu parce que Bell était arrivé trop tard selon les règles de la loi allemande sur les brevets.
Et en effet, la société allemande Siemens & Halske, déjà un fabricant électrique dominant actif dans le domaine de la télégraphie – entre autres moteurs électriques et dynamos –, a rapidement produit des téléphones bon marché. Obtenir un brevet aux Pays-Bas était impossible car le droit des brevets y avait été suspendu en 1869. ***Et en France, la demande de brevet était menacée parce que la téléphonie menaçait le système télégraphique gouvernemental.***
Faire des affaires dans tous ces différents pays s'est avéré encore plus difficile. Les gouvernements ont agi différemment et les partenaires commerciaux locaux potentiels n'ont pas toujours été choisis judicieusement. Et Edison était un adversaire sérieux en Grande-Bretagne en raison de sa position en matière de brevets, et non en raison du succès de son entreprise. P uis, après pas mal de difficultés, Edison et Bell unissent leurs forces et créent la **« United Telephone Company Ltd. » (brevet de Bell et Edison) le 13 mai 1880.**

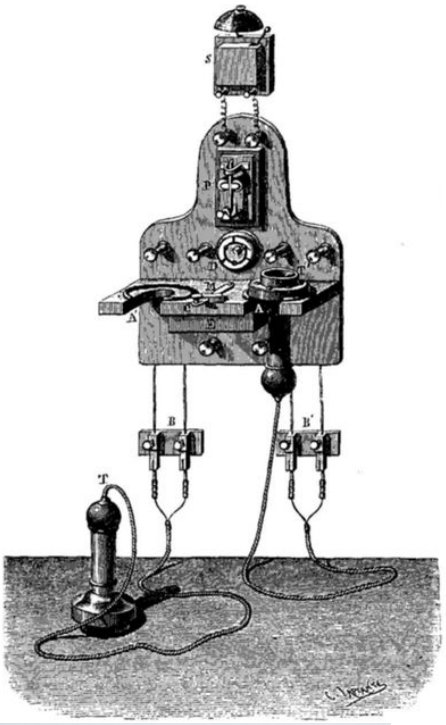
Dans l'ensemble, le voyage en Europe aurait pu sensibiliser le public au nouveau phénomène de la téléphonie, mais d'un point de vue commercial, il n'a pas été très réussi. Pour Alexander Bell personnellement, faire des affaires ne faisait pas partie de ses meilleures capacités, comme il le reconnut quelques années plus tard lorsqu'il écrivait : Je ne suis pas un homme d'affaires et je dois admettre que les relations financières me déplaisent et ne correspondent pas du tout à mon métier.
Cependant, d'autres ont désormais compris le potentiel commercial du télégraphe parlant. Pas seulement en Angleterre, mais dans toute l'Europe du Nord.

Si quelques effets du microphone ont été découverts à différentes époques avant M. Hughes, on n'y avait prêté qu'une médiocre attention, puisque la plupart n'ont même pas été publiés.
Après les travaux de Hughes, c'est un autre américain Thomas Edison, fin 1877 qui va apporter les premières évolutions nécessaires au téléphone de Bell : **le microphone à charbon et la bobine d'induction**



En 1877, Thomas Edison (1847-1931) a été invité par la Western Union Telegraph Company à développer et améliorer les méthodes de transmission de la parole.
En 1878 L'émetteur à poudre de carbone est l'un des développements qui en résulte, il est très similaire aux microphones conçus par David Edward Hughes (1831-1901) qui reste l'inventeur du microphone à charbon.

Son premier brevet de micro à charbon est déposé en avril 1877 aux USA.



Edison avait compris que le téléphone devait communiquer à grande distance, ce que ne faisait pas le système Bell, alors il employa l'énergie de "la pile" et conçu un transmetteur (microphone) à variation de résistance.
30 juillet 1877 Edison dépose un deuxième brevet qui montre l'utilisation de la **bobine d'induction** pour amplifier le courant microphonique.
Avec les **téléphones à pile**, le problème est plus complexe, à cause de l'emploi d'une pile qui doit être commune à deux systèmes d'appareils, et de la bobine d'induction qui doit être intercalée dans deux circuits distincts.
Dans ce dispositif, la planchette d'acajou porte au milieu une petite étagère C pour y poser les deux téléphones par leur partie plate. La sonnerie S est mise en action par un parleur électromagnétique P qui peut servir, par l'adjonction d'une clef Morse M au système, à l'échange d'une correspondance en langage Morse, si les téléphones faisaient défaut, ou pour l'organisation de ces téléphones eux-mêmes. Au-dessous de ce parleur, est disposé un commutateur à bouchon D pour mettre la ligne en transmission ou en réception, avec ou sans sonnerie, et enfin au-dessous de la planchette étagère C, est disposée, dans une petite boîte fermée E, la **bobine d'induction** destinée à amplifier les courants voltaïques. Quand le commutateur est placé sur réception, la ligne correspond directement soit au parleur, soit au téléphone récepteur, suivant le trou dans lequel le bouchon est introduit; quand, au contraire, il est placé sur transmission, la ligne correspond au circuit secondaire de la bobine d'induction. Dans ces conditions, la manœuvre ne peut plus être automatique; mais comme ce genre de téléphone ne peut être appliqué avec avantage que pour la télégraphie et que ce sont alors des personnes habituées aux appareils électriques qui en font usage, cette complication ne peut présenter d'inconvénients.

19 décembre 1877 Edison dépose un brevet à **Paris** no 121 687 pour "des perfectionnements dans les instruments pour contrôler par le son, la transmission des courants électriques et de la reproduction des sons correspondants au lointain"



30 juillet 1877 Edison dépose un **brevet de microphone**.
Il se compose d'un **bouton de poudre de carbone molle comprimée**, de la taille d'une pièce de dix pence, placée entre deux disques de laiton, contre l'un desquels appuie un diaphragme de fer.
La parole dans l'embouchure fait vibrer le diaphragme et produit des variations de la résistance.

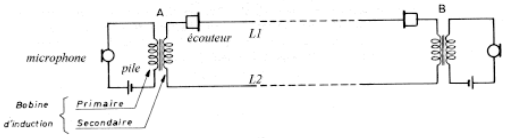




(photos de l'original).

Edison ayant revendiqué la priorité de la découverte du Microphone, sir William Thomson; un des plus grands physiciens d'Angleterre, membre de la Société royale de Londres, trancha le différend par une lettre dont nous extrayons les passages suivants :
« Au plaisir que le public a éprouvé en prenant connaissance de ces magnifiques découvertes qui, sous le nom de téléphone, de microphone et de phonographe, ont tant étonné le monde savant, est venu se mêler dernièrement, très inutilement, j'ai besoin de le dire, un des incidents les plus regrettables qui puissent se produire. Il s'agit d'une réclamation de priorité accompagnée d'accusation de mauvaise foi, qui a été lancée par M. Edison contre une personne dont le nom et la réputation sont depuis longtemps respectés dans l'opinion publique.
« Avant de faire intervenir le public dans une semblable affaire, M. Edison aurait dû, évidemment, établir sa réclamation en montrant avec calme la grande similitude qui pouvait exister entre son téléphone à charbon et le microphone de M. Hughes qui l'avait suivi. Mais par son attaque violente contre M. Hughes, par son accusation de piraterie, de plagiat, d'abus de confiance, il a ôté tout crédit à sa réclamation aux yeux des personnes compétentes. Rien d'ailleurs n'est moins fondé que ces accusations. Les magnifiques résultats présentés par M. Hughes, avec son microphone, ont été décrits par lui même sous une .forme telle qu'il est impossible de mettre en doute qu'il n'ait travaillé sur son propre fonds et en dehors de toutes les recherches de M. Edison qu'il n'avait pas le plus petit intérêt à s'approprier.
« Il est vrai que le principe physique appliqué par M. Edison dans son téléphone à charbon, et par M. Hughes dans son microphone, est le même, mais il est également le même que celui employé par M. Clérac dans son cylindre à charbon, qu'il avait donné à M. Hughes et à d'autres, en 1866, pour des usages pratiques importants, appareil qui, du reste, dérive entièrement de ce fait signalé, il y a longtemps, par M. Du Moncel, que l'augmentation de pression entre deux conducteurs en contact produit une diminution dans leur résistance électrique.

Ce principe du microphone et de la bobine d'induction va se généraliser et contribera au développement du téléphone dans le monde entier.
Schéma de la batterie locale et bobine d'induction pour amplifier le courant microphonique



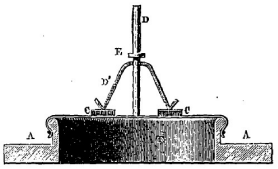
A termes tous les téléphones du monde entier seront équipés de la bobine d'induction et du micro à charbon **.**

En dehors de **Edison** et **Navez**, nous avons découvert dans la rubrique **Le microphone de Hughes** les revendications et les polémiques que cela engendre , les autres plus importantes réclamations sont celles de **Berliner**, **Donough**, **Dutertre**, Wcntwork-Lacelles-Scott, Weyher,

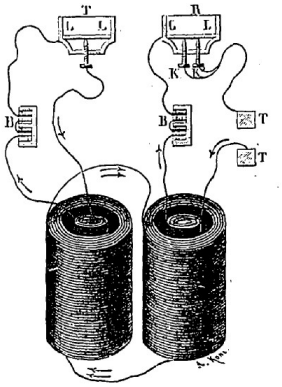
"Microphone" et " transmetteur téléphonique"
La question des téléphones semble maintenant s'être éclaircie dans ce sens que tout téléphone d'avenir doit être muni d'un transmetteur spécial.
C'est la question du transmetteur qui est la principale et celle du téléphone, c'est-à-dire du récepteur, est devenue secondaire. L'on peut employer presque indifféremment l'un quelconque des divers systèmes de téléphone, sous condition d'avoir un bon transmetteur. Telles sont les raisons qui ont, dans ces derniers temps, amené les inventeurs à se préoccuper, pour ainsi dire, exclusivement de perfectionner le transmetteur.
Les formes les plus diverses furent données par la suite, aux microphones à charbon. On peut citer les microphones de: Crossley (1878), Gower (1878), Ader (1899), Baillehach'e (1880), Locht-Labyc (1880), Paterson, Boudet, Maiche, d'Arsonval (1880), d'Argy (1882),Berliner (1887), White (1897), dont le système est connu sous le nom de solid-back.

Les premiers dispositifs de M. **Dutertre** se rapprochent du microphone de Hughes, et les expériences auxquelles ils ont donné lieu sont rapportées dans les journaux de Rouen de février 1878 ; mais à cette date, M. Hughes avait déjà fait voir les siennes, et d'ailleurs, jusqu'aux communications de ce dernier savant à la Société Royale de Londres, on n'avait prêté aucune attention aux travaux entrepris dans cet ordre d'idées.

10 avril 1876 Le transmetteur de M.**Donough** présente une disposition qui, dans une certaine mesure, se rapproche de celle du microphone, bien qu'à vrai dire la principale condition pour l'amplification du son ne s'y rencontre pas. Il est constitué en effet par deux plaques métalliques à surface rugueuse C C adaptées sur un diaphragme, et sur ces plaques appuient les deux extrémités relevées d'une sorte d'arc métallique D' en argent allemand guidé par un pivot vertical D T fixé sur le diaphragme. Les surfaces de contact de cet arc sont aussi rugueuses. Bien que le rôle de ces surfaces rugueuses ne soit pas indiqué dans le brevet, il est présumable que c'était pour rendre le contact moins parfait et plus susceptible de fournir des variations dans sa résistance, sous l'influence des trépidations causées par les vibrations du diaphragme



16 octobre 1877 Le microphone Berliner n'est à proprement parler qu'un **transmetteur téléphonique** du genre de celui de **Pollard** dont la lame vibrante est constituée par une lame de charbon sur laquelle viennent appuyer, du côté opposé à l'embouchure, une ou deux vis métalliques en rapport avec le circuit téléphonique, et qui constituent les pièces fixes du contact. On mentionne dans le brevet que ces pièces peuvent être constituées avec du charbon; de sorte que l'on pourrait **admettre que ce serait M. Berliner qui aurait le premier combiné les transmetteurs à charbon.**



Dispositif utilisé selon le brevet Berliner

Les brevets de **M. Donough** et de M. **Berliner**, sont plutôt des **parleurs microphoniques** que des microphones basés sur les variations de résistance du circuit téléphonique, suivant l'amplitude des vibrations d'un diaphragme,

Des microphones à poudre de Lippens, Hughes et Trouvé que l'on pouvait déjà trouver dans les catalogues :

8544	Microphone à poudre de charbon		6
8545	—	de Lippens	17
8546	—	Hugues	8
8547	—	Trouvé	4
8548	—	— (fig. 249)	6
8549	—	—	26

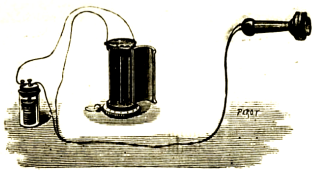


Fig. 249.

Le brevet de microphone Anglais d'Edison, qui est le plus ancien date, en effet, du 30 juillet 1877, et son brevet Américain du 15 décembre 1877.

Mais ce qui est surtout curieux dans le **brevet de** Berliner, c'est qu'il indique aussi l'emploi des **bobines d'induction** pour augmenter l'intensité des sons téléphoniques et qu'il montre que le récepteur peut n'être autre qu'un appareil exactement semblable au transmetteur.
Nous ferons toutefois remarquer que cet appareil, comme le précédent, était un transmetteur microphonique et non un microphone, du moins dans le sens que M. Huges avait donné à ce mot dans l'origine. En plus du microphone à charbon , il y eut le **microphone à condensateur** de **Varley**, de **Pollard** de **Herz** qui n'ont pas étés exploités, le microphone à charbon étant bien plus simple et performant.Dès l'apparition du téléphone, Siemens s'intéresse à cette nouvelle technique, il a alors plus de 63 ans ! Il dépose un premier brevet à Paris dès le mois de janvier 1878 pour un appareil utilisant la même technique que celui de Bell.

En 1878 Bourseul dans son Lot natal, travaille aussi sur le microphone à charbon :
1878 : RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES ÉTUDES,
...
Je ne veux pas sortir du domaine de la science sans vous rappeler les belles expériences faites au sein de de notre Société par M. Bourseui, directeur des postes et télégraphes du Lot. M. Bourseul nous a d'abord montré, dans une première séance, les applications du téléphone et du microphone ; mais de nouvelles recherches lui ayant permis d'inventer cet autre appareil, auquel il a donné le nom d'**électrophone**, il s'empressa, dans une séance ultérieure, d'expérimenter devant vous sa découverte ; vous avez pu constater combien, au moyen du nouvel appareil, les paroles prononcées étaient exactement reproduites par le fil conducteur, intermédiaire fidèle des nombreux admirateurs de M. Bourseul, réunis les uns dans notre salle des séances, les autres au Château d'eau.
L'ingénieux inventeur de l'électrophone se propose, nous assure-t-on, d'apporter de nouveaux perfectionnements à son appareil. Nous espérons que ses efforts mettront enfin en lumière les mérites de M. Bourseul et que nous finirons par nous apercevoir que les inventeurs américains n'ont pas seuls l'initiative de ces découvertes qui, depuis quelques années, occupent à si juste titre le monde savant. ...

Séance du 2 décembre 1878 : OBJET DE LA SÉANCE :
Expérience de l'électrophone, nouvel **appareil inventé par M. Bourseul**, Directeur des Postes et Télégraphes à Cahors.
L'assistance est divisée en deux groupes : l'un est placé à la Mairie, dans la salle des séances de la Société; l'autre s'est rendu au Château d'eau distant de la Mairie d'environ 1 kilomètre.
Les deux stations sont reliées par le fil télégraphique de secours en cas d'incendie. Ce fil est transformé pour la circonstance en fil électrophonique.

Avant l'ouverture de la séance plusieurs assistants engagent spontanément entre les deux stations des conversations suivies.
M. le Président profite d'un instant de suspension pour déclarer la séance ouverte. Il ajoute que les assistants n'étant pas tous présents dans la salle, la lecture du procès-verbal de la séance précédente et les communications de M. le secrétaire général sont remises à la prochaine réunion.
M. Bourseul, au Château d'eau, et M. Pelet, à la Mairie, expliquent le jeu des appareils;
Un courant électrique de quelques couples passe dans le fil unique qui relie la Mairie au Château d'eau. La terre complète le circuit.
A chaque station sont deux appareils à travers lesquels passe le courant : un appareil expéditeur devant lequel on parle, et un appareil récepteur que l'on tient constamment à l'oreille.
L'appareil récepteur est encore le téléphone de M. Bell qui dans la séance de juillet, porté successivement de la bouche à l'oreille, tenait lieu des deux appareils. Cette disposition avait l'inconvénient de ne rien transmettre chaque fois que l'un des deux interlocuteurs changeait trop tôt ou trop tard son instrument de position.
La présence de deux appareils à chaque station fait disparaître cet inconvénient. La personne qui a la réplique plus prompte peut interrompre l'autre aussi facilement que dans un tête à tête.
Le téléphone de M. Bell est aussi trop sensible aux bruits étrangers, sa suppression partielle remédie en partie à cet autre inconvénient.
L'appareil expéditeur est la partie nouvelle de la découverte de M. Bourseul. Cet appareil exécuté par M. Sarcos se compose d'une boîte verticale en bois de placage. Cette boîte a environ dix centimètres de hauteur, dix centimètres de largeur et un centimètre d'épaisseur. Elle est fixée sur un socle en bois que l'on place sur un coussinet destiné à intercepter les vibrations sonores étrangères.
La boîte est remplie de poudre de coke très fine. Ses deux faces principales, au-devant de l'une desquelles on parle, sont percées d'un trou d'environ un centimètre carré. Chacun de ces trous est fermé par un morceau de charbon.
Les deux charbons pénètrent dans la boîte jusqu'à la distance de quelques millimètres l'un de l'autre ; l'intervalle qui les sépare est occupé par la poudre de charbon ; extérieurement, ils communiquent avec deux boutons à vis de pression fixés sur le socle par lesquels ils sont maintenus en contact avec les électrodes.
La voix fait vibrer les parois et le contenu de la boîte, d'où résultent des variations qui modifient le courant jusqu'à l'appareil récepteur. Là elles produisent des vibrations qui reproduisent les sons articulés et même le timbre de la voix assez fidèlement pour qu'on reconnaisse quelle est la personne qui a parlé.
L'interposition de la poudre de charbon entre les deux conducteurs est un perfectionnement très important. Sans cette poudre, il n'est pas impossible, il est vrai, de régler la distance et la mobilité des conducteurs de manière que le courant soit affecté convenablement par les vibrations sonores ; mais ce réglage qui dépend de l'intensité des sons à

transmettre, de la distance de la station et de plusieurs autres causes accidentelles est très difficile à obtenir et à conserver. L'électrophone de M. Bourseul n'a point besoin d'être réglé.
M. Bourseul travaille à d'autres perfectionnements. Le fil électrophonique de l'expérience longe sur une partie de son parcours les fils du télégraphe.
Aussi jusqu'à neuf heures du soir des courants induits accidentels s'y développent au point que le bruit des appareils télégraphiques est transmis en même temps que la voix, ce qui occasionne, par moments, quelque trouble dans l'auditoire et nécessite des répétitions. Mais après la fermeture des bureaux télégraphiques, les conversations les plus animées s'établissent entre les deux stations avec autant de facilité et d'entrain que si l'on eût été dans une salle unique.
L'heure à laquelle se terminent d'ordinaire les séances de la Société étant arrivée, M. Arnault, président, transmet à M. Bourseul, au Château d'eau,
les félicitations et les remerciements de la réunion de la Mairie, et, après un échange d'adieux entre les deux stations, chacun se retire.

Ce travail se concrétisera en **1879, Bourseul** imagine un microphone à grenaille : "deux charbons de cornue cylindriques sont enfoncés dans un manchon de caoutchouc très souple.
Le manchon serre les deux charbons qui s'y trouvent placés à 1/2 mm l'un de l'autre. Il se forme ainsi un petit espace clos que je remplis de poudre de coke"
Bourseul après plus de 200 essais n'est toujours pas satisfait, c'est A.C. d'**Argy** qui en 1882 réussi à le faire fonctionner puis c'est CC. Mildé en 1884 qui le rendra plus fiable.


Micro d'Argy

Parallèlement en 1878, **Breguet** continu ses travaux, que l'on peut lire dans un Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, ou il publia :
PHYSIQUE APPLIQUÉE. Sur quelques modifications nouvelles apportées au téléphone.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les intéressants résultats que j'ai obtenus d'après les indications de MM. **Garnier** et **Pollard**, ingénieur des constructions navales à Cherbourg.»
Ayant entendu parler des travaux de M.Edison relatifs à la téléphonie voltaïque, M.Pollard a cherché à réaliser les expériences de ce savant, en employant, comme lui, de la plombagine pour constituer un conducteur à résistance variable.
Une petite plaque de fer-blanc, tout à fait analogue à celle du téléphone de Bell, est mise en contact avec l'extrémité d'un crayon ordinaire à la mine de plomb, cette extrémité exerçant une légère pression sur la partie centrale de la plaque. Le crayon, d'une part, et la plaque, de l'autre, sont reliés par des fils de lignes ordinaires aux deux extrémités du fil de la bobine d'un téléphone de Bell, et la tige aimantée du téléphone est remplacée ici par une tige de fer doux. Une pile de dix éléments Leclanché est interposée dans le circuit.
Lorsque, en parlant, on met en vibration la plaque de l'appareil transmetteur, l'extrémité du crayon de plombagine subit une série de modifications dans son contact avec la plaque, sans que ce contact soit jamais rompu. Ces modifications se traduisent par des variations dans la résistance du circuit, au point de contact même, et par conséquent par des variations dans l'intensité du courant permanent de la pile.
On conçoit dès lors que ce courant, dont l'intensité ne varie que d'après les mouvements élémentaires de la plaque vibrante, produise, dans l'électro-aimant du téléphone récepteur, des alternatives d'attraction et de non-attraction. Celles-ci agissent absolument à la- manière ordinaire de l'appareil de Bell, et permettent par conséquent d'entendre la voix d'une personne parlant au loin dans le transmetteur.
Outre que l'expérience est intéressante par elle-même, nous croyons que ces expérimentateurs s'engagent dans une voie qui pourra les mener à un accroissement de l'intensité de la voix perçue dans les téléphones ordinaires. »

Autre Note :
Pendant que MM Garnier et Pollard répétaient en France les expériences de M. Edison; M.Salet, du laboratoire de M.Wurtz, était arrivé dans la même voie, à des résultats qui intéresseront peut être l'Académie.
Il avait déjà, en inversant l'application du principe de M.Edison, constitué un téléphone fondé sur les variations de conductibilité au contact entre un morceau de graphite et une ou plusieurs pointes mousses métalliques. Ses expériences avaient aussi porté sur différents corps médiocrement conducteurs, entre autre le charbon de cornue.
A l'aide de cette dernière substance, M.Salet, en la faisant communiquer par un large contact avec la membrane vibrante, a obtenu de notables variations d'intensité dans le courant d'une pile, variations plus considérables qu'avec les graphites.
Il est donc permis d'espérer que c'est encore là un résultat qui doit amener à la réalisation d'un téléphone à plus grande intensité.



Poste Trouvé après 1878

8534	Téléphone Trouvé, bois acajou	la paire..	27
8535	— — bois durci.....	—	37
8536	Poste téléphonique Trouvé, complet.....		215
8537	— micro-téléphonique Trouvé, complet (fig. 248)		280
8538	Condensateur chantant de MM. Pollard et Garnier, se composant d'un transmetteur, un condensateur.....		100
8539	Appel Abdank.....		28
8540	Sonnerie Abdank		11
8541	Téléphone Bell scié en deux pour la démonstration.....		22

Les prix d'époque.

1878 à 1880 *Les trois premières années de l'arrivée du téléphone en France, font l'objet de dépôt de nombreux brevets.*

De 1878 à 1880 les trois premières années de l'arrivée du téléphone en France, voici la liste des documents accessibles numérisés.

- **1878**

Pour chaque ligne est noté : Numéro, Brevet (cliquez sur le lien), Durée du brevet, **Nom du déposant** (et lien), **et Titre du brevet.**
121965 B. de 15 ans, 7 janvier; WALCKER Wilhelm; système avertisseur applicable aux communications téléphoniques, domestiques et autres.
122046. B. de 15 ans, 10 janvier; Pelletier aîné, Amavet frères et comp. (Société). — Système de téléphone à commutateur adhérent.
122074. B. de 15 ans, 12 janvier; Tighe. — Perfectionnements dans la production de l'électricité magnétique, et son application aux téléphones ou télégraphes parlants.
122125. B. de 15 ans, 16 janvier; Siemens et Halske. — Perfectionnements dans la téléphonie électrique et dans les appareils téléphoniques.
122212. B. de 15 ans, 22 janvier ; Arger et companie. (Société). — Système perfectionné de téléphone.
122322. B. de 15 ans, 29 janvier; Biloret et Mora. — Perfectionnements apportés à la téléphonie électrique.
122416. B. (brevet anglais devant expirer le 27 novembre 1891) pris le 2 février, par De Bejar O'Lawlor. — Perfectionnements dans les appareils pour la transmission électrique des communinications téléphoniques
122452. B. de 15 ans, 5 février ; Roosevelt et Bréguet. — Perfectionnements aux téléphones
122580. B. de 15 ans, 12 février; Bell. —Perfectionnements dans les appareils téléphoniques.
122709. B. de 15 ans, 15 février ; Fichét et société Arger et comp. — Perfectionnements dans l'établissement des lignes téléphoniques et dans la construction des téléphones
122717. B. de 15ans, 19 février; Bablon. —Perfectionnements à la téléphonie ou transmission des sons à distance par l'électricité.
122898. B. de 15 ans, 28 février ; Secretan. — Avertisseur électrophonique.
122927. B. de 15 ans, 1 er mars ; Richmond. — Perfectionnements dans les téléphones ou instruments pour transmettre et recevoir des sons articulés, transportés télégraphiquement, dits : télégraphes parlants.
122955. B. de 15 ans, 2 mars ; Breguet. — Téléphone capillaire.

123108. B. de 15 ans, 9 mars ; Trouvé. — Système de téléphone transmetteur.
123277. B. de 15 ans, 18 mars ; Trouvé. — Perfectionnements dans les téléphones.
123441 B. de 15 ans, 1 avril ; GOUAULT Alexandre DUTERTRE Georges; commutateur automatique avertisseur pour téléphone ;
124406. B. de 15 ans, 10 mai; Gray. — Perfectionnements dans les téléphones et leurs appareils accessoires.
124600. B. (brevet anglais devant expirer le 2 mai 1892) pris le 20 mai, par Bailey. — Perfectionnements dans les téléphones parlants et leurs accessoires.
124763 B. de 15 ans, 21 mai ; PARIS LANGE; disposition des signaux destinés aux téléphones
125018 B. de 15 ans, 11 juin; SAINT-GEORGE Arthur-French - perfectionnements apportés dans les appareils servant à produire les courants induits d'électricité, et à transmettre des signaux aux téléphones
125565. B. de 15 ans, 11 juillet ; Rodde. —Perfectionnements dans les téléphones.
119626. B. de 15 ans, 25 juillet; Bell. — Perfectionnements dans la téléphonie électrique ou la transmission des sons comme dépêches télégraphiques, ainsi que dans les appareils téléphoniques
126074. B. de 15 ans, 12 août ; Righi. — Perfectionnements aux téléphones.
126389. B. de 15 ans, septembre; Roger Edouard. — Système de téléphone à sons amplifiés, dit: téléphone-trompette.
126511. B. de 15 ans, 12 septembre; Roosevelt et Gower. — Perfectionnements dans le téléphone à boîte.
126686. B. de 15 ans, 25 septembre ; Mandroux et Bailey. — Avertisseur électrique applicable aux transmissions téléphoniques et autres.
126697. B. de 15 ans, 26 septembre ; Gower et Roosevelt. — Téléphone à signal pneumatique.
127071. B. de 15 ans, 22 octobre; Janssens, représenté par Desnos. — Perfectionnements aux microphones.
127383. B. de 15 ans, 12 novembre ; Stein. —Appareil électrotéléphonique destiné à explorer les mouvements du cœur et du pouls.
127390. B. de 15 ans, 12 novembre ; Bailey. — Perfectionnements dans les téléphones électriques et dans les appareils qui s'y rattachent.
127417. B. de 15 ans, 13 novembre ; Gower et Roosevelt. — Signal magnétique pour téléphone.
127733. B. de 15 ans, 3 décembre; Gower et Roosevelt. — Nouveau téléphone dit : téléphone-chronomètre.
127860. B. de 15 ans, 10 décembre; Boudet de Paris. — Perfectionnements au micro-téléphone.

- **1879**

128324. B. de 15 ans, 6 janvier ; Roger et Magnier. — Système de téléphone-signal, dit : téléphone-Roger et Magnier.
128393. B. de 15 ans, 10 janvier ; Dufort et Humblot. — Genre de microphone.
128550 Brevet de 15 ans, 20.janvier BARRAULT Emile Déposant 1 : GOWER Frédéric-Allen
128583. B. de 15 ans, 21 janvier ; Gower et Roosevelt. — Système de téléphone à signal mécanique.
129212 B. de 15 ans, 20 février ; GOWER: nouveau système de transmission et de réception, par fils métalliques sans isolateurs, de la parole et des sons confiés à des appareils téléphoniques, magnophoniques,
129320. B. de 15 ans, 27 février; Ader. — Récepteur téléphonique à vibrations moléculaires électro-magnétiques.
129897. B. de 15 ans, 1 er avril; Dunand et Chevrant. — Microphone à torsion.
130464. B. de 15 ans, 3 mai; Keenan. — Perfectionnements dans les avertisseurs téléphoniques.
130489. B. de 15 ans, 5 mai ; Dumoutier et Grenier. — Téléphone à avertisseur magnéto-électrique.
131271. B. de 15 ans, 18 juin; Gower et Roosevelt. — Système de câble pour relier les appareils téléphoniques ou télégraphiques.
131387. B. de 15 ans, 23 juin ; Bréguet. — Système de transmission téléphonique avec sonnerie avertisseur.
131914. B.de 15 ans, 24 juillet ; Soulerin. — Système perfectionné de transmetteur téléphonique.
131974. B. de 15 ans, 26 juillet; Ader. —Système de téléphone à pôles magnétiques concentrés.
132137. B. de 15 ans, 7 août; Bailey Composition pour confection de boîtes de téléphones
132155 B. de 15 ans, 8 août; Bailey Système perfectionné d'électromotographe
132357 B. de 15 ans,: 21.août. Bailey Perfectionnements apportés dans la disposition et l'agencement des postes en communication téléphonique
132270. B. de 15 ans, 16 août; Bailey. — Perfectionnements dans les téléphones magnétiques.
132315. B. de 15 ans, Bailey. — Perfectionnements dans les téléphones à pile.
132454. B. de 15 ans, 29 août; Short. — Perfectionnements apportés au téléphone.
132477. B. de 15 ans, 1 er septembre; d'Arsonval. — Nouveau microphone.
132618 B. de 15 ans, 6 septembre; HAHN station centrale avec maniement hydraulique ou pneumatique des aiguilles, des signaux et des barrières, avec communication téléphonique ambulante de tous les points d'une gare
132640. B. de 15 ans, 8 septembre; Francis. — Perfectionnements dans les signaux pour téléphones et lignes télégraphiques .
132944. B. de 15 ans, 30 septembre; Ader. — Système d'avertisseur téléphonique sans pile, à signal visible.
133092. B. de 13 ans, 10 octobre; Buchin. — Système de téléphone à deux diaphragmes à réglage indépendant, dit : téléphone Buchin.
133337. B. de 15ans, 24 octobre; Ader. —Téléphone récepteur à pôles magnétiques surexcités.
133637. B. de 15 ans, 13 novembre ; Holmes et Greenfierd. — Perfectionements dans les câbles ou conducteurs téléphoniques.
133653. B. de 15 ans, 14 novembre ; Brown et Bailey. — Système téléphonique central, système Brown.
134222. B. de 15 ans, 18 décembre ; Connolly (les sieurs) et Mac-Tige. — Procédés et appareils perfectionnés pour faciliter la communication téléphonique.
134325. B. de 15 ans, 29 décembre ; Bède. — Perfectionnements aux appareils de transmissions téléphoniques

- **1880**

134481. B. de 15 ans, 8 janvier ; Berliner. —Perfectionnements aux microphones et transmetteurs téléphoniques.
134596 . de 15 ans, 16 janvier ;SCRIBNER — P perfectionnement dans la pose des câbles souterrains et dans les appareils et les mécanismes pour faciliter la conversation par téléphones
134734. B. de 15 ans, 26 janvier ; Bramao. — Améliorations apportées aux téléphones.
134838. B. de 15 ans, 31 janvier; Watson et Eldred. — Perfectionnements apportés aux relais des systèmes télégraphiques ou téléphoniques.
134858. B. de 15 ans, 4 février; Godefroy. — Avertisseur téléphonique.
135067 B. de 15 ans, 14 février; KLINKERFUES Wilhelm — téléphonographe ou porte-voix perfectionné
135119. B. de 15 ans, 17 février; Société dite : The Chinnock Electric Company. — Perfectionnements dans les conducteurs électriques pour lignes télégraphiques, téléphoniques, etc., empêchant les troubles provenant des courants induits.
135120. B. de 15 ans, 17 février ; Société dite : The Chinnock Electric Company. — Perfectionnements apportés aux conducteurs électriques pour lignes télégraphiques et téléphoniques, en vue d'empêcher les courants induits de troubler la transmission des messages.
135667. B. de 15 ans, 28 février; Ader. — Système de poste téléphonique et appareils employés à cet effet.
141875. 22 mars; Maiche. — Pour un système de transmission télégraphique et téléphonique.
141998. 20 mars; Dolbear. — Pour des perfectionnements dans les appareils téléphoniques.
135873. B. de 15 ans, 2 avril ; Maiche. — Nouveau téléphone, dit : téléphone Louis Maiche.
142169. 6 avril; Brasseur et Déjart. — Pour un commutateur pour assurer le secret des communications téléphoniques.
142645. 12 avril; Barbier et Lartigue. — Pour un système de câbles ou de lils conducteurs pour télégraphie, téléphonie, sonneries électriques, et
142423. 20 avril; Currier et Rue. — Pour perfectionnements dans les appareils électriques ayant pour but d'appeler ou de signaler, et pouvant être appliqués aux appareils télégraphiques et téléphoniques.
136391. B. de 15 ans, 28 avril ; Bourdin. — Dispositif général de bureau central téléphonique ou télégraphique, faisant usage de conducteurs doubles
136420. B. de 15 ans, 29 avril ; Lartigue. — Perfectionnements aux appareils téléphoniques.
136471. B. brevet anglais ; pris le 1 er mai, par Eaton. (devant expirer le 20 février 1894) — Perfectionnements apportés aux aimants, aux téléphones et aux combinaisons des aimants avec téléphones.
136593. B. de 15 ans, 10 mai; Klemm, Marx et Kayser. —Appareil téléphonique perfectionné.
136812. B. de 15 ans, 22 mai ; Dunand et Ciievrant. — Système de téléphone à électro-aimant.
136892. B. de 15 ans, 25 mai; Eaton. — Perfectionnements dans les appareils d'appel ou à signaux pour des buts téléphoniques ou télégraphiques.
136471 B. de 15 ans, 25 mai; Eaton. —Perfectionnements apportés aux aimants, aux téléphones et aux combinaisons des aimants avec téléphones
136896. B. de 15 ans, 25 mai ; Aboilard. — Microphone perfectionné.
136988. B. de 15 ans, 1 er juin; Anders et Watson. —Perfectionnements apportés aux appareils signaux employés dans les communications téléphoniques.
136989. B. de 15 ans 1 er juin; Anders. — Perfectionnements apportés aux commutateurs employés dans les échanges téléphoniques.

136996. B. de 15 ans 1 er juin ; Russell. — Perfectionnements dans les aimants composés permanents et dans les électro-aimants, dans les téléphones électriques et les circuits téléphoniques.
137121. B. de 15 ans, 8 juin ; Anders. — Perfectionnements apportés aux appareils-signaux employés dans les communications téléphoniques.
137172. B. de 15 ans, 9 juin; Herz. — Nouveau système téléphonique.
137258. B. de 15 ans, 15 juin ; Lockwood et Bartlett. — Perfectionnements apportés aux transmetteurs pour téléphones ou télégraphes à son articulé.
137430. B. de 45 ans, 24 juin; Gower. — Perfectionnements : dans les appareils et transmissions téléphoniques.
137259. B. de 15 ans 25 juin; Lockwood et Bartlett. — Perfectionnements apportés aux récepteurs pour téléphones ou télégraphes à son articulé.
137439. B. de 45 ans, 25 juin; Le Goarant de Tromelin. —Nouveau système d'avertisseur téléphonique fonctionnant sans pile.
137473. B. de 15 ans, 26 juin ; Bourdin. — Perfectionnements dans les téléphones à source électrique.
137514. B. de 15 ans, 29 juin ; Bell et Tainter. — Perfectionnements dans les appareils d'enregistrement employés dans les systèmes de communication téléphoniques.
137521. B. de 15 ans, 29 juin ; Lamb. — Perfectionnements dans les conducteurs pour télégraphes, téléphones et autres fils souterrains.
137645. B. de 15 ans, 7 juillet; Johnson. — Perfectionnements dans les appareils employés pour les signaux téléphoniques.
137803. B. de 15 ans, 15 juillet; Herz. — Système téléphonique ou télégraphique fondé sur l'emploi de diffuseurs pour déterminer le mouvement électrique dans des circuits ouverts.
137931. B. de 15 ans, 24 juillet; Westinghouse jeune. — Système et appareils perfectionnés pour relier les conducteurs pour communications téléphoniques.
138097. B. de 15 ans, 4 août; Bartelous. — Système de communications électriques pouvant s'appliquer aux installations téléphoniques ou télégraphiques.
138227. B. de 15 ans, 12 août; Davis et Dowü. — Perfectionnements dans les appareils télégraphiques et téléphoniques.
138921. B. de 15 ans, 29 septembre; Havard. — Système de communication téléphonique au moyen de stations publiques.
138963 B. de 15 ans, 2 octobre; TROUVE Gustave — Système d'appareil avertisseur pour téléphones
139029. B. de 15 ans, 7 octobre ; Boudet de Paris. — Nouvel appareil microphonique.
139164 B. de 15 ans, 15 octobre ; GAUTHIER — poteaux et supports d'isolateurs pour fils télégraphiques et téléphoniques, neutralisant les effets de la vibration
139684. B. de 15 ans, 17 novembre ; Gros et Carpentier. — Télégraphie et téléphonie à grandes distances.
139755. B. de 15 ans, 29 novembre ; de Nottbeck. — Perfectionnements dans les téléphones.
139809. B. de. 15 ans, 23 novembre ; Haskins. — Perfectionnements dans les appareils employés au service téléphonique.
139777. B. de 15 ans, 23 novembre ; POUGET — para-foudre perpétuel électrodiérétique, destiné à protéger notamment les lignes et les appareils télégraphiques, téléphoniques et autres contre les atteintes de la foudre.
139921. B. de 15 ans, 30 novembre; Ranoall. — Perfectionnements apportés aux appareils téléphoniques.
140065 B. de 15 ans, 3 décembre ; Bell — Système dit le photophone, permettant d'envoyer des signaux et de communiquer à distance au moyen de de la lumière solaire ou autre
139997. B. de 15 cns, 6 décembre ; Culbertson et Brown. — Perfectionnements dans les communications électriques, téléphoniques et autres.
140015. B. de 15 ans, 7 décembre; Rossetti. — Perfectionnements aux téléphones parlants magnéto-électriques.
140017. B. de 15 ans, 7 décembre ; Crossley. — Perfectionnements dans les appareils et les dispositions pour l'usage des téléphones et des microphones.

En 1881 ce sera le microphone **Dolbear** à condensateur **. brevet US 239 742 A, 5 avril 1881 qui restera sans succès**.

D'autres améliorations du microphone qui sont les plus anciennes plus ou moins connues seront celles de **Ducretet, Bonis**, **Crossley**, **Gaiffe, Trouvé**, **Lippens** et **de Courtois**, **Breguet, D'Arsonval, Maiche, Berthon, Mildé, Ochorowicz , Abdank ... et Clément Ader :**

Clément Ader, comptera beaucoup pour le développement du téléphone en France et en Europe.



Né le 2 avril 1841 à **Muret il obtint à Toulouse**, son baccalauréat à 15 ans.
C'est un élève très sérieux, particulièrement doué en mathématiques. En 1857 s'ouvre une nouvelle section dans l'établissement : une école industrielle amenant un diplôme d'ingénieur équivalent aux Arts et Métiers.
Ader fait partie de la première promotion, d'où il sortira diplômé en 1861.
On pense qu'il prépara les concours d'entrée aux Grandes Écoles, mais soit il ne se présenta pas aux concours, soit il échoua. Ses études terminées, il se mit en quête d'une situation stable.

Lorsque la guerre de 1870 éclate et s'il ne participe pas aux combats, Ader prend contact avec le ministre de la Guerre afin de mettre ses compétences d'inventeur au service de la nation, notamment au travers d'un projet de cerf-volant conçu pour emporter un être humain dans les airs afin d'observer les positions ennemies. Satisfait d'avoir obtenu l'autorisation d'utiliser le polygone de Toulouse pour ses expérimentations,
Ader n'a pas le temps de rendre opérationnel son prototype, et le tumulte politique de l'après-conflit coupe court à ses recherches.
Après la guerre, il travaille dans une entreprise de céramique (Douarche, à Castelnaudary), où il profite du matériel et du personnel pour perfectionner un planeur de son invention.
L'inventeur fait jouer le réseau de son correspondant afin d'obtenir à Paris une salle pour montrer au public son « planeur en plumes », espérant ainsi attirer l'attention d'un investisseur. Malgré ses efforts, l'exposition du planeur en 1874 dans les salons de l'atelier de photographie où Nadar immortalise les personnalités à la mode ne lui apporte aucun soutien financier, et suscite parfois même des sarcasmes.
Ader décide néanmoins de rester à Paris – le seul endroit où il peut mettre en œuvre ses projets – et réussit à convaincre son père de venir s'installer avec lui.
Il tente alors de publiciser un brevet qu'il a déposé en 1866 pour un « système de chemin de fer, dit rail amovible.
Avec l'aide de son père qui se fait cocher intermittent, il construit son prototype et dépose un nouveau brevet, puis promène son attelage à Paris, au jardin des Tuileries ou au parc des Buttes-Chaumont, où il conduit parfois jusqu'à trente enfants.
Malgré les recensions enjouées de la presse, il ne trouve toujours pas d'acquéreur pour son invention.

Clément Ader peut sembler n'être qu'un bricoleur de talent, sans réelles préoccupations scientifiques. En réalité, il s'intéresse de près aux récentes avancées et communications de l'Académie et des revues spécialisées qu'il lit afin de se tenir informé : ses inventions sont pour la plupart directement liées aux derniers progrès savants et industriels. Mais au-delà de ces préoccupations concrètes, il ambitionne lui aussi de participer à l'avancée de la science, même lorsqu'elle n'est pas en lien direct avec ses activités techniques.
Ainsi, ses carnets (Carnets intitulés « Recherches » : Fonds ADER, doc. 2349) portent la trace de questionnements liés au rayonnement solaire, à l'électricité spatiale, à l'« obscure action du magnétisme sur la gélatine », à l'induction magnétique terrestre, et même à l'éther, dont la preuve de l'existence est alors au cœur du débat scientifique international, puisque les expériences d'Abraham Michelson et Edward Morley interrogeant la réalité de la notion (jusqu'à ce qu'Albert Einstein, expert au bureau des Brevets à Berne, publie en 1905 un article remettant en cause l'idée d'éther et de temps absolu). Dans les années 1880, Ader ne possède pas de formation scientifique suffisante pour résoudre définitivement la question, bien qu'il s'y essaie, comme en témoignent plusieurs pages de calculs et croquis dans ses carnets.
La communauté savante lui reconnaît certains mérites : deux de ses mémoires sont présentés et lus à l'Académie des sciences
Ader a ainsi conservé plusieurs cartes de visite obtenues auprès de scientifiques plus ou moins influents (comme Jules Janssen, académicien et directeur de l'Observatoire de Paris, ou Gabriel Lippmann, maître de conférences à la Faculté des sciences), griffonnées de quelques notes de circonstances sur l'intérêt de leur rencontre. On perçoit ainsi le travail qu'Ader réalisait pour constituer et entretenir ses contacts jusque dans les enceintes de l'Académie.
Désormais inventeur-entrepreneur à plein temps, Ader organise son travail autour de sa demeure parisienne, rue de l'Assomption, qui lui sert d'atelier pour la plupart de ses projets. Ses correspondants s'adressent à lui en tant qu'ingénieur, comme le montrent ses échanges épistolaires avec clients et fournisseurs – auprès desquels il possède une réputation, puisque certains d'entre eux connaissent la nature particulière et parfois hors du commun de ses exigences, et l'invitent à ajouter des plans précis à plusieurs de ses commandes. Ader possède ainsi tout un réseau de relations professionnelles dans le milieu des artisans et constructeurs d'instruments.
Par ailleurs, il salarie un petit groupe d'ouvriers, relativement fidèle à son service sur le long terme, pour réaliser certains projets. Enfin, il travaille avec le cabinet d'agents de brevets Armengaud jeune, après avoir quitté son ancien agent Émile Barrault – le centralien, visiblement chagriné par la rupture de leur collaboration une fois la réputation d'Ader établie et ses affaires florissantes, l'appelle « mon cher ami » et tente visiblement de le circonvenir par ses flagorneries (Lettre d'Émile Barrault à Clément Ader, 31 décembre 1881) . Le statut et l'activité d'Ader témoignent donc d'un milieu d'inventeurs-entrepreneurs suffisamment vivace pour faire vivre plusieurs agents de brevets sur la place de Paris, et illustrent bien ce moment précis (avant que la grande entreprise n'absorbe ces vocations au siècle suivant) où les avancées conjointes de l'industrie et des savoirs scientifiques rendent possible l'existence d'une profession libérale (parfois abusivement qualifiée d'ingénieur-conseil) qui produit de l'invention en continu en vue de bénéfices le plus souvent industriels, mais parfois aussi militaires ou administratifs. La liste de brevets déposés par Ader et gérés par le bureau Armengaud jeune est impressionnante, et s'enrichit de plus d'une centaine de dépôts et additions de modifications en l'espace de quelques années seulement.
C'est par ailleurs au cours des années 1880-1890 qu'Ader se consacre en grande partie à son projet d'avion, l'Éole tout d'abord puis l'Avion II et l'Avion III. Les archives contiennent l'intégralité de son échange de lettres, souvent estampillées « Secret défense » ou « Confidentiel », avec le ministère de la Guerre, suite aux contrats qu'il signe

avec l'État en 1892 et 1894 et aux difficultés d'exécution qui s'ensuivent. Cette histoire a été amplement documentée et nous en apprend peu sur le statut d'entrepreneur d'invention à la fin du siècle : nous nous permettons donc de renvoyer à la bibliographie en ce qui concerne les échecs d'Ader en matière aéronautique.
La dernière partie de l'activité inventive d'Ader s'organise autour de la télégraphie et de la télégraphie sans fil, puisqu'il participe à la mise en place de communications longue distance,
Le dernier succès d'Ader concerne la propulsion automobile, à laquelle il consacre ses recherches dès lors que l'engouement pour ce moyen de transport se généralise, lui permet de réinvestir certains résultats de travaux effectués pour les moteurs de ses avions. Il dépose plusieurs brevets, et signe initialement un nouveau contrat avec la Société générale des téléphones devenue Société industrielle des téléphones, avant que ses moteurs ne soient repris par une société anglaise, qui commercialise les voitures Ader – dont plusieurs modèles de course qui obtiendront des prix, l'ingénieur s'étant toujours passionné pour la vitesse.

Revenons au téléphone et abordons le sujet qui peut déranger certaines personnes :

Ader poursuit un but: se consacrer à la construction d'un appareil volant. Il en possède les données, il a une confiance absolue dans la réussite, (depuis 1871...) mais il sait aussi que la réalisation de ses machines exigera des moyens financiers considérables. Il va les demander à une invention susceptible de les lui procurer en lui apportant une fortune.
Là aussi il a vu juste. Il s'agit du téléphone . Nous sommes quelques mois avant l'Exposition de 1878 , Ader reçoit la visite d'un savant de ses amis, Du Moncel, et, comme la conversation se porte sur la chronique d'une revue américaine qui parle vaguement d'une nouvelle invention, le **téléphone de Graham Bell**, il est amené à faire part au visiteur de ses propres travaux sur le même sujet.

Ader qui n'avait jamais rien écrit sur le téléphone commence un récit en 1921, alors qu'il avait 80 ans et que les faits qu'il relate dataient de plus de 40 ans...
Ader évoque son intérêt pour la téléphonie : J'étais un ami de Du Moncel ; un jour, c'était quelques années avant l'exposition de 1878, il me montra un article d'une revue américaine où on parlait vaguement pour la première fois de téléphone. En même temps, il m'apportait un de ces livres: ***Exposé de l'électricité. Tome III, Hachette 1856.*** ouvert à la page 110 – Transmission électrique de la parole – Pour votre édification, il est indispensable que vous lisiez cet ouvrage dans l'intérêt de l'honneur français. Vous voyez, me dit-il, on y pensait avant vous et avant les américains.
Selon les textes, la rencontre avec Du Moncel date "de quelques mois" ou "des quelques années" avant l'exposition de 1878, mais comme Ader dit : "Le récepteur ne ressemblait en rien à celui que Bell venait d'imaginer", on peux supposer raisonnablement que le téléphone avait déjà été inventé et que Du Moncel, avec la curiosité scientifique qu'il avait, en connaissait le fonctionnement... Il est peu probable que Du Moncel ait seulement montré à Ader son vieux livre alors qu'il en écrivait un nouveau, très documenté, dont la deuxième édition fut publié en novembre 1878.

Dans les papiers d'Ader, après sa mort un dossier que nous devons à M. Georges de Manthé (gendre d'Ader) dans son livre "Le père de l'aviation"., on y trouve : un chapitre "Commencement de mon futur ouvrage sur les origines du téléphone" ou Ader, écrit
"... Au milieu d'une planchette j'avais enfoncé une pointe qui venait s'appuyer contre une deuxième semblable plantée sur un bout de buis, le tout formant pupitre avec les deux pointes reliées à un circuit.
"Le récepteur ne ressemblait en rien à celui que Bell venait d'imaginer (nous serions donc après 1876), ni comme principe, ni comme forme. Il se composait simplement d'une autre plaquette de cinq à six centimètres de longueur, dans laquelle j'avais plaqué un fil de fer doux de un millimètre de diamètre et de quarante environ de longueur qui prenait dans l'intérieur d'une petite bobine dont il formait le noyau et qui, de l'autre bout, était soudé à une petite masse de cuivre (le hasard avait voulu que ce fut un **bouton de porte** ... première pièce venue).
"Transmetteur et récepteur avec une pile Leclanché étaient dans le même circuit.
"Mon père, installé dans une chambre, m'aidait et parlait sur le transmetteur avec une inlassable patience. Le récepteur à l'oreille, j'écoutais ... C'était un bruit de vibrations informes accompagnées de crépitements que les interruptions de contact des pointes produisaient. Cela dura quelques jours et même quelques semaines.
"J'accusais le contact de s'oxyder sous l'étincelle de retour, mais, après nettoyage, polissage et même platinage, l'effet n'était pas meilleur.
"J'avais un crayon de charpentier sous ma main. L'idée me vint de détacher un bout de sa mine et de l'interposer entre les contacts du transmetteur.
"Aussitôt que l'expérience fut reprise j'entendis clairement la voix de mon père qui récitait pour la centième fois le même conte ou la même fable.
"Mes instruments très rudimentaires n'étaient guère présentables; à peine les fis-je voir à des amis de la maison ... qui d'ailleurs, eux, n'y comprirent rien.
"***Je ne pris aucun brevet, ajournant cette dépense pour plus tard***, lorsque j'aurais perfectionné mes appareils, et le temps s'écoula.
Cependant ..." Et, comme dans un feuilleton, le manuscrit s'arrête sur ce mot. Son livre sur "son" invention du téléphone était terminé....
Et il n'avait pris aucun brevet, dommage !
Ses carnets portent la trace des très nombreuses expériences qu'il réalise et qui aboutissent en ***1878 au dépôt d'un nouveau brevet pour un procédé téléphonique de son invention.***

Les expériences de C. Ader en 1878 : Téléphones sans diaphragme et sans aimant

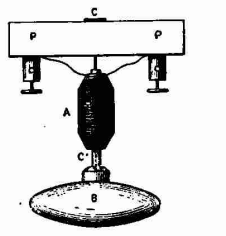
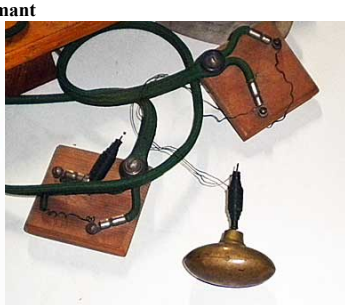


Fig. 101. — Téléphone sans diaphragme et sans aimant de M. Ader.





— La présence d'un noyau aimanté dans le téléphone récepteur n'est pas indispensable, et nous avons vu que l'électrophone de M. Ader emploie de petits électro-aimants microscopiques en fer doux. En faisant des expériences sur ces appareils, M. Ader a été conduit à **construire un récepteur** composé d'une simple tige de fer de un millimètre de diamètre, enroulée d'une bobine de fil fin, et il a pu transmettre la parole dans ces conditions avec une très grande netteté. Le petit fil de fer était piqué sur une planche, et il constata qu'en appliquant contre le second bout libre de cette petite tige de fer une masse pesante, l'intensité des sons était plus que doublée.
Il construisit alors le simple téléphone récepteur représenté figure 101, formé d'un loquet de porte B, une tige de fer doux d'un millimètre de diamètre CC, planté dans une planchette carrée de sapin de 5 centimètres de côté et une petite bobine A roulée sur un tuyau de plume d'oie.
Le transmetteur employé par M. Ader était celui de son électrophone , mais tous les transmetteurs à charbon peuvent faire parler le téléphone ainsi constitué. On peut, avec ce petit instrument, faire une expérience de spiritisme assez amusante en fichant le fil de fer CC sur une table par dessous, en dissimulant habilement les conducteurs et en faisant parler dans le transmetteur un compère placé dans une pièce un peu éloignée. Si l'expérience est faite dans le silence, à une heure avancée de la nuit, par exemple, toute la table parle, on peut l'entendre en se plaçant assez près tout autour, et cette expérience produit l'effet le plus singulier sur les personnes crédules ou impressionnables.
M. Ader en continuant ses expériences a construit un second téléphone encore plus simple fig. 102;

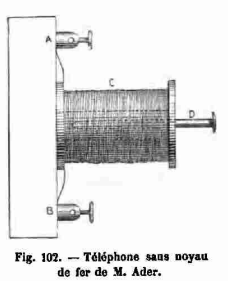


Fig. 102. — Téléphone sans noyau de fer de M. Ader.


Fig. 2.

il est formé d'une planchette AB et d'une bobine C sur laquelle est roulé un fil fin avec des spires très peu serrées collée sur la planchette.
L'appareil parle dans ces conditions sous Faction d'un transmetteur à charbon et de trois piles Leclanché.
Si les spires sont trop serrées ou noyées dans la gomme laque, le téléphone ne parle plus, mais en introduisant dans la bobine un clou D, un petit fil de fer ou une aiguille aimantée Tenant appuyer contre la planchette, aussitôt on perçoit très distinctement la parole. £n retirant le clou, le téléphone redevient muet.

Puis Ader construit un téléphone sans diaphragme, sans aimant et sans bobine.

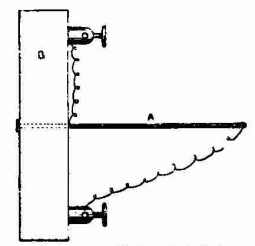
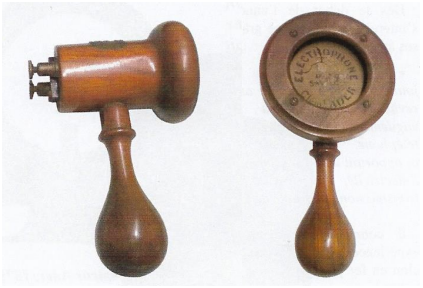


Fig. 103. — Téléphone à fil de fer de M. Ader.

— Le téléphone récepteur suivant est encore plus simple. Il se compose d'une tige de fer doux A (fig. 103) et d'une planchette de bois B. En appliquant la planchette B contre l'oreille et une masse métallique pesante à l'autre extrémité du fil A,
M. Ader a pu reproduire la parole en employant un transmetteur à charbon.
De la Rive, en 1846, avait constaté les sons produits dans des conditions analogues avec des courants interrompus mais M. Ader e premier qui ait reproduit les sons articulés par des moyens aussi simples.
Il faut ajouter cependant que ces sons sont très faibles, mais ils sont néanmoins très distincts et nous devons remercier ici M. le comte du Moncel qui a bien voulu nous répéter toutes les expériences que nous venons de signaler, et dont nous garantissons la parfaite exactitude.

Ce système pourtant ultra simple restera dans le domaine des expériences.

Puis le 23 juillet 1878, **Ader** obtiendra le brevet **125 782** d'un **électrophone à main** ou Système de correspondance vocale,
Dans une lettre écrite en 1921, Ader évoque son intérêt pour la téléphonie : *J'étais un ami de du Moncel ; un jour, c'était quelques années avant l'exposition de 1878, il me montra un article d'une revue américaine où on parlait vaguement pour la première fois de téléphone. En même temps, il m'apportait un de ces livres : Exposé de l'électricité. Tome III, Hachette 1856. ouvert à la page 110 – Transmission électrique de la parole – Vous voyez, me dit-il, on y pensait avant vous et avant les américains*.
L'électrophone à main :



Cet appareil se distingue des autres téléphones à pile par quelques dispositions nouvelles et intéressantes.
Le transmetteur est constitué par une sorte de porte-crayon mobile en bois terminé par une soucoupe devant laquelle on parle. L'extrémité de ce porte-crayon se termine par un petit cylindre de charbon arrondi à son extrémité et qui appuie sur un second morceau de charbon fixe de plus grande section. Le courant traverse le charbon fixe, le petit crayon mobile et sort par un fil très fin et très élastique pour rejoindre la ligne.
En maintenant l'appareil vertical, on rompt le circuit; en l'agitant, on produit des chocs qui se traduisent sur le récepteur par des bruits intenses pouvant être entendus à une assez grande distance; en tenant l'appareil un peu incliné, il y a un léger contact entre les deux charbons et la transmission téléphonique directe, sans bobine d'induction, s'effectue très nettement et avec une grande puissance.

brevet **125 782**
Le récepteur est un tambour de basque (!) de 15 à 18 centimètres de diamètre, tendu d'une feuille de parchemin, sur lequel sont fixées six petites armatures en fer-blanc très minces et très étroites disposées sur un cercle de 6 centimètres de diamètre.
En face de ces armatures sont placés six petits électro-aimants microscopiques, chacun d'eux pouvant être réglé séparément à l'aide d'une vis.
C'est M. Marcel Deprez qui a employé, le premier, ces petits électro-aimants dans ses enregistreurs pour éviter l'inertie magnétique des électro-aimants plus gros, inertie qui produit un retard dans l'aimantation et par suite dans l'inscription des phénomènes.
Les six petits électro-aimants sont tous disposés en tension et agissent simultanément sur leurs armatures dans le même sens avec une très grande rapidité. Avec ce récepteur, la parole peut être entendue à 5 ou 6 mètres de distance en employant le transmetteur que nous avons décrit, mais le réglage en est fort difficile, car la membrane est trop sensible à la chaleur et à l'humidité.



brevet N°**127 180**, du **28 octobre 1878** "Récepteur électrophone parlant à haute voix"
Nous gardons le souvenir d'une conférence dans laquelle l'appareil, parfaitement réglé quelques heures auparavant, a complètement refusé de se faire entendre devant un public aussi attentif que bienveillant, comme doit le faire tout instrument bien élevé dans une expérience publique.
Aujourd'hui (1881) M. Ader emploie de préférence son téléphone à surexcitation magnétique (p. 247) comme récepteur, les résultats sont presque aussi puissants et beaucoup plus sûrs qu'avec l'électrophone.

Depuis les expériences de M. **Ader**, M. **Boudet** de Paris a construit un téléphone récepteur analogue dans lequel la planchette de bois est remplacée par un diaphragme d'acier. Cet appareil reproduit la parole avec le parleur microphonique du même auteur en employant un seul élément Leclanché.**Le développement du téléphone et sa commercialisation peut commencer :**
Jusqu'au tout début des années 1880, le modèle dominant : celui de la télégraphie, ne permit pas aux innovateurs de penser en d'autres termes.
Le télégraphe et ses usages étaient ancrés dans un système simple et transparent. Les messages écrits étaient portés dans les bureaux ouverts, publics. On ne pouvait se défaire tout de suite de l'idée que c'était là le seul mode pratique de télécommunications.
Alors qu'en Allemagne, Von Stephan utilisa d'emblée le téléphone comme un simple auxiliaire du télégraphe, y compris aux Etats-Unis, l'idée de réseau organisé n'a pas été envisagée immédiatement. Ce ne sera pas le cas en France.

Voici raconté dans les grandes lignes les moments les plus importants, mais il faut aussi raconter la petite histoire de ceux qui ont poussés au développement du téléphone en France :
A **Cherbourg** en janvier deux ingénieurs en construction navale avaient mis au point un téléphone selon le principe d'Edison. Les essais ont étés fait à la préfecture maritime .
D'autres expériences ont lieu comme à **Nantes**, **à Clermont** Ferrand, à **Lyon** à **La Chapelle St Mesmin** c'était l'abbé Godefroy qui avait équipé son séminaire de 4 postes .... , la plupart par des bricoleurs en quête d'amélioration des appareils. C'était empirique, chacun dans l'espoir de déposer un brevet et permettre de développer un commerce.

Des particuliers ou des services furent les premiers à s'équiper de téléphones (reliés point à point) pour un usage privé sans pouvoir communiquer avec l'extérieur.
Cependant il devint possible de louer une ligne télégraphique pour relier deux appareils téléphoniques
Le Figaro déjà pourvu d'un réseau à tubes acoustiques pour communiquer en interne s'équipa en 1879 du téléphone pour communiquer à l'extérieur.
De même certains journaux Le temps, Le Moniteur ... s'équipèrent de réseau similaires.
Dans l'industrie les installations sont nombreuses. **Antoine Bréguet va beaucoup contribuer à faire connaître le téléphone en France**.
Il fait des démonstrations à l'Institut, à la Société des Ingénieurs Civils et installe dans ses ateliers le téléphone Bell afin que tout le monde puisse l'essayer : " beaucoup de hauts personnages, de magistrats, de littérateurs, de généraux, furent reçus par Monsieur Bréguet. Ils s'en allaient satisfaits et émerveillés " (le Téléphone expliqué à tout le monde, Giffard, 1878).
Voici à ce propos ce que nous lisons dans L'**écho du Nord** rendant compte d'expériences téléphoniques faites dans les **mines de Ferfay le 5 mars 1878** :
« Il s'agissait principalement d'étudier l'emploi possible des téléphones dans les charbonnages.
L'essai a pleinement réussi. Les interlocuteurs placés les uns au haut, les autres au fond d'un puits, ont pu correspondre aisément à une distance de 350 mètres ; un air de musique a été joué et aucune note n'a échappé aux oreilles qui devaient le recueillir.
Toutefois on a constaté qu'on entendait beaucoup mieux sur le sol que en sous le sol.
La cause de cette déperdition du son est expliquée par la submersion du câble qui, dans les mines, reçoit perpétuellement l'eau des cuvelages. »
Enfin, à la suite d'expériences faites le **31 mars** dernier, la compagnie Paris-Lyon-Méditerranée (PLM) décidait l'installation d'appareils téléphoniques dans toutes les gares importantes de son réseau.

En Fevrier 1878 on pouvait lire dans le "Journal Télégraphique"

Note de M. L. DE CHAMPVALLIER. (Extrait dei Comptes-rendus de l'Académie dei seteneet de Farii, T. LXXXVI, N° 5).

L'hôtel de l'Ecole de l'artillerie, à **Clermont**, est relié au village de la **Fontaine-du-Berger** (champ de tir) par un fil télégraphique de 14 kilomètres; ce fil passe par le b central télégraphique de Clermont sans entrer dans l'intérieur de ce bureau
(les poteaux qui supportent le fil de l'Ecole portent en tout : du bureau télégraphique central au pont de Jaude, distance 300 mètres environ, huit fils; le fil de l'Ecole est le quatrième en partant du haut)
A cette distance de 14 kilomètres, un service téléphonique fonctionne parfaitement : le téléphone employé est le téléphone ordinaire, petit modèle. Ce service n'est établi du reste qu'à titre d'expérience.
Egalement à titre d'expériences, un service téléphonique a été établi entre l'**observatoire de Clermont** et celui qui est situé au **sommet du Puy-de-Dôme** ; la distance est de 15 kilomètres.
Le fil qui relie ces observatoires est porté par les mêmes poteaux que le fil de l'Ecole, depuis le bureau télégraphique central jusqu'au col des Riarneaux, c'est-à-dire pendant une longueur de 10 kilomètres; ce fil passe dans l'intérieur du bureau télégraphique central; la communication téléphonique entre les deux observatoires se fait aussi parfaitement. Ces conditions exceptionnelles nous ont permis de faire quelques observations intéressantes.
° On communique téléphoniquement entre les deux stations de l'Ecole, distance 14 kilomètres, même lorsque des dépêches sont lancées sur les fils voisins par les appareils Morse.
° On entend très distinctement et on lit couramment au son toutes les dépêches Morse qui passent sur les fils, voisins du fil de l'Ecole et même les dépêches qui passent sur des fils séparés de lui par un autre fil: celles-ci donnent seulement un son beaucoup plus faible.
° Quand on parle, au moyen du téléphone, du sommet du Puy-de-Dôme à l'observatoire de Clermont, nous entendons très-nettement la voix, de manière à en reconnaître le timbre, et à distinguer si c'est un homme ou une femme qui parle ; parfois, nous pouvons même entendre la dépêche et la comprendre, quand aucun bruit étranger ne vient contrarier l'audition.
Ce fait démontre la prodigieuse sensibilité du merveilleux instrument de M. Graham Bell.
En effet, le fil des observatoires est porté, pendant 10 kilomètres, par les mêmes poteaux que le nôtre; mais il en est séparé par une distance de 85 centimètres au moins, car un autre fil, celui de Rochefort, est placé entre ces deux fils sur les mêmes poteaux.
Ainsi le courant d'induction lancé, par le téléphone, du sommet du Puy-de-Dôme, peut déterminer un nouveau courant induit sur un fil placé à près de 1 mètre de distance; ce nouveau courant induit suffit pour déterminer des vibrations perceptibles à l'oreille. Nous avons remarqué que nous entendions bien plus distinctement .
° Du pont do Jaude au col de Riamaux, distance 50 kilomètres, les poteaux portent trois fils; le fil de l'Ecole est le troisième ou le plus bas;
° Enfin du col des Riamaux à la Fontaine-du-Berger, distance A kilomètres, le fil de l'Ecole est seul sur les poteaux qui le supportent.les dépêches lancées du sommet du Puy-de-Dôme que celles qui partent de Clermont : ce fait, qui tient peut être à la nature de la voix de la personne qui parle au Puy-de-Dôme, provient aussi peut-être de la position respective de notre station à Clermont par rapport aux deux observatoires.
Quoi qu'il en soit, il résulte de nos expériences, faites par plusieurs officiers et par des professeurs, les conclusions suivantes.
° On lit les dépêches Morse qui passent sur des fils distants de notre fil de 45 ou 90 centimètres, même quand ces fils n'accompagnent le nôtre que sur une longueur de 300 mètres, et cette addition ne gêne en rien si ce n'est par un petit bruit dont on fait facilement abstraction, le passage et l'audition des dépêches téléphoniques. Ainsi, au moins jusqu'à 10 kilomètres, et très-probablement beaucoup plus loin, on peut correspondre avec des fils portés sur des poteaux qui supportent des fils livrés au passage des dépêches ordinaires. Nous allons prolonger jusqu'à leur limite ces expériences.
° Deux lignes télégraphiques voisines, mais sans communication, mélangent leurs dépêches, et il nous est arrivé de répondre au Puy-de-Dôme et d'en recevoir une dépêche, sans que nos fils soient nulle part. rapprochés de plus de 85 centimètres.
Ajoutons que nous avons mis dans le même circuit sept téléphones et que sept personnes pouvaient entendre à la fois la même dépêche, soit Morse, soit téléphonique, et même une dépêche induite téléphoniquement, sans affaiblissement appréciable de l'intensité du son, malgré les résistances occasionnées par les jonctions de fils.
Il semble que le nombre d'auditeurs d'une même dépêche passant par un même fil peut être très considérable, et nous regrettons de n'avoir pas un nombre plus grand de téléphones pour en faire l'expérience.

Toutes nos expériences sont faites avec un seul fil, avec communication à la terre aux deux extrémités de la ligne.

En même temps dans Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de 1878 on peut aussi y lire :

ÉLECTRICITÉ. – Sur le téléphone. Note de M. IZARN.

« J'ai installé, depuis quelques semaines, au **lycée de Clermont**, un téléphone dans un fil unique d'une cinquantaine de mètres, qui, traversant la grande cour du lycée, va du laboratoire de Physique, où il s'accroche à un bec de gaz, à une pièce placée près de la loge du concierge, où il s4accroche à un autre bec de gaz.
Cette disposition améliore la perception des sons dans mon appareil et m'a permis de constater un fait que je crois intéressant.
En appliquant l'oreille au téléphone, j'entends très nettement les signaux télégraphiques Morse ou autres, qui proviennent, soit du bureau télégraphique de Clermont, soit du bureau téléphonique fonctionnant **entre l'École d'artillerie de Clermont et le polygone de tir** établi à 14 kilomètres de la ville, au pied du Puy-de-Dôme. J'entends même des paroles et surtout des commandements militaires, émis dans le téléphone du polygone et destinés à être entendus à l'École. Or mon fil est absolument indépendant de ceux où circulent ces signaux, il en est même très éloigné, et il est impossible d'invoquer pour l'explication du phénomène une induction quelconque, s'opérant entre fils attachés sur une longueur quelconque aux mêmes poteaux.
Mais, comme les prises de terre du bureau télégraphique et de l'École d'artillerie se font à une petite distance des tuyaux de gaz, il n'est pas douteux que le phénomène ne soit du à une dérivation de courant produite dans mon fil par l'intermédiaire du sol humide et du réseau métallique des tuyaux. Ce qui confirme cette explication, c'est que, pendant le jour, j'entends dans mon téléphone tous les grattements qui se produisent quand j'envoie mon aide installer un autre téléphone à l'autre bout du fil, et qui sont la traduction de toutes les petites variations d'intensité produites par cette opération dans le courant qui traverse le fil. Pendant la nuit, lorsque les dépêches de la station télégraphique ou de l'École se font rares ou ont cessé, on n'observe plus rien de pareil, ce qui éloigne l'idée d'attribuer le phénomène aux courants telluriques.

Quoi qu'il en soit, l'Administration des télégraphes aurait intérêt à établir ses prises de terre à une distance aussi grande que possible des tuyaux de gaz, pour ne pas être exposée à voir ses correspondances saisies au passage, dans certains cas, par tout particulier ayant le gaz à sa disposition. »

Ces expériences se font par dizaine dans tout le pays, tout le monde veut éxpérimenter ce nouvel instrument merveilleux capables de transporter la voix.

Application du téléphone à bord du croiseur le Desaix. Note de M. TREVE.

Dans une de ses dernières sorties, le **Desaix** avait à la remorque un vieux navire, l'Argonaute servant, dans l'escadre d'évolution, au tir des torpilles d'exercice.
Un fil conducteur fut enroulé autour de l'un des câbles remorques; l'un des bouts du fil était à bord du Desaix, l'autre à bord de l'Argonaute. Le circuit était fermé par la mer au moyen des doublages en cuivre des deux navires. Un téléphone fut interposé de part et d'autre dans ce circuit, et les communications furent aussitôt établies entre les deux navires.
Pendant tout le temps de notre navigation, nous pûmes causer de navire à navire aussi facilement que si nous nous fussions trouvés dans le même cabinet. Nous croyons même avoir remarqué que le retour par la mer donnait plus de netteté au son.
Depuis, un des officiers du Desaix, M. le lieutenant de vaisseau Des Portes, a eu la très heureuse pensée d'appliquer le merveilleux instrument à la manœuvre des scaphandres. On a remplacé une glace du casque par une plaque en cuivre dans laquelle est enchâssé le téléphone; ce qui fait que le scaphandrier n'a qu'un léger mouvement de tête à faire, soit pour recevoir des communications de l'extérieur, soit pour en adresser.
On comprend tout l'avantage d'un pareil dispositif.
Nous avons à visiter nos carènes; les scaphandriers descendent et peuvent nous rendre compte de tout ce qu'ils voient ou font, sans qu'il soit besoin de les ramener hors de l'eau, comme cela s'est fait jusqu'à ce jour.
Grace au téléphone, un homme parcourant les profondeurs des mers peut rester constamment en communication parlée avec son semblable resté à la surface.

Note de M. Gm Essnm, présentée par M. Faye.
L'appareil dont j'ai fait usage sur la **ligne de Pontivy à Loudéac (**25 kilomètres) est de petit modèle et ne coûte que 13 francs.
Le téléphone était relié dans chaque poste par deux fils, d'une part à la terre, de l'autre à une borne isolée que l'on mettait à volonté en communication avec le fil de ligne au moyen d'un commutateur. Le circuit formé par le fil de ligne et les fils du téléphone ne comprenait les bobines d'aucun électroaimant et ne pouvait recevoir aucun courant, conditions qui me semblent indispensables.
J'ai constaté, comme toutes les personnes qui se sont servies de fils télégraphiques pour réunir deux téléphones, un bruit de grésillement, dû à des courants induits dans le fil téléphonique par des influences extérieures. Mais ces influences me semblent être de deux natures bien distinctes. Un premier grésillement assez net est dû à l'induction des

courants passant par les autres fils, alternativement fermés et rompus par un manipulateur quelconque. On distingue alors parfaitement les coups du manipulateur, et même de plusieurs manipulateurs, fonctionnant en même temps dans différents bureaux, pourvu que le fil téléphonique suive, .sur un parcours même très-restreint, les fils de lignes de ces différents manipulateurs.
J'ai fait, à l'occasion de cette espèce de grésillement, une observation qui m'a paru intéressante. Avec une seule pièce du téléphone, reliée, comme il a été dit plus haut, à un des fils de ligne inactif, des mots d'une dépêche, envoyée de Saint-Brieuc à un bureau voisin sur un fil qui côtoyait le nôtre sur une très-petite distance, ont été clairement sa Loudéac par le directeur du bureau télégraphique, habitué à lire une dépêche au son. Cette observation a été répétée à plusieurs reprises par le directeur du poste télégra de Pontivy, et il ne peut y avoir aucun doute à cet égard. Seulement la perception n'est pas facile pour tout le monde; et la multiplicité des appareils, qui fonctionnent presque toujours en même temps, produit un grésillement plus compliqué, où il est alors impossible de rien démêler.
Indépendamment de ce grésillement, il se produit dans le téléphone un bruissement très-confus, un froissement assez intense parfois pour croire que la plaque vibrante va se déchirer. C'est: plutôt le soir que dans le jour qu'on entend ce bruissement, qui devient même insupportable et empêche de se comprendre au téléphoné, alors qu'on n'est plus troublé par le travail des bureaux. On entend aussi ce bruit quand on fait usage d'une seule pièce du téléphone; et nous l'avons constaté, dans la nuit, au bureau télégraphique de Pontivy, sur les différentes lignés de Guémené, de Loqueminé, de Loudéac, de Lorient. Pour nous-assurer que ce bruit était. du également à des courants d'induction, nous avons interposé dans le circuit du téléphone un bon galvanomètre et nous savons constaté en même temps des déviations très sensibles, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.
J'avais cru d'abord que ce bruissement confus était du au vent ou à la pluie, et qu'il n'était qu'un écho des vibrations des fils télégraphiques, qu'on entend facilement près des poteaux. Mais les déviations simultanées du galvanomètre me portent à attribuer ce bruit à été que notre fil est placé en différents endroits dans des couches d'air dont le potentiel subit des variations notables et rapides, d'où résulte la production de courants d'intensité et de directions variables, sensibles au galvanomètre et plus encore au téléphone. Les différents fils dont nous nous servions passent sur des points élevés, c'est-à-dire dans des couches d'air ou le potentiel électrique est notablement plus fort qu'à là hauteur habituelle des fils télégraphiques. De plus, 1e soir, ces mêmes couches sont plus chargées d'électricité que dans la journée.
Peut-être pourrait-on, à l'aide du téléphone, constater, suivre et étudier exactement les variations de l'électricité atmosphérique, en reliant à la terre, par l'intermédiaire d'un téléphone, soit un fil isolé placé à une grande hauteur, soit une pointe avec ou sans flamme.
Et si, au moyen de la plaque vibrante et d'nn styte, on parvenait à inscrire les vibrations dues àux variations de l'électricité atmosphérique, on réaliserait peut-être aussi un moyen commode pour étudier ces variations.
Je chercherai a déterminer avec plus de certitude encore la causée de la production de ce bruissement, en l'absence de-toute transmission télégraphique par les fils voisins, et je serai heureux de communiquer à l'Académie les résultats dermes recherches.

Même après un an et demi après l'invention, il n'y a guerre que la presse scientifique qui relate ces événements, il n'y a pas encore de débouché pour cet instrument qui ne sert que pour converser de point à point entre de rares utilisateurs.

L'un des premiers réseau en France : Retournons en Normandie, la ou la première liaison a été établie en décembre 1877.
En juillet 1878, M. **Dutertre** installe un fil téléphonique entre sa demeure particulière et la mairie de la petite commune de La Vaupalière dont il est le maire.
Puis peu à peu, il ajoute de nouveaux fils: il relie le garde champêtre distant de 1600 mètres, le receveur des contributions, distant de 2000 mètres.
Et en mai 1879, il fait la demande officielle pour un réseau avec **6 stations** : j'ai l'intention de faire construire un réseau complet de lignes aériennes qui relieraient à la Mairie la recette des contributions indirectes, dont le receveur est un conseiller municipal et le domicile du garde-champêtre.
Les mêmes poteaux serviraient à supporter des fils spéciaux mettant en communication la Mairie avec le presbytère et la maison de l'adjoint au maire plus le prolongement de la ligne vers ma demeure particulière.
Les avantages généraux de cette installation seraient de relier les extrémités de la commune avec la Mairie d'où seraient expédiés des ordres, il serait facile d'obtenir promptement les secours des sapeurs pompiers ou de la gendarmerie.
En mai 1880 M. Dutertre obtient du Ministre, avec avis favorable du préfet, l'autorisation de relier son réseau à Maromme, le chef lieu de canton situé à 4 km de La Vaupalière.

Voici la description du réseau : "l'appareil choisi est celui de **Gower** (système de Bell perfectionné). Des études comparatives ont fait reconnaître que le système Bell est encore celui qui a la supériorité pour transmettre les caractères distinctifs de la voix M. Dutertre a ajouté un ingénieux petit système avertisseur, pour qu'il fût possible de savoir sans retard si quelqu'un se trouvait à l'appareil sollicité pour répondre immédiatement. Le fil est supporté à l'aide d'isolateurs mobiles dits à queue. La portion du fil susceptible d'être en contact avec le support est entourée d'un morceau de caoutchouc vulcanisé. Dans une grande étendue du parcours, les supports-isolateurs sont piqués aux arbres de la forêt le long de la route qui conduit à La Vaupalière. Une fois en haut de la côte, les isolateurs sont apposés contre les maisons; puis, sur un espace d'environ deux kilomètres, ils sont attachés à des poteaux placés de 90 mètres en 90 mètres. En face de la mairie, un certain nombre de fils devant provenir de différentes directions et attendant une destination sont réunis dans un tuyau, traversent le chemin sous terre et arrivent au système receveur. Pendant ce cours trajet les fils sont chacun revêtus d'une couche de gutta-percha ; cet enduit a pour but d'isoler les courants.
Là, chaque fil est mis en rapport avec un **commutateur suisse**.
Par le moyen de cet appareil, on établit la communication avec le point téléphonique avec lequel on doit correspondre.

Les essais sont tout à fait concluants et certifiés par le docteur Laurent, membre de la Société Industrielle de Rouen, qui rapporte: j'ai entendu distinctement les paroles et les phrases émises par les personnes qui ont communiqué avec moi par le téléphone administratif de M. Dutertre.
Le son de la voix arrive à l'oreille, de manière à comprendre très clairement. Le timbre présente même des différences caractéristiques qui permettent de reconnaître la voix des personnes qui parlent ".
De son côté, M. Dutertre écrit au Directeur ingénieur des télégraphes de Rouen : "ce fil a fait ses preuves; gendarmes, contrôleur des contributions directes et indirectes, percepteur, agent-voyer, l'ont tous employé pour avoir des renseignements plus prompts; des malfaiteurs, des conducteurs de voiture ivres ou sans lanterne, ont pu être arrêtés, signalés au passage par le secrétaire de la mairie' (juin 1881).

En novembre 1880, M. Dutertre présente à ses collègues de la Société Industrielle, un projet de "téléphonie administrative dans les communes rurales et de son application au service public". II montre tout d'abord la supériorité du téléphone sur le télégraphe : "pour un service télégraphique il faut un employé spécial, un employé initié aux difficultés de la marche de l'appareil télégraphique. Avec l'appareil téléphonique, point de complications semblables. Tout le monde est apte à parler dans un cornet téléphonique, à mettre le cornet à l'oreille, à écouter. Il suffit d'une explication fort simple, d'une démonstration élémentaire pour permettre à même une personne dont l'instruction est très restreinte, pour ne pas dire nulle, de correspondre par le téléphone. ".

M. Dutertre insiste ensuite sur les profits que chaque commune rurale doit retirer du téléphone : "je mentionnerai tout d'abord les communications qui doivent avoir lieu dans la commune. Quand il est nécessaire de recourir au garde champêtre, il faut avoir sous la main quelqu'un à envoyer chez ce fonctionnaire, il faut écrire l'ordre à transmettre, remarquez la vitesse d'exécution avec l'emploi du téléphone. Une communication verbale est rapidement faite et allège le fardeau bureaucratique. Actuellement, il faut de trois à cinq jours pour les communications de commune à commune.

Les intérêts agricoles eux mêmes ont une part considérable à attendre du téléphone administratif. Les dépêches astronomiques, le cours des denrées, certains conseils urgents, etc... pourront être propagés dans un bref délai parmi les habitants. Il n'est pas jusqu'à l'administration militaire pour le recrutement; lors d'une levée d'hommes, en cas de guerre, et même la stratégie qui n'aient à profiler largement de l'installation en question.

En cas d'incendie, on ne saurait encore contester qu'il soit du devoir de l'autorité municipale de recourir le plus promptement possible, à tous les moyens, pour faire appel aux personnes capables de porter secours. II en sera de même s'il arrive un accident.

Un aune point essentiel que je ne puis passer sous silence, c'est l'assistance médicale dans les campagnes. Vous remarquerez que notre petite commune, comme bien d'autres, est trop petite pour posséder un médecin et un pharmacien. Les habitants sont obligés, pour se faire soigner, de s'adresser à un praticien domicilié à une distance plus ou moins gronde ; le médecin n'est pas chez lui, est en tournée, quelquefois dans une commune avoisinant La Vaupalière ; il retourne fort tard à son domicile où il trouve l'adresse du malade de La Vaupalière. Le médecin, harassé de fatigue renverra au lendemain matin la visite à faire. Avec l'installation d'un appareil téléphonique quelle différence ! Un appareil serait placé chez le médecin cantonal chargé de la médecine chez les indigents et le médecin le plus voisin de la commune. Le médecin pourrait être prévenu par le téléphone, chez lui et dans les communes où il est en tournée, Il pourrait en passant à chaque station téléphonique, s'informer s'il est demandé. On peut dire de même pour ce qui concerne le pharmacien et l'obtention de médicaments urgents.

Ainsi encore, au moment des élections, pour les renseignements nombreux que les autorités réclament ,cette installation sera on ne peut plus utile.

M. Dutertre propose ensuite la formation d'un réseau plus complet qui relierait 13 communes du canton de Maromme.
Il prévoit même des lignes supplémentaires qui fonctionneraient dans le cas où une ligne du réseau serait interrompue pour une cause ou pour une autre".

Après avoir pris contact avec les deux compagnies qui exploitent le téléphone â Paris, il évalue le coût total à 6.500 Fr dont 150 Fr par km de fil et 100 Fr pour chaque station téléphonique.

Enfin, pour rentabiliser le réseau, M. Dutertre propose que le téléphone administratif soit autorisé à servir les particuliers pour les communications privées Cela créerait une source de revenus qui pourrait être employée : premièrement à la défalcation des premières dépenses d'installation , deuxièmement à la satisfaction des frais d'entretien troisièmement à la rémunération des employés ou des personnes employées à la manipulation et au soin des appareils.

Est-il nécessaire de préciser que ce projet fut présenté au Conseil Général et au préfet, qu'il fut jugé intéressant mais que, **personne n'y donna suite** mis à part une demande d'enquête du Ministre en juin 1881 qui écrivait alors : 'j'ai tout lieu de craindre aujourd'hui que la ligne ne serve à tout autre chose qu'à l'usage auquel elle était primitivement destinée." Heureusement pour M.Dutertre, une discrète vérification des gendarmes permet au préfet de répondre : "le fil ne sert que dans un intérêt administratif et général".

Malgré le support du docteur Laurent, membre de la Société Industrielle de Rouen, qui argumenta sur la supériorité d'un réseau téléphonique entre communes rurales par rapport au télégraphe, Louis Dutertre qui avait construit et entretenu ce réseau à ses propres frais dans le souci de l'intérêt administratif et général dut se résoudre à en arrêter les améliorations en l'absence de certitudes durables de la part des autorités.

De la Téléphonie administrative dans les communes rurales et de son application au service public. septembre 1881

RAPPORT sur l'installation faite par M. Dutertre, maire de La Vaupalière, membre de la Société industrielle, etc PAR M. le D" LAURENT.

SEANCE DU 2 SEPTEMBRE 1881. (que vous trouverez à cette adresse https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1225841/)

MESSIEURS,
Dans la séance de novembre 1880 du comité d'utilité publique, M. Dutertre a appelé l'attention des membres présents sur l'application qu'il avait faite de la téléphonie à La Vaupalière, commune dont il est maire, et M. Mairesse a été choisi pour rapporteur. Mais des occupations nouvelles et non prévues ont obligé cet honorable collègue de renoncer à l'élaboration de ce travail. C'est ainsi que, dans la séance du 20 juillet dernier, j'ai été désigné pour vous exposer l'organisation téléphonique installée à la mairie de La Vaupalière.
Vous vous rappelez les conférences faites à l'Hôtel-de-Ville de Rouen, en décembre 1877, par notre collègue, M. Gouault. Après avoir démontré les principes essentiels sur lesquels était basé le téléphone, le conférencier nous a parlé des détails de sa construction et des services que cet instrument était appelé à rendre dans un avenir plus ou moins prochain.
Je n'ai donc pas à m'occuper de la description du téléphone ni de sa théorie. Je ne crois pas non plus qu'il m'incombe de vous signaler dans ce rapport les améliorations successives apportées aux appareils téléphoniques, depuis décembre 1877. D'ailleurs, une exposition industrielle réservée à l'électricité est ouverte à Paris depuis le 1er août, et je suis persuadé que chacun des membres de la Société industrielle de Rouen sera désireux d'examiner les merveilleux petits instruments dont l'usage se répand si rapidement depuis la découverte de Graham Bell. Tout ami du progrès ne peut manquer de reconnaître la nécessité de s'initier aux améliorations qui vont permettre de généraliser de plus en plus ce moyen de communication.
Il appartenait à notre distingué collègue, M. Dutertre, de nous faire apprécier par la pratique quelques-uns des services que peut procurer la téléphonie. J'ai dit appartenait; en effet, Messieurs, la science télégraphique est redevable à cet électricien de perfectionnements importants, qui ont même été adoptés par l'Administration des Télégraphes. C'est vous faire remarquer, dès le début, quelle compétence possède le créateur du service téléphonique administratif dans les communes rurales.

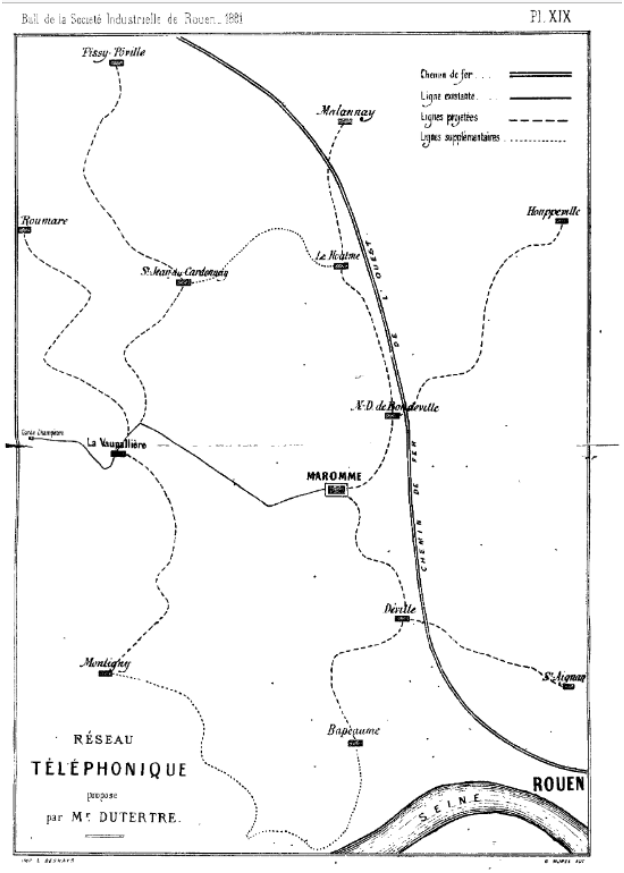
Dès le mois de février qui suivit la conférence (février 1878), M. Dutertre a installé un fil entre sa demeure particulière, à La Vaupalière, et la mairie. Puis, peu à peu, il a ajouté de nouveaux fils à La Vaupalière même plus tard, en avril 1880, il a relié cette commune avec le chef-lieu du canton.
J'ai vérifié à différentes reprises le fonctionnement de la ligne téléphonique dont j'ai à vous entretenir. Ce fonctionnement avait été examiné précédemment par plusieurs membres de notre compagnie, et notamment par MM. Besselièvro, Mairesse, Bernardini et Deshays. Ces messieurs pourraient donc vous confirmer les résultats qui seront consignés par moi dans ce rapport. J'ai entendu distinctement les paroles et les phrases émises par les personnes qui ont communiqué avec moi par le téléphone administratif de M. Dutertre.
Etant à Maromme, j'ai conversé à La Vaupalière avec M. Quibel, receveur des Contributions, avec M. Dutertre, avec M. Manneville, secrétaire de la mairie. J'ai entendu, de Maromme même, la conversation qui avait lieu à La Vaupalière entre deux points téléphoniques à l'un était M. Dutertre, à l'autre M. Manneville. A La Vaupalière, je me suis entretenu avec le secrétaire de la mairie de Maromme, M. Morel, avec le garde champêtre et le receveur des Contributions. Le son de la voix arrive à l'oreille, de manière à comprendre très clairement. Le timbre présente même des différences caractéristiques qui permettent de reconnaître la voix des personnes qui parlent. Il faut se rendre compte par soi-même de ces phénomènes réellement curieux pour croire qu'il n'y a rien d'exagéré dans les résultats publiés par les expérimentateurs. Comment se figurer que la voix parvienne si distinctement, après avoir parcouru une distance plus ou moins considérable, passant par un fil très mince ? Les physiciens ont trouvé que la vitesse de propagation du son dans le fer peut être évaluée à 5 kilomètres par seconde. Ici, il ne s'agit plus du son seulement, mais bien de rélectricité, dont la vitesse de propagation est de 120,000 lieues par seconde. Les paroles parties du point le plus éloigné du réseau actuel mettent donc bien moins d'une seconde à se rendre à l'autre extrémité. Leur transmission a lieu instantanément. Enfin, étant à Rouen, j'ai eu recours aux deux voies télégraphique et téléphonique pour correspondre avec M. Dutertre. Le secrétaire de la mairie de Maromme a bien voulu servir d'intermédiaire. La dépêche télégraphique étant adressée à M. Morel, cet employé l'a transmise téléphoniquement, à La Vaupalière, à M. Dutertre. Cette combinaison des deux moyens nous a permis de correspondre plus facilement; par la voie télégraphique seule, qui s'arrête à Maromme, on eût été contraint d'envoyer ensuite un express à la commune de La Vaupalière.

Mes essais ont donc été aussi variés que possible pour m'éclairer sur les avantages de cette installation.
La ligne téléphonique, dont il est question ici, est constituée en ce moment par un réseau partant de la mairie de La Vaupalière et s'étendant par des ramifications :
1° Chez le garde champêtre de La Vaupalière son habitation est à 1,600 mètres de la mairie
2° Chez le receveur des Contributions, dont le domicile est à 2 kilomètres de la mairie
3° A la mairie de Maromme, chef-lieu du canton, située à 4 kilomètres de la mairie de La Vaupalière.
Ce réseau est incomplet. Dans ses essais primitifs, limités dans la commune seule, M. Dutertre avait installé quelques lignes supplémentaires qu'il a été obligé de supprimer. L'installation a donc dû rester jusqu'à présent bornée aux ramifications précédentes.

La téléphonie administrative dans les communes rurales est une innovation. Malheureusement, dans notre beau pays, tout ce qui est innovation rencontre le plus souvent des entraves diverses et puissantes. On a à compter avec la routine, l'ignorance, les préventions, les superstitions, etc. Aussi, dois-je dire qu'il a fallu la force de conviction et la méritante persévérance de notre collègue pour ne pas être rebuté et ne pas renoncer entièrement à cette entreprise d'utilité publique. Car, il ne s'agit pas d'une exploitation privée, mais bien d'un réseau qui a pour but les intérêts de la commune, les intérêts du canton et les intérêts départementaux. Je dois ajouter que c'est à ses frais, avec ses propres deniers, que M. Dutertre a installé et entretient ce service administratif. Ne sachant pas si la ligne téléphonique serait autorisée à fonctionner, et si, par conséquent, elle avait l'espoir d'une existence plus ou moins durable, notre collègue a cru devoir s'arrêter dans la voie des améliorations. Cette ligne marche aujourd'hui telle qu'elle a été disposée tout d'abord. A La Vaupalière, sous la main du secrétaire de la mairie, dans la maison commune, est placé un appareil téléphonique. A chaque point avec lequel a lieu la communication existe un autre appareil téléphonique.
L'appareil choisi est celui de Gower (système de Bell perfectionné). Des études comparatives ont fait reconnaître à notre collègue que le système Bell est encore celui qui a la supériorité pour transmettre les caractères distinctifs de la voix. Mais peu importe, an point de vue qui nous occupe, l'appareil mis en usage. Il n'est pas douteux que les progrès de la construction téléphonique feront adopter successivement le mécanisme le plus approprié.
M. Dutertre a ajouté un ingénieux petit système avertisseur, pour qu'il fût possible de savoir sans retard si quelqu'un se trouvait à l'appareil sollicité pour répondre immédiatement.
Un petit bouton à ressort donne lieu à une première sonnerie (sonnerie d'appel), qui transmet l'avis du désir de correspondre. Dans le système employé par M. Dutertre, une seconde sonnerie renfermée dans une petite boîte superposée à l'appareil fondamental, informe de la présence d'un auditeur. On n'a pas besoin d'attendre longtemps pour s'assurer s'il y a, oui ou non, quelqu'un qui répondra à l'appel du point de départ.
Le fil est supporté à l'aide d'isolateurs mobiles que l'on peut facilement fixer soit contre le tronc d'un arbre, soit contre une maison, soit sur des poteaux. Ce sont des isolateurs dits à queue, et dont la tige terminale s'implante très facilement dans le bois. La portion du fil en contact et susceptible d'être en contact avec le support est entourée d'un morceau de caoutchouc vulcanisé. On évite ainsi l'usure résultant du frottement que produit l'agitation du fil par le vent.
J'ai constaté que, dans une grande étendue du parcours, les supports-isolateurs étaient piqués aux arbres de la forêt, le long de la route qui conduit à La Vaupalière. Une fois au haut de la côte, les isolateurs sont apposés contre les maisons puis, sur un espace d'environ deux kilomètres, ils sont attachés à des poteaux placés de 90 mètres en 90 mètres.
En face de la mairie, un certain nombre de fils devant provenir de différentes directions et attendant une destination sont réunis dans un tuyau, traversent le chemin sous terre et arrivent au système receveur. Pendant ce court trajet, les fils sont chacun revêtus d'une couche de gutta percha cet enduit a pour but d'isoler les courants. Là, chaque fil est mis en rapport avec un commutateur suisse. Par le moyen de cet appareil, on établit la communication avec le point téléphonique avec lequel on doit correspondre. M. Dutertre

a appelé tout particulièrement mon attention sur la commodité des isolateurs qu'il a employés. C'est ainsi que notre collègue a pu, dans l'espace de deux heures et demie au plus, établir tous les fils sur la partie du réseau qui va de la mairie de Maromme à la Maine. La promptitude d'une installation a une valeur dont il est bon de tenir compte pour la pose première ou les réparations ultérieures.
M. Dutertre considère encore comme très important l'état de relâchement du fil de fer dans l'intervalle d'un support isolateur à l'autre. La tension aussi exacte que possible n'est nullement nécessaire, quoiqu'elle soit exigée pour les lignes télégraphiques. C'est là un résultat pratique démontré par une expérience suffisante, puisqu'il en est ainsi de pose du fil qui va de Maromme à La Vaupalière, c'est-à-dire depuis avril 1880 jusqu'à ce jour, fin juillet 1881, seize mois environ.
En examinant la disposition des supports-isolateurs sur les arbres d'une certaine hauteur, on constate facilement que lorsqu'il fait du vent, des ouragans, les arbres sont mis en mouvement, s'écartant et se rapprochant plus ou moins sous l'influence des perturbateurs atmosphériques sur la cime et les branches. Un étirement exact tend infailliblement à amener la rupture du fil, soit par la force soutenue, soit par la brusquerie de l'effort. On explique de cette façon la rupture assez fréquente des fils télégraphiques soumis aux révolutions aériennes. Or, comme M. Dutertre l'a vérifié, l'in extension des fils téléphoniques ne gêne en rien la transmission, et on aurait tort de croire à une déperdition capable d'interrompre la circulation vocale. Elle offre même un certain avantage, en ce que la transmission téléphonique n'est pas gênée par le bruit que le vent détermine, lors des ouragans, dans les fils fortement tendus.
J'ai même vu que quelques poteaux avaient été renversés dans une partie du trajet. Le 61 porte simplement sur une haie d'épine et il n'existe pas d'interruption. Les poteaux n'ont pas été relevés jusqu'à présent. Ce fait est une preuve de plus de l'effet de l'in extension du fil téléphonique.
Ces détails pratiques méritent d'être appréciés, et tendent à démontrer la facilité de la pose d'un trajet téléphonique. Il convient toutefois d'isoler le fil de tout corps susceptible de propager le courant transmis. Les corps qu'il importe d'éviter sont ceux dénommés conducteurs de l'électricité.
Les fils installés par M. Dutertre passent dans la forêt, à travers les feuilles, et même, sont plus ou moins en rapport avec des ramifications de petite dimension. Jusqu'ici on n'a pas accusé la moindre viciation dans la transmission.
J'ai parlé plus haut de préventions et superstitions contre lesquelles tout inventeur a à lutter. Il ne faudrait pas croire que M. Dutertre, tout maire qu'il était, n'a eu qu'à prier ses administrés pour être autorisé à poser ses supports-isolateurs contre les maisons ou à la proximité des propriétés. Un certain nombre avaient peur que les fils n'attirassent le tonnerre. Notre collègue a dû parlementer à maintes reprises, et tâcher de les persuader de toutes les manières, que les voisins de fils téléphoniques ne devaient pas redouter plus que les autres la chute de la foudre. Les événements sont même venus favoriser les efforts de M. Dutertre. Depuis l'installation téléphonique, la foudre n'est tombée qu'une fois à La Vaupalière, mais à une distance assez grande d'une maison supportant un de ces fils, à quarante mètres environ. Ce fait n'a pas peu contribué à rassurer les voisins des isolateurs.
Messieurs, je ne sais si je vous ai tracé d'une façon suffisamment explicite les traits qui doivent reproduire dans votre esprit l'organisation téléphonique due à l'initiative de M. Dutertre.
Notre collègue a été amené à cette installation, la première qui existe sur tout le territoire français, par le désir de satisfaire à certaines parties du service administratif, et, ici, Messieurs, je tiens à vous faire reconnaître la supériorité réelle d'un service téléphonique pour faire communiquer les communes rurales sur un service télégraphique employé au même objet.
Rendons-nous bien compte des exigences d'un poste télégraphique et comparons-les à celles d'un poste téléphonique. Pour un service télégraphique, il faut un employé spécial, un employé initié aux difficultés de la marche de l'appareil télégraphique, un employé que vous devez payer dans une certaine proportion, en raison de ses études préliminaires. Malgré la diffusion de plus en plus grande de l'instruction, vous recruterez rarement cet employé parmi les habitants de la commune rurale.
Avec l'appareil téléphonique, point de complications semblables. Tout le monde est apte à parler dans un cornet téléphonique, à mettre le cornet à l'oreille, à écouter, à interrompre un trajet, une communication à l'aide du commutateur. Il suffit d'une explication fort simple, d'une démonstration élémentaire pour mettre à même une personne dont l'instruction est très restreinte, pour ne pas dire nulle, de correspondre par le téléphone.
Veuillez approfondir toutes les conséquences de cette facilité du fonctionnement téléphonique. De quel prix n'est pas la simplicité de manipulation ?.
Mais voici un autre avantage non moins précieux qu'il convient de vous signaler.
Tandis qu'avec le télégraphe vous ne pouvez faire passer qu'un nombre de mots très limité dans un temps donné, dans le même temps, si l'on a recours au téléphone, on aura conversé très longuement, et des réponses nombreuses auront été échangées de part et d'autre; une quantité presque incalculable de mots aura circulé. En outre, remarquez à ce sujet ce qui a lieu dans les campagnes pour le fonctionnement télégraphique.
Une dépêche arrive pour une commune située à deux ou trois lieues du bureau. Les dépêches sont assez rares. On n'a pas immédiatement à sa disposition, comme dans les grandes villes, un employé ou un commissionnaire pour porter la dépêche. Ce n'est qu'après un temps plus ou moins long qu'on se procure quelqu'un qui consente à aller remettre une lettre. Ce commissionnaire met un certain temps à parcourir la distance nécessaire et arriver chez le destinataire, même quand il y met toute la célérité possible. Que sera-ce dans le cas où le commissionnaire fera certaines rencontres, s'arrêtera chez un ami, prendra un rafraîchissement, etc.? Il faut ensuite rapporter la réponse au bureau et expédier télégraphiquement cette réponse.
Quand on réfléchit à ces lenteurs obligées d'un service télégraphique dans les communes rurales, n'est-il pas opportun de constater au contraire, avec l'adoption du système téléphonique, des avantages multiples, avantages de temps, avantages d'argent ?
Je vais insister sur les profits que chaque commune rurale doit retirer du téléphone administratif.
Si nous examinons les nécessités spécialement administratives, je mentionnerai tout d'abord les communications qui doivent avoir lieu dans la commune seule.
Quand il est nécessaire de recourir au garde champêtre, il faut avoir sous la main quelqu'un à envoyer chez ce fonctionnaire, il faut écrire l'ordre à transmettre, il faut donc en plus le temps d'écrire cet ordre. On peut en dire autant pour le receveur des Contributions directes et indirectes, l'agent voyer, le commissaire. Remarquez la vitesse d'exécution avec l'emploi du téléphone. Une communication verbale est rapidement faite et allège le fardeau bureaucratique. Actuellement, il faut de trois à cinq jours pour les communications de commune à commune. J'extrais d'une lettre officielle, adressée par M. Dutertre à M. le Directeur, ingénieur des Télégraphes, à Rouen, le passage suivant M. le Directeur contestait au garde champêtre le rang de fonctionnaire et voulait, pour la ligne qui va de la mairie de La Vaupalière chez ce fonctionnaire, exiger une rétribution comme n'étant pas une communication administrative.
« Le garde champêtre, écrit M. Dutertre, insuffisamment payé est obligé d'avoir recours à un travail manuel et ne peut être astreint à venir tous les jours à la mairie (son habitation est à 1,600 mètres de la maison commune). Faudra-t-il, lorsqu'il arrivera une demande de renseignements ou un ordre, courir le chercher à près de deux kilomètres? (Ma commune a près de six kilomètres de longueur.) Le secrétaire de la mairie, instituteur, ne peut ni ne doit se déranger. »
« Ce fil a fait ses preuves; gendarmes, contrôleurs des contributions directes et indirectes, percepteur, agent-voyer, l'ont tous employé pour avoir des renseignements plus prompts; des malfaiteurs, des conducteurs de voitures ivres ou sans lanterne, ont pu être arrêtés, signalés au passage par le secrétaire de la mairie. » (Lettre du 7 juin 1881.) Les intérêts agricoles eux-mêmes ont une part considérable à attendre du téléphone administratif. Les dépêches astronomiques, le cours des denrées, certains conseils urgents, etc pourront être propagés dans un bref délai parmi les habitants.
Il n'est pas jusqu'à l'administration militaire pour le recrutement, lors d'une levée d'hommes, en cas de guerre, et même la stratégie qui n'aient à profiter largement de l'installation en question.
En cas d'incendie, on ne saurait encore contester qu'il soit du devoir de l'autorité municipale de recourir, le plus promptement possible, à tous les moyens, pour faire appel aux personnes capables de porter secours. Le téléphone administratif sera encore là dans son rôle. Il en sera de même s'il arrive un accident. Un autre point essentiel que je ne puis passer sous silence, c'est l'assistance médicale dans les campagnes.
Pour ne parler que de La Vaupalière, vous remarquerez que cette petite commune, comme bien d'autres, est trop petite pour posséder un médecin et un pharmacien. Les habitants sont obligés, pour se faire soigner, de s'adresser à un praticien domicilié à une distance plus ou moins grande. Actuellement, il faut aller à Maromme, à Notre-Dame-de-Bondeville, à Déville, etc. Il faut un certain temps pour se rendre à la demeure du médecin le médecin n'est pas chez lui, est en tournée, quelquefois dans une commune avoisinant La Vaupalière. La personne envoyée ne peut revenir assez tôt pour l'atteindre dans cette autre commune, d'où le praticien, continuant ses visites dans une autre direction, est parti pour retourner fort tard à son domicile où il trouve l'adresse du malade de La Vaupalière. Le médecin, harassé de fatigue, renverra au lendemain matin la visite à faire. Quel est celui qui souffre le plus de tous ces retards ? C'est le pauvre malade.
Avec l'installation d'un service téléphonique, quelle différence Un appareil serait placé chez le médecin cantonal, chargé de la médecine chez les indigents ou le médecin le plus voisin desservant la commune de La Vaupalière. Le médecin pourrait être prévenu par le téléphone, chez lui et dans les communes où il est en tournée. Il pourrait, en passant à chaque station téléphonique, s'informer s'il est demandé.
On peut en dire de même pour ce qui concerne le pharmacien et l'obtention des médicaments urgents.
Je n'ai pas la prétention d'avoir énuméré tous les services que le téléphone administratif est appelé à rendre dans les communes rurales. Ainsi encore, au moment des élections, pour les renseignements nombreux que les autorités réclament, cette installation sera on ne peut plus utile.
Comme vous pouvez vous en rendre compte, elle facilitera considérablement les relations de commune à commune et les relations de chaque commune avec le chef-lieu de canton. Il y aura évidemment plus de célérité dans l'envoi des documents et des rapports, etc.

Messieurs, notre collègue, M. Dutertre, en établissant le téléphone administratif de La Vaupalière à Maromme, s'est surtout préoccupé de servir les intérêts de sa commune et de la région qu'il habite. Il a étudié la formation d'un réseau qui comprendrait tout le canton de Maromme.
Je mets sous vos yeux le tracé de ce réseau qui intéresse treize communes, dont Maromme qui est le chef-lieu de canton des douze autres.
(Voir pl. XIX.) représente la ligne téléphonique qui fonctionne actuellement entre la Vaupalière et Maromme. Les tracés indiquent les communications projetées avec les autres communes.



Les lignes représentent des lignes supplémentaires qui fonctionneraient dans le cas où une ligne du réseau serait interrompue pour une cause ou pour une autre.
Le tracé proposé par M. Dutertre paraît à notre collègue constituer ce qu'il y aurait de plus économique et ce qui répondrait le mieux à toutes les exigences des relations administratives. La longueur du tracé est d'environ 36 kilomètres, l'évaluation maximum de la dépense est de 150 fr. par kilomètre. Il faut ajouter 100 fr. par chaque station téléphonique. Ce serait un total d'environ 6,500 fr.
Les lignes pointillées ne sont pas comprises dans les frais. Chaque commune pourrait ensuite compléter les lignes ci dessus, suivant les différents besoins, au point de vue de la bienfaisance ou assistance (service médical, service des incendies, etc.), au point de vue de la sécurité (gendarmerie, garde champêtre, etc.), etc.

Je croirais sortir du cadre de cet exposé en essayant d'esquisser les ramifications que réclameraient ces divers services dans chaque commune. Après ce que je viens de dire, il suffit de les énoncer pour avoir une idée satisfaisante de leur utilité et de la facilité de leur établissement.

Avant de clore ce rapport, permettez-moi de vous lire un passage emprunté à un livre paru récemment (1881) sur les télégraphes, par Ternant (Bibliothèque des Merveilles), page 54.
« *Alors qu'en France, le service des communications téléphoniques se limite à Paris, en ce moment on compte actuellement dans le nouveau monde quatre-vingt-cinq villes qui se servent de ces installations. A Chicago, il y a 3,000 abonnés, 600 à Philadelphie, autant à Cincinnati, un nombre sans cesse croissant à New-York, et le chiffre des personnes abonnées aux compagnies téléphoniques en Amérique dépasse 70,000.* »
Ce passage n'est pas, je crois, tout à fait exact quant à la France. Si je suis bien informé, nous avons dans notre département quelques installations téléphoniques privées. Si les nouvelles inventions y rencontrent un nombre considérable de sceptiques, nous possédons des amis du progrès qui sont bien aises d'encourager les inventeurs. Il y a aussi des industriels qui s'empressent d'expérimenter les innovations. Ils sont en petit nombre, il est vrai, mais il en existe et il importe de stimuler leurs idées généreuses.
Si le téléphone administratif était autorisé à servir les particuliers pour les communications privées, on créerait une source de revenus qui pourraient être employés à : 1° la défalcation des premières dépenses d'installation; 2° à la satisfaction des frais d'entretien; 3° à la rémunération des employés ou personnes préposées à la manipulation et au soin des appareils. Mais à ces résultats qu'il est nécessaire d'envisager quand une organisation est à fonder et qui constituent la partie matérielle de l'œuvre, viennent s'en adjoindre qu'on ne peut passer sous silence.

En facilitant les communications entre les communes d'un même canton, en facilitant les communications entre les habitants de ces communes, on multiplie les éléments de progrès, on augmente les moyens de développement de l'intelligence, et par cela même de développement du commerce et de l'industrie, on ouvre la véritable voie de prospérité d'un pays quel qu'il soit, tout en contribuant aussi à assurer son bien-être.
Si l'établissement d'un téléphone administratif est déjà une amélioration considérable pour une population, l'adjonction de la téléphonie privée est un complément nécessaire et je ne doute pas que les hommes qui ont souci de l'intérêt général ne s'efforcent de concourir à un but aussi louable, en contribuant de leur influence et même de leurs capitaux.

CONCLUSIONS.
Pour résumer les développements donnés dans le cours de ce rapport, me servant des expressions citées précédemment, je puis dire sans crainte d'être démenti le téléphone administratif de La Vaupalière à Maromme a fait ses preuves.
Je dois en même temps faire ressortir :
1° Les avantages inhérents au fonctionnement d'un service téléphonique dans les communes rurales;
2° La supériorité du téléphone sur le télégraphe pour les communications des habitants des campagnes;
3° Enfin, l'initiative de notre collègue, M. Dutertre.
L'installation dont je vous ai entretenu est due à sa spontanéité. C'est la première de ce genre sur le territoire français et je crois qu'il importe de lui donner tout le développement que mérite son utilité incontestable.

Le comité d'utilité publique a l'honneur de proposer 1° De solliciter le concours de la Société industrielle en faveur d'un projet qui, d'ailleurs, émane d'un de ses membres; 2° Que MM. les membres de la Société veuillent bien inviter son Bureau à prier M. le Préfet de soumettre à l'approbation de MM. les membres du Conseil général l'achèvement du réseau téléphonique du canton de Maromme.

Le fonctionnement de ce réseau servirait de type à l'établissement de réseaux semblables dans les autres cantons de la Seine-Inférieure.

Beaucoup de constructeurs et d'ingénieurs réaliseront de merveilleux systèmes, des téléphones plus ou moins astucieux, élégants ... pour le bonheur des collectionneurs d'aujourd'hui, retenons les principaux :
Aboillard - Ader - Atea - Bailleux -Berliner - Berthon - Blake - Bourseul - Breguet - Burgunder - Charron-Bellanger - Crossley - D'Arsonval - Delafon - Digeon - Duchatel - Ducousso - Dunyach-Leclerc - Edison- Eurieult - Gallais - Grammont - Jacqueson - La Séquanaise - Maiche - Milde - Morlé-Porché - Morse - Albank - Nee - Ochorowiz - Pasquet - Pernet - Picart-Lebas - Radiguet - Roulez - Rousselle-Tournaire - S.I.T - Tavernier - Vande-Meerssche - Wery -Wich .... (voir la page les téléphones)
En premier on trouve dans le livre "Le téléphone expliqué à tout le monde" de **Giffard** en février 1878, un bon aperçu des faits, des discours, des croyances .... de l'état de l'art à

cette date.
Dans la presse scientifique dès 1878 et 1879 comme dans le premier numéro de "La lumière électrique" de 1879", on trouve la description du dispositif **Ducretet** , **Perrodon**, **Siemens** ... **Récits de** Th Dumoncel

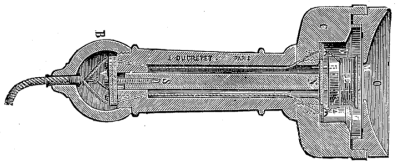
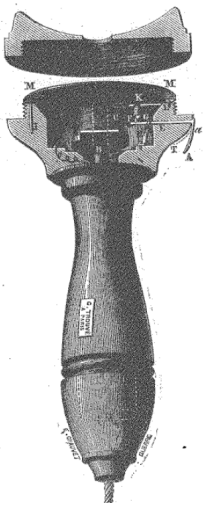


Fig. 235. — *N° 1389.*

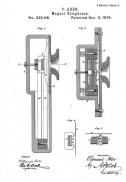
Modèle Ducretet Coupe du téléphone de Bell, grand modèle de démonstration (*fig.* 235) 30 Du catalogue Ducretet, 30 Francs de l'époque.



Dans notre numéro du 15 mai, nous avons fait un résumé rapide des différentes expériences qui avaient été faites sur le téléphone dans le but d'améliorer cet instrument et d'en étudier la théorie. Aujourd'hui nous allons compléter cet article en donnant quelques détails sur certains téléphones avertisseurs qui ont précédé celui de M. Gower et qui sont eux-mêmes remarquables. De ce nombre sont les téléphones de MM. Perrodon et Siemens; nous verrons ensuite comment l'usage des téléphones ordinaires peut être rendu satisfaisant par un simple réglage disposé de manière à être effectué facilement par ceux qui s'en servent.

Avertisseur téléphonique de M. Perrodon. — Dernièrement, le capitaine d'artillerie Perrodon a combiné un système d'avertisseur téléphonique qui a fourni de très-bons résultats dans son application au service militaire et qui a pour organe excitateur une sorte de trembleur électro-magnétique constitué par le téléphone lui-même. C'est un perfectionnement du système de MM. Dutertre et Gouault proposé il y a déjà longtemps; toutefois c'est grâce à des dispositions ingénieuses combinées par M. Trouvé, le constructeur de ces appareils, que l'on a pu obtenir les bons résultats dont nous venons de parler.

...
Ader continue ses expérimentations et déposa plusieurs brevet dont :

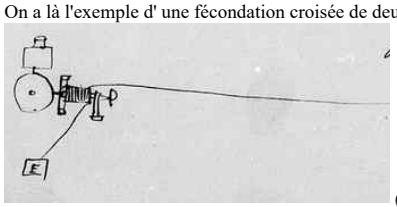


Brevet du 02 décembre 1879 US222118 MAGNET-TELEPHONES. **Brevet** du **27 février 1879** Récepteur téléphonique à vibration moléculaire électro-magnétique, vue dans le Scientific American Supplément 178

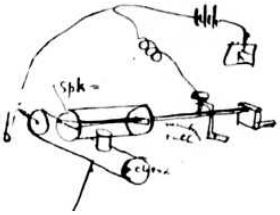
ADER s'attacha tellement à sa première découverte que, la perfectionnant sans cesse, il ne prit pas moins de cinquante brevets successifs entre 1878 et 1884.
Nous le relirons un peu plus tard que Ader écrivit à M. Chaumet, sous-secrétaire aux postes, pour l'informer qu'il était disposé à donner à l'État la marque des récepteurs-Ader "dont il pourrait exclusivement se servir". La réponse vint à quelque temps après sous la sous forme d'un avertissement de l'administration des P.T.T. lui réclamant le paiement de sa ligne téléphonique personnelle. ***Ader, inventeur des appareils téléphoniques français, répondit qu'il ne paierait pas, laissa couper sa ligne et jamais plus de sa vie n'eut de téléphone à son domicile.***

A cette Période dans la presse locale on peut découvrir à cette même période l'invention de **Edison** le **PHONOGRAPHE**
Dans ***La Semaine du Clergé*** du 10 Octobre 1877 figure le premier article relatif à l'invention du phonographe, signé Le Blanc.
Sous le pseudonyme de ce chroniqueur scientifique se cache l'abbé Lenoir, un ami de Charles Cros.
Pour la première fois, le mot phonographe est employé pour désigner l'invention décrite quelques mois plus tôt par le poète dans son pli cacheté adressé le 18 avril 1877 à l 'Académie des Sciences.

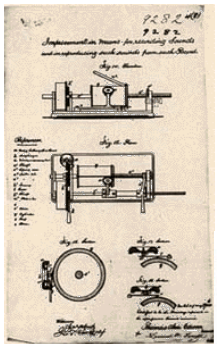
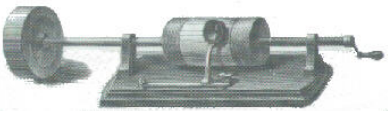
Ouvrons une parenthèse sur le phonographe d'Edison :
la même année que Charles Cros, le 17 juillet 1877, Thomas A Edison décrit un appareil qui enregistre un message télégraphique sur du papier qui ensuite pouvait être envoyé de nouveau par télégraphie. Il en conclut qu'un message téléphonique peut être enregistré de la même manière.
On a là l'exemple d' une fécondation croisée de deux techniques, celle du télégraphe et du téléphone.



(clic sur l'image pour voir le document origine).
Le matin suivant, il se rend compte qu'il n'enregistre pas seulement un message mais un son.



18.- Juillet 1877 - Esquisse d'un " appareil parlant "
Une fois esquissé, il fera réalisé le prototype par son assistant John Kruesi du 4 au 6 décembre 1877. Thomas A Edison teste alors la nouvelle machine en chantant "Mary had a little lamb." A sa grande surprise, la " machine parlante " répèta la chanson.
Il en fit ensuite la démonstration dans les bureaux du Scientific American à New York City qui relate l'évènement dans son édition du 22 décembre 1877. Auparavant, Thomas A Edison avait déposé sa demande de brevet le 19 décembre 1877 pour son "phonographe".
Le brevet fut accepté le 17 fèvrier 1878 et décrivait un appareil très simple.



Archives Edison " The Edison papers " Antoine Bréguet, dans la Revue des deux mondes de juillet-**août 1878** sur « La Transmission de la parole : le phonographe, le microphone, l'aérophone », insiste sur l'aptitude du Nouveau Monde à concevoir mais surtout mettre en œuvre les avancées du progrès technique.
" Aux Etats-Unis, tout devient franchement commerce…
Thomas Edison est peut-être l'exemple le plus frappant de notre époque d'un physicien prodigieusement fécond qui n'est jamais tenté de recherches abstraites…
Nous avions annoncé, il y a déjà plus de six mois, qu'un appareil capable d'enregistrer les sons de la voix humaine était sur le point de faire son apparition. Cette prophétie, alors presque téméraire, s'est réalisée aujourd'hui. Plusieurs esprits distingués s'occupaient à la fois de trouver une solution de ce séduisant problème.
C'est à l'Amérique que revient la gloire d'avoir présenté le premier phonographe, le seul encore pour le moment. Il est difficile de concevoir un appareil plus simple que celui d'Edison."

A propos de ces deux inventions le Téléphone et le Phonographe il y a un beau récit d'un journaliste **Maurice Dreyfous** à Paris, en 1913

" Ce qu'il me reste à dire : un demi siècle de choses vues et entendues (1848-1900)" :
...
J'étais installé rue de la Bourse depuis fort peu de temps, lorsque je reçus la visite d'un jeune journaliste prodigieusement débrouillard, qui était accompagné d'un Américain à grosses lunettes d'or, parlant fort mal le français, lequel avait nom Roosevelt.
Tous deux m'invitèrent à venir voir, dans une boutique située juste en face de chez moi, un instrument bizarre, que Roosevelt désignait sous le nom de plume électrique. (Il prononçait « le ploume électric ».)
C'était la plus stupide de toutes les inventions. Elle consistait en une sorte de petite batterie électrique actionnant une aiguille, prise dans un tube. On écrivait en tenant le tube comme un porte-plume. L'aiguille toujours en mouvement piquait d'une série de petits trous un papier sur lequel, on étendait, au moyen d'un. rouleau de l'encre d'imprimerie. Grâce à ce dispositif, on pouvait faire un nombre indéfini de copies.
C'est cet objet inepte que le groupe d'Américains installé rue de la Bourse considérait comme des plus extraordinaires et destiné à les enrichir.
Ce groupe d'Américains comportait trois personnages principaux : Roosevelt déjà nommé, Graham Bell, que les autres avaient l'air de considérer comme un personnage de médiocre importance, et enfin, un homme actif, insinuant, toujours en vedette, aimable, empressé, qui n'était ni grand ni petit, plutôt gras que maigre.
Alors que les autres jargonnaient à peine le français, il le parlait à peu près bien, mais avec un accent difficile à définir, ni anglais, ni allemand, ni français non plus. Il parlait pour eux tous, il était le metteur en œuvre de toute l'aventure.. Il n'avait pas le sol, et il eût été très difficile de lui assigner une profession définie. Il se targuait vaguement du titre de docteur en médecine, mais il ne se parait jamais de ce titre dans ses relations qui, alors, n'étaient pas très étendues. Il se contentait de s'appeler, avec une aimable simplicité, Cornélius Herz.

A côté de la plume électrique, il y avait trois inventions :
1 - Une lampe électrique au charbon dont l'un des charbons était en forme de tige comme celui des appareils de démonstration, en usage dans les laboratoires d'étude, tandis que l'autre, là résidait la nouveauté était en forme de pion de damier. Un mouvement d'horlogerie l'animait d'un va-et-vient et la largeur de la surface productrice d'étincelles multipliait les ressources d'incandescence. Nos inventeurs comptaient beaucoup sur cette lampe je crois que leurs espoirs ont été déçus. Tout au moins a-t-elle eu l'avantage de servir de guide aux ingénieurs qui ont créé les lampes électriques au charbon encore en usage aujourd'hui.
2 - Il y avait bien aussi, dans la boutique où nos inventeurs exhibaient la plume électrique, un drôle de joujou, une drôle de mécanique.
Au moyen d'un cornet, d'une sorte de porte-voix retourné, on envoyait des paroles sur un petit appareil posé sur un cylindre bardé comme un perdreau d'une pâte sur laquelle on collait une feuille d'étain très mince.
Tout en parlant dans le cylindre, on tournait une petite manivelle qui faisait reculer le cylindre à mesure qu'on parlait. Puis, cette première manœuvre étant terminée, on actionnait la manivelle dans le sens opposé, et la mécanique répétait, avec une voix de polichinelle essoufflé, ce qu'on venait de dire dans le cornet récepteur.
Ces messieurs comptaient sur cette amusante machine pour l'exploiter sur les champs de foire.
Ils l'avaient, dès le premier jour, appelée phonographe.
3 - Enfin, dans la même boutique, se trouvait un petit appareil dont ses importateurs voyaient vaguement l'application pratique.
Il se composait d'une paire de tubes de bois surmontés d'une rondelle qui leur donnait l'aspect d'une patère de rideaux.
Tout un mécanisme spécial s'y trouvait enfermé, les deux appareils étaient reliés entre eux par un fil métallique, recouvert de soie.
On mettait l'un d'eux devant sa bouche, et l'autre à l'oreille du voisin, le voisin, alors, entendait ce qui avait été dit dans l'autre tube.
C'était encore un joujou. Toutefois ce joujou, présenté à l'Académie des Sciences par l'illustre Bréguet, avait déjà été pris au sérieux dans le monde savant. Lorsque l'Académie des Sciences fut appelée à le voir, il n'en existait que deux exemplaires. C'était le téléphone de Graham Bell.
Elle le reçut avec une curiosité froide et défiante. Au sortir de la séance, Graham Bell n'eut rien de mieux à faire que de le replacer dans la boutique de la rue de la Bourse, où il fonctionna pour la joie des voisins.

A quelques jours de là, Graham Bell et Cornelius Roosevelt, flanqués de l'inévitable Cornelius Herz, tout joyeux, me racontaient le succès d'une première expérience qu'ils venaient d'exécuter entre une maison de la rue Vivienne, et une maison de la place de la Bourse située à une centaine de mètres de celle-ci.
C'est là que fut donné le premier coup de téléphone qui ait retenti en France, et peut-être même en Europe.
Cornélius Herz se démena, intrigua jusqu'à ce qu'il eût abordé le ministre compétent, et obtenu de lui l'autorisation de se servir des lignes télégraphiques pour faire un essai de conversation entre Versailles et Paris.
L'expérience réussit, on causa entre le palais de Versailles, et le cabinet du Ministre.
Le lendemain, l'invention. du téléphone était lancée.
Il ne restait plus qu'à la vulgariser pour arriver à l'exploiter. C'était là une grosse affaire.
Cornelius Herz s'y employa, avec intelligence et ténacité. Il ne se faisait point faute de chercher, partout où il le pouvait, les gens qui consentiraient à s'abonner au téléphone, même en payant très bon marché. Il n'en trouvait guère.

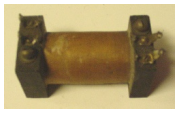
Le phonographe réussit beaucoup plus facilement que le téléphone. Le jeune journaliste qui marchait de pair avec la troupe d'Américains, eut l'idée ingénieuse d'organiser des auditions du phonographe dans une salle du boulevard des Capucines, ordinairement consacrée à des conférences. La première représentation du phonographe est restée pour lui et pour moi quelque chose de mémorable.
La stupéfaction des invités, en entendant cette mécanique, qui parlait toute seule, fut bien l'une des impressions les plus bouffonnes que jamais des hommes aient ressenties.
Un employé spécial faisait un boniment qu'il commençait chaque fois en ces termes
« Monsieur le phonographe, parlez-vous français ? » L'appareil ripostait en nasillant Oui,monsieur. Oui, oh! alors c'est très bien! » Nos auditeurs se tordirent de rire, mais leur gaîté devint délirante lorsqu'on eut placé des chanteurs de l'Opéra devant l'appareil et quand la mécanique proclama, sur l'air de Guillaume Tell, et avec des accents de baryton traduits par Polichinelle A mon pays je dois la vie, Il me devra la liberté
Le tout se terminait par un couac et par un bruit de friture spécial et jusqu'alors inconnu.
Pendant tout l'hiver, chaque soir, moyennant dix ou vingt sous par personne, le phonographe proclama, devant des salles pleines, qu'il parlait français ; qu'il était très bien et qu'il avait été inventé par Edison.
Puis chose assez curieuse pendant bien des années, les représentations de phonographes furent abandonnées aux seuls tenanciers des baraques foraines.
Quant au téléphone, il a subi bien des transformations, mais il n'en reste pas moins que l'appareil de Graham Bell, en sa forme primitive ou à peu près, existe encore d'une

façon courante dans certains postes téléphoniques.
On eut bien vite oublié la quasi indifférence qui l'a accueilli à son début au temps où Roosevelt et ses partners coiffés de leur idée « du ploume électric» ne le présentaient qu'en seconde ligne.

Maurice Dreyfous Paris, 1913

C'est **Tivadar Puskas**, Hongrois et collaborateur favori d'**Edison**, qui inspiré par les commutateurs télégraphiques à barres, conçut le premier l'idée du commutateur téléphonique central, ainsi que l'atteste le témoignage d'Edison, en possession de la famille de Puskâs
Le **5 décembre 1878** Puskas représentant des intérêts de **Thomas Edison** en Europe, fonde **La Société du Téléphone Edison .**
C'est la deuxième société de téléphonie en France, Puskas dans une maison de l'avenue de l'Opéra, ouvre le premier central téléphonique parisien.

Sur les téléphones du début, le courant microphonique ne parcourait pas de grandes distances, c'est Edison qui trouva le moyen de solutionner ce handicap en introduisant la **bobine d'induction** permettant de franchir de grandes distances.


La bobine

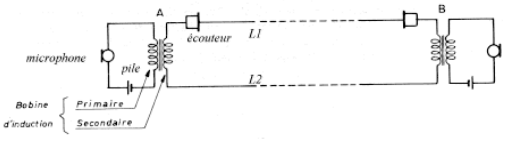
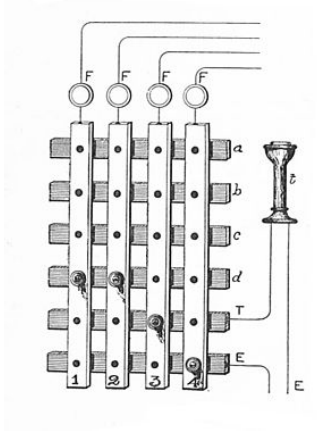
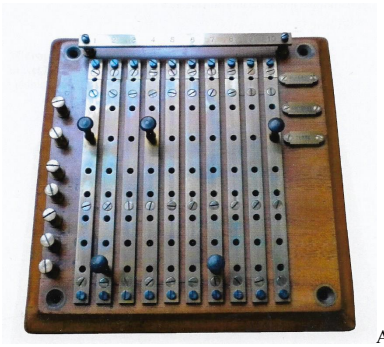
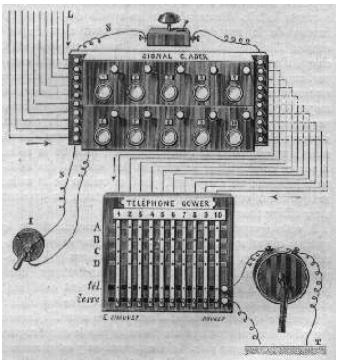


schéma de connexion entre deux postes avec piles


La **sonnerie** Dans un premier temps les vibrations faites par l'appareil suffisait pour se manifester comme sur l'appareil Gower ou Siemens,
En 1878 C'est Watson qui adapta la sonnerie au besoin du téléphone pour appeler le correspondant. Les sonneries d'appel appliquées aux services téléphoniques ont été combinées de diverses manières. Quand on emploie les sonneries trembleuses, il devient nécessaire d'employer une pile, plus tard en 1879 Edison Brevetea la "Magnéto Electric Machine", la fameuse "magnéto" qui équipera beaucoup d'appareils dans le monde. Relier les abonnés entre eux : en 1878 c'était la prochaine étape a franchir.

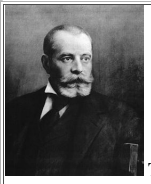
Un récepteur, un transmetteur, une pile, une bobine, une sonnette, un bouton ou une magnéto et **des fils** : nous avons tous les ingrédients pour pouvoir communiquer d'un point à un autre, et pour communiquer à travers un réseaux de personnes, il ne manquait plus qu'un organe central pour mettre en connexion les abonnées.
C'est le début des centraux manuels gérés par des opérateurs. (Voir la rubrique Bell son invention, le premier switchbord de New Haven ...)
Communément appelé RTC, le « Réseau Téléphonique Commuté », est la technologie historique utilisée pour fournir un service de téléphonie fixe. Il est à différencier du réseau physique en cuivre (la boucle locale cuivre) qui est le support physique et qui aboutit le plus souvent à une prise physique dans les locaux des abonnés. La boucle locale cuivre permet la transmission de la téléphonie via le RTC,




Ader Gower 

Les commutateurs (**switchboard**) des premiers bureaux centraux téléphoniques à PARIS étaient identiques aux commutateurs utilisés par le télégraphe.
Les lignes étaient **unifilaires** et reliées à l'une des barres du commutateur, les barres de l'autre série communiquaient «chacune avec un appareil».
Un bouchon (bâton de cuivre) établissait la connection entre les barres métalliques.
C'était la terre qui bouclait le circuit et reliant les abonnés deux à deux.

En même temps en 1878, M.**Bourbouze** publiait le résultat de ses expérimentations : Suppression du fil de retour dans l'emploi du téléphone.
Note de M. **Bourbouze**.
J'ai l'honneur de faire connaître à l'Académie les résultats que j'ai obtenus en appliquant au téléphone la disposition qui est employée en télégraphie.
Hier, dans l'ancien collège Rollin, j'ai fait une série d'expériences qui peuvent se résumer ainsi. Mon collaborateur, M. Barraud, et moi, nous étant placés aux extrémités du jardin, c'est-à-dire à 70 mètres de distance, nous avons d'abord, pour nous assurer du fonctionnement du téléphone, correspondu au moyen du ***double câble****; puis, nous avons supprimé un fil, et nous avons, chacun de notre côté, fermé le circuit par la terre, au moyen de lames de cuivre doré d'environ 1 mètre de long et 2 centimètres de large, enfoncées dans le sol du jardin à 40 o u 50 centimètres de profondeur. Nous avons pu constater que les sons se produisaient alors avec bien plus de netteté. Lorsqu'on supprimait la communication avec la terre, aucun son n'était perceptible.*
Guidé par les résultats que j'ai obtenus pour la télégraphie sans fils, je me propose de répéter ces expériences dans les conditions où je me suis déjà placé; j'aurai l'honneur de présenter à l'Académie le résultat de ces nouvelles recherches. »


Tivadar Puskás Ingénieur et inventeur Hongrois qui après avoir étudié le droit à Vienne, des études d'ingénieur à l'université de Budapest, émigre en 1866 à Londres, puis en 1873 part travailler aux États-Unis, où il collabora avec **Thomas Edison** et son équipe, pour créer le « Telegraph Exchange », un multiplex qui aboutit à la construction du **premier centre manuel expérimental, il fut inauguré par la Bell Telephone Company à Boston en 1877**.
En février 1878, en collaboration avec **Edison**, il **introduit le phonographe en Europe** puis décide de s'installer à Paris.

Après l'exposition universelle de 1878, il se rapproche de *Josuah Franklin Bailey* qui représente les intérêts d'*Elisha Gray*.
Les deux hommes s'associent avec Georges Alexis Godillot qui leur amène le capital nécessaire pour créer une nouvelle société.
En contrepartie, ce dernier impose un de ses jeunes ingénieurs, Louis ***Alfred Berthon***, pour le poste de directeur technique.
La société A. Berthon et Compagnie, dite **Société du Téléphone Edison**, a pour objet « l'exploitation des brevets français apportés à la Société pour les téléphones parlants

et leurs accessoires
En 1879 **Puskás** reviendra en Hongrie et, en collaboration avec son frère (Ferenc), il construisent des **centraux manuels** sur le territoire de l'empire austro-hongrois, ainsi que **le premier véritable centre téléphonique manuel de grande envergure** à **Paris en premier, en Europe**, à Marseille, à Budapest ... .

La légende raconte que le mot « **Allô** ! » (ou « **ha-lo** ! ») utilisé internationalement pour les appels téléphoniques vient du hongrois, parce que le pionnier du téléphone Puskás lors de son premier essai répondit : « Je vous entends », ce qui se dit en hongrois : **hallom**, et les étrangers qui assistaient à cette expérience reprirent ce mot sous d'une onomatopée, qui devint internationale — *à l'exception des Italiens qui disent pronto!, des Portugais qui disent estou?/estou, sim?, ou des Japonais qui disent mushi mushi.*
Selon une autre source, ce mot viendrait du terme anglais, « **haloo** » utilisé par les bergers normands installés en Angleterre après l'invasion de Guillaume le Conquérant au XIème siècle, pour s'appeler ou pour rassembler leurs moutons.
Selon les dictionnaires le mot proviendrait d'une salutation que les marins anglais échangeaient d'un bateau à l'autre et qui s'apellait « **Hallow** ».
«**allô** » est la version française de «hello »
La forme écrite de « Hello » n'est apparue qu'après 1880 alors que le mot est devenu la salutation la plus courante au téléphone en Amérique et par la suite dans le monde enti

Le 21 août 1879, le premier central téléphonique européen, The Telephone Company Ltd, ouvre à Londres. Il est situé au 36 Coleman Street. The Telephone Company Ltd avait une capacité de 150 lignes et a ouvert avec environ 8 abonnés.

1878-79 LE TÉLÉPHONE EN FRANCE : MONOPOLE OU CONCESSION ?

1878, création de l'École Supérieure de Télégraphie Ou l'émergence d'un nouveau métier : ingénieur des télégraphes.

Les modalités d'intégration à l'École sont quasiment identiques à celles en vigueur aujourd'hui. Il y a bien sûr les élèves de l'École Polytechnique, classés d'après leur rang de sortie dans les télégraphes. Il existe également un concours externe, ouvert aux licenciés ès sciences, aux anciens de l'École Polytechnique, de l'École Normale…
Mais l'École est aussi destinée à offrir des chances de promotion au personnel télégraphiste. Ils doivent réussir un concours interne.



Louis-Adolphe Cochery, président du Congrès de l'**Union postale** à Paris en 1878, fut le fondateur de l'École, il en attend deux effets de cette sélection.
Le premier est social : si l'origine des candidats est variée, leur avancement dans le service après leur sortie a lieu dans des conditions identiques. Les distinctions d'origine disparaissent définitivement.
Le second effet sera d'enrichir le corps des ingénieurs : « donner à l'État, des fonctionnaires, non seulement au courant de la science actuelle, mais prêts encore à en hâter les progrès ».

Le premier directeur de l'École fut **Edouard Blavier**, secondé par **Ernest Mercadier** qui devait par la suite s'illustrer comme directeur des études de l'École Polytechnique.
C'est lui qui y fit installer l'électricité, d'importation toute récente en Europe.C'est pourquoi l'argot de l'X a désigné cette lumière par le terme de « merca ». Avec l'invention du télégraphe électrique par Samuel Morse en 1837 et la mise au point du téléphone par Alexander Graham Bell aux États-Unis en 1876, les premiers besoins en formation se font rapidement et cruellement sentir.
Le lundi 4 novembre 1878 s'ouvre l'**École Supérieure de Télégraphie**, ancêtre de l'**ENST**, le Service des Télégraphes vient d'être uni à celui des Postes au sein d'un Sous-secrétariat des Finances.
Sur le plan administratif on est en pleine réorganisation : l'heure n'est peut-être pas bien choisie pour prendre en charge une invention nouvelle.

Le 1er mars 1878, **Adolphe Cochery** fut nommé, au sein du s**ous-secrétariat d'État aux Finances**, **directeur** du service des **Postes et Télégraphes**,
Un évènement majeur se produit en janvier 1879 : Jules Grévy succède au maréchal de Mac Mahon. Son premier gouvernement, présidé par William Waddington, décide la création d'un ministère des Postes et Télégraphes.
Il est confié à Adolphe Cochery, républicain de centre gauche et artisan obstiné depuis dix ans de la fusion des Postes et des Télégraphes ; il devient le premier ministre des P&T.
Il occupera ce poste dans huit gouvernements successifs jusqu'au 30 mars 1885.

Il fut à l'origine de l'Exposition internationale d'Électricité (Paris, 1881) et présida la première Conférence pour la protection des câbles sous-marins.



Ci-contre : gravure représentant M. le Ministre des Postes & Télégraphes - Adolphe Cochery - par Néraudau - Musée de la Poste.
agrandir

La diversité des techniques qui apparaissent sur le marché, depuis le télégraphe électrique au téléphone en 1875, traduit l'attitude de l'État de ne pas développer les innovations lui-même et de laisser l'initiative privée s'en charger. Le cas de figure du réseau téléphonique est en ce sens exemplaire.
Adopter le modèle du télégraphe et développer un grand réseau public ?
Ou bien en concéder l'exploitation à des compagnies autorisées ? En ce début d'année 1879 la balance penche plutôt en faveur de la concession pour bien des raisons.
La concession ne représenterait pas une innovation absolue. Il y a des précédents.
C'est une procédure prévue par la loi de 1851 qui régit le monopole des communications en France et elle a été abondamment utilisée pour le développement des lignes de télégraphie sous-marine. Sur le plan juridique, il n'y a donc pas de problème.
L'exploitation sous forme de concession est à la mode dans les milieux économiques.
Les capitaux français se désengagent peu à peu des grosses opérations du type compagnie de Chemin de fer et se portent volontiers vers des secteurs à mi-chemin de l'industrie et des services souvent protégés par des monopoles comme les Compagnies urbaines du gaz, de l'eau ou des omnibus qui se multiplient alors.
Enfin l'application stricte du monopole d'exploitation des réseaux de communications par l'État ne semble pas indispensable dans le cas du téléphone.
Elle se justifie surtout (pour des raisons de sécurité) dans le cas des grands réseaux capables de couvrir l'ensemble du territoire.
Or le téléphone en 1879 est bien loin de prétendre à de semblables performances. Au cours de l'année 1878 on s'est enquis des possibilités réelles de la nouvelle technique : elles semblent minces.

L'investissement de l'État consenti pour le développement du télégraphe n'aura pas lieu pour le téléphone. Les services sont en pleine réorganisation, le débat entre attribuer des concessions, selon le modèle utilisé par le Second Empire pour développer le chemin de fer, à des opérateurs ou établir un monopole n'est pas tranché. Le ministre Cochery décide de créer une commission d'examen pour évaluer les différents systèmes téléphoniques.

La décision du ministre est prise : on procédera par concessions, mais par concessions provisoires de cinq ans renouvelables.
Le 26 juin 1879, est publié le **cahier des charges** fixant les conditions auxquelles les compagnies candidates pourront exploiter des réseaux téléphoniques urbains.
Commencent alors 10 ans d'expérience libérale.

Adolphe Cochery autorise les entrepreneurs de l'industrie privée (qualifiés dans le texte de Permissionnaires) à construire et à exploiter dans certaines villes des réseaux téléphoniques en fixant ses clauses et conditions.
Cet arrêté en substance :
- précise la durée des autorisations concédées à l'industrie privée pour 5 années. Autorisations éventuellement renouvelables.
- précise que l'État peut racheter de plein droit les équipements de l'industrie privée quand il le souhaite, à un prix négocié par les deux parties, ou en cas de désaccord par des experts.
- ajoute que l'exploitation sera soumise au contrôle de l'État : les agents du Service du Télégraphe désignés par le Ministre pourront pénétrer dans les locaux téléphoniques à toute heure du jour ou de la nuit pour y exercer le contrôle qu'il appartiendra d'accomplir.
- fixe les conditions, notamment financières d'entrée dans le dispositif, de versement de cautions pour couvrir leur faillite éventuelle, droit d'usage annuel, redevances régulières de l'industrie privée.

- précise que les tarifs et les conditions tarifaires seront fixés par le Ministre des P&T à sa volonté.
- ajoute que les tarifs proposés aux clients devront être les mêmes pour tous (dans le réseau considéré), les tarifs de faveur étant strictement interdits.

Le monde scientifique fut informé par "***Le journal télégraphique du 25 octobre 1879***"

Trois Compagnies téléphoniques exploitant, l'une le système Bell, l'autre le système Edison, la troisième le système Gower, sont actuellement établies à Paris, pour desservir les communications spéciales qui seraient demandées par des établissements ou des particuliers. Un arrêté récent du Ministre des postes et des télégraphes (le France a : les clauses et conditions auxquelles les communications pourraient être installées et exploitées.

Nous résumons ici les principales dispositions de cet arrêté.

Les fils extérieurs de communication sont établis et entretenus par le service télégraphique, aux frais exclusifs des permissionnaires et à la charge par eux de se munir des autorisations nécessaires auprès des municipalités ou des propriétaires d'immeubles qui seraient affectés par la présence des fils et de payer les indemnités voulues. Aucune responsabilité n'incombe à l'Etat à raison de l'exécution des travaux ni des dérangements ou interruptions éventuelles qui pourraient se produire. Les concessionnaires restent chargés de l'introduction des fils dans l'intérieur des immeubles et de l'installation des bureaux et des appareils dont le système employé devra avoir reçu l'approbation du Ministre des postes et télégraphes.

L'autorisation implique le droit, pour les permissionnaires, de mettre, selon le cas, pour l'usage des correspondances, chacun des établissements reliés aux différents bureaux centraux en communication directe, soit avec ces bureaux, soit entre eux; mais, en aucun cas, ces correspondances ne pourront avoir d'autre objet que les usages personnels des clients de l'entreprise, toute communication faite par ces clients au profit de tiers étant rigoureusement interdite.

Les tarifs à percevoir par abonnement seront soumis à l'approbation du Ministre. Is devront être établis sur des bases uniformes pour tous les clients de l'entreprise, tout tarif de faveur étant interdit, sauf pour les établissements publics de l'Etat ou de la Ville qui seraient desservis par l'entreprise, en faveur desquels le Ministre se réserve le droit de déterminer une réduction dans les limites de 50 pour cent du tarif applicable aux particuliers.

L'exploitation sera soumise au contrôle de l'Etat. L'entrepreneur paiera à l'Etat, à titre de droit d'usage du téléphone, une redevance annuelle égale au dixième des recettes brutes encaissées par l'entreprise, cette redevance ne pouvant, pour une année entière, être moindre de cinq mille francs.

Comme garantie des dépenses d'établissement et d'exploitation de l'Etat et des redevances à lui dues, l'entrepreneur doit déposer:

1° avant la délivrance de l'autorisation, un cautionnement de 20 mille francs jusqu'à l'entier achèvement des travaux et un second cautionnement de 5 mille francs jusqu'à la fin de l'entreprise;

2° dans le mois qui suit la date de l'autorisation, un cautionnement de 20 mille francs, jusqu'à la fin de l'entreprise.

Les autorisations sont personnelles et ne peuvent être transférées sans l'autorisation expresse du Ministre.

Elles ne confèrent aucun privilège pour l'entrepreneur, ni aucune obligation pour l'Etat, en matière d'autorisation ou d'exploitation concurrente. Elles sont annulées ou peuvent être retirées, sans indemnité, de la part de l'Etat, faute par l'entreprise d'avoir satisfait aux clauses et conditions de l'acte de concession ou en cas de faillite.

L'Etat se réserve la faculté de racheter, à toute époque, les droits des concessionnaires ou de faire l'acquisition des systèmes d'appareils exploités par eux, sans surélévation provenant des droits de brevet. ...

A la demande du ministre A. Cochery, le 5 juillet 1879 des expériences sont réalisées sur le réseau télégraphique civil de Paris à Versailles, puis d'Asnières à Sceaux. Elles et se sont révélées peu concluantes, le système Allemand Siemens-halske est définitivement écarté au profit du système Edison.

Les expériences de transmission téléphonique de l'armée n'ont pas été plus encourageantes. Le Téléphone offre incontestablement le plus frappant exemple de la rapidité avec laquelle, de nos jours, se propagent dans le monde entier les inventions réellement utiles.

Accueilli d'abord avec une certaine défiance, considéré tantôt comme un instrument de laboratoire, tantôt comme un jouet scientifique, grâce à des perfectionnements de détail, il ne tarde pas à s'imposer, non seulement aux savants, mais encore à tous ceux qui s'intéressent aux applications de la science, comme la solution parfaite du problème de la transmission instantanée de la parole.

Les chiffres nous démontre qu'aujourd'hui les capitales et les villes, qui se font remarquer par l'activité de leur commerce ou leur industrie, possèdent des réseaux de communication téléphonique dont le développement s'est accru d'une manière surprenante.

Le succès de celle découverte, unique dans l'histoire des conquêtes de la science, s'explique par les facilités que le public trouve à leur emploi pour l'expédition des affaires courantes, les économies de temps qu'il permet de réaliser, etc., etc.

Les différents régimes sous lesquels fonctionne l'exploitation des réseaux téléphoniques sont les suivants :

1° Régime de la liberté absolue, sous la seule observation des règlements de police ou de voirie. Dans ce régime, les réseaux téléphoniques sont assimilés à une industrie quelconque. l'État n'intervient aucunement dans l'exploitation. C'est le système adopté aux États-Unis, en Suède et en Norvège, et dans la plupart des colonies anglaises.

2° **Régime de l'exploitation par l'État. Ce mode d'exploitation est établi en Europe**, en Allemagne en Suisse et en France (du 1er septembre 1889).

3° Régime d'exploitation définitive, c'est-à-dire l'organisation sous le contrôle de l'État, dans des conditions de durée assez étendue, et suivant une réglementation offrant assez de garantie et de stabilité

4° Enfin le Régime d'exploitation provisoire, ou les concessions ne sont accordées que pour un nombre d'années très limitées et insuffisantes, où la réglementation administrative n'a pas encore un caractère définitif et pourrait être modifiée d'un jour à l'autre par les pouvoirs constitués.

Ce système d'exploitation provisoire a été appliqué en France pendant dix ans, mais on en a reconnu les inconvénients, aussi le gouvernement a-t-il renoncé à un provisoire qui n'a plus de raison d'être pour les téléphones au degré de perfectionnement où déjà ils sont parvenus; il est revenu au régime d'exploitation par l'État à la date du 1" septembre 1889

En France, nous avons toujours la déplorable habitude de nous montrer méfiants pour les nouvelles inventions, ou trop légers à leur égard, et de ne songer à les adopter qu'après une longue application à l'étranger; nous perdons toujours ainsi un temps précieux.

L'exemple de la France sera rapidement suivi,

en1880, par l 'Angleterre, la Belgique, le Danemark, la Hollande, la Norvège, la Suède, l'Allemagne;

en 1881 par l'Autriche, l 'Italie, le Portugal, la Suède;

en 1872 par la Hongrie, la Russie;

en 1883 par la Chine;

en 1885 par l 'Espagne.**Alors que les premiers centraux manuels s'installent, en 1879** Daniel et Thomas **Connolly** avec J.**McTighe** Américains de Grande Bretagne, mettent au point le premier commutateur téléphonique automatique au monde, il sera perfectionné en 1881, et breveté en 1883

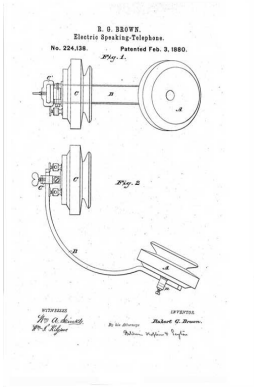
Il sera présenté à l'exposition universelle de 1881 à PARIS

1879 Le **combiné téléphonique**. c'est un perfectionnement qui se fait naturellement .

Le concept d'un appareil portatif monobloc qu'un utilisateur de téléphone tiendrait contre son oreille et devant sa bouche est apparu à Londres peu après l'invention officielle du téléphone. Bien que les premiers brevets de CE McEvoy et GE Pritchett n'aient pas donné lieu à des appareils commerciaux en 1877, **RG Brown** de New York a réussi l'année suivante à concevoir un combiné émetteur-récepteur combiné, qu'il a utilisé dans un central téléphonique local dans le district. de la "Bourse de New York". Ayant peu de succès dans la promotion de l'appareil ailleurs aux États-Unis, Brown partit pour la France pour devenir ingénieur électricien à la ***Société Générale des Téléphones*** à Paris. Là, ses créations trouvèrent un écho et leurs adaptations furent largement utilisées en Europe, où elles devinrent connues sous le nom de téléphones français .

BROWN a été précédé par les inventeurs britanniques, **McEvoy** et **Pritchett** qui reçurent des brevets en **1877** pour les combinés.

McEvoy a décrit un récepteur "Butterstamp" avec un tube parlant attaché qui descendait devant la bouche de l'utilisateur. Le tube attaché à un autre émetteur Bell du côté du téléphone. Pritchett a décrit un combiné au son plutôt moderne en termes généraux, mais comme le matériel pratique n'existait pas à l'époque pour le construire, son brevet n'a pas suscité d'intérêt.


R. G. BROWN.
Electric Speaking-Telephone.
No. 224,138. Patented Feb. 3, 1880.

L'Américain Brown dit: "Je ne revendique pas globalement la combinaison dans un instrument de deux téléphones de manière à ce que lorsque l'un est appliqué à la bouche, l'autre soit appliqué à l'oreille ... un tel objet n'est pas nouveau ". Son brevet concernait un agencement du récepteur qui permettait de l'ajuster à la longueur de la tête de l'utilisateur et un émetteur semi-pivotant dont l'angle s'ajusterait quelque peu pour faire face à la bouche de l'utilisateur.
Brown a construit certains de ses téléphones pour la Western Union's Gold and Stock Exchange, pour laquelle il travaillait.
Nous n'avons aucune information sur qui a suggéré pour la première fois de joindre deux instruments, mais le concept était bien connu de Brown.

C'est tardivement le 3 **février 1880,** que Robert G **Brown** reçu un brevet américain pour un "téléphone parlant électrique" qui était simplement un **combiné**. (voir brevet ci contre)
L'invention de **Brown** a été vu avec un manque total d'intérêt aux USA, **alors Brown est allé en France** et est devenu ingénieur général pour la **Société Générale des Téléphones** qui aimé l'idée du combiné et ils ont produit **leur premier modèle en 1879.**





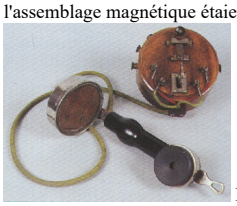
Principalement utilisés par les opératrices de centre manuel, afin de se libérer une main. Le **Combiné Berthon**


Pour opératrice.



Autre Modèle Plus tardif, qui équipera des téléphones mobiles **Ader et Berthon**.

L'inventeur français **Mercadier** a montré qu'un récepteur pouvait être réduit à une taille assez petite, si certains rapports critiques tels que l'écart entre le diaphragme et l'assemblage magnétique étaient maintenus.


Modèle Radiguet
Ces premiers modèles sont appelés "Poêle à frire" par les collectionneurs.

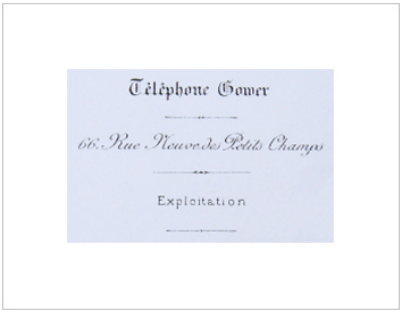
Cela a permis à Ader, en particulier, de développer un récepteur de boîtier de montre qui était assez efficace et assez petit pour être utilisé sur un combiné.
L'Europe avait l'avantage d'avoir de nombreux inventeurs et de sociétés travaillant sur les problèmes les perfectionnements, mais aux États-Unis, en raison des protections, des brevets, des exigences en capital d'un système téléphonique en constante évolution, les fonds de recherche étaient limités.
Les émetteurs de carbone Hunnings, Berliner et Edison, bien qu'ignorés par Bell aux États-Unis, ont été transformés en petits émetteurs pratiques en Europe. Même l'émetteur crayon carbone de Berthon a été miniaturisé à la taille du combiné.
Il était plutôt sensible aux vibrations, mais cela a aidé à réduire le tassement des granules de carbone, ce n'était donc pas autant un inconvénient qu'il n'y paraissait.
Les américains l'appelèrent le *French Phone*. En France cette disposition en combiné restera jusqu'à aujourd'hui (même sur nos smartphones) alors qu'aux Usa il faudra attendre les années 1910, jusqu'alors tous les téléphones américains avaient un micro fixe et un écouteur tenu par une main.

En 1879, le ministre des Postes et Télégraphes, Albert **Cochery**, décide de créer une commission d'examen pour tenter de savoir ce que valent vraiment les différents systèmes téléphoniques. L'expérience a lieu le 5 juillet 1879, dans la salle 25 du bureau central des Télégraphes entre Paris, Versailles, Asnières et Sceau.
Le système allemand Siemens est alors définitivement écarté au profit du système américain d'Edison : *« On a essayé les téléphones Siemens et Halske. Ce dernier ne portait pas jusqu'à Versailles et l'appel n'était même pas entendu ! ».*
L'arrêté relatif aux autorisations d'établissements de communications téléphoniques le 26 juin 1879 (BO P&T 1879 n° 17 page 585), le Ministre des Postes et des Télégraphes Adolphe Cochery, autorise les entrepreneurs de l'industrie privée (qualifiés dans le texte de Permissionnaires) à construire et à exploiter dans certaines villes des réseaux téléphoniques en fixant ses clauses et conditions.

Il y aura trois demandes de concessions, pour l'organisation de réseaux téléphoniques formulées par des sociétés présentant des garanties suffisantes et furent admises , trois sociétés détentrices de brevets américains chargés d'établir et d'exploiter pendant cinq ans des réseaux dans quatre importantes villes de France : Paris, Lyon, Marseille et Bordeaux.

Les centres manuels avec opératrices étaient déjà largement utilisés aux Usa, en France sauf dans quelques rares d'installations privées, il n'y avait encore pas de standard manuel pour interconnecter les utilisateurs du téléphone.
L'usage jusqu'à maintenant était de relier deux points, deux téléphones par une liaison privée ou une liaison télégraphique louée.

La première société à demander une concession est la Compagnie du Téléphone Gower Roosvelt la CdTG Gower à cette date avait racheté les ateliers **Rodde** du 9 boulevard Magenta, ainsi que la collaboration de **Rodde** qui lui aussi avait cherché à mettre au point un nouveau téléphone.
Gower installa aussi un atelier et des bureaux près de la place Vendôme, 66 rue des petits champs.



La CdTg obtient l'autorisation le **29 juin 1879** pour les villes de Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Nantes et Lille grâce à Gower qui avait le soutient du Sénateur **Hébrard**.
Le représentant de cette société étant M. le Sénateur Adrien Hébrard**.**

Elle ouvre son Central 66 Rue Neuve des Petits Champs à Paris en décembre 1879.
Ce fut le premier central téléphonique français, on y raccorda les 42 premiers abonnés au réseau Parisien fin 1879 et 60 personnes ont signé une promesse d'abonnement.

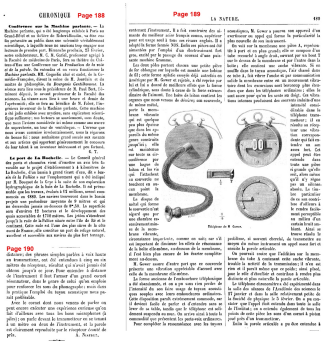
Restait un problème à résoudre, le financement. La banque" le crédit mobilier" pris le contrôle de la CdTG en obtenant le transfert de la concession le août 1879.
L'abonnement a été fixé à 1000 francs par an.

Cornélius Rossvelt possède les droits d'exploitation Bell, **Gower** avaient déjà en décembre 1878 brevetés une modification du téléphone Bell " le téléphone **chronomètre**" : brevet du **3 décembre 1878**. C'est l'appareil qui est présenté à la l'Académie des sciences du 27 janvier 1879.

Appareil très performant et n'utilisant pas d'électricité.
Gower eut l'idée de replier l'aimant en arc de cercle, de manière à présenter ses deux pôles en regard de la membrane de fer sur laquelle ils doivent agir. L'action doit être plus énergique, puisqu'elle s'exerce par deux pôles au lieu d'un. En même temps, M. Gower donna à la membrane vibrante plus de surface, ce qui accrut l'effet de résonnance. La membrane de fer circulaire est placée au fond d'une boîte ronde, en laiton.



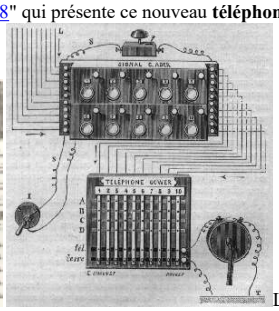




Lire "La Nature de Décembre 1878" qui présente ce nouveau **téléphone magnétique Gower** (photo Cnam à Paris)







Le commutateur suisse

" *M. Stroh a appelé l'attention des membres de la Société des ingénieurs télégraphistes et électriciens de Londres sur les difficultés qu'on avait à fabriquer du bon acier à aimants en Angleterre . Deux morceaux coupés dans la même barre donnent des résultats différents .*
En France , d'autre part , il a trouvé que les aimants puissants de bonne qualité étaient en acier fondu de MM . Charrière et C°. La puissance remarquable du téléphone Gower - Bell est due en grande partie à l'emploi d'acier français . Avec du bon acier le mode d'aimantation n'a aucune influence .
En réponse à M. Stroh , M. Le Neve Foster a dit qu'il se sert d'acier français à Silvertown depuis un an et que ses excellentes propriétés magnétiques provenaient de sa composition dans laquelle le tungstène entre dans la proportion d'environ trois pour cent ".

Paris offrait un espace excellent car il n'y avait pas besoin de creuser des tranchées ou de créer une canalisation spéciale : on utilisa le réseau d'égouts dont la Ville de Paris a été dotée par Belgrand pour la construction des lignes téléphoniques souterraines. De plus, l'une des spécificités de la ville (et de la préfecture) de Paris est d'avoir imposé à la compagnie de renoncer aux fils aériens et d'emprunter le réseau des égouts. Ceci se révéla fort utile au niveau de la connectivité, étant donné qu'il fallait relier plusieurs points diversement espacés par des lignes disposées de manière à permettre le plus grand nombre de liaisons directes, avec une longueur la plus petite possible. Le réseau d'égout s'y prêtait justement. Nous pouvons imaginer le visage qu'aurait eu Paris, si la ville avait été quadrillée par des fils aériens à l'image de New York ou de San Francisco du début du 20e siècle.

Le 30 septembre 1879, le premier central téléphonique manuel de France est ouvert à Paris.
Il s'agit du Bureau A, sis 27, avenue de l'Opéra qui compte 454 abonnés au téléphone à sa création. (Au 31 décembre 1880 : 474 abonnés au téléphone à Paris).
À la manière des agences bancaires, la Société des Téléphones Edison (puis la SGT un an plus tard) attribue une Lettre-indice pour chaque bureau téléphonique créé.
Le texte d'une annonce publiée dans les journaux de l'époque : *Abonnez-vous au téléphone – Il y a déjà à Paris quelques abonnés au téléphone. La Société des Téléphones Edison, 45, Avenue de l'Opéra, annonce qu'elle reçoit les abonnements au tarif de 600 francs payables 50 francs par mois, l'abonnement comporte la pose et l'entretien des fils et appareils.*

Les abonnés, contre toute attente ne reçoivent pas un numéro. Il faut dire que le téléphone ne concerne au départ qu'une élite peu nombreuse, voire même confidentielle...
Ainsi donc, chaque abonné d'un réseau téléphonique est-il simplement identifié par son Nom de famille ; éventuellement complété par son Prénom en cas de doublon ; voire par sa profession ! Cet usage peu mathématique, voire surprenant, perdurera toutefois jusqu'en 1896 !
Premier choix technologique en téléphonie : choix du nombre de fils par ligne abonnés...
La France, dès le début du téléphone, retient la solution que chaque poste téléphonique d'abonnés soit pourvu de 2 fils électriques en cuivre, et ces deux fils soient reliés par une une paire de fils cuivre tirée jusqu'au Central desservant la ville ou le quartier considéré : choix de la technologie de la ligne téléphonique bifilaire en France. Solution qui semble évidente, mais qui ne le fut pas pour certains autres pays, dont certains de nos voisins.

La Suisse, dès le début du téléphone, adopte une technique directement copiée sur la technique télégraphique. Ainsi chaque abonné au téléphone suisse est relié au central par un unique fil électrique en cuivre, le second pôle électrique du téléphone étant directement relié à la Terre, et le Central récupérant la Terre par un pieu métallique planté... dans la Terre : choix de la technologie de la ligne téléphonique unifilaire en Suisse. Solution télégraphique qui s'avérera altérer la qualité des conversations modulées par la voix des abonnés, la Terre ayant tendance à "ramasser" toutes sortes de parasites telluriques, météorologiques ou d'origine artificielle... Cette technique sera d'ailleurs abandonnée dès le début des années 1880 par les quelques pays qui l'avaient adoptée...

Second choix technologique en téléphonie : comment alimenter les postes téléphoniques d'abonnés ?

En fonction des impératifs techniques de cette lointaine époque et des possibilités réduites de solutions à peu près viables, il est décidé que chaque abonné devra, au moyens de piles électriques salines à son domicile veiller à l'alimentation électrique de son poste téléphonique.

Ainsi, les premiers centres téléphoniques ne délivreront pas aux abonnés le courant électrique nécessaire au fonctionnement du microphone et de l'écouteur du téléphone pendant les conversations. Chaque poste téléphonique d'abonné devra-t-il s'alimenter par lui-même grâce à des piles électriques dédiées. Le système initial retenu est dit : à Batterie Locale.

Solution aisée pour les débuts du téléphone, qui présentera à la longue moult défauts dans l'exploitation téléphonique et génératrice de nombreux dérangements : Les piles peuvent couler, les piles s'usent et il faut savoir les remplacer. Avant d'être usée, une pile perd sa force électromotrice de manière progressive, ce qui fait que les téléphones des abonnés ne sont plus forcément alimentés convenablement, ce qui aboutit à dégrader la qualité des transmissions téléphoniques...

Ainsi, un des objectifs prioritaires ultérieurs sera de remplacer dès que la technologie le permettra, la technique de la Batterie Locale par une future technologie restant encore à inventer, puis à déployer...

Troisième choix technologique : comment réaliser l'opération de Commutation au Central ?

En France, qui fait le choix de la Ligne Bifilaire, les premiers Tableaux de Commutation retenus sont les Tableaux Jack-Knife.

Chaque ligne d'abonnés se termine au Central sur un organe de connexion appelé Jack-Knife.

Un Jack-Knife est en fait une prise femelle bipolaire intégrée dans le Tableau du Commutateur Manuel. Pour chaque abonné au téléphone, il y a deux trous dans le Tableau, où, pour chaque trou, les deux pôles du téléphone de l'abonné sont reliés.

Pour mettre deux abonnés en relation téléphonique, l'Opératrice doit connecter, avec un cordon souple, chaque fil de la ligne d'un abonné demandeur sur chaque fil de la ligne de l'abonné demandé.

Pour ce faire, l'Opératrice enfonce la fiche mâle du cordon bifilaire dans une des deux prises femelles Jack-Knife des deux abonnés à relier ensemble.

Pour chaque abonné connecté, en cours de conversation, une seule prise femelle Jack-Knife est utilisée. L'autre peut donc être utilisée par l'Opératrice pour écouter les conversations. Cette possibilité, d'écoute fera couler beaucoup d'encre, et sera supprimée par la suite avec l'arrivée des Tableaux de type Bailleux où seule subsistera une seule prise femelle bipolaire pour chaque abonné aboutissant dans le Tableau.

Quatrième choix technologique : la signalisation.

- Comment un abonné demandeur entre-il en contact avec son Central de rattachement au début du Téléphone en France ?

Dans les tous premiers systèmes manuel, à Batterie Locale, l'abonné demandeur actionne un bouton réservé à cet effet, relié à des piles spécifiques réservées uniquement à cet usage (et non pas pour la conversation).

Au bout de quelques années, les piles spéciales utilisées pour "sonner" l'Opératrice du Central sont supprimées et le bouton du téléphone de l'abonné remplacé par une dynamo-alternateur avec une petite manivelle. Cette première évolution permet de supprimer une partie des piles du domicile des abonnés et supprima une des causes de dérangements dus aux piles...

Cette action sur un bouton ou sur une manivelle active l'ANNONCIATEUR au Central Téléphonique. Il s'agit d'un électro-aimant spécifique (un électro-aimant dédié par abonné) qui, dès lors qu'il est activé par l'abonné demandeur, laisse tomber un petit volet basculant.

C'est le basculement de ce volet qui va indiquer à l'Opératrice du Central téléphonique de rattachement qu'un de ses abonnés veut lui parler...

Ainsi donc, l'Opératrice doit relever l'appel en connectant, grâce à une clef d'écoute, son poste d'observation (un combiné ou un casque) sur l'abonné demandeur puis, une fois la demande notée par ses soins, doit établir, à l'aide d'un cordon bifilaire, le branchement sur l'abonné demandé, en ayant pris soin au préalable de contacter l'abonné demandé pour vérifier sa présence.

Une fois la conversation terminée, l'abonné demandeur doit actionner une seconde fois le bouton ou la manivelle ce qui aura pour rôle d'actionner l'Annonciateur à nouveau, afin d'avertir l'Opératrice du Central de rattachement de la fin de la conversation. L'Opératrice relève une seconde fois n'a plus qu'à retirer le cordon bipolaire des deux Jack-Knife des deux abonnés en conversation pour la rompre.

- Comment une Opératrice d'un Central Téléphonique entre-t-elle en contact avec un abonné demandé ?

L'Opératrice actionne un dispositif générateur de courant alternatif directement sur la ligne de l'abonné demandé grâce à une clef spécifique du Tableau, qui va actionner au domicile une sonnerie magnétique à timbre(s) métallique (s).

Si l'abonné demandé répond à l'Opératrice, l'Opératrice peut accomplir la mise en relation de l'abonné demandeur et de l'abonné demandé...

Le bureau central du réseau de Paris est dirigé par un jeune ingénieur, Clément Ader, qui ne tardera pas à faire parler de lui.

Ainsi le 24 septembre 1879 la société Gower a demandé a la préfecture du département de la Seine l'autorisation de faire
établir dans les égouts de Paris 101 lignes téléphoniques. Un plan est joint à la demande.

Cela ne se fera ni sans frais ni sans délais. La société doit d'abord verser une provision de 20 000 F, un cautionnement spécial de 5 000 F plus un cautionnement supplémentaire de 20 000 F.

Ceci fait, le Directeur des travaux de Paris affirme aux gérants de la Société "je ne vois aucun inconvénient â ce que vous procédiez, dès â présent, à l'établissement des fils" sauf bien sûr â donner avis du début des travaux à au moins trois ingénieurs détenteurs de l'autorité sur une parcelle du sous-sol : l'ingénieur de l'assainissement pour le service des égouts, l'inspecteur des eaux, et 1'ingénieur de la section intéressée en ce qui concerne les tranchées sur la voie publiques.

Les premières lignes : Il y a en tout huit lignes à chacun six conducteurs qui divergent à partir de la rue Neuve des Petits Champs siège de la Société. Ceci permet accessoirement de voir qui étaient les 48 premiers abonnés : des banques "dont celles qui finançaient la Compagnie (Société générale, qui utilise le réseau un peu comme un réseau intérieur entre ses propres bureaux, le Crédit mobilier, la Société financière, la banque franco Egyptienne, la Banque générale de Change) des financiers (Chambre syndicale des agents de Change), des hommes d'affaires intéressés dans le financement des sociétés de télégraphie sous-marine et de téléphone (Erlanger), des journaux (La Lanterne, le National) , ainsi que l'agence Havas.

Le réseau bénéficie au départ de la concentration de ce type d'activités autour de la Bourse et le trajet des fils suit le tracé des rues avoisinantes .

La prévision d'extension du réseau est réduite à sa plus simple expression.

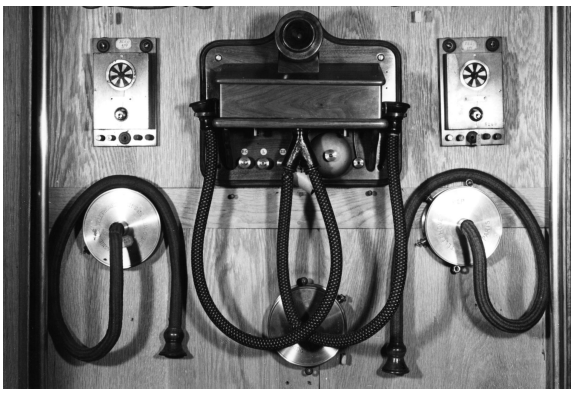
Deux jours plus tard, le 29 octobre la Société Gower dans une nouvelle lettre précise à l'inspecteur qu'elle "le prie de bien vouloir utiliser le sixième fil de la sixième ligne (un câble â six conducteurs) pour le Cercle franco-américain 4, place de l'Opéra.

Le premier modèle de téléphone Gower fut adopté pendant quelque temps, pour la correspondance téléphonique, par la Société de Paris, qui ne tarda pas néanmoins à l'abandonner, vu son prix élevé, son volume considérable et sa trop faible portée.

Un autre modèle fut créé et utilisé principalement en Angleterre.



Modèle Anglais Gower-Bell


et Gower Bell Français

La deuxième société à demander une concession est la "Société Française de Correspondance Téléphonique",

elle obtient une autorisation pour la seule ville de Paris. Son représentant est M. le Sénateur Louis-Alexandre **Foucher de Careil.**
Le siège social était au 7 avenue de l'opéra, dirigé par un ingénieur : **Léon Soulerin**
Soulerin est né le 15 juillet 1844 en Ardèche. D'abord géomètre en Haute-Savoie, il travailla ensuite comme ingénieur en Amérique du Nord, de 1867 à 1879. C'est à ce titre qu'il prit part à la construction du chemin de fer de Milwaukee Manitowoc et Gree-Bay.
Il part aux Etats-Unis en 1868 où il se lance dans la construction de ponts.
Dès 1877, il s'intéresse au téléphone et devient le vice-président de la Chicago Telephonic Exchange.
Il rejoint alors la France et obtient la concession pour exploiter le téléphone dans la ville de Paris le **23 juillet 1879.**

Le système proposé est le récepteur de **Bell** avec le transmetteur microphonique de Francis **Blake**, un Américain qui vient de faire breveter son système et de le vendre à la Bell Telephone Company.



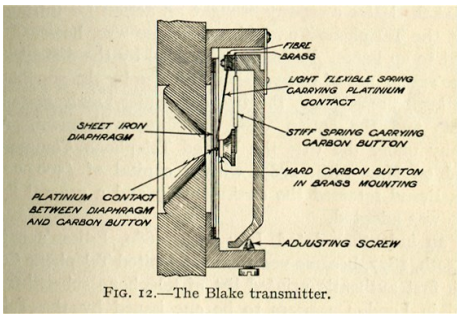


FIG. 12.—The Blake transmitter.

Grâce à une communication habile et une redevance d'abonnement nettement moins chère que ses deux concurrents, 400 francs par an, la société dispose de 72 souscripteurs à la fin de 1879.
Soulerin ne réussit pas à installer un bureau central capable de relier ses futurs abonnés

Petite anecdote : Article lu dans un article du Figaro daté du 21 décembre 1884
Il nous apprend dans quelles circonstances M. Soulerin installa **la première ligne de téléphone dans la capitale en 1878** :
Le téléphone qui alors allait d'une chambre à l'autre dans un appartement, ne pouvait pas grand chose ; il fallait le faire fonctionner à une longue distance pour convaincre les récalcitrants.
Le Ministre ne permettait point la pose d'un câble sur la voie publique ; la question était à l'étude, comme on dit. On sait ce que cela signifie le plus souvent, n'est-il pas vrai ? Une question à l'étude, c'est quatre vingt dix neuf fois sur cent un enterrement de première classe pour l'invention qui en est l'objet. Le téléphone Bell, appareil américain, importé par un Français, M. Soulerin, était moins appuyé en haut lieu que ses concurrents. Poussé à bout, cet homme ingénieux fit un véritable coup d'État... Dans la nuit, sans permission préalable, il fit établir un téléphone, partant de la halle aux blés et aboutissant dans la haute rue Richelieu, et, par une ironie audacieuse..., il attacha le poteau conducteur sur l'ancien hôtel des Postes, monument officiel...
Les gardiens de la paix, en voyant les ouvriers affairés sur la toiture de M. Cochery, ne se doutaient de rien ; au petit jour, le téléphone clandestin fonctionnait et M. Cochery fut invité à venir le voir.« Savez-vous que vous venez de commettre un délit ? » s'écria M. Cochery, « et que vous pourriez être arrêté pour avoir établi une ligne télégraphique en dehors de l'État ? ». « Ce soir, j'aurai fait enlever votre téléphone ! »Mais la première colère passée, M. Cochery se ravisa. Non seulement il ne fit pas enlever le premier fil, mais il existe encore aujourd'hui (en 1884) ...

Le 8 septembre 1879 la troisième société, est la future " Société Française des Téléphones " SFT, avec le système Edison.
Son siège était au 45 avenue de l'opéra.
Comme nous l'avons vu, Théodore Puskas né en Hongrie immigre en Angleterre puis aux Etats-Unis sympathise avec Thomas Edison.
En février 1878, Edison introduit le phonographe en Europe puis décide de s'installer à Paris. Après l'exposition universelle de 1878, il se rapproche de Josuah Franklin Bailey qui représente les intérêts d'Elisha Gray. Les deux hommes s'associent avec Georges Alexis Godillot qui leur amène le capital nécessaire pour créer la nouvelle société. En contrepartie, ce dernier impose un de ses jeunes ingénieurs, Louis ***Alfred Berthon***, pour le poste de directeur technique.
La société A. Berthon et Compagnie, dite Société du Téléphone Edison, a pour objet « l'exploitation des brevets français apportés à la Société pour les téléphones parlants et leurs accessoires ».
La société obtient le 8 septembre 1879 l'autorisation d'exploiter un réseau téléphonique à Paris, Lyon, Bordeaux, Marseille, Nantes et Lille, mais, dans un premier temps, elle choisit de concentrer ses efforts sur Paris. Le siège social est situé au 45, rue de l'Opéra, à Paris.
La compagnie installe chez ses abonnés le téléphone à pupitre imaginé par George Phelps : les récepteurs sont des Phelps, le microphone à charbon est celui d'Edison.

Récepteur à craie

modèle Phelpps


Les téléphonistes du bureau central sont équipés du premier combiné introduit en France par l'Américain Brown.
Au mois de mars 1880, 24 abonnés sont raccordés et 150 ont signé une promesse d'abonnement.
La Société des Téléphones Edison, annonce qu'elle reçoit les abonnements au tarif de 600 francs payables 50 francs par mois, l'abonnement comporte la pose et l'entretien des fils et des appareils.
Jeudi 28 août 1880 des expériences fort intéressantes sont faite sur les téléphones perfectionnés du système Edison, téléphones destinés au service de communications qu'une Société se propose d'établir entre les abonnés de Paris et de la banlieue.
Voici en quelques mots en quoi consiste ce service. Chaque abonné reçoit mensuellement une liste de tous les abonnés avec un numéro d'ordre correspondant à chacun d'eux. Si, par exemple, l'abonné 107 veut correspondre verbalement avec l'abonné 218, il envoie un signal au poste central établi avenue de l'Opéra. Le poste central ainsi averti demande alors à l'abonné 107 quelle est la personne avec laquelle il désire que la communication soit établie. Après que le poste central a été averti que la communication doit être établie avec le n° 218, il avertit ce dernier que le n° 107 demande à lui parler. Le poste central établit alors la communication entre le no 107 et le n° 218. Lorsque la conversation est terminée (conversation que le poste central ne peut entendre), un signal spécial en avertit le poste central qui supprime alors les communications entre les n 03 107 et 218 et remet alors les appareils dans la position d'attente. Il n'y a ainsi ni perte de temps ni fausse manœuvre. Ce système fort ingénieux, fonctionne déjà à New-York, Boston, San Francisco, etc., et y donne les meilleurs résultats. Le nombre de communications entre particuliers s'augmente de jour en jour, ce qui est la meilleure preuve

du succès.
La Société du téléphone Edison se propose d'étendre le réseau téléphonique aux environs de Paris, de telle sorte qu'un particulier puisse correspondre à la fois avec les autres abonnés, son usine, les usines voisines, sa maison de campagne, etc., etc. Nous entrerons dans peu de détails relativement aux appareils employés par la Société Edison. Les abonnés auront à leur choix deux systèmes de communications à leur disposition. Le premier, qui garantit le secret des correspondances, se fera par un téléphone à charbon transmetteur relié à un téléphone Phelpps . Ce système oblige le correspondant à approcher l'oreille de l'instrument ou l'instrument de l'oreille pour entendre les parole émises par le correspondant. Dans le second système, que nous avons vu fonctionner jeudi avec grand succès à la gare de l'Ouest, les paroles se reproduisent avec assez d'intensité pour être perçues à plusieurs mètres de l'instrument.
Ce second système a été décrit dans le numéro de la Nature du 17 mai 1879, mais nous devons signaler ici un grand perfectionnement qui lui a été apporté. Le cylindre composé de chaux, de potasse et d'acétate de mercure n'a plus besoin d'être maintenu humide comme dans le premier modèle que nous avons décrit, ce qui dispense absolument de toute espèce d'entretien. Lorsque l'appareil reste muni d'un mouvement d'horlogerie permettant de supprimer la manivelle mue à la main, son fonctionnement reste parfait et sera certainement très apprécié dans le cas où le secret des communications ne constitue qu'une condition secondaire du service téléphonique. Dans les expériences auxquelles nous avons assisté le loud speaking téléphone, — tel est le nom donné par l'inventeur à cet appareil, — nous avons pu entendre dans une salle de plus de 100 mètres carrés de superficie des airs de flûte joués à Asnières à dix centimètres de l'embouchure du transmetteur. Dans une autre expérience, des paroles prononcées à Mantes ont été très distinctement entendues dans la salle entière. Espérons que ces expériences ne resteront pas lettre morte et que Paris sera bientôt doté d'un réseau téléphonique au moins aussi complet que celui de plusieurs villes de l'Amérique, dont l'initiative hardie doit nous encourager et nous stimuler dans la voie du progrès.
Après un désaccord entre ses fondateurs, la Société du Téléphone Edison sera dissoute et se transforme en Société Française des Téléphones, système Edison et autres, le 27 mars 1880.

Il s'ensuit un jeu de transfert de capitaux et de concessions d'exploitation assez compliqué entre hommes d'affaires :
- Le 21 août 1879, l'État transfère à M. Charles Wallut, directeur du Crédit Mobilier, l'autorisation en date du 27 juin 1879 accordée initialement à M. Adrien Hébrard, à la demande de ce dernier.
- Le 23 septembre 1879, l'État transfère à M. Léon Soulerin, Ingénieur, l'autorisation en date du 12 juillet 1879 accordée initialement à M. Louis-Alexandre Foucher de Careil, à la demande de ce dernier.
Il apparaît probable que les deux sociétés Compagnie du Téléphone (Système Gower) et Société Française de Correspondance Téléphonique, aient employé les services de deux sénateurs de la République pour négocier plus aisément l'obtention auprès de l'État des deux concessions (27 juin 1879 et 12 juillet 1879), puis que ces deux sénateurs se soient ensuite retirés.Les premiers postes téléphoniques installés par la Société Générale sont des Gower ou des Edison puis des Crossley et enfin des appareils Ader de types mobiles ou muraux.

Les trois sociétés détentrices de brevets américains sont donc chargés d'établir et d'exploiter pendant cinq ans des réseaux dans quatre importantes villes de France : Paris, Lyon, Marseille et Bordeaux. On s'aperçoit vite que ces trois systèmes ne sont pas compatibles entre eux (interconnectables).

Vu dans le Journal Télégraphique de Octobre 1879

T rois Compagnies téléphoniques exploitant, l'une le système Bell, l'autre le système Edison, la troisième le système Gower, sont actuellement établies à Paris, pour desservir les communications spéciales qui seraient demandées par des établissements ou des particuliers.
Un arrêté récent du Ministre des postes et des télégraphes (le France a réglé les clauses et conditions auxquelles les communications pourraient être installées et exploitées. Nous résumons ici les principales dispositions de cet arrêté.
- Les fils extérieurs de communication sont établis et entretenus par le service télégraphique, aux frais exclusifs des permissionnaires et à la charge par eux de se munir des autorisations nécessaires auprès des municipalités ou des propriétaires d'immeubles qui seraient affectés par la présence des fils et de payer les indemnités voulues. Aucune responsabilité n'incombe à l'Etat à raison de l'exécution des travaux ni des dérangements ou interruptions éventuelles qui pourraient se produire.
- Les concessionnaires restent chargés de l'introduction des fils dans l'intérieur des immeubles et de l'installation des bureaux et des appareils dont le système employé devra avoir reçu l'approbation du Ministre des postes et télégraphes.
- L'autorisation implique le droit, pour les permissionnaires, de mettre, selon le cas, pour l'usage des correspondances, chacun des établissements reliés aux différents bureaux centraux en communication directe, soit avec ces bureaux, soit entre eux; mais, en aucun cas, ces correspondances ne pourront avoir d'autre objet que les usages personnels des clients de l'entreprise, toute communication faite par ces clients au profit de tiers étant rigoureusement interdite.
- Les tarifs à percevoir par abonnement seront soumis à l'approbation du Ministre. Us devront être établis sur des bases uniformes pour tous les clients de l'entreprise, tout tarif de faveur étant interdit, sauf pour les établissements publics de l'Etat ou de la Ville qui seraient desservis par l'entreprise, en faveur desquels le Ministre se réserve le droit de déterminer une réduction dans les limites de 50 pour cent du tarif applicable aux particuliers.
- L'exploitation sera soumise au contrôle de l'Etat.
- L'entrepreneur paiera à l'Etat, à titre de droit d'usage du téléphone, une redevance annuelle égale au dixième des recettes brutes encaissées par l'entreprise, cette redevance ne pouvant, pour une année entière, être moindre de cinq mille francs.
Comme garantie des dépenses d'établissement et d'exploitation de l'Etat et des redevances à lui dues, l'entrepreneur doit déposer:
1° avant la délivrance de l'autorisation: un cautionnement de 20 mille francs jusqu'à l'entier achèvement des travaux et un second cautionnement de 5 mille francs jusqu'à la fin de l'entreprise;
2° dans le mois qui suit la date de l'autorisation: un cautionnement de 20 mille francs, jusqu'à la fin de l'entreprise.
- Les autorisations sont personnelles et ne peuvent être transférées sans l'autorisation expresse du Ministre. Elles ne confèrent aucun privilège pour l'entrepreneur, ni aucune obligation pour l'Etat, en matière d'autorisation ou d'exploitation concurrente. Elles sont annulées ou peuvent être retirées, sans indemnité, de la part de l'Etat, faute par l'entreprise d'avoir satisfait aux clauses et conditions de l'acte de concession ou en cas de faillite. - L'Etat se réserve la faculté de racheter, à toute époque, les droits des concessionnaires ou de faire l'acquisition des systèmes d'appareils exploités par eux, sans surélévation provenant des droits de brevet.

En même temps, la Compagnie des Chemins de Fer du Nord, qui s'intéresse aussi au téléphone pour remplacer ses télégraphes, se livre à des recherches et dès 1880 réussit une première transmission entre Paris et Saint-Quentin (140 kilomètres).
L'amplificateur-répéteur n'existe pas encore et il faut utiliser du fil à forte section très lourd.
Ce premier essai de liaison interurbaine est réalisé sur la voie ferrée qui passe entre Marest et Quierzy ... où il faudra attendre encore 40 ans avant l'arrivée du téléphone.

Le jeu de transfert de capitaux et de concessions d'exploitation bat son plein.



D'un côté :
- **le 2 février 1880, est fondée officiellement la Compagnie des Téléphones.** ex **Compagnie du Téléphone Gower Roosvelt** , chargé d'exploiter les réseaux de Marseille Lyon Nantes Bordeaux Lille et Le Havre et Paris .
Son Président est M. Amédée **Jametel**, Banquier du Crédit Mobilier à Paris . Cette société est créée à l'occasion de l'absorption de la Société Française de Correspondance Téléphonique en grande difficulté (alors détenue par M. Léon Soulerin) par la Compagnie du Téléphone Gower (alors détenue par M. Charles Wallut) .
A Paris se trouvent le bureau central, situé au siège social 66, rue Neuve-des-Petits-Champs à Paris, et un bureau annexe à La Villette avec 30 lignes, mais 4 nouveaux bureaux sont en construction.
Au mois d'octobre 1880, 200 abonnés sont déjà reliés et 130 attendent leur tour. La société installe chez ses abonnés le **téléphone Gower**.
Son but est « la création et l'exploitation en France et dans les Colonies Françaises de réseaux téléphoniques ».
Au mois d'octobre 1880, 200 abonnés sont déjà reliés et 130 attendent leur tour. La société installe chez ses abonnés le téléphone Gower.
En province, la compagnie a ouvert un réseau à Lyon avec 23 abonnés « reliés », à Marseille avec 25 abonnés et à Nantes avec 19 abonnés (octobre 1880). Elle est aussi installée à Bordeaux, Lille et Le Havre où les discussions sont en cours avec les municipalités, au Havre c'est la guerre ave la compagnie des téléphones qui demande des droits trop élevés.
La société installe chez ses clients de province le téléphone à crayons de charbon de John **Crossley**

Au 2 février 1880, il ne reste plus que deux sociétés exploitant le téléphone en France.

Le 2 avril 1880, l'État transfère ensuite à M. Amédée Jametel, fondateur de la Compagnie des Téléphones, les deux concessions d'exploitation téléphonique accordées les 27 juin 1879 et 12 juillet 1879 détenues jusques alors par MM Wallut et Soulerin, à la demande de ces derniers.
Le 23 Avril 1880, l'État transfère ces deux concessions directement à la personne morale de la Compagnie des Téléphones, à la demande de son Président, M. Amédée Jametel.

Reste de l'autre côté : la **SFT**

Le 27 mars 1880, La Banque Franco-Égyptienne fonde la **Société Française des Téléphones** (Système Edison et autres), en rachetant la **Société Berthon et Cie.**
Au mois d'octobre 1880, 240 abonnés sont raccordés et 330 sont en attente de construction ; le bureau central est situé au 45, avenue de l'Opéra, et deux bureaux auxiliaires fonctionnent. La société installe chez ses clients l'**appareil à pupitre Edison-Phelps** mais reçoit de nombreuses plaintes du fait du fonctionnement très délicat du microphone Edison qui demande de fréquents déplacements chez les clients pour le remettre en état.
Le 21 avril 1880, l'État transfère à la Société Française des Téléphones (système Edison et autres), fondée par la Banque Franco-Égyptienne, la concession d'exploitation accordée le 8 septembre 1879 détenue jusques alors par M. Alfred Berthon, à la demande de ce dernier.



LA Fusion : Trois sociétés, trois systèmes. On comprend les problèmes d'interconnexion qui surgissent rapidement.

Les deux systèmes trop différents des deux sociétés restantes n'arrivent pas à raccorder leurs nouveaux abonnés. De plus la ville de Paris avait donné une autorisation mais provisoire aux deux sociétés pour utiliser les égouts, envisage de réglementer la situation et de prélever une redevance pour cela.
La société Edison tente de raccorder ses clients en aérien, mais d'une part cela était trop couteux, et d'autres parts de nombreux propietaires refusaient la fixation de câbles aux toitures et façades de leur habitations.
Devant ce problème, John Harjes représentant de la Société Française des Téléphones, et la banque Franco-Egyptienne renouent les contacts avec la Compagnie des Téléphones, contribue au rapprochement des deux sociétés trouvant l'une et l'autre leur intérêt financier. De plus la Compagnie des Téléphones trouve intéressant de pouvoir récupérer les brevets Edison et de pouvoir augmenter sa capacité de production. Pour la Société Générale des Téléphones , cette alliance devait lui permettre de se développer en province et retrouver une existence légale.
Pour ces raisons c'est la Compagnie des Téléphones qui va absorber l'autre société, bien que cella n'arrangeait pas Edison.

- Le 16 et 17 août 1880, est fondée officiellement la **Société Générale des Téléphones**. Cette société, présidée par Amédée Jametel, est créée dans le but prévisionnel de fusionner la Compagnie des Téléphones (Gower) et la Société Française des Téléphones (Système Edison et autres).
Edison tenant à ce que son nom apparaisse dans la nouvelle société, s'en sort satisfait .

- le 7 et 30 octobre 1880, au cours de la première assemblée, la fusion entre la Compagnie des Téléphones (Gower) et la Société Française des Téléphones Système Edison et autres, est officialisée.

- Le 10 décembre 1880, la ***Société Générale des Téléphones*** se constitue, elle décide d'exploiter le système Bell-Gower amélioré par Ader et M. Berthon. Avant sa création, la société projetée s'appelait également Compagnie Générale des Téléphones créée par **Ader** ou apparaît le premier réseau téléphonique de la capitale. .
En avril 1880, cinquante lignes étaient en service à Paris, et la Compagnie Générale des Téléphones s'apprêtait à installer des réseaux dans d'autres grandes villes.
C'est au cours de l'année 1881, que la SGT devint propriétaire des inventions de Clément Ader et qu'elle s'assura sa collaboration exclusive en matière de téléphonie.

Le directeur nommé de la SGT est **Henri Lartigue**, ex directeur de la Compagnie des Téléphones.

Le 10 décembre 1880, l'État transfère enfin à M. Amédée Jametel, Président de la Société Générale des Téléphones, la concession d'exploitation accordée le 8 septembre 1879 détenue depuis le 21 avril 1880 par la Banque Franco-Égyptienne, à la demande de cette dernière.



La formation de cette Société téléphonique fut accueillie avec joie par les hommes de progrès.
Elle établit son siège social à Paris, 66 rue Neuve-des-Petits Champs, et le transféra plus tard au 41 rue Caumartin.
Cette Société s'occupa activement et avec un plein succès de l'établissement de ses réseaux téléphoniques en province, et de la réorganisation du réseau de Paris déjà installé depuis 1879.
Cependant cette concession à durée limitée n'est valable que jusqu'en 1884.

Alfred Niaudet, qui a reçu des mains même de Bell les deux téléphones importés en France, aussi membre de la Société Française de Physique dès sa fondation et devient **un administrateur** de la Société générale des Téléphones. Un autre administrateur redoutable est Jules Armengaud, ingénieur conseil en brevets d'invention.

La SGT « inaugura le service téléphonique de Paris avec 400 souscripteurs, le 30 septembre 1879.

Fin 1880 la SGT compte plus de 450 abonnés sur Paris et 460 en attente de raccordement. Et chaque abonné ne passe pas plus d'un appel par jour en moyenne.

le téléphone acoustique de Mr Léger : Article du 01 janvier 1880 de la revue "Le Panthéon de l'industrie"

QUEL est le véritable avenir réservé au téléphone ?
Bien que l'on puisse dire que ses applications en sont encore à la période d'essai, on peut affirmer, dès aujourd'hui, sans témérité, que cet instrument n'acquerra jamais une puissance suffisante pour se substituer au télégraphe électrique, dans les communications à des distances dépassant quelques kilomètres, et que, pour les communications à des distances relativement très-faibles, il ne pourra remplacer utilement les simples appareils acoustiques, qui sont infiniment plus commodes.
En somme, il existe actuellement deux grands modes de communication à distance : l'électricité, qui transmet les signaux d'une extrémité de la terre a l'autre ; les ondes sonores, qui les transmettent très-commodément entre les diverses pièces d'un même édifice. Le téléphone, appareil mixte, dans lequel le courant électrique sert à la transmission des ondes sonores, donne tout naturellement des résultats moyens, transmettant la parole à des distances médiocres et exigeant quelques-unes des ressources, comportant quelques-uns des embarras, causant quelques-unes des dépenses du télégraphe lui même.
On ne peut donc attribuer qu'à un engouement irréfléchi l'empressement qu'ont mis quelques particuliers à démolir les tubes acoustiques dans leur hôtel ou leur usine, à leur substituer les fils du téléphone, et à installer des piles gênantes, coûteuses, malpropres, dangereuses même, à la place des simples pavillons de porte-voix ou des simples embouchures qui leur avaient rendu jusque-là, sans frais et sans embarras, de si excellents services.
Mais laissons là cette manie passagère, qu'explique l'enthousiasme inspiré par tonte nouveauté.

On s'apercevra rapidement qu'on n'a pas absolument besoin d'une pile voltaïque pour demander ses chaussettes à son valet de chambre, et que le tube acoustique accomplit plus sûrement et plus simplement une pareille besogne.
Et pour qu'on n'éprouve aucune hésitation à y venir ou à y revenir, pour qu'on n'accuse pas, comme on l'a osé faire, ces tubes d'avoir une trop faible portée, nous examinerons l'état vrai de la question, en signalant le point de perfection auquel ces tubes ont été amenés par l'unique spécialiste de ce genre dé construction, M. Léger, qui étudie depuis vingt cinq ans les questions d'acoustique pratique.
Nous demanderons même à nos lecteurs la permission de ne pas sortir des beaux ateliers de la rue Saint-Denis, 156, sans signaler à leur attention deux autres créations de M. Léger, dont une se rapporte également à l'acoustique.
Notons tout d'abord ce fait que M. Léger, dans la construction de ses canalisations acoustiques, emploie exclusivement le fer-blanc, c'est-à-dire, comme on sait, la mince tôle de fer étamée. Il y a, de ce choix, deux raisons principales : l'économie, qui condamne les tubes de cuivre, et le besoin d'éviter les sels vénéneux qui ne tardent pas à se

développer sur la surface du même métal, et, dans le cas actuel, peuvent nuire gravement à la santé.
Maintenant, on adresse aux tubes acoustiques deux grands reproches : la faible portée qu'ils auraient et qui limiterait leur emploi à de très-petites distances, la difficulté qu'y rencontreraient les ondes sonores à franchir les coudes, ce qui rendrait leur emploi presque impossible, les communications en ligne droite étant un fait exceptionnel.
Appliquées aux tubes de M. Léger, ces objections n'ont aucune portée ; nous ne le prouverons non par des théories, mais par des faits incontestables, attestés dans des rapports officiels à la Société d'Encouragement, à la Société des Sciences industrielles, à l'Académie nationale, à l'Institut des Arts industriels, etc.
Nous trouvons là l'indication d'un tube acoustique installé dans un grand hôtel du faubourg Saint Honoré, établissant, malgré la présence de seize coudes, des communi parfaitement distinctes, à 135 mètres de distance.
Dans la maison du Bon Marché, qui possède quinze appareils établis par M. Léger, plusieurs de ces appareils ont plus de 125 mètres de développement, et l'un d'entre eux, qui atteint 200 mètres, n'a pas moins de trente-cinq coudes.
Nous pourrions signaler des circonstances tout à fait semblables dans les 800 mètres de tubes établis à Noisiel, dans l'usine de M. Menier, dans les vingt et un appareils que possède l'hôtel du même industriel au parc Monceaux, etc., etc. ; mais nous pensons, que les exemples précédents suffisent a éclairer nos lecteurs sur les services que peuvent rendre es appareils installés par M. Léger dans les hôtels, les bureaux,, les magasins, les ateliers, les restaurants, sur les bateaux à vapeur, etc.
N'oublions pas, du reste, que ces appareils ont obtenu, seuls parmi les appareils acoustiques, six médailles et un diplôme d'honneur dans les Expositions et à la suite de rapports entièrement favorables dus à diverses Sociétés savantes.
Nous avons dit comment M. Léger avait étudié, pendant un quart de siècle, le perfectionnement des appareils acoustiques.
Parmi les améliorations qu'il y a réaliser, il en est deux qui nous paraissent particulièrement remarquables :
C'est d'abord' l'emploi d'un système d'embranchement qui permet de communiquer à la fois, très commodément. dans diverses directions, et c est ensuite une embouchure en forme dé conque, qui concentre les paroles émises à 4 ou 5 mètres de distance, et permet, soit de communiquer sans se déplacer, soit d'entendre la conversation de malfaiteurs réunis dans un bureau pour le dévaliser.
La construction des porte-voix et des cornets acoustiques, étudiée par M. Léger avec un zèle non moins persévérant, s'est enrichie d'une multitude de types très-habilement appropriés aux divers cas de surdité.
L'idée du plus remarquable de tous a été inspirée à M. Léger par un hasard heureux.
Mis en possession d'un cornet biauriculaire très défectueux, sans valeur aucune, mais construit d'après une idée très juste du docteur Constantin Paul, il l'étudia, le remania, le transforma, réussit à en faire le plus merveilleux cornet acoustique qu'on eût connu jusque-là.
Mis au courant: de ce qui s'était passé, le docteur Constantin Paul, après des expériences multipliées à l'hôpital Saint-Antoine, encouragea l'habile constructeur qui-avait si admirablement interprété et développé sa pensée, l'aida même de ses conseils, et aujourd'hui le cornet auriculaire dans les mille formes que M. Léger. lui a données, opère dè véritables miracles. Nous en citerons deux. Un sourd-muet, qui avait perdu l'oui à l'âge de deux ans que Hall considérait comme affecté d'une surdité congénitale. et qui avait été instruit, comme tel, dans le langage des sourds-muet, qui fut pris tout à coup d'une stupéfaction voisine de la terreur lorsque muni du cornet Léger, il entendit parler pour la première fois de sa vie, sans comprendre (il l'écrivit lui-même) aucune des paroles qu'on lui adressait. Un autre exemple attesté par un certificat : une jeune fille du monde, âgée de seize ans, sourde-muette de naissance, put, grâce au cornet Léger, assister aux concerts, aux auditions musicales que son infirmité lui avait jusque-là empêché de fréquenter.

Dans sa forme la plus complète, le cornet biauriculaire comprend : deux oreillons en fer-blanc terminés par des olives en ivoire qu'on introduit dans le conduit: de chaque oreille; deux tubes en caoutchouc, munis à l'intérieur d'un ressort à boudin en fil de fer émaillé, et s'embranchant sur un tube unique terminé par un pavillon placé devant la poitrine ; une bride passant sur la tète et retenant en place les deux oreillons, de façon que les mains restent entièrement inoccupées. Une application très-curieuse de cet appareil consiste à retourner le pavillon sur la poitrine, pour s'ausculter soi-même. Le cornet Léger est, du reste, dans tous les cas, un excellent stéthoscope.

Nous voudrions dire quelques mots d'une autre invention très-remarquable de M. Léger, dont la description, malheureusement, s'éloignerait trop de notre sujet. Il s'agit d'un petit appareil domestique qui, par des transformations très-simples, peut servir de chaufferette, de bassinoire, de boule pour le lit, de veilleuse, de réchaud, et qui ne consomme qu'un demi-centime par heure.

Nous n'insistons pas, ne voulant pas. d'ailleurs, diviser l'attention de nos lecteurs, qui doivent, à cette heure, considérer, comme nous, les inventions acoustiques de M. Léger comme un des plus remarquables progrès' de la science industrielle.
L. B.

1880 Faisons le point de la situation en Europe Extrait du Journal Télégraphique de janvier 1880

Le téléphone en ville (Téléphone exchanges), par M. ROTHEN, Directeur-adjoint des télégraphes Suisse.

On entend souvent les personnes qui ne s'occupent pas directement des applications de l'électricité, demander pourquoi le bruit qui s'est fait autour du téléphone il y a deux ans, a cessé aussi subitement et si de ce silence on doit conclure que la nouvelle invention a été abandonnée.
Ces personnes oublient que c'est le propre de toute invention, après avoir au moment de son apparition, surtout si elle présente des effets aussi merveilleux que le téléphone, surexcité tous les esprits, d***'entrer dans une période de calme relatif, de recueillemen***t où l'invention se consolide et se perfectionne. C'est dans cette période que se trouve aujourd'hui le téléphone.
Toutefois, l'accueil qu'il a reçu du public est bien différent d'un côté ou de l'autre de l'Atlantique. Bien qu'il y ait certainement en Europe un nombre assez considérable de téléphones en activité, il est pourtant incontestable qu'il ne s'y est pas encore complètement acclimaté et vulgarisé. Son établissement souvent ne répond qu'à une satisfaction de curiosité, d'autres fois qu'à des besoins superflus. La masse du public n'y songe pas et n'étant sollicitée par aucun désir de communications plus fréquentes, plus faciles que celles dont la télégraphie ordinaire la fait jouir, oublie complètement le téléphone. ***Il n'est pas rare de trouver des villes considérables où pas un seul appareil téléphonique n'est en activité***.
En Amérique, les choses sont toutes différentes. Là, le téléphone est devenu comme une nécessité de la vie moderne. Dans presque toutes les villes de quelque importance il existe des réseaux téléphoniques plus ou moins étendus, établissant entre les clients de l'entreprise des communications directes. Ainsi à Washington il y a plus de 200, à Chicago plus de 1200 maisons reliées ainsi entre elles par des fils téléphoniques. Ce nouveau système de communication est si apprécié en Amérique que son extension ne s'arrête pas et que l'on peut prévoir le moment où la moindre ville aura son réseau spécial de téléphones.
Le téléphone ainsi appliqué, nous paraît offrir au commerce et aux relations de famille de tels avantages qu'au moment où se font aussi, dans quelques grandes villes européennes, des tentatives pour l'implanter dans les habitudes de la vie quotidienne, une étude des téléphone exchanges américains et des moyens de les adapter aux conditions de nos moeurs et de nos usages européens, nous paraît présenter un intérêt tout particulier d'actualité.
En Amérique, le réseau téléphonique d'une ville se compose d'un ou de plusieurs offices centraux d'où rayonnent dans toutes les directions des fils aboutissant chacun à la maison d'un des clients de l'entreprise. ***Tout possesseur d'un téléphone peut ainsi être mis en communication directe avec tous les autres.*** S'il y a 400 abonnés dans une ville, un abonné quelconque a la faculté d'entrer en communication directe avec les 399 autres. Avec le nombre des abonnés, la valeur du téléphone s'accroît naturellement pour chacun d'eux, puisque cette augmentation étend le cercle de ses relations possibles. Une fois le premier noyau formé, l'augmentation du nombre des abonnés d'une même ville se produit sûrement comme s'augmente nécessairement avec le temps la cristallisation autour d'un noyau plongé dans une solution saturée et cette augmentation tend même à progresser par un mouvement accéléré, jusqu'au jour où il est donné satisfaction à tous les besoins de communication.
Dès qu'il a atteint une certaine étendue, les services que peut rendre dans une ville le réseau téléphonique, sont incomparables.
C'est le malade qui désire à chaque instant conférer avec son médecin ou c'est ce dernier qui tient à être constamment informé de la marche de la maladie. Ce sont les fournisseurs auprès de qui il faut provoquer immédiatement l'envoi des objets nécessaires pour répondre à une exigence imprévue; c'est le commissionnaire dont ou a besoin pour une course, pour le transport de colis ou de malles; c'est l'intervention de la police ou des pompiers que réclame un accident ou un commencement d'incendie; c'est le moyen de se procurer un supplément de marchandises pour satisfaire à une commande dont l'importance dépasse le stock disponible; pour le banquier, c'est la facilité d'obtenir immédiatement la garantie qu'il peut en toute sécurité payer la traite présentée inopinément à sa caisse, etc., etc.
On pourrait aisément multiplier le nombre de ces exemples, mais les quelques-uns que nous venons de résumer suffisent pour faire ressortir combien les communications téléphoniques peuvent épargner de temps, de courses et de peines pour atteindre plus vite et, en supprimant les intermédiaires, plus sûrement au but désiré. Aussi ne nous étonnerons-nous pas de trouver dans les journaux américains un concert unanime d'éloges de la part de ceux qui font usage de ces communications téléphoniques et l'expression de leur désir d'en conserver la jouissance, alors même que cette jouissance leur coûterait beaucoup plus cher.
En dehors des réseaux dont nous venons de parler, il existe aussi des lignes téléphoniques indépendantes, par exemple, celles qui relient les bureaux d'un industriel à son usine, le comptoir d'un, commerçant à sa maison d'habitation. Or, si l'une de ces deux stations téléphoniques particulières est en communication avec le réseau général, l'autre s'y trouve naturellement aussi.
Quelquefois, le réseau général est établi d'une manière un peu différente.
Du bureau central les fils rayonnent aussi dans toutes les directions, mais sur chaque fil il y a plusieurs abonnés intercalés. Ce système revient bien meilleur marché que le premier, car il demande moins de fils; et ceux-ci étant généralement des fils souterrains, tiennent une place importante dans l'ensemble des frais d'installation. Mais il a le

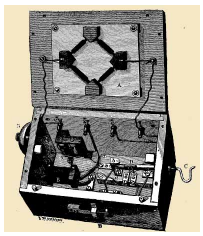
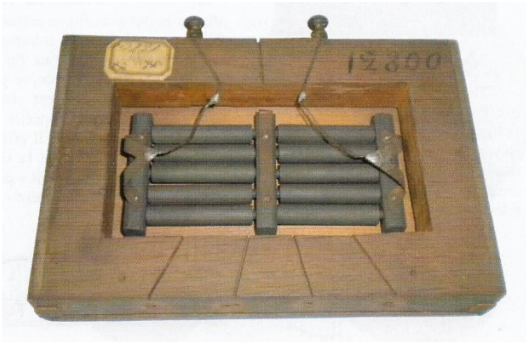
grand inconvénient de ne pas assurer le secret absolu des communications. Le premier est donc préférable malgré l'augmentation des dépenses d'établissement.
En se rendant compte des services énormes que peut rendre dans une ville un réseau téléphonique, l'on est amené à se demander pourquoi Ton n'a pas songé plus tôt à en installer dans les villes européennes. Il y a à cela différentes raisons dont deux nous paraissent surtout importantes ; la première, c'est que les téléphones perfectionnés sont encore trop peu connus; la seconde c'est que les Administrations télégraphiques font obstacle à l'installation de réseaux téléphoniques comme entreprises privées.
Occupons-nous d'abord de la première raison.
Il y a beaucoup de personnes qui croient le téléphone encore dans l'état d'enfance où il se trouvait il y a deux ans, époque où les résultats obtenus n'étaient pas, en effet, encourageants pour provoquer sa prompte vulgarisation. La reproduction de la parole était incertaine, extrêmement faible et n'était saisissable que par une oreille exercée. L'on entendait bien qu'on parlait, mais peu de personnes étaient en état de reconnaître les mots proférés. Même avec les téléphones perfectionnés, l'on peut observer des faits analogues. Certaines personnes n'arrivent à saisir les paroles prononcées à l'extrémité de la ligne qu'à moins de recourir aux meilleurs téléphones connus.
Depuis sa première apparition, le téléphone a subi d'innombrables modifications et soi-disant améliorations. La plupart d'entre elles ont disparu peu de temps après leur apparition et il n'en a subsisté qu'un petit nombre. On peut diviser ces dernières en deux catégories : téléphones sans pile et téléphones avec pile; ou bien encore les distinguer en téléphones où le même instrument sert de transmetteur et de récepteur et téléphones avec transmetteur spécial.
Les spécimens les plus connus des téléphones perfectionnés **sans pile**, sont le **téléphone Siemens** et le **téléphone Gower**. Le premier dont le Journal télégraphique a donné une description détaillée (vol. IV, page 304) est excellent. Il se distingue par une reproduction parfaite du son articulé, par un appel très caractéristique qui peut s'entendre même d'une chambre voisine et par un réglage facile. En le réglant il faut seulement avoir soin de ne pas chercher à atteindre la dernière limite de clarté et de force, car pour y arriver l'on doit rapprocher l'aimant aussi près que possible du diaphragme sans toutefois que ce dernier se courbe sous l'influence de l'attraction. Mais le diaphragme se trouve presque alors à l'état d'équilibre instable, et la moindre influence, par exemple un changement de température, suffit à le dérégler. Avec l'habitude du réglage du téléphone, un pareil accident est sans importance, mais entre des mains inexercées il devient, comme nous avons pu nous en convaincre plus d'une fois, un obstacle sérieux à l'usage du téléphone.
- Le téléphone Gower se présente sous la forme d'une boîte cylindrique de peu de hauteur qu'on applique le long d'une paroi. A l'orifice central est fixé un tube flexible en caoutchouc avec embouchure en forme d'entonnoir. Un sifflet à l'intérieur de la boîte tient lieu de la petite trompette d'appel du téléphone Siemens. L'aimant a la forme d'un demi-cercle avec pôles recourbés vers le centre dans la direction du diamètre. Chaque pôle est armé d'une bobine ovale. Le diaphragme est assez grand et épais. Les appréciations relatives aux effets du téléphone Gower sont très contradictoires ; quelques-unes le prônent comme un des meilleurs sinon le meilleur des téléphones, tandis que d'autres le considèrent comme ne donnant pas des résultats satisfaisants. N'ayant pas eu l'occasion de l'expérimenter personnellement, nous nous abstiendrons de nous prononcer sur sa valeur.
Quant aux téléphones à pile où à transmetteur spécial, ils ont, tout d'abord, par rapport aux autres, un grand désavantage, celui de nécessiter l'emploi d'une pile; mais cet inconvénient est racheté par d'autres bonnes qualités. Nous citerons comme spécimens principaux de ces téléphones, le transmetteur **Blake**, le transmetteur **Edison** et le téléphone électrochimique du même inventeur.
- Le **transmetteur Blake** est une sorte de microphone. Extérieurement, il affecte la forme d'une boîte verticale suspendue à une paroi, avec embouchure sur la face antérieure et quatre serre-fils. Derrière l'embouchure se trouve un diaphragme ordinaire métallique. Quant à l'intérieur de la boîte, en voici la disposition. En arrière et au centre du diaphragme est fixée perpendiculairement une tige en métal ou en charbon de cornue extrêmement courte, qu'un ressort fait presser légèrement contre le diaphragme. Derrière la tige et appuyant contre elle au moyen d'un second ressort, se trouve un cylindre compacte de noir de fumée. La partie de la petite tige qui touche ce cylindre est appointie et si la tige est, un charbon de cornue, cette pointe est platinée pour assurer un bon contact. Quand maintenant le diaphragme est mis en vibration par la voix humaine ou autrement, la tige exerce, par secousses, des pressions réitérées contre le cylindre de noir de fumée et la résistance électrique de celui-ci varie en conformité de ces pressions. Les deux ressorts qui soutiennent la tige ^ le cylindre de noir de fumée, font partie d'un circuit Métrique local où sont en outre intercalés une pile de quelques éléments, de préférence Leclanché ou Callaud, et le fil primaire d'une petite bobine d'induction. Lorsque 'instrument est intercalé pour la transmission, le courant continu prend donc le chemin suivant. Partant du pôle positif de la pile il passe à travers la tige et le cylindre de noir de fumée; puis il parcourt le fil primaire de la bobine d'induction et retourne au pôle négatif de la pile. L'intensité de ce courant continu variant suivant la pression exercée par le diaphragme sur la tige et le cylindre de noir de fumée, ces variations produisent dans le fil secondaire de la bobine des courants d'induction que le fil de ligne conduit à l'autre station où ils passent par un téléphone Bell ordinaire ou toute autre espèce de téléphone perfectionné. L'appel s'effectue au moyen d'une sonnerie qu'actionne un courant électrique. Dans le système Blake, l'installation téléphonique exige l'emploi d'un permutateur pour interrompre le circuit local et intercaler la sonnerie quand les téléphones sont au repos. Le système du réglage de la pression est simple et ingénieux.
- Le **transmetteur d'Edison** ressemblant beaucoup à celui de Blake, nous nous bornerons à indiquer les parties par lesquelles il en diffère. Un petit cylindre creux en laiton est collé par une matière isolante au diaphragme. Ce cylindre presse en trois points sur un disque en charbon de cornue d'un diamètre d'environ 16mm, revêtu du côté du diaphragme d'un dépôt galvanique de cuivre. Ce disque repose sur un autre disque de noir de fumée, de même diamètre et d'un millimètre d'épaisseur environ, lequel à son tour appuie contre une plaque métallique. Une vis sert à régler la pression. Le récepteur est un téléphone Bell, de préférence du système modifié par M. Phelps sous le nom de « Pony-Crown-Telephone. » Il est très petit et possède un aimant recourbé en cercle qui sert en même temps de poignée. Il suffit de un à trois éléments Leclanché pour produire le courant local qui circule dans le transmetteur à charbon et le fil primaire de la bobine d'induction. La « Gold and Stock Telegraph Company» à New-York qui paraît investie des droits d'exploitation de ce téléphone, combine les deux instruments avec une sorte de petit pupitre qui porte, en outre, une sonnette d'appel, un permutateur automatique et un petit bouton de contact pour l'appel. Le transmetteur est fixé par un bras à la gauche du pupitre, ce qui permet de lui donner la position convenable pour correspondre, tout en laissant les deux mains libres. Au côté droit du pupitre est suspendu à une corde en double fil métallique le téléphone Phelps. Le crochet qui maintient ce téléphone dans les moments de repos, n'est autre chose que le permutateur automatique. En décrochant le téléphone, le permutateur se déplace, intercale la pile locale et généralement établit les communications nécessaires. Quand le téléphone Phelps est suspendu à son crochet, le transmetteur et le récepteur sont exclus du circuit, et à leur place se trouve intercalée la sonnerie d'appel. Nous avons pu nous convaincre, par notre propre expérience, de l'efficacité de ce téléphone. C'est le plus parfait que nous connaissions. La reproduction de la parole y est extrêmement distincte et n'a rien de confus. Les personnes qui ne sont pas familiarisées avec les communications téléphoniques et même celles qui ont l'ouïe un peu dure, saisissent néanmoins dès le premier moment tout ce qui est transmis par ce téléphone. Si, au lieu d'un seul récepteur, on en emploie deux, en en appliquant un à chaque oreille, la conversation n'est pas troublée par les bruits extérieurs même très-forts. L'usage de ce téléphone n'est donc pas limité à des locaux tranquilles. Son prix est, il est vrai, un peu élevé. Tandis, eu effet, qu'**un couple de téléphones Siemens coûte 87 frs. 50**. et un **couple de téléphones Gower 200 frs**, **deux pupitres Edison-Phelps reviennent à 470 francs**.
Depuis bientôt un an, on parle d'un nouveau téléphone d'Edison, c'est-à-dire d'un récepteur électrochimique qui, dans l'installation que nous venons de décrire, remplacerait le récepteur Phelps et qui donnerait de merveilleux résultats. Ce récepteur est basé sur le principe déjà appliqué par M. Edison dans son électromotographe. Comme d'ordinaire, il comporte un diaphragme, mais ce diaphragme est en mica. Au centre est fixée une tige mince de quelques centimètres de longueur, dont la pointe recourbée, repose sur un cylindrique de chaux imbibé d'une solution d'hydrate de potasse et d'acétate de mercure. Les impulsions électriques engendrées dans le fil secondaire de la bobine d'induction à la station correspondante, s'écoulent à la terre par la tige et par le cylindre de chaux. Quand on tourne le cylindre, le frottement considérable de la chaux a pour effet d'avancer un peu la pointe de la tige et le diaphragme se courbe légèrement vers l'intérieur, prenant une forme concave; mais chaque courant qui passe de la pointe au cylindre diminuant le frottement, la tige revient en arrière et, le diaphragme peut, suivant la force et durée du courant, arriver à reprendre plus ou moins exactement la forme plane. Les impulsions du courant se transforment donc mécaniquement en vibrations du diaphragme de mica. L'inconvénient de ce téléphone consiste dans l'obligation de tourner le cylindre avec une manivelle aussi longtemps qu'on doit recevoir. A la réunion annuelle des naturalistes américains, à Saratoga en 1879, ce téléphone, exhibé par M. Edison lui-même, a produit une grande sensation. Nous avons lu aussi de divers côtés des appréciations très-enthousiastes, mais ne le connaissant que par les comptes-rendus, nous ne pouvons juger ce système d'après nos expériences personnelles. Un fait, toutefois, qui s'est produit récemment, serait de nature à éveiller nos doutes à son égard. Une Administration télégraphique ayant, à notre connaissance demandé l'automne dernier à un électricien renommé des Etats-Unis, l'envoi d'un couple des meilleurs téléphones qui existent en Amérique, cet électricien n'a pas même mentionné le téléphone électrochimique, et ce sont les transmetteurs à charbon et les téléphones Phelps qu'il a choisis. Quoi qu'il en soit, l'inefficacité de tel ou tel système n'est plus un obstacle à la généralisation du téléphone. Il existe actuellement des spécimens assez parfaits pour que, dans toutes les conditions, n'importe qui puisse s'en servir sans incertitude ni confusion.
Passons maintenant à la seconde raison qui nous paraît entraver la généralisation rapide des téléphones en Europe.
En Amérique il n'y a pas de monopole télégraphique.
Les Sociétés téléphoniques n'ont à compter qu'avec les propriétaires dont elles empruntent le terrain pour poser leurs lignes. En Europe, le téléphone est, avec raison, regardé comme relevant du monopole de la télégraphie. Les intéressés ont bien cherché à faire placer le téléphone en dehors des communications i électriques dont l'exploitation est réservée à l'Etat, mais ces prétentions ne résistent pas à l'examen impartial de la question. Il suffit de se demander ce que la loi a, par le monopole de la télégraphie, entendu attribuer à l'Etat pour reconnaître de suite que le mode de transmission électrique n'est pas limité aux communications dont le sens se révèle par l'intermédiaire de la vue et qu'il s'étend à celles dont la connaissance parvient à l'esprit par le canal de l'oreille. S'il y avait là pour le téléphone un titre à échapper au monopole légal, il en serait de même pour nombre d'appareils qu'utilise depuis longtemps la télégraphie électrique, par exemple, les parleurs, les récepteurs à cloche, etc. Du moment que le courant engendré à l'extrémité d'une ligne se traduit à l'autre extrémité par un langage intelligible, il y a télégraphie électrique. Or, la fonction du téléphone rentre évidemment dans les limites de cette conception. Partant de ce point de vue, les Administrations ne sauraient considérer les installations téléphoniques privées comme échappant à leur action et elles doivent ou les prohiber complètement ou les soumettre à un droit de concession. Admettons même le cas peu probable où une jurisprudence étroite arguerait, dans certaines législations, des termes d'une loi qui n'a pu prévoir le téléphone, Pour contester à l'Etat ses droits régaliens, il serait toujours facile, ce semble, d'obtenir des pouvoirs publics une nouvelle loi ou une modification plus compréhensive de la loi existante, qui soumettrait le téléphone au monopole qui est à la base du service télégraphique.

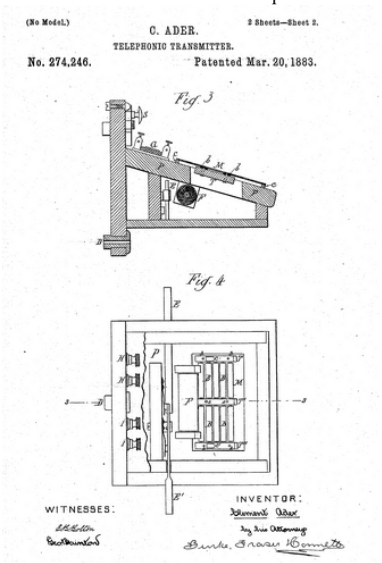
Telle a été, en effet, l'attitude des Administrations télégraphiques dans tous les pays où le téléphone a cherché à s'implanter.
En Angleterre, l'Office britannique a paru, d'abord, vouloir interdire les circuits téléphoniques, et s'il semble maintenant revenu de cette idée première, ce n'est qu'en imposant aux établissements de ce genre une redevance assez élevée. En France, les Compagnies téléphoniques ont dû, pour pouvoir poser leurs fils et ouvrir leur exploitation, se pourvoir de concessions de l'Etat, concessions toujours révocables et soumises aussi à des redevances déterminées. En Suisse, chaque kilomètre de fil téléphonique est imposé d'une redevance annuelle de dix francs et la concession n'est donnée que sous des clauses spéciales garantissant le secret des dépêches télégraphiques proprement dites. autres Administrations ont, sans doute, garanti leurs droits par des précautions de même nature. Actuellement où le téléphone est encore dans son enfance, ces précautic peuvent suffire ; mais cet enfant grandira et il y a lieu de craindre qu'en dépit de toutes ces restrictions, le téléphone ne vienne briser un jour le monopole télégraphique, si les Administrations ne se décident pas dès maintenant à le monopoliser complètement, c'est-à-dire à établir et à exploiter elles-mêmes les réseaux téléphoniques.
Dans notre opinion, c'est en entrant hardiment dans cette voie que l'Etat pourra lutter efficacement contre les atteintes à son monopole, car les circuits téléphoniques nous paraissent appelés à un tel avenir qu'ils ne tarderont pas à accaparer toutes les communications intérieures des villes. Que fera-t-on alors ? Essaiera-t-on de mettre en communication le bureau central de l'Etat et les bureaux centraux des exploitations téléphoniques indépendantes ? Mais ne serait-ce pas là un commencement d'abdication ? Ce résultat fatal, il faut donc le prévenir à temps, et le moyen c'est d'***englober le téléphone dans la télégraphie*** ! Il va sans dire que cette absorption n'empêcherait point d'accorder aux particuliers des concessions pour des lignes téléphoniques isolées, de même que l'Etat concède actuellement des lignes télégraphiques d'intérêt privé. Cette ligne isolée ne porte aucun préjudice au monopole gouvernemental tant qu'elle reste indépendante du réseau Public, mais ce qu'il ne faut pas aliéner, même contre de redevance élevée, ce sont les réseaux urbains, car c'est toujours chose difficile que de racheter des privilèges une fois qu'on les a laissés échapper. Ce que butent aux Gouvernements les rachats des chemins de fer ce qu'a coûté à l'Office britannique le rachat de ses télégraphes, est un exemple et une leçon.
Pour nous bien pénétrer de cette vérité que les «téléphone exchanges » ne sont que de la télégraphie, jetons un coup d'œil sur la manière dont ces entreprises ont organisé leurs Offices centraux dans les villes américaines. Tous les fils qui desservent différents souscripteurs aboutissent à un centre commun, chacun d'eux passant par un électro-aimant spécial devant lequel une plaque légère couvre un numéro qui est le numéro de l'abonné. Quand celui-ci — le client 23, par exemple — pousse son bouton d'appel, le couvercle de l'électroaimant correspondant tombe et le numéro 23 apparaît. Un certain nombre d'agents, jeunes garçons et jeunes filles, surveillent continuellement ces numéros et aussitôt que le couvercle tombe, on prévient par l'appel « hallo » le client N" 23, celui-ci répond: «je désire être mis en communication avec tel numéro, par exemple le numéro 47.» Ce désir est communiqué au «switchman» qui dirige le grand permutateur (switch) qui se trouve au milieu de la salle. Le switchman (souvent il y en a plusieurs) a à sa disposition un certain nombre de petites cordes métalliques se terminant à chaque extrémité par une fiche. Il prend une de ces cordes, place une des fiches dans le trou 23; l'autre dans le trou 47 et les deux clients se trouvent en communication directe. Toutes ces opérations demandent moins de temps que leur description. Souvent le bureau central est organisé de façon que le demandeur d'une communication est avisé, par les mots «ail right», quand l'Office central a établi la communication demandée et que la fin de l'entretien des deux interlocuteurs est indiquée à l'Office central par un nouveau signe qui frappe à la fois l'oreille et l'œil et attire ainsi l'attention des employés sur les deux numéros dont la communication peut être interrompue.
Les dispositions de détail varient légèrement, suivant les Sociétés et les instruments qu'elles emploient. Nous nous bornerons à décrire, dans ses détails, l'une des méthodes les plus en usage et dont la connaissance peut donner l'idée du mode de fonctionnement. Supposons que le nombre de souscripteurs soit assez grand pour qu'ils ne puissent être tous réunis dans un seul et même permutateur. On augmente alors le nombre de ces derniers qui s'élève quelquefois à 10 et même à 20. Au-dessous de la rangée des permutateurs est disposée une série de rails métalliques isolés l'un de l'autre et passant devant chacun d'eux. Au commencement du service, les switchinen se rangent à l'une des extrémités de la série des permutateurs. Le premier client demandant une communication, est desservi par le premier switchman qui, après avoir accompli sa tâche, vient se mettre à l'extrémité de la rangée de ses collègues; c'est au second switchman à desservir le second client et ainsi de suite. I Chaque switchman reste avec son client jusqu'à ce qu'il se soit assuré que la communication demandée est bien établie. Le long des permutateurs sont disposés un certain nombre de « switchman's téléphones. » ***Dans ces téléphones portatifs, le transmetteur et le récepteur sont réunis en une seule pièce***, de sorte que quand on porte le récepteur à l'oreille, le transmetteur se trouve devant la bouche. Le switchman met la fiche de la corde téléphonique dans le trou du client et le prévient par l'exclamation « hallo » ou « well, sir ? » Ayant appris avec quel numéro le client désire être abouché, si ce numéro se trouve dans un autre permutateur, il détache la corde du téléphone et la fixe avec l'autre fiche à un rail non encore occupé. Alors il se rend au permutateur où figure le numéro demandé, place la fiche d'une corde dans le ti*ou en question et avec une seconde corde également à fiche, il frappe trois fois sur une plaque qu'une pile met en communication avec la terre. La sonnerie de la personne appelée fonctionne et avec son téléphone le switchman se met en communication avec le client. Aussitôt cette communication établie, l'autre fiche de la corde est fixée au rail qui la relie au premier permutateur et le switchman peut alors correspondre avec les deux clients et les informer qu'ils sont reliés en circuit direct. Chaque rail communique avec la terre par l'intermédiaire d'un relais très-sensible. Quand les deux clients ont fini leur entretien, l'un d'eux presse son bouton d'appel, le relais réagit, ferme une pile locale dans l'Office central et un signal très-apparent indique que tel et tel rail devient libre, sur quoi on retire les fiches.
Avec le nombre des clients, les difficultés de l'Office central augmentent rapidement, comme on a pu le voir par l'article publié dans notre dernier numéro, p. 583; mais MM. Haskins et Wilson seraient, paraît-il, arrivés, par une combinaison ingénieuse, à triompher de ces difficultés.
Il serait trop long de donner ici la liste de toutes les villes américaines qui possèdent déjà des téléphone exchanges avec un nombre plus ou moins grand de souscripteurs. Disons seulement qu'à Cincinnati où il y a plus de 800 souscripteurs, les demandes de communications faites à l'Office central dépassent 6000 par jour;
En Europe, c'est dans les villes anglaises que les communications téléphoniques semblent prendre le plus facilement. Londres, Manchester, Liverpool, Glasgow, Shèffield, Hull, Durham, Birmingham ont déjà leurs télé phone Compagnies; quelques-unes de ces villes même en ont deux ou trois se faisant concurrence. A Manchester, on se propose de relier téléphoniquement entre elles les places de Boehdale, Oldham, Ashton, Bolton, Bury, Middleton, Stalybridge et Stockport.
Sur le continent, nous ne trouvons guère encore à nommer que Paris, où trois Compagnies de téléphones se sont constituées et ont commencé par se faire la guerre jusqu'à ce qu'elles aient trouvé plus profitable à leurs intérêts de s'amalgamer.
Quant à l'application du téléphone à des lignes particulières, elle est très-répandue. On en trouve dans les stations de chemin de fer, les hôpitaux, les châteaux, les grands établissements industriels, même les églises. Ce sont les célèbres brasseurs Bass et C° qui ont peut-être le réseau particulier le plus complet, avec leurs 12 fils partant d'un bureau central vei-s leurs différents établissements. La Soufheni-Railroad-Pittsburgh-Washington Gy a remplacé ses appareils télégraphiques par des téléphones. Le téléphone est établi à Windsor Castle et au palais Buckinghnm. Les journaux Le Figaro et Le Temps ont leurs circuits téléphoniques.
Pour les téléphones exchanges, les fils doivent la plupart du temps être des fils souterrains, par cette raison déjà que ces réseaux sont établis à l'intérieur des villes, et aussi à cause du grand nombre de fils qui doivent rayonner du bureau central dans toutes les directions. La nouvelle invention de M. Brooks qui consiste à réunir les fils dans des tubes à gaz remplis de pétrole, semble avoir beaucoup facilité l'établissement de ces réseaux
La règle des Compagnies téléphoniques est de procéder exclusivement par location. La jouissance des lignes, des instruments et l'entretien des uns et des autres sont assurés aux souscripteurs moyennant une redevance annuelle fixe
En Amérique cette location annuelle est de 7.5 à 8 dollars; à Londres, on demande 20 £ si la ligne ne dépasse pas 1600m de longueur; à Paris le loyer varie entre 500 et 1000 francs.

Nous avons jeté un rapide coup-d'oeil sur le mouvement téléphonique qui se prépare à envahir l'Europe.
Notre génération peut se féliciter d'être dotée de cette nouvelle facilité de communication qui, par le temps qu'elle fait gagner journellement, tend à prolonger la vie, mais, nous le répétons encore une fois, le moment est venu pour l'Etat de prendre en main l'exploitation de ce moyen merveilleux de communication, car **les telephones exchanges ne tarderont pas à devenir une puissance qu'il sera plus tard difficile de déposséder.**

Jusqu'à l'année 1881, année de l'Exposition universelle qui s'est tenue à Paris, les pouvoirs publics ne portèrent pas attention à la diffusion du téléphone, ce qui explique qu'il ne fut pas une priorité des politiques officielles d'équipement. Entre l'alternative d'un financement par l'État ou la concession, c'est la seconde qui fut choisie. C'est d'ailleurs la règle générale depuis Louis Philippe et le télégraphe. D'autres raisons motivèrent le choix de la concession. La première raison est que l'administration du télégraphe est en crise. Le développement d'une nouvelle technique nécessite beaucoup d'investissements et l'administration n'est pas en mesure de les apporter. « En 1877, une des premières décisions du gouvernement républicain, revenu au pouvoir après l'intermède Mac Mahon, a été de provoquer la fusion, au sein d'un même ministère des Postes et Télégraphes, puisque jusqu'alors la poste dépendait du ministère des Finances et les télégraphes du ministère de l'Intérieur. (…) Par ailleurs, la tendance économique générale est à la multiplication des concessions, en particulier des régies urbaines : compagnies des eaux ou des tramways électriques ». Or, jusqu'en 1884, la technique du téléphone n'autorise que des réseaux urbains, il parait logique d'adapter le même système de concession. Ainsi, le ministère des PT laisse le soin à l'initiative privée de développer l'ensemble de l'exploitation téléphonique de Paris. Le système de la concession, procédure qu'ont également connue les chemins de fer, fut par conséquent adopté pour permettre de garder un certain contrôle.

Revenons sur Clément Ader, devenu l'INGENIEUR-CONSEIL DE LA SGT qui lui achète les droits d'exploitation de ses brevets .
Il a innové et construisit ses premiers appareils dans les ateliers **Bréguet**, Ils sont équipés d'un microphone à crayon de charbon de sa conception et de deux écouteurs aussi de sa conception. Ader ne sera pas salarié de la société, il préféra se contenter d'un intéressement et des droits d'exploitation négociés avec la SGT. Ceal lui permit d'acheter un pied à terre sur Paris, 68 rue de l'Assomption ou il installe son laboratoire.
Ader revenant aux fondamentaux de Hughes et de Crossley, construit le microphone composé de 10 bâtons en charbon montés sur 3 traverses.
Il est très simple à fabriquer et pas onéreux, facile à installer, ne nécessite aucun réglage : il est donc très avantageux.



Le microphone de Crossley (à gauche) et le micro Ader

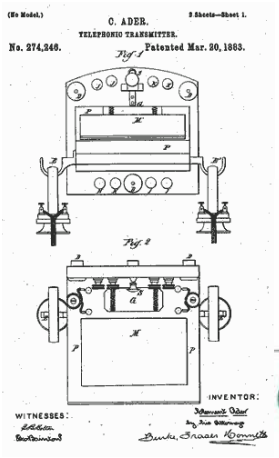




Brevet [US274246A](#) approuvé le 20 Mars 1883

Le téléphone longue distance d'Edison les concurrençait sur le territoire américain et la conquête du marché français ouvrait ainsi de nouveaux débouchés.

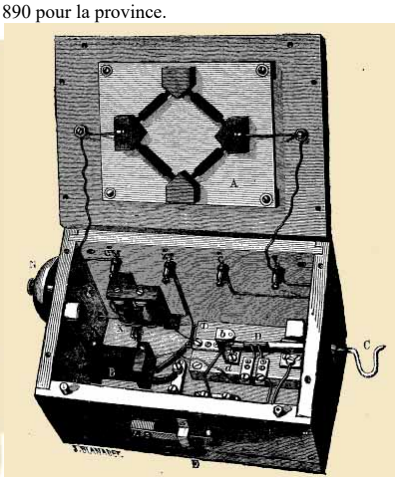
....



..

Ces modèles sont aujourd'hui recherchés par tous les collectionneurs de vieux téléphones . **En 1880** le système **Crossley** est installé sur les réseaux de Lyon, Marseille, Bordeaux et Nantes, puis sera commercialisé par la **SGT** jusuqu'en 1890 pour la province.



Microphone Crossley à charbon qui inspira Ader.

1880 vu dans L'électricité N°19 du **5 octobre 1880** L'**électrophone Louis Maiche** (son parcours en détail)

Le système de communications téléphoniques imaginé par M. Louis Maiche se compose de deux appareils qui sont tous deux semblables à celui que nous allons décrire et qui sont mis en rapport A. une distance quelconque par un fil télégraphique.



Fig. 1. — Électrophone Louis Maiche, d'après une photographie

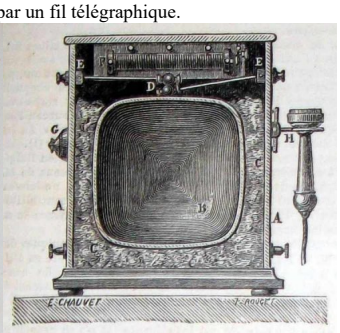


Fig. 2. — Coupe de l'électrophone Louis Maiche.

L'électrophone de ce physicien se compose d'une boite en bois AA ayant environ 25 centimètres de côté, devant laquelle se place la personne qui veut parler.

L'intérieur de cette caisse est doublé d'une seconde caisse en verre B, isolée de la première pur une épaisse couche de ouate CC ; c'est cette caisse en verre qui reçoit les ondes sonores produites par la parole et transforme le mouvement vibratoire de l'air en action mécanique se résumant par une différence de pression sur deux billes en charbon D, qui fixées à deux charnières E E reçoivent le courant électrique d'une pile composée d'un ou deux éléments et transmettent les différences d'intensité résultant des différences de pression à un téléphone Identique situé à une distance quelconque et servant de bobine d'induction au moyen des conducteurs ordinaires.

La bobine d'induction, les boules en charbon et les conducteurs qui les relient sont disposés de manière à n'avoir jamais besoin d'être touchés ni réglés. L'appareil, tel qu'il est sur le dessin, peut fonctionner indéfiniment sans aucune espèce de réparation et entre toutes les mains.

A gauche se trouve un petit bouton G, semblable à ceux des sonneries électriques d'appartement.

Quand on parle à une distance de la cloche en verre, qui peut aller jusqu'à plusieurs mètres, celle-ci vibre à l'unisson de l'air, et ses vibrations se transforment instantanément et complètement en effets mécaniques se traduisant par des différences de pression des deux boules en charbon, lesquelles déterminent dans la bobine les courants induits qui peuvent être recueillis à la station d'arrivée de la même manière qu'ils ont été produits, c'est-à-dire à l'aide de la bobine de Ruhmkorff du récepteur.

Les mouvements moléculaires du verre, dont la surface est cent fois plus grande que celle du disque vibrant d'un téléphone ordinaire, acquièrent une grande intensité en se concentrant ou se totalisant sur le point où reposent les boules en charbon.

L'intensité des effets ainsi accumulés permet de donner aux boules en charbon et aux pièces qui les supportent des dimensions et un poids qui assurent une parfaite stabilité et dispensent de toute espèce de réglage, en se plaçant bien au-dessus de toutes les causes de dérangement.

Il n'y a plus rien là qui rappelle le microphone, et cependant la sensibilité de l'appareil est si grande qu'une résistance de quinze cents kilomètres n'empêche pas d'entendre distinctement les battements d'une montre et le souffle de la respiration.

Parmi les expériences les plus intéressantes qui ont eu lieu sur l'électrophone, nous citerons l'essai qui a été fait entre la Chambre des députés et le Sénat ; un autre entre le Bureau central des lignes télégraphiques de Paris et celui de Versailles. Deux autres postes sont établis dans les conditions les moins favorables qui puissent se présenter, sans que le résultat en soit influencé en quoi que ce soit. L'un relie les forges d'Antoigné (Sarthe) à la gare de Monbizot ; l'autre, partant également des forges d'Antoigné, relie cet établissement avec les bureaux de M. Chappée, leur propriétaire, situés au Mans, à une distance de 28 km environ. Le fil est disposé sur les poteaux ordinaires qui supportent les fils de l'État et ceux de la Compagnie du chemin de fer de l'Ouest. Le voisinage de ces fils n'a rien de nuisible ; le retour se fait par la terre comme dans les installations télégraphiques ordinaires.

Dans l'atelier de M. Louis Maiche, que nos abonnés pourront visiter, à notre recommandation, en nous en adressant la demande, nous avons pu entendre une conversation en intercalant dans le circuit un morceau de bois blanc d'une épaisseur d'un décimètre, et même une cloche de verre, sans que le son de la voix fût très notablement diminué. Pour exécuter ces belles et curieuses expériences, il faut appliquer de chaque côté de la substance intercalée une feuille d'étain semblable à celle d'un condensateur. Cette circonstance montre admirablement l'extrême facilité que les courants d'induction ont à se propager malgré les obstacles dont leur route est semée.

Elle permet de concevoir l'espérance que le courant téléphonique ainsi constitué puisse être utilisé pour faire franchir à la parole humaine des mers profondes.

Dès que les premiers réseaux téléphoniques urbains furent installés en France, la lutte s'engagea entre les constructeurs d'appareils.
Certains réseaux étaient exploités par la Société générale des téléphones, d'autres restaient la propriété de l'État,
Évidemment, la Société n'admettait sur ses réseaux que les appareils dont elle possédait les brevets; mais l'État restait libre d'adopter pour son service tels appareils qui lui convenaient; il avait intérêt même, tout en n'admettant que des instruments de premier choix, à établir la concurrence entre les fabricants, de façon à faire profiter les abonnés des perfectionnements que cette concurrence ne manquerait pas de faire naître.
Pour le bonheur des collectionneurs d'aujourd'hui, le nombre des types de téléphones, d'abord restreint, augmenta rapidement, à mesure que la téléphonie elle-même se développait.**En juin 1880, Cornéluis Herz suivant ses travaux pour la téléphonie il put faire entendre son "condensateur parlant".**
c'est un téléphone à condensateur étudié pour s'affranchir des longues distances. Mais ce sysème ne sera jamais adopté en pratique.
En 1881 M. le Dr Herz voulut faire l'expérience de ses appareils dans des conditions réellement pratiques.
Un certain nombre de lignes télégraphiques de l'État furent mises à sa disposition, et il put même opérer sur un câble sous-marin, entre **Brest et Penzanec** (Angleterre). Avec ce câble, dans lequel les transmissions télégraphiques présentent tant de difficultés, on obtint la transmission assez nette de la parole, Avec les lignes télégraphiques aériennes la réussite fut plus complète.
Les expériences furent faites, avec succès, d'**Orléans à Blois**, puis d'**Orléans à Tours**. On transmit ensuite d'**Orléans jusqu'à Poitiers**, Angoulème, et enfin **Bordeaux**, où la distance atteignit **457 kilomètres.**
La transmission était parfaitement nette, et les conversations se faisaient avec la plus grande facilité.
On voulut obtenir davantage; on porta la distance à **1140 Km**. A cet effet, on opéra entre **Brest et Tours, en passant par Paris**.
A cette distance énorme, on put envoyer et recevoir distinctement des mots et des phrases.
...
La Compagnie des chemins de fer du Nord fit faire plusieurs expériences de téléphonie à grande distance entre Paris et Saint-Quentin et entre Paris et Amiens (retour par Creil). La longueur de la ligne sur laquelle on opérait dans ces dernières conditions, est de 260 kilomètres environ.
La Compagnie des chemins de fer de l'Est, ainsi que les autres Compagnies se livrèrent aux mêmes expériences ou se prêtèrent à celles que l'on voulut faire sur des distances plus grandes encore.
M. de Parville écrivait à ce sujet : « On a fait au mois d'août 1880, des expériences intéressantes sur les transmissions téléphoniques à l'administration centrale des télégraphes et sur nos principales lignes de chemins de fer. Après les incertitudes et les tâtonnements de la première heure, le téléphone entre définitivement dans le domaine de la pratique. Déjà, aux États-Unis, on se sert du téléphone dans les principales grandes villes pour correspondre d'un quartier à l'autre. Tout porte à croire que Paris va posséder à bref délai son réseau téléphonique. Chaque particulier pourra se faire entendre d'un bout à l'autre de la ville et converser à l'aise à quelques lieues de distance. Nous croyons bon, à ce propos, de faire connaître ment les résultats des essais qui sont en cours d'exécution. A l'administration, les expériences entreprises sur l'initiative du Ministre des Postes et des Télégraphes ont lieu entre Paris et Versailles, Asnières et Sceaux.
« La distance entre Paris et Versailles est de 21 kilomètres; entre Paris et Asnières, de 8 kilomètres; entre Paris et Sceaux, de 10 kilomètres.
Les téléphones sont installés à Paris dans la salle n° 25 du bureau central, au milieu de laquelle fonctionnent sans interruption plus de 100 appareils Hughes et Morse. Il était bon de savoir si, malgré le bruit des manipulations, on pourrait se servir utilement des téléphones.
« Les téléphones sont en relation avec les fils télégraphiques ordinaires. Jusqu'aux fortifications, c'est-à-dire sur un parcours de 4 kilomètres, les fils sont enfermés dans des câbles ; c'est seulement hors de Paris que la ligne devient aérienne jusqu'à destination. Les transmissions se font par un seul fil. Le retour a lieu par la terre.
« Dans une première expérience, la communication avec le sol a été faite en commun avec celle des autres appareils; dans une seconde, on a relié avec la terre hors de Paris ;

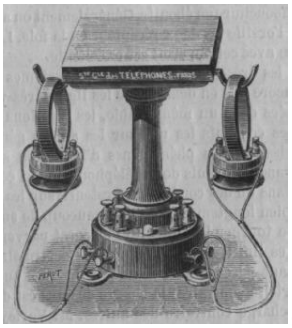
dans une troisième, seulement, à Asnières. Les transmissions ont été excellentes dans tous les cas, mais naturellement encore plus accentuées dans la troisième expérience.« **Les essais du bureau central ont été exécutés avec le téléphone Edison**, le seul à à notre avis, qui, dans l'état, actuel des choses, donne des résultats satisfaisants aux grandes distances.
Les premières expériences effectuées mettent hors de doute que l'articulation de la voix est bonne et que les sons se distinguent nettement avec le téléphone Edison. Pendant plus de deux heures, les différents employés de l'administration ont pu communiquer avec leurs collègues des bureaux télégraphiques de Versailles, Asnières et Sceaux. Les c la Bourse ont été transmis ainsi sans erreur. Les noms propres ont seulement produit de l'hésitation chez quelques agents. Il semble préférable de les transmettre lettre pa comme s'il s'agissait de communications télégraphiques .....
« Les expériences entreprises par les chemins de fer sont encore plus concluantes.
Au chemin de fer de l'Ouest, M. Noblet, chef du service télégraphique, a mis en service un téléphone Edison entre Paris et Saint-Germain (21 km.), Paris et Mantes (37 km.), Paris et Rouen (140 km.). On se sert du fil télégraphique aérien sur les poteaux de Saint-Germain; il est bon de dire toutefois que ce fil est réuni dans un câble, sur une longueur de 400 mètres environ, avec les autres fils de la ligne dans la traversée des tunnels.
Les transmissions se font très nettement, plus rapidement et plus commodément qu'avec les appareils télégraphiques. Les résultats obtenus de Paris à Mantes ont été excellent De Paris à Rouen la parole arrive nette aussi ; l'intensité du son est seulement un peu affaiblie ; certains mots doivent être répétés.
« **Sur la ligne du Nord**, M. Lartigue a établi un téléphone **Edison**, de Paris à Creil (50 km.), de Paris à Creil par Pontoise (65 km.), de Paris à Amiens avec retour par Creil (260 km).. Sur les deux premières lignes les communications n'ont rien laissé à désirer. On a pu parler sans perdre un mot de la conversation. Sur la troisième, après un parcours de 260 kilomètres, les sons sont arrivés affaiblis ; pratiquement, la limite de transmission semble atteinte; il faut élever la voix et répéter quelquefois le même mot pour pouvoir se faire entendre. On ne saurait encore dire si l'affaiblissement des sons est dû à la grande distance franchie ou aux. pertes de courant résultant des dérivations à la terre.
« **Au chemin de fer de l'Est,** le téléphone Edison a été employé entre Paris et Lagny (28 km.) et Paris et Meaux (40 km.). De l'avis unanime, les transmissions ont été parfaites.....
« En somme, il n'y a aucun doute à avoir maintenant sur ce point. On peut, en se servant des fils aériens ou souterrains porter la voix nettement et assez fort à plus de 50 kilomètres avec le téléphone à charbon et à pile d'Edison; on peut parler aussi facilement à 5 kilomètres avec le téléphone magnétique de Phelps, Gray, Gower, en s'isolant du bruit des voitures et des conversations. Mais le téléphone ne rendra de services réels aux chemins de fer et aux particuliers que sur des distances peu grandes; il est évident qu'il y aura surtout avantage à établir des communications entre les points extrêmes de la ville et principalement entre le centre de la zone suburbaine et les petites villes ou les groupes de villas des environs.
Le téléphone Edison reste très pratique dans ces conditions d'exploitation.

« **En résumé**, il résulte de ces détails qu'il est aujourd'hui parfaitement démontré qu'avec des lignes convenables on peut transmettre la parole à des distances qui sont, en pratique, largement suffisantes pour assurer le service téléphonique d'une grande ville. C'est un progrès. »
La même année, le général de Nansouty, qui a créé au sommet du pic du Midi-de-Bigorre, dans le département des Hautes-Pyrénées, un observatoire météorologique, fit installer sur la montagne un téléphone qui met la station scientifique du pic en communication avec la station télégraphique de la petite ville do Bagnères-de-Bigorre. La distance est de 26 kilomètres.
D'autres installations téléphoniques particulières furent également établies à Paris et dans plusieurs villes de province. En 1880 la « Société Générale des Téléphones » racheta les divers réseaux, l'exemple de la France sera rapidement suivi
en1880, par : l'Angleterre, la Belgique, le Danemark, la Hollande, la Norvège, la Suède, l'Allemagne;
en 1881 par: l'Autriche, l'Italie, le Portugal, la Suède;
en 1882 par : la Hongrie, la Russie;
en 1883 par la Chine;
en 1885 par l'Espagne
Dès 1880, une prospection commerciale fut entreprise par la S.G.T. pour constituer des réseaux dans différentes grandes villes de province.
La S.G.T. mit en service successivement les réseaux de
- Lyon, le 15 octobre 1880,
- Marseille, le 15 décembre 1880,
- Nantes, le 15 janvier 1881,
- Le Havre, le 15 avril 1881,
- et Bordeaux le 30 juin 1881**.**

Le premier appareil téléphonique à la Présidence de la République fut installé en novembre 1880.

On a procédé à l'Elysée, sous la surveillance du bureau télégraphique, à la pose et installation d'un téléphone dans le cabinet du président de la République. Cet appareil est relié par des fils spéciaux aux bureaux de la présidence de la Chambre, à ceux de la présidence du Sénat et à tous les ministères.

Voici comment la presse de l'époque rapporta l'évènement :
"On a procédé il y a quelques jours à la pose de l'appareil qui est relié par des fils spéciaux aux bureaux de la Présidence de la Chambre des Députés, à ceux de la Présidence du Sénat et aux différents ministères, de manière que le chef de l'Etat puisse communiquer verbalement avec tous les membres du gouvernement chaque fois qu'il sera nécessaire". Mais en fait cette installation fut réalisée à l'insu du Président.



Le poste "Ader" du Président Grévy

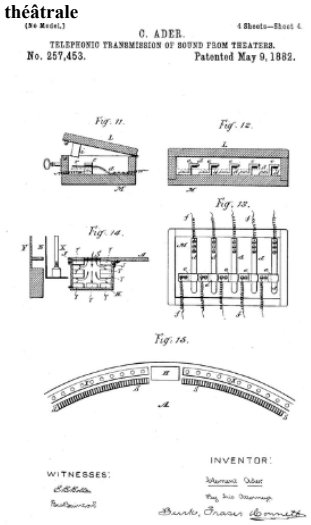

et Monsieur **Cochery** Ministre des Postes et Télégraphes

Ecoutons Clément Ader relater dans ses mémoires comment les choses se sont réellement passées :
*"Monsieur **Grévy** était Président de la République, Monsieur **Cochery** Ministre des Postes et Télégraphes et Monsieur Caël Directeur de la région télégraphique de Paris. Le téléphone était peu connu à cette époque. Le Président ne témoignait aucun désir de l'avoir et cependant il fallait, dans ses hautes fonctions, qu'il en eût un à portée de main, sur sa table de travail. Un jour, à l'insu du Président, nous installâmes une ligne téléphonique depuis le ministère des Télégraphes jusqu'au bureau de l'Elysée, aboutissant à un téléphone placé sur le bureau du Président".*
Lorsqu'il entra dans son cabinet, l'appareil attira tout de suite son attention. Le régisseur, prétextant une raison de service, s'y trouvait déjà. Le Président lui demanda : "que signifie cet objet ?, d'où vient-il ? C'est Monsieur Cochery qui a donné l'ordre de le placer là. Dans ce cas, ce doit être un instrument utile !"
Et aussitôt le régisseur présente l'appareil au Président en lui expliquant la manière de s'en servir. Pendant ce temps, Monsieur Caël assurait la communication avec le Ministre. On devine l'équivoque qui suivit ces préparatifs. "Mais c'est la voix de Cochery que j'entends, s'écria le Président... Merci cher ami de m'avoir réservé cette surprise. Je ne m'attendais pas à une telle satisfaction !...Merci encore ! "
Et Monsieur Cochery, déconcerté par ces remerciements inattendus, ne trouvait à répondre que des : "Ah!...Ah!...bien...très heureux, Monsieur le Président, si j'ai pu vous être agréable !".

Fin 1880 La France compte 3039 abonnés au téléphone sur le réseau public de Paris plus 1812 abonnés hors de Paris.

En 1880, le réseau téléphonique de Paris n'avait que 440 kilomètres de développement.*Ader continue ses expérimentations, et dépose de très nombreuses additions à son brevet initial,* ainsi qu'un nouveau brevet pour un appareil permettant de retransmettre stéréophoniquement (c'est-à-dire en reproduisant la spatialité de l'écoute grâce à deux micros et deux écouteurs) une **représentation**

théâtrale


C. ADER.
TELEPHONIC TRANSMISSION OF SOUND FROM THEATERS.
No. 257,453. Patented May 9, 1882.
Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14. Fig. 15.
WITNESSES:
INVENTOR:

Brevet du 13 janvier 1882 **US257453** TELEPHONIC TRANSMISSION OF SOUND FROM THEATERS

1881 l'exposition internationale d'électricité de 1881.

Le directeur de cette exposition n'est autre que Cornélius Herz . Le journal La Lumière électrique entama une campagne en faveur de l'Exposition projetée, et contribua puissamment à amener son succès.
Au début, l'initiative privée devait se charger de tous les détails d'exécution et fournir les fonds nécessaires.
Dans ce but, le docteur Cornélius Herz avait provoqué la formation d'un comité, composé notamment de MM. Hébrard, sénateur, directeur du journal le Temps; Jules Bapst, directeur du Journal des Débats; baron Jacques de Reinach, Georges Berger, qui devint ensuite le commissaire général, et le docteur Cornélius Herz.
Ce comité élabora le plan d'ensemble du projet d'Exposition internationale d'électricité, et il **était tout disposé à se charger lui-même de son exécution.**
Ce projet, présenté au Gouvernement, ayant été très chaudement accueilli, par M. Varroy, alors ministre des Travaux publics, puis par son successeur, M. Sadi Carnot, fut adopté par le conseil des ministres.
Le Gouvernement, jaloux de s'approprier cette création, demanda à se substituer à l'initiative privée, et à faire de l'Exposition d'électricité une entreprise de l'État. Soutenu par le ministre des travaux publics Sadi Carnot, le **ministre des Postes et Télégraphes,** M. **Cochery**, fut chargé d'en diriger l'exécution ainsi que de former un Congrès international d'électriciens.

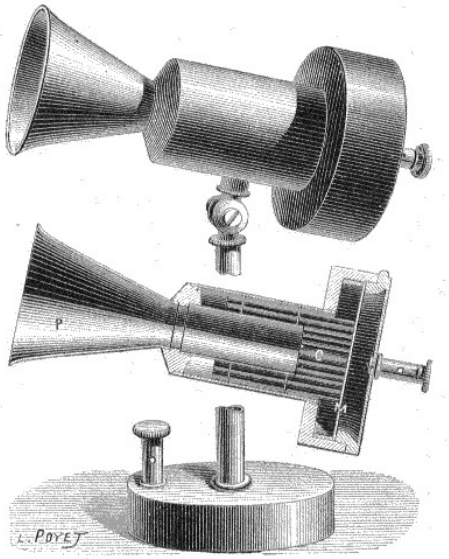
L'ouverture officielle de cette Exposition, d'un genre absolument nouveau, se fît le **10 août 1881,** en présence du Président de la République **Jules Grévy**,
avec une solennité qui convenait à une manifestation aussi importante, au point de vue des progrès de la science électrique.
On ne se doutait guère que dans ce vaste Palais de l'Industrie, construit il y avait trente ans à peine, pour renfermer des Expositions universelles et générales, s'ouvrirait un jour une Exposition, non pas même d'une science, mais d'une branche restreinte d'une seule science.
Ce fut là un phénomène bien remarquable, et qui montre d'une façon bien frappante le développement qu'a pris de nos jours l'application des sciences à l'industrie.

Les expositions internationales constituent ces grands rendez-vous du 19ème siècle entre les états du monde "développé".
Chacun y expose sa puissance technique et économique dans une rivalité qui s'affirme vouloir n'être que "pacifique".
L'électricité y prend naturellement toute sa place. C'est le cas à Londres en 1862, à Paris en 1867 et 1878, à Vienne en 1875 et à Philadelphie en 1876. **Mais l'exposition de 1881, à Paris, est une innovation.**
C'est la première fois qu'une exposition internationale est entièrement consacrée à l'électricité et à ses applications. Cette rencontre prendra une importance particulière avec l'organisation, pendant l'exposition, du premier congrès international des électriciens.



750 000 personnes visiteront l'exposition entre le 11 août et le 20 novembre. Dès l'entrée dans le Palais des Champs-Élysées le spectacle est grandiose. Au milieu du rez-de-chaussée, un phare électrique, modèle de ceux qui doivent être installés sur les côtes, éclaire la salle de ses feux tournants de différentes couleurs. Ce phare symbolise à lui seul deux des grandes affaires de cette exposition : l'éclairage et l'utilisation des génératrices électriques de forte puissance.

Le Télégraphe :
Le télégraphe occupe nécessairement une place importante dans cette exposition. C'est en 1838 que Samuel Morse a fait breveter, en même temps que son alphabet, Depuis cette date le télégraphe a déjà fait le tour du monde et il s'est amélioré. Le télégraphe à cadran en usage dans les chemins de fer se lit sur des cadrans portant les lettres de l'alphabet. Le télégraphe imprimeur de Hughes utilise un clavier du type de celui de nos actuelles machines à écrire. Le système Wheatstone utilise des bandes perforées. Le système Baudot est un concentré d'ingéniosité. Il permet d'expédier, ensemble, plusieurs signaux qui, de plus, sont imprimés à l'arrivée. Avec le procédé duplex d'Edison les messages peuvent se croiser sur la même ligne.



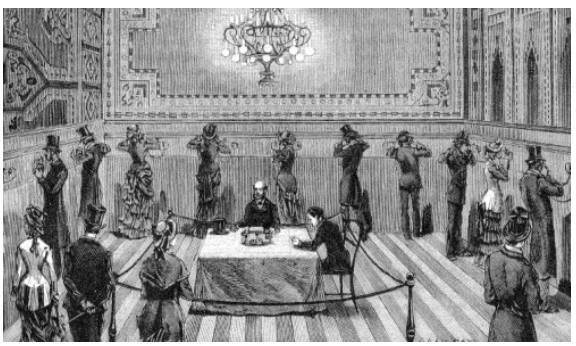
Le Téléphone Mais l'attraction vedette de l'exposition est le téléphone.
L'appareil avait déjà été présenté en 1876 à l'exposition de Philadelphie.
Le téléphone de Bell et ses variantes, tel celui de Edison, se répandent avec une extrême rapidité.
La raison essentielle en est la densité du réseau de lignes télégraphiques déjà existantes. Elles sont utilisées par le téléphone qui a d'ailleurs souvent été désigné comme un "télégraphe parlant".
Le problème est cependant celui de la résistance électrique de ces lignes et la faible intensité du signal émis.
Les cinq ans qui séparent la découverte de l'exposition de 1881 ont été mis à profit par Bell lui-même et par d'autres ingénieux techniciens pour trouver des solutions.
Un premier "amplificateur" est utilisé au niveau de l'émetteur. Celui-ci devient un "microphone" capable de transmettre au loin les sons les plus faibles.
Sa réalisation met en œuvre une propriété du graphite dont la découverte est attribuée à l'Américain David **Hughes**. L'intensité du courant débité par la pile varie donc au gré des vibrations et son intensité est bien plus forte que celle du faible courant produit dans la bobine inductrice initialement proposée par Bell. Dès lors la résistance des fils de la ligne télégraphique n'est plus un problème.

Plusieurs microphones sont ainsi présentés à l'exposition dont celui construit par **D'arsonval** et Paul **Bert** (photo ci contre) qui comporte une série de tubes de graphite soumis à une pression réglable.

L'exposition de M. Edison au Palais de l'Industrie, occupe deux salons formant à eux seuls une exposition complète et unique.
L'électricité y apparaît sous toutes ses formes : télégraphes, téléphones, aimants diviseurs des minerais, phonographe, appareils de précision pour les expériences de cabinet, électromotographe, etc. ; et autour de tous ces objets, le long des cloisons, ou suspendues au plafond, ses lampes isolées sur des genouillères, des chandeliers, ou groupées dans les cristaux des lustres.
Nous n'avançons rien de contraire à la plus stricte vérité, en disant que l'éclairage à incandescence de M. Edison, constitue, à cause de ses dispositions pratiques, industrielles, une véritable révolution dans l'éclairage de nos immeubles, révolution que la presse française a unanimement pressentie, et qui est en voie d'accomplissement dans la capitale des États-Unis. A New-York, les travaux d'installation sont déjà faits pour quinze mille lampes; ils se poursuivent activement dans divers quartiers de cette ville ; lorsqu'ils seront terminés on dotera les autres villes des États-Unis et du Canada du système Edison, car pour l'instant il est impossible de répondre à toutes les demandes qui en sont faites.
M. Edison a exposé une collection de photographies des fabriques où se construisent le matériel de son système d'éclairage, composé non seulement de sa lampe, mais d'une canalisation ingénieuse, dont tous les organes sont si intimement reliés les uns aux autres, que, sans elle, l'application pratique générale de la lumière électrique ne pourrait être réalisée. Ses barres en matière isolante, traversées par les conducteurs ; ses boîtes de jonction d'où les barres conductrices se répartissent dans les rues et dans les maisons ; ses patères d'attache aux cloisons ; ses genouillères semblables à celles du gaz, sont exposées dans le salon. Il est facile de se rendre compte que la fabrication de ces objets est du domaine de l'industrie courante. Une des photographies représente la première fabrique de lampes établies à Menlo-Park, la résidence de M. Edison. Elle occupe 150 personnes qui fabriquent 2,000 lampes par jour. On y voit successivement le soufflage du verre, la carbonisation des filaments de bambou, les pompes à faire le vide dans les lampes, le montage des lampes et leur emballage. Les machines-outils y sont actionnées par des machines électro-dynamiques du système Edison. Auprès de la maison qu'il habite s'élève un laboratoire, subdivisé en sections de physique, de chimie de métallurgie et de mécanique. Cent personnes environ y sont actuellement occupées à réaliser, dans la pratique, les expériences conçues par M. Edison. Une force motrice de 80 chevaux, disponible nuit et jour, sert au fonctionnement des machines. Il est aisé de concevoir quels résultats positifs, sérieux, peuvent être obtenus par un tel concours d'efforts réunis sous la direction unique du savant américain. Ajoutons que sa bibliothèque est constamment tenue au courant de toute les publications des sociétés savantes : Comptes rendus de l'Académie des sciences, Annales de physique et de chimie, Annales Poggendorf, de Transactions and Proceedings of the Royal Society of London, Silliman's journal, Il Nuovo Cimento, etc. A New-York, Goork-Street, la compagnie concessionnaire du système Edison occupe trois cents ouvriers ; c'est le centre d'action actuel. Là, sont rassemblés tous les moteurs à vapeur, chaudières, machines dynamo-électriques employés dans le système Edison et provenant d'usines liées à la Compagnie par un contrat avec cahier des charges.
M. Edison a prévu, pour Paris, le cas où l'installation de ses deux salons ne suffirait pas à dissiper les préjugés des personnes que leurs habitudes ou une certaine prévention d'esprit, retiennent attachées au système d'éclairage au gaz, à l'huile ou au pétrole, etc. Il monte une chaudière à vapeur pour un moteur de 150 chevaux ; une machine dynamo-électrique à vapeur se composant d'un moteur à vapeur à grande vitesse, parfaitement équilibré, tournant à 360 tours par minute et actionnant, à la même vitesse, une armature qui lui est directement attachée, et dont le poids dépasse trois tonnes et demie. Cette armature développe une énergie électrique équivalant à 120 chevaux et est mise en mouvement par le moteur à vapeur qui en développe 125. Elle doit alimenter sept cents lampes qui serviront à l'éclairage du grand escalier du Palais. La quantité de charbon consommée sous le générateur de vapeur sera comparée à celle utilisée pour produire une égale quantité de lumière de gaz, de façon à établir par une expérience industrielle, l'économie de la lumière Edison.
Parmi les nombreux appareils du même inventeur, disposés dans les deux salons du Palais de l'Industrie, fonctionne le télégraphe quadruplex qui permet d'envoyer à la fois plusieurs dépêches pouvant se bifurquer dans deux directions par un seul et même fil; le téléphone à charbon, utilisé actuellement dans le monde entier, et qui est accompagné de modèles de toutes formes de cet instrument, depuis la première expérience avec du charbon en fil jusqu'au transmetteur de charbon compact employé pour reproduire les sons de la voie humaine ; tous ces appareils sont exposés dans une collection historique qui montre à quel point le sujet a été étudié par M. Edison.
On voit aussi plusieurs formes de magnéto-téléphones construits par M. Edison bien avant que cet inventeur ait exécuté ses premiers essais de téléphone parlant. Citons également le phonographe qui enregistre la parole humaine, la reproduit, et qui, par des dispositions toutes nouvelles, la transmet en outre à distance par le téléphone ; plus loin c'est la plume électrique qui permet de reproduire une lettre, un dessin, à un nombre considérable d'exemplaires. Parmi les appareils servant aux expériences de laboratoire, se trouvent le microtésimètre avec lequel, en 1878, M. Edison a pu mesurer les changements les plus faibles de température. Cet appareil lui a permis de reconnaître des rayons calorifiques dans les rayons lumineux émis par la plupart des étoiles fixes: il a aussi démontré le premier la possibilité d'enregistrer les phases de mouvement produites par un rayon de lumière ondulatoire. L'orodoscope, appareil qui permet de rendre visible la présence de certaines huiles essentielles et des vapeurs d'hydrocarbure, et d'enregistrer leur action. Le Webermètre, balance très délicate qui enregistre la quantité de courant qui a traversé un circuit pendant un temps donné. Les avantages de cet instrument seront très appréciés par les physiciens qui s'occupent des quantités électriques et connaissent la valeur du pont de Wheatstone et du galvanomètre de Thompson. Le "Webermètre révèle et permet de mesurer un courant si faible qu'il ne déposerait que dix milligrammes de cuivre dans l'espace d'un siècle. L'électromotographe, qui permet de transmettre la parole au loin comme le télé phone, mais en la reproduisant avec son intensité naturelle, est l'objet de la vive curiosité du public.

Le Ministère des Postes et Télégraphes aux commandes.

La mise en œuvre de l'exposition de 1881 a été confiée au Ministère des Postes et Télégraphes désigné sous le sigle P&T.



Le téléphone c'est la merveille, le grand évènement de l'Exposition de 1881 pour le public, et l'on peut ajouter, pour les savants eux-mêmes.
C'est une foule qui se précipite tous les soirs dans les quatre salles destinées aux démonstrations du téléphone. Il faut attendre souvent plusieurs heures avant d'entrer, par groupes de vingt, dans une salle dont les murs sont tapissés de tapis d'Orient et le sol recouvert d'un épais tapis. Là, chacun peut écouter pendant 5 minutes les airs qui se chantent ou se jouent à l'Opéra relié à la salle par une ligne traversant les égouts.
L'accueil est enthousiaste : " Il faut avoir entendu dans les téléphones de l'Exposition d'Electricité, pour se rendre exactement compte de la délicatesse avec laquelle les sons se trouvent transmis. Non seulement on entend les artistes, mais on reconnaît leur voix, on distingue les murmures du public dans la salle, on perçoit ses applaudissements.

La plus importante exposition téléphonique fut celle de la **S.G.T** .
La Société générale des Téléphones est propriétaire ou concessionnaire exclusive, en France, des brevets relatifs aux appareils indiqués dans son catalogue comme brevetés. Elle entend exercer tous ses droits sur les appareils et sur leurs dérivés couverts par ses brevets.
En conséquence, elle seule construit ou fait construire les appareils faisant l'objet de ses brevets; ils ne peuvent être vendus que par elle ou par les intermédiaires auxqu[illegible] en fournit; ***ils portent tous sa marque et son poinçon.***
Tout appareil qui ne porterait pas cette marque sera réputé contrefait. La Société poursuivra les constructeurs, introducteurs, vendeurs et détenteurs d'appareils contrefaits.
M. **Ader**, qui avait présidé de la manière la plus intelligente et la plus heureuse à toutes ces installations, fit ainsi reconnaître la supériorité de son appareil et les appareils de diverses sortes posés chez les abonnés furent tous retirés et remplacés par le téléphone à microphone Ader.
De cette époque date réellement l'extension de la téléphonie en France.
Elle avait établi dans l'intérieur du Palais de l'Industrie un bureau central desservant une trentaine de stations repérées par des numéros et éparpillées dans toutes les parties du Palais.
Pour diminuer les bruits ambiants, chaque poste téléphonique était installé dans une sorte de guérite en bois de chêne dont l'intérieur était capitonné sur toutes ses faces (en quelque sorte ce furent les premières cabines téléphoniques publiques).

Ce qui détermina le triomphe de la téléphonie, à l'Exposition d'électricité, celui d'abord la distribution, à l'intérieur du palais, d'un certain nombre de pavillons téléphoniques, sortes de petits réduits dans lesquels on avait établi des pupitres de téléphone Ader, que le public faisait lui-même parler.
La commission supérieure de l'Exposition avait pensé, avec raison, que c'était là le meilleur moyen de convaincre les visiteurs de la valeur et de l'utilité pratique de la nouvelle invention de la téléphonie.
Mais ce qui fit particulièrement le succès de la téléphonie, ce fut le coup de théâtre — c'est le cas de le dire — des auditions musicales. M. Ader parvint à résoudre le problème, jusque-là fort imparfaitement résolu, de faire entendre à plusieurs kilomètres de distance un orchestre, des chœurs et des chants d'opéra.
Déjà sans doute, et dès les premiers temps de sa découverte, c'est-à-dire en 1877, M. Graham Bell était parvenu, en modifiant son transmetteur, à faire entendre, de Boston à Salem, des chants, un solo d'instrument et même quelques morceaux d'orchestre. Mais si l'on essayait d'augmenter le nombre des chanteurs et des instruments, l'audition devenait confuse et incomplète.
M. Ader s'occupa, avec une ardeur sans égale, à vaincre toutes les difficultés du transport téléphonique des représentations théâtrales, et il parvint à en triompher merveilleusement. En disposant sur le théâtre plusieurs transmetteurs microphoniques, convenablement distribués, et aboutissant tous au même récepteur, il parvint à faire entendre au Palais de l'industrie les chants, l'orchestre et les chœurs qui composaient une représentation du Grand Opéra.
Le plus grand succès fut l'installation des auditions téléphoniques du grand Opéra. désigné sous le nom de "**théatrophone**", et fonctionne en stéréophonie.
Devant la scène de l'opéra des "transmetteurs" (larges plaques posées sur des tiges de graphite), sont disposées de chaque côté de la loge du souffleur. Chaque série est reliée à l'un des deux écouteurs dont dispose l'auditeur restituant ainsi le "relief" du son.
Si le téléphone est une révélation pour la majorité des visiteurs, ce n'est pourtant pas une nouveauté à Paris.
Il y existe un réseau dont ses promoteurs n'hésitent pas à affirmer qu'il est "le plus parfait de ceux fonctionnant aujourd'hui, tant en Europe qu'aux Etats-Unis" .

A cette exposition Louis Maiche représentait "La société de l'électrophone" et ses nombreux appareils divers.

SOCIÉTÉ DE L'ÉLECTROPHONE L. MAICHE & C ie PARIS — 3, RUE LOUIS LE GRAND — PARIS
M. L. Maiche, dont les découvertes scientifiques et industrielles sont bien connues, expose toute une série d'appareils, qui se distinguent par un caractère de frappante originalité et une grande fécondité de conception. De nombreux problèmes, parmi les plus complexes de la science électrique, ont été abordés par lui avec une véritable hardiesse, et sont résolus sous nos yeux de la manière la plus heureuse.
Chacun d'eux ayant une importance pratique considérable, nous allons les examiner en détail et séparément :
Électrophone. (Transmetteur de la parole à grandes distances.)
Cet appareil est exposé dans la grande galerie du premier étage, où deux postes ont pu être établis à chacune de ses extrémités. Il fonctionne au milieu du bruit des machines, du piétinement et des conversations des promeneurs, sans qu'aucune précaution ait été prise pour se soustraire à ces inconvénients. Ces conditions fâcheuses ont été choisies à dessein pour démontrer au public la supériorité de l'appareil. Nous avons été frappés par la hauteur du ton et la netteté de la voix transmise; malgré les bruits environnants, pas un mot d'une lecture rapide à voix basse ne nous a échappé. Il n'était pas nécessaire de s'approcher de l'appareil pour parler, nous pouvions même lui tourner le dos. C'est certainement, suivant l'opinion de toutes les personnes présentes, le plus puissant des appareils connus.
Mais c'est surtout en vue des longues distances que M. Maiche a combiné les différentes parties de son électrophone. On sait que la transmission de la parole sur les lignes télégraphiques, présente des difficultés de toutes natures; M. Maiche les a surmontées avec un rare bonheur. Les journaux scientifiques ont relaté les essais de son appareil, faits de Calais à Douvres et de Douvres à Londres, dans l'après-midi, à l'heure où le service des lignes télégraphiques est le plus actif : on sait que ces expériences ont eu le succès le plus complet. La conversation s'est effectuée entre ces points pendant plusieurs heures, librement, et sans interruption. Pour obtenir ce résultat, il fallait, entre autres difficultés, supprimer les bruits d'induction produits parles fils conducteurs les uns sur les autres, sous l'influence de l'envoi de dépêches télégraphiques dans les lignes voisines, bruits qui sont assez hauts pour couvrir la voix.
Suppression de l'induction. Une expérience extrêmement curieuse est faite sous nos yeux, en vue de démontrer l'efficacité des moyens employés par M. Maiche pour anéantir ces bruits d'induction, et laisser subsister la voix dans toute sa plénitude. On se sert d'un câble renfermant trois fils isolés. Dans l'un de ces fils, passe le courant interrompu d'une pile; le deuxième est mis en rapport avec un téléphone ordinaire, dans lequel on entend un bourdonnement insupportable; le troisième est celui qui relie, entre eux, deux électrophones. Le bruit produit par le courant interrompu de la pile, et qui est entendu avec tant de force dans le deuxième fil, n'est plus perçu dans le troisième (qui est cependant voisin du premier au même degré que le deuxième), il se trouve complètement anéanti, et le tic-tac d'une montre, placée près de l'un des électrophones, est clairement et seul entendu à l'autre poste, bien que des résistances équivalant à plusieurs milliers de kilomètres aient été interposées dans le circuit.
Transmission et réception de plusieurs voix sur un seul fil. M. Maiche nous fait aussi voir la transmission et la réception simultanée de plusieurs voix sur une même ligne. Au départ, deux personnes parlent en même temps. A l'arrivée, deux personnes écoutent. Chacune de ces deux personnes entend séparément la voix qu'elle veut entendre, et sans aucun mélange. Dans les appareils télégraphiques Duplex, on utilise le temps perdu entre l'envoi de chaque signal. Ici, rien de semblable : les voix sont mélangées sur la ligne et se séparent à l'arrivée.
Condensateur expéditeur de la parole. L'utilisation du condensateur (un simple cahier de papier) comme expéditeur de la parole est toute une révélation. Il est employé seul, c'est-à-dire sans le secours d'aucun téléphone, microphone ou bobine. On avait déjà réussi à se servir du condensateur comme récepteur, mais jusqu'à présent, personne n'avait imaginé de l'utiliser comme transmetteur. La découverte de M. Maiche sur ce point est certainement grosse pour l'avenir, le condensateur présentant sur le microphone des avantages pratiques marqués. Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet; nous nous contentons d'en signaler toute l'importance, et de mentionner les résultats très surprenants obtenus par M. Maiche.
M. Maiche expose aussi, dans cet ordre d'idées, une collection des appareils dits « électrophones », qu'il a imaginés jusqu'à présent, et qui ont subi peu à peu les transformations qui ont abouti au type actuel. Nous remarquons, entre autres, l'appareil breveté en 1878.
C'est une caisse sonore, transmettant les vibrations du son à une série de charbons cylindriques disposés d'une manière spéciale.
Cette disposition des charbons multiples avait donné lieu, dans l'origine, à quelques critiques, cependant elle forme la base des imitations que constituent certains appareils actuels très prônés. M. Maiche y a substitué depuis ses dispositions actuelles qui, suivant lui, sont bien préférables. ***Télégraphie***. On sait de quelle utilité sont ces relais qui permettent l'envoi de dépêches à de très grandes distances.
Le système exposé par M. Maiche permet la transmission de ces dépêches à des distances illimitées. Pour le démontrer, M. Maiche fait fonctionner un récepteur ordinaire de Morse au moyen d'un seul élément de pile, même le plus faible, en employant pour résistance le vide d'un tube de Geisler. Chaque signal qui s'imprime à l'arrivée paraît d'abord sous la forme d'une lueur dans le tube, ce qui permet au public de « voir passer » la dépêche.
Pile inusable. La pile télégraphique Maiche a vivement excité l'attention des électriciens. La dépolarisation s'effectue par la combinaison de l'oxygène de l'air avec l'hydrogène de l'eau, sous l'influence de charbons platinés humides, renfermés dans un vase en porcelaine plongeant légèrement dans de l'eau acidulée. Une petite coupe en porcelaine, disposée au-dessous du vase poreux, contient un peu de mercure, sur lequel repose le zinc. Des conducteurs en platine transmettent le courant à deux bornes fixées à un couvercle en ébonite qui recouvre le bocal, et sert de support à tout le système. Le résultat se résume ainsi : usure du zinc réduite à ses dernières limites ; dépolarisation indéfinie ne coûtant rien ; constance rigoureuse ; grande propreté. Pour la télégraphie, les sonneries, les signaux, etc., on peut dire que c'est la pile par excellence. Sa force électro-motrice est égale à 1,250, celle de Daniel étant égale à 1,000.
Lumière électrique à domicile. Il nous reste à parler du système de régénération des piles, imaginé par M. L. Maiche.
Ce système n'au aucun rapport direct avec les appareil dits « accumulateurs. » M. Maiche a pour but de fournir la lumière électrique à domicile de la manière suivante, qui est des plus simples : Étant donné une pile capable de produire cette lumière électrique (500 bougies, par exemple), cette pile, sans odeur, n'ayant besoin d'aucun entretien, est enfermée dans un endroit quelconque de l'appartement, ou même de la cave. Pour s'éclairer, il suffit de tourner un commutateur, et la pile fonctionne sur toute espèce de lampe électrique. Elle finirait par s'épuiser après huit ou dix heures de travail, mais un simple fil conducteur la met en rapport avec une usine électrique, installée plus ou moins loin,

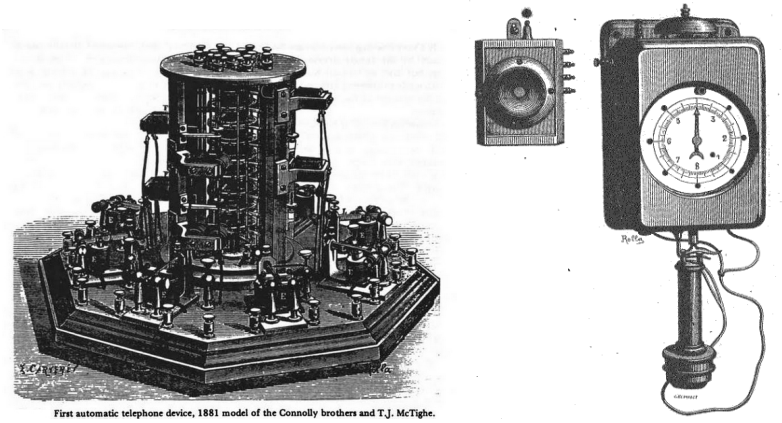
laquelle transmet à la pile, par ce même conducteur, un courant électrique inverse. Ce courant régénère la pile, pendant la journée, la remet dans son état primitif, et la rend ainsi propre à servir de nouveau sans délai. Cette pile se régénère ainsi indéfiniment, au fur et à mesure qu'on l'a utilisée.

On voit, par le rapide exposé que nous venons de faire, tout l'intérêt que présente l'exposition de M. Maiche. Cet intérêt explique l'affluence de public que l'on remarque dans cette partie du Palais. Nous regrettons que le cadre qui nous est imposé ne nous permette pas de nous étendre davantage sur le côté technique de chacune des inventions nous venons d'énumérer. Mais nos lecteurs auront pu néanmoins se rendre compte de la grande importance pratique de ces travaux considérables, et ceux qui auront été même de les examiner sur place partageront certainement les impressions que nous avons exprimées au début de cet article.

Entre le palais du Trocadéro et un autre palais hâtivement bâti sur le champ de Mars, la galerie des machines, la galerie du travail, l'exposition sur l'histoire de l'industrie abritent les merveilles du « siècle de l'industrie ».
Dans un coin de la section électricité, un petit dispositif pour le moment n'attire guère l'attention. On l'appelle le téléphone.
La commission chargée de mettre en place la section d'électricité de l'Exposition a même failli l'oublier.
Pourtant les représentants commerciaux des inventeurs américains Bell et Edison s'activent. Ils ont déposé des brevets en Europe et rassemblent des capitaux pour monter des sociétés de Téléphone. Ils adressent au ministre des P. et T. des demandes de concession en bonne et due forme.
Fort heureusement, **Cornelius Roosvelt** chargé par Bell de l'exploitation du téléphone en France avait profité de cette opportunité pour demander un espace aménage à l'exposition, car depuis l'exposition de 1876 à Philadelphie, le téléphone Bell n'avait pas beaucoup d'audience auprès du public.
Bell n'était pas le seul dans le domaine, il y avait l'italien **Righi** avec un téléphone plus abouti ... En voici une Note de M. Righi, présentée par M. du Moncel. (Extrait) lors des Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences

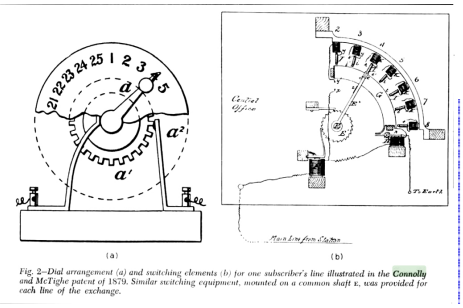
« Le récepteur de ce téléphone est, à peu près, un téléphone Bell; seulement, la lame de fer est fixée sur une membrane de papier parchemin, tendue au fond d'un entonnoir, et l'aimant est plus gros qu'à l'ordinaire. Le transmetteur se compose d'une planchette dé bois, ou d'une lame métallique, ou encore d'une membrane tendue, au- milieu de laquelle est fixée une pièce métallique dont la surface inférieure est plane. Cette pièce s'appuie sur de la poudre conductrice contenue dans un dé métallique, qui est porté par une lame élastique pressée par une vis. La poudre peut être formée d'argent, de cuivre, de fer, de charbon, de plombagine, ou mieux encore d'un mélange d'une des dernières substances avec de l'argent. »
Le courant dune pile passe par la poudre et par la bobine du récepteur. Les trépidations de la pièce métallique qui touche la poudre produisent dans celle-ci des variations notables de conductibilité, qui donnent lieu à des variations d'intensité dans le courant, et enfin à des vibrations dans la membrane du récepteur, L'avantage qu'il y a à faire usage d'une poudre au lieu de corps solides, tels que le charbon ou le graphite, c'est qu'avec ces corps, qui sont friables, des parcelles se détachent et donnent lieu à des sons discordants qui empêchent de bien comprendre les mots.
Pour correspondre entre deux postes, il faut placer, à chacun, un transmetteur et un récepteur. Une boussole indique le passage et l'intensité du courant, et un commutateur permet d'enlever du circuit le transmetteur dans le poste où l'on écoute. Ou peut faire fonctionner l'appareil avec des lignes d'une grande résistance, en adaptant des bobines d'induction. A chaque poste, on a une pile dont le courant se ferme, en passant par le gros fil de la bobine d'induction, dans le récepteur et dans le transmetteur (lorsque l'on transmet). - On a ainsi deux circuits indépendants dans les deux postes. Un troisième circuit est formé par la ligne de terre et le fil fin des deux bobines. On a pu intercaler des bobines de résistance représentant 2000 kilomètres, sans que les sons aient été sensiblement affaiblis. Enfin, celui qui écoute dans un des postes peut, à tout moment, parler à son tour et interrompre, s'il le faut, son correspondant. »

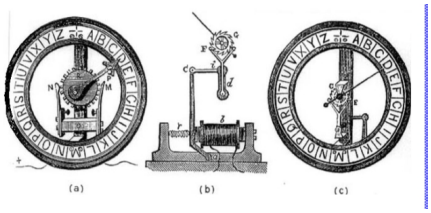
A l'exposition universelle de 1881, on pourra voir fonctionner le premier commutateur téléphonique automatique au monde. (brevet automatic telephone-exchange 22.458 de 1979)**.**
Une invention de Daniel et Thomas **Connolly** et J.**McTighe** Américains de Grande Bretagne en 1879 inventent le , il sera perfectionné en 1881, et breveté en 1883.


First automatic telephone device, 1881 model of the Connolly brothers and T.J. McTighe.

L'utilisation d'un cadran est beaucoup plus ancienne que le téléphone. il a été suggéré par William F.Cooke en 1836 en liaison avec la télégraphie et a été utilisé pour la première fois dans le télégraphe à cadran de 1839 du Professeur Wheatstone. Au cours des années suivantes, il a fait l'objet de nombreuses améliorations et a été utilisé non seulement dans les systèmes de télégraphie à cadran, mais aussi dans les systèmes d'alarme d'incendie et de messagerie de district.
Le premier cadran de téléphone pour le système **Connolly** est alors inspiré du système télégraphique Froment de 1851. Froment en 1843, produisit le premier t**élégraphe à cadran** en France.




Fig. 2—Dial arrangement (a) and switching elements (b) for one subscriber's line illustrated in the Connolly and McTighe patent of 1879. Similar switching equipment, mounted on a common shaft r, was provided for each line of the exchange.



Trente postes téléphoniques à pupitre Ader sont disponibles sur l'exposition pour communiquer sur l'ensemble de l'exposition.
Afin de s'isoler du bruit ambiant ils étaient installés dans des guérites en bois, capitonné à l'intérieur . Ce sont ces même premières cabines téléphoniques que l'on commencera à installer sur les réseaux en 1885 !
On découvre ainsi dans les allées de l'exposition les nouveaux appareils de Wheatstone destinés à la transmission automatique des dépêches par l'appareil Morse et «augmentant donc dans une large proportion la capacité des lignes.
Une grande place est accordée également aux appareils imprimeurs de Dujardin, D'Arlincourt, Bijeon, Digney ou bien encore Hughes. Ces appareils, ainsi que les appareils autographiques de Meyer et Lenoir issus des travaux de Caselli, posent les jalons des futurs développements du télex à partir de la fin des années 1920 et de la télécopie dans la première moitié des années 1970. Outre les progrès techniques, l'exposition laisse entrevoir l'importance croissante de la télégraphie électrique. Depuis l'exposition de 1867, la télégraphie a confirmé et accentué son rôle économique et stratégique. Le réseau des câbles sous-marins dépasse alors la longueur totale de 60 000 milles marins. De réelles évolutions se sont manifestées dans les modes de réalisation des câbles. De véritables progrès ont vu le jour dans la technique de pose dans les fonds sous-marins. Quant aux tentatives de transmissions simultanées sur un même fil (transmissions en temps partagé), elles viennent d'aboutir avec les travaux de Wheatstone, de Meyer et surtout avec les

recherches accomplies par le télégraphiste français Emile Baudot.
Le téléphone, quant à lui, n'occupe qu'une place médiocre à l'exposition. L'accueil qui lui a été fait en 1877 quand Antoine Bréguet l'a présenté à l'Académie des sciences, est loin d'être enthousiaste. Ce n'est que discrètement et après bien des pressions — dont celle de l'empereur du Brésil — qu'il trouve une modeste place, «perdu» dans des collections d'appareils télégraphiques.
Si le télégraphe et les techniques qui s'y rapportent (dont le «télégraphe parlant» de Graham Bell) occupent donc en 1878 un certain espace, nombreux sont les chroniqu se plaignent du peu de place accordée aux autres applications de l'électricité :
Les démonstrations emportèrent l'adhésion des journalistes mais pas celui du public qui était plutôt intéressé par le **phonographe** d'Edison.
Le résultat obtenu fut l'inverse de celui attendu.

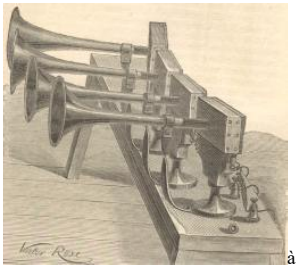
L'autre succès est le **Théatrophone** de Ader , sous l'initiative de Antoine Breguet il réalisa l'installation de transmetteurs Ader à l'Opéra de Paris. Des récepteurs étaient disponibles dans un salon de l'exposition pour pouvoir écouter à distance ce qui était joué à l'Opéra.
La maison Breguet et la SGT reçurent un diplôme d'honneur à l'issue de l'exposition. Clément Ader reçu une médaille d'or.

Avec plus de 900 000 visiteur, l'Exposition de 1881 réussit, comme on le sait, au delà de toutes les espérances.
Aussi, dans l'année qui suivit, le Gouvernement français voulut-il témoigner sa reconnaissance à l'initiateur d'une manifestation si heureuse pour notre pays, en nommant M. le docteur Herz officier de la Légion d'honneur. M. LARTIGUE donne quelques renseignements sur l'installation des lignes téléphoniques à Paris .
Les fils sont partout doubles , pour éviter l'induction . Pour les auditions de l'Opéra , il existait dix microphones de chaque côté de la rampe ; les récepteurs étaient divisés en 10 séries , de 8 chacune ; chaque microphone correspondant à 8 téléphones , places en tension , destinés chacun à l'oreille droite d'un auditeur , et le microphone symétrique à 8 téléphones destinés à l'oreille gauche . Le récepteur était le téléphone Ader å surexcitateur . Le courant était fourni à chaque microphone par 15 éléments Leclanché fonctionnant successivement par séries de 3 : la bobine intercalée dans le circuit avait un circuit inducteur dont la résistance était 1 ohm,5 et un circuit induit de 150 ohms . Chaque bobine du récepteur avait une résistance de 40 ohms : la résistance totale de chaque récepteur est de 80 ohms . **La société SGT lance en 1881 le Théâtrophone,** sur une idée de **C.Ader**.



Ecouteurs à l'exposition


Transmetteurs


à l'Opéra

La SGT se distingua lors de l'exposition internationale d'électricité de 1881, avec la mise en place dans l'enceinte de l'exposition du « **théâtrophone**» permettant d'entendre les spectacles donnés à l'Opéra ou à la Comédie française.
Des micros sont installés de chaque côté de la scène de l'Opéra Garnier et permettent d'écouter l'opéra en restant chez soi. Il s'agit de simples micro au carbone à simple phase, une technologie ancienne qui ne permettait pas un très bon rendu acoustique et musical. Même si les micros sont installés de chaque côté de la scène cela ne signifie pas que le spectacle était retransmis en stéréo.
Le système sera rapidement étendu à d'autres salles de spectacle. Le Tribut de Zamora de Charles Gounod fut le premier opéra de l'histoire à être retransmis via des fils téléphoniques dans un autre immeuble. Au lendemain de la quinzième représentation, on pouvait lire dans Le Ménestrel du 22 mai 1881 : « [Le téléphone] a été mis en communication avec la salle de l'Opéra, à l'heure même des représentations. Réussite complète ! On entendait parfaitement, rue Richer [dans les magasins de l'Opéra], les voix de Mmes Krauss, Dufrane, Janvier, celles de MM. Sellier, Melchissédec et Lorrain, dans Le Tribut de Zamora. » « C'est très curieux. On se met aux oreilles deux couvre-oreilles qui correspondent avec le mur, et l'on entend la représentation de l'Opéra, on change de couvre-oreilles et l'on entend le Théâtre-Français, Coquelin, etc. On change encore et l'on entend l'Opéra-Comique. Les enfants étaient charmés et moi aussi »
...
Inventeur et maître d'œuvre de ce système qui fut l'un des clous de cette exposition, **Clément Ader fut récompensé par une médaille d'or**
Ce succès contribua à renforcer les liens entre Ader et la Société générale des téléphones.
C'est au cours de l'année 1881, en effet, que cette dernière devint propriétaire des inventions de Clément Ader et qu'elle s'assura sa collaboration exclusive en matière de téléphonie.

On pouvait lire dans la revue "L'Electricien" de 1881, l'article de A. NIAUDET .

Il a été fait ces jours derniers entre l'Hippodrome et les bureaux de la Compagnie internationale des Téléphones , 15 , place Vendôme , une expérience intéressante .
L'orchestre de l'Hippodrome , qui joue dans la journée et le soir pour les deux représentations quotidiennes , a été entendu par de nombreux invités réunis place Vendôme . Il y avait là 96 récepteurs téléphoniques ; chaque auditeur en ayant deux , 48 personnes pouvaient entendre à la fois .
Nous allons entrer dans quelques détails sur les dispositions prises par le docteur J. Moser pour obtenir ce résultat .
Grâce à la complaisance de l'administration de l'Hippodrome et à celle de la Société générale des Téléphones , on a pu faire usage des deux fils qui servent habituellement à la direction de l'Hippodrome qui compte parmi les abonnés du réseau de Paris . Mais de ces deux fils , il en fallait un pour l'échange des conversations , ordres donnés , avis transmis , etc. , etc. , tout à fait indispensables pour mener à bien une opération exécutée , comme celle - ci , entre deux points éloignés .
Il ne restait donc plus qu'un seul fil pour l'audition musicale . Voici comment les appareils étaient disposés à l'Hippodrome .
Il y avait 25 transmetteurs microphoniques montés sur une planche unique , placée elle - même un peu inclinée sur l'horizon tale et au - dessus du chef d'orchestre . Les microphones étaient , bien entendu , au - dessus de la planche , protégés de la poussière par une boîte légère . La planche elle - même était suspendue par quatre cordes . La pile agissant sur ces microphones était composée de 5 accumulateurs Reynier - Faure au début ; l'intensité du courant était indiquée par un galvanomètre Deprez placé dans le circuit ; on la maintenait sensiblement constante en ajoutant à ces 3 accumulateurs un autre , puis un autre , jusqu'au nombre total de 9. Le résultat aurait pu être obtenu également avec 5 éléments Danvell modèle Reynier , qui ont une très faible résistance et une constance absolue . Le courant de la pile est dérivé entre les 25 microphones , puis dans les 24 fils primaires de 24 bobines d'induction , montés par 2 en série et 12 en dérivation . L'intensité du courant est de 12 ampères environ .
Les 24 circuits secondaires des 24 bobines d'induction sont groupés par 4 en série et 6 en dérivation . La résistance de chacune est de 300 ohms , soit pour leur ensemble 1200 ohms .
La ligne de l'hippodrome , de 3512 mètres de longueur , aboutit 66 , rue des Petits - Champs , à l'un des bureaux de la Société générale des Téléphones auquel aboutit également la ligne de la place Vendôme qui est très courte . Avec le raccordement à la rue des Petits - Champs , la communication était établie . Les ***récepteurs du type Ader*** étaient groupés par 16 en série et 6 en dérivation .
La netteté de l'audition a été parfaite et il a paru que tous les auditeurs , ceux de l'après - midi et ceux du soir , partaient satisfaits .

Nous ne croyons pas qu'on puisse contester qu'il y ait là un progrès sensible sur le mode d'installation mis en œuvre entre l'Opéra et le palais de l'Industrie , lors de l'Exposition d'électricité de 1881. Il y avait d'un côté 10 microphones et de l'autre 80 récepteurs ; mais la moitié seulement des récepteurs était en service à la fois ; il y avait donc en fait 4 récepteurs par microphone avec 2 fils , soit en tout 20 fils . La réduction du nombre des fils facilitera la pose ; elle diminuera le coût de l'installation , et par suite permettra un plus grand nombre d'applications .

L'expérience de M. Moser a été faite avec un seul fil , parce que le second avait un autre usage ; mais nous ne prétendons pas que , dans d'autres cas , il faille n'employer qu'un fil ; tout au contraire , nous pensons qu'il conviendra généralement d'unir ainsi deux fils pour éviter les bruits d'induction .

Nous dirons en terminant que dans les dispositions de M. Moser la principale nouveauté consiste dans l'association en dérivation des 25 microphones , dans l'association des 24 fils secondaires des bobines d'induction en tension et en quantité comme on fait avec des éléments de pile .

P.-S. – Nous apprenons au moment de mettre sous presse que la Société technique russe a été chargée , par la Direction de l'Exposition d'électricité à Saint - Pétersbourg , d'établir entre l'Exposition et le Grand Opéra des auditions téléphoniques.
Il y avait 8 ***téléphones Blake*** , placés dans les loges , parce que des difficultés assez grandes s'opposaient à ce qu'on les mit devant la rampe . Chacun d'eux n'avait qu'un seul élément Leclanché , mais on le remplaçait de temps à autre par un second de rechange , au moyen d'un commutateur .
Les fils secondaires des transmetteurs étaient groupés par 4 en tension , de sorte qu'il y avait deux circuits allant à l'Exposition , composés chacun d'un fil isolé et de la t pour le retour . On plaça les deux fils , chacun d'un côté du canal , pour éviter l'induction ; c'était là un avantage , mais payé par une double dépense de poteaux .
Chacune de ces lignes , y compris les appareils , avait une résistance de 1171 ohms .
Les récepteurs étaient au nombre de 20 pour chaque circuit , soit 40 en tout , ou 20 auditeurs simultanés .

Cette expérience pratique est intéressante , mais on voit qu'elle a été dépassée par celle de Paris .

Antoine Breguet avec Clément Ader, qui présentent le « théâtrophone », audition téléphonique de l'Opéra, ce qui constitue le plus grand succès de l'Exposition internationale
En même temps, il lance la construction de nouveaux ateliers au 19, rue Didot dans le quartier de Plaisance (14e arrondissement) dont il ne verra pas l'achèvement. Surmené, Antoine Breguet succombe à 31 ans, le 8 juillet 1882, à un accident cardio-vasculaire. Il est inhumé au cimetière du Père-Lachaise.

Durant la première moitié des années 1880, cette collaboration fut intense et, en 1884, Clément Ader était à l'origine de près de 74 brevets et certificats d'addition.
L'implication de Ader dans la téléphonie lui permet par ailleurs d'élargir son réseau d'influence : impressionné par le succès de l'installation au Palais de l'industrie, Adolphe Cochery, ministre des Postes et Télégraphes, le fait nommer chevalier de la Légion d'honneur :
Pendant près de vingt ans, Clément Ader fut donc un collaborateur essentiel de la Société des téléphones.

Ader écrivit à M. Chaumet, sous-secrétaire aux postes, pour l'informer qu'il était disposé à donner à l'État la marque des récepteurs-Ader "dont il pourrait exclusivement se servir". (Ader fournira dans sa vie d'autres marques de désintéressement).
La réponse vint à quelque temps après sous la sous forme d'un avertissement de l'administration des P.T.T. lui réclamant le paiement de sa ligne téléphonique personnelle. ***Ader, inventeur des appareils téléphoniques français, répondit qu'il ne paierait pas, laissa couper sa ligne et jamais plus de sa vie n'eut de téléphone à son domicile.***
Le succès général de la téléphonie à l'Exposition d'électricité de Paris détermina la création de la correspondance téléphonique en France.
Déjà l'Amérique avait pris les devants, et appliqué sur une assez grande échelle cette invention au service du public, pour remplacer le télégraphe électrique. On mit plus de temps en France à l'adopter. L'administration des télégraphes suscitait toutes sortes de difficultés et d'obstacles à une méthode de correspondance rapide, dont elle redoutait, à bon droit, la concurrence pour la télégraphie électrique. Ces résistances, toutefois, ne pouvaient durer. Trois compagnies s'étaient créées à Paris, pour exploiter les correspondances par le téléphone, et chacune avait adopté des appareils différents.

Devant se développer après le succès de l'exposition, les demandes abondent et pour faire face la SGT doit quitter son petit atelier qui ne produit qu'une centaine de poste par mois. Celle i décide alors à procéder à une augmentation de capital et pour aller plus vite il est nécessaire de dissoudre la société et d'en recréer une autre . Ce sera fait le 4 novembre 1881 lors d'une assemblée extraordinaire.
Les nouveaux statuts de la " Société Générale des Téléphones, Réseaux téléphoniques et Constructions électriques" sont déposés le 16 novembre.
(Les noms de Gower et Edison ont disparus !!)
Son siège social rue Neuve-des-Petits-Champs est transféré au 41 rue Caumartin en 1882.
Les activités de la SGT sont alors :
- L'exploitation des réseaux téléphoniques de Paris et des plus importantes villes.
- La construction et la vente des appareils électriques
- Les industries se rapportant à la fabrication de câbles électriques et à l'emploi du caoutchouc et de la gutta percha.

Le nombre des abonnés inscrits à Paris, à la Société générale des Téléphones, qui n'était que de 1602 vers la fin de 1881, était un an plus tard de 2394.
C'était une augmentation de 792 abonnés en un an; en province, l'augmentation était de 664 dans le même laps de temps; ce qui formait un total de 3846 abonnés au 30 septembre 1882.

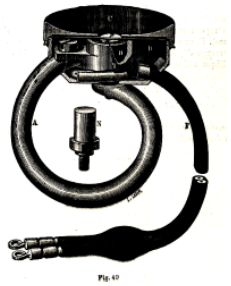
Nantes : Un appareil téléphonique affecté au service des abonnés (cabine publique) fut installé à cette époque à l'hôtel de la bourse, ainsi qu'à la préfecture.

L'ancienne société des téléphones **est liquidée : Extrait dans "Le Courrier du Finistère"** du **10 décembre 1881**, on y lisait :
Le Journal général d'Affiches publie l'avis suivant :
La Société générale des Téléphones, systèmes EDISON, GOWER et autres, en liquidation, a l'honneur d'inviter MM. les actionnaires à déposer leurs actions au siège social, 66, rue des Petits-Champs, à Paris, en exécution de la délibération de l'assemblée générale extraordinaire du 4 novembre courant, à l'effet :
1° D'échanger ces actions contre des récépissés provisoires, contre lesquels il leur sera délivré un nombre identique d'actions, entièrement libérées, de la Société générale des Téléphones (réseaux téléphoniques et construction électriques) société anonyme au capital de 45 millions de francs, en formation, dont les statuts sont aux minutes de Mr DUP0UR, notaire à Paris, à la date du 8 novembre 1881, ??? la constitution définitive de cette Société.
2° De recevoir, sur les actions de la Société en liquidation, les intérêts calculés à raison de cinq pour cent l'an, du l er janvier au 31 octobre 1881, sur les sommes dont les actious étaient libérées, sous déduction des impôts résultant des lois de finance.
3° D'user du droit de préférence qui leur est réservé jusqu'au 10 décembre inclusivement, à la souscription au pair, de 17300 scions de la Société générale des Téléphones (réseaux téléphoniques et constructions électiriques avec irréductibilité, à raison d'une action de la nouvelle Société pour une action de la Société en liquidation.
MMrs actionnaires devront accompagner le dépôt de leurs titres du premier versement de 125 franc sur chaque action de la Société générale des Téléphones (réseaux téléphoniques et constructions électriques) qu'ils ont l'intention de souscrire, versement à opérer an crédit de la Société en formation.
Dans le cas où à l'expiration du délai qui leur est réservé pour user de ce droit de souscription, soit après le 1er Décembre, les 17.300 actions n'auraient pas toutes été souscrites, MM. les actionnaires souscripteurs en seront prévenus par un avis inséré au Journal des annonces légales et par lettre recommandée, et ils devront déclarer, dans le délai de trois jours, s'ils entendent souscrire les actions ainsi disponibles, et ce, an prorata des actions possédées par eux, sinon, ils seraient considérés somme ayant abandonné leurs droits.

D'autres innovations : 1880-1882 **Paul Bert et d'Arsonval**



Le premier modèle février 1880 construit par **Ducretet**
Téléphone magnétique à pôles concentriques La Lumière Electrique, 12 août 1882, et Académie des Sciences, 7 août 1882



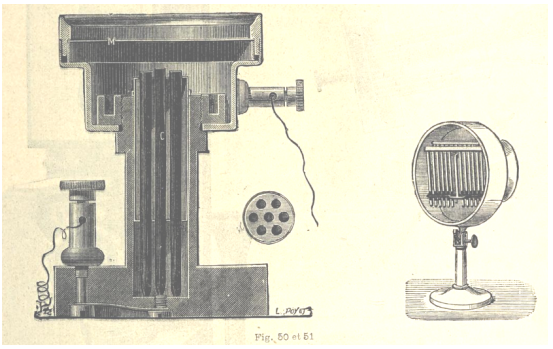
Cet appareil constitue un perfectionnement important du téléphone de Bell, au double point de vue de la simplicité de construction et des effets obtenus. J'ai démontré, contrairement aux idées reçues alors, que la force portante de l'aimant n'entre pour rien dans les effets ‹ ` au point de vue de la netteté et de la force de la production de la parole par cet instrument. La seule chose qui ait de l'influence, c'est longueur du fil noyé dans le champ magnétique, et le nombre de lignes de force qui coupent la bobine normalement son axe.
Par conséquent, pour obtenir le maximum de force, il faut noyer complètement bobine dans un champ magnétique aussi intense que possible. Je suis arrivé à ce résultat en faisant un aimant annulaire dont un des pôles occupe le centre et dont le second se recourbe autour du premier ; la bobine se place entre les deux et tout le fil qui la garnit se trouve ainsi soumis l'action 4u champ magnétique.

Ainsi que le montre la figure 49, l'aimant se compose d'un élément de spire A dont une extrémité porte le pôle central n sur lequel sq place la bobine B, l'autre extrémité porte un cylindre de fer T, enveloppant, de toute part, cette bobine qui se trouve ainsi noyée dans un champ magnétique annulaire très condensé. Ce modèle a été adopté exclusivement sur les réseaux téléphoniques de l'Etat et pour les postes destinés à notre artillerie. Il a reçu différentes formes et différentes dimensions, suivant la destination
Voici l'opinion du célèbre électricien anglais M. Preece, au sujet de cet instrument (congrès de Sou» thampton) :
« D'Arsonval a, de son coté, perfectionné le récepteur Bell. Il a placé la bobine dans'un puissant champ magnétique de forme annulaire, de façon à concentrer sur elles les lignes de force. La bobine induite est noyée entièrement dans le champ magnétique. Les effets sont considérablement augmentés. L'augmentation de l'ampleur de la voix ne s'accompagne nullement de la perte d'articulation, comme cela a lieu d'ordinaire, la parole est reproduite sans aucun changement du timbre »,
D'après l'éminent directeur du post-office de Londres, cet appareil était le seul, transmettant avec une parfaite netteté, les consonances si variées du the anglais .

Nouveaux microphones En commun avec Paul Bert (Biologie et journal « La Nature », 1879)

Au cours des recherches sur la surdité, je fus amené, avec Paul Bert, à m'occuper du microphone pour essayer d'utiliser les propriétés amplificatrices de l'instrument primitif de Hughes. Comme il arrive en bien des cas, nous avons trouvé autre chose que ce que nous cherchions. Par des perfectionnements successifs de notre premier appareil, nous arrivâmes à combiner différents instrument qui donnèrent d'excellents résultats pour la téléphonie pratique. Les premiers en date sont fondés sur le groupement des contacts microphoniques en quantité.

La figure représente un microphone composé d'une sérié de crayons de charbon C, enfilés verticalement dans deux plaques percées de trous qui leur servent de guide.
Leur partie inférieure trempe dans un bain de mercure, contenu dans le tyibe, et ce liquide, en exerçant une poussée, égale sur
chacun d'eux, constitue un ressort d'une grande douceur. La partie supérieure de ces mêmes charbons vient appuyer légèrement sur un diaphragme portant un disque de charbon et qui reçoit les vibrations de la voix. La pression des charbons contre le diaphragme et, par conséquent, la sensibilité de l'instrument est facilement réglée en faisant varier le niveau de mercure dans le tube,
Dans les modèles, ci contre, nous avons supprimé le mercure et utilisé simplement la pesanteur comme force appuyant les contacts microphoniques.



Microphones à réglage magnétique, en commun avec Paul Bert (Académie des Sciences, i 5 mars 1880 et « La Lumière Electrique », ti novembre 1882)
Dans tout appareil microphonique, les contacts doivent être appuyés l'un sur l'autre, avec une force plus ou moins grande, suivant le degré de sensibilité qu'on veut donner à l'appareil. Dans nos précédents appareils nous avions, Paul Bert et moi, employé, soit la poussée d'un liquide, soit la pesanteur, Ce système de réglage ne permet pas de placer indifféremment l'appareil dans toutes les positions.
En **1879**, nous en avons trouvé un qui a le double avantage d'agir dans toutes les positions et à distance c'est **l'attraction magnétique.**
Le réglage de l'effort exercé est rendu des plus précis et peu s'appliquer à nombre d'instruments. Le premier dispositif de ce réglage ne nous donna pas, en pratique, de bons résultats. Pensant bien que cela tenait, non au principe, mais au mode d'application, je me suis attaché ultérieurement à varier les les modèles et j'ai complètement réussi en adoptant la disposition suivante :



1881 Brevet N° 140 690 construit par Ducretet

Le microphone est un simple microphone Hughes vertical à quatre crayons de charbon montés sur pointes.
Ces charbons sont entourés ainsi que le montre le dessin, d'une chemise de fer blanc.
Derrière eux se trouve un aimant en fer à cheval, qu'on peut approcher plus ou moins, et dont l'attraction magnétique règle à distance la pression de charbons.

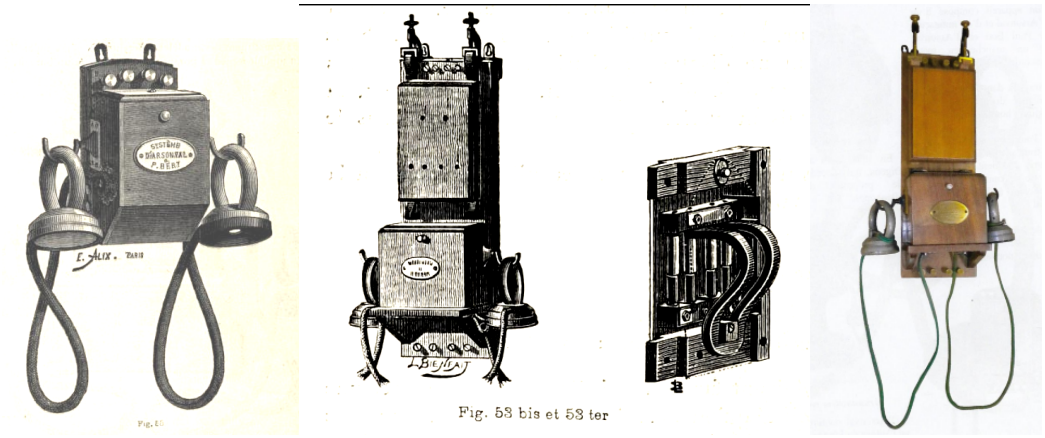
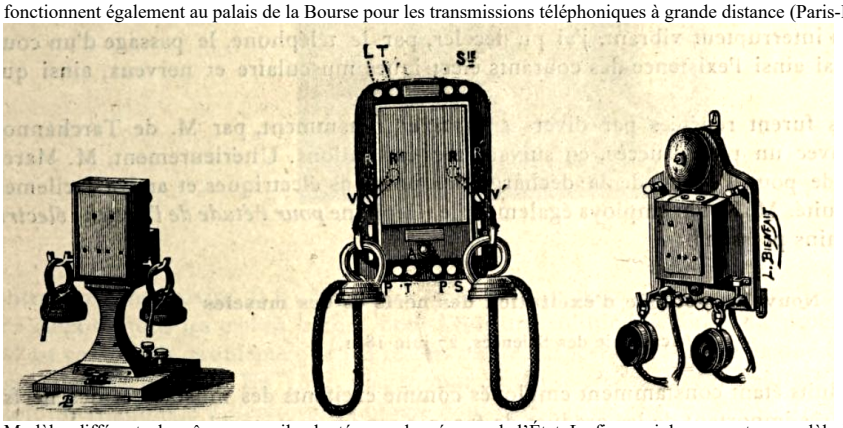


Fig. 53 bis et 53 ter

Des modèles spéciaux de ces appareils ont été étudiés pour résister aux chocs des plus violents ; et comme, grâce à leur réglage magnétique, ils fonctionnent dans toutes les positions, on a pu introduire le microphone dans le service des forts, des écoles à feu, des polygones d'artillerie, etc.
J'ai combiné ces différents modèles sur la demande de mon éminent ami le général Brugère pour ses expériences de tir.
Malgré le mauvais état des lignes ils ont donné aux polygones de Vincennes, de Châlons et de Cercottes. des résultats complètement satisfaisants. Ces mêmes appareils fonctionnent également au palais de la Bourse pour les transmissions téléphoniques à grande distance (Paris-Bruxelles, Paris- Reims, etc.).



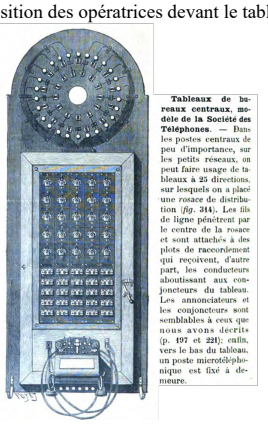
Modèles différents du même appareil, adoptés pour les réseaux de l'État. La figure ci dessous est un modèle à pied se posant sur une table ou un bureau.



Combiné d'opération pour bureau central. Il se compose d'un microphone et d'un téléphone accouplés sur le même manche, on a ainsi une main libre.

Dès 1880 le standard téléphonique : l'organe central ou sont raccordés toutes les lignes de téléphone des clients pour pouvoir les mettre en relation est expliquée dans cette rubrique Réseaux et Centraux manuels. qui décrit l'aspect technique du centre, des raccordements et aussi des conditions de travail des opératrices à l'époque.
Quant au mot **standard** téléphonique, il vient certainement de l'anglais **stand** (debout)**,** position des opératrices devant le tableau (switchbord).Centre urbain





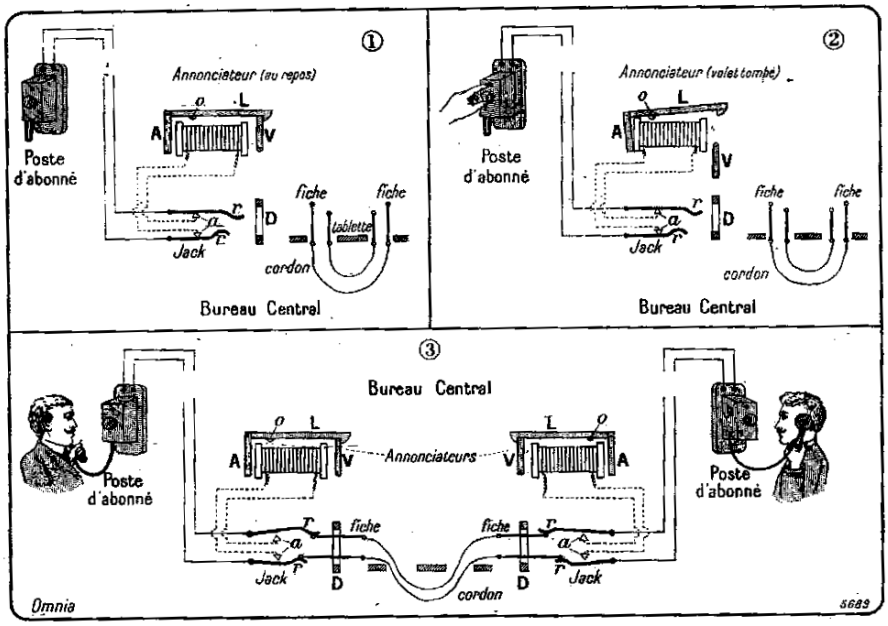
Tableaux de bureaux centraux, modèle de la Société des Téléphones. — Dans les postes centraux de peu d'importance, sur les petits réseaux, on peut faire usage de tableaux à 25 directions, sur lesquels on a placé une rosace de distribution (*fig.* 314). Les fils de ligne pénètrent par le centre de la rosace et sont attachés à des plots de raccordement qui reçoivent, d'autre part, les conducteurs aboutissant aux conjoncteurs du tableau. Les annonciateurs et les conjoncteurs sont semblables à ceux que nous avons décrits (p. 197 et 221); enfin, vers le bas du tableau, un poste microtéléphonique est fixé à demeure.

, petit centre à 25 lignes

Dans les premiers centraux, les demoiselles étaient debout pendant de longues heures.Le 1er décembre 1880, le service téléphonique des premiers bureaux téléphoniques parisiens exploités par la Société Générale des Téléphones devient permanent, 24 heures sur 24.
La récupération et l'ouverture des Centraux Téléphoniques Manuels à Paris, par la Société Générale des Téléphones (notamment telles qu'annoncées dans la presse d'époque) :
Bureau A : 27, avenue de l'Opéra (premier central mis en service en France, le 30 septembre 1879, par la société des Téléphones Edison), 1er bureau.
Bureau S : 66, rue Neuve-des-petits-champs (mis en service le 3 octobre 1879, par la Compagnie des Téléphones Système Gower - hors service le 26 août 1882), 2ème bureau.
Bureau B : 4, rue de Logelbach (mis en service en 1880), 3ème bureau.

Bureau C : 2, quai de Seine / 204, boulevard de la Villette (mis en service en 1880), 4ème bureau.
Bureau D : 10, place de la République (mis en service le 1er décembre 1880), 5ème bureau.
Bureau G : 62, rue du Bac (mis en service le 20 décembre 1880 - hors service avant Novembre 1884), 6ème bureau.
Bureau I : 80, rue de Passy (mis en service le 10 février 1881), 7ème bureau.
Bureau L : 42, rue Lafayette (mis en service le 20 août 1882), 8ème bureau.
Bureau M : 25, rue Étienne Marcel (mis en service le 28 juin 1883), 11ème bureau.
Bureau O : 65, rue d'Anjou-Saint-Honoré (mis en service le 8 novembre 1883), 12ème bureau.
Bureau E : 24/26, rue de Lyon (déjà en service en 1883),
Bureau F : 20, avenue des Gobelins (déjà en service en 1883),
Bureau G : 183, boulevard Saint-Germain (déjà en service en 1883),
Bureau H : 123, rue Lecourbe (déjà en service en 1883),
Bureau Provisoire : Champs de Mars (Exposition Universelle - mis en service du 1er mars au 31 octobre 1889). Le réseau de 430 Km au moment de la fusion des compagnies s'agrandit rapidement pour atteindre 820 Km en 1881.
Cette extension a permis de nouveaux points d'accès se traduisant par de nouveaux abonnés.
Au commencement de 1881, la SGT comptait déjà sept bureaux centraux desservant son réseau de Paris et avait construit plus de trois cents lignes.
« Le nombre des abonnés s'est élevé de 454 à 1240, sur lesquels 905 sont reliés. Le nombre de communications demandées en une semaine, qui était de 4000 en octobre, a atteint 45 000 la semaine dernière ; il a plus que décuplé.
Dès le début des années 1880, des évolutions vinrent améliorer le fonctionnement des Tableaux d'abonnés et faciliter le travail des Opératrices.
De nouveaux Tableaux à Cordons Monocordes font leur apparition.
- Sur un Tableau à Monocorde, chaque ligne bifilaire d'abonné aboutit désormais d'une part sur un cordon bifilaire pourvu en son extrémité d'une fiche mâle à deux pôles et d'autre part, en parallèle, un Jack-Knife (femelle) à simple rupture toujours encastrée dans le Tableau, couplé avec l'annonciateur et sa clef d'écoute reliée au poste de l'Opératrice si elle est actionnée.
- Lorsqu'un Annonciateur bascule, l'Opératrice actionne désormais seulement la clef d'écoute de l'abonné demandeur qui met directement son combiné ou son casque d'observation en conversation avec l'abonné demandeur (sans avoir désormais besoin de brancher son combiné ou son casque avec sa fiche dans une prise différente à chaque prise d'appel.... Simplification des tâches)
- Puis l'Opératrice actionne la clef d'écoute de l'abonné demandé pour rentrer en relation avec lui, et s'il répond, l'Opératrice relie le cordon monocorde de l'abonné demandeur avec la fiche mâle dans le Jack-Knife (femelle) de l'abonné demandé.
- En fin de conversation, l'abonné demandeur actionne à nouveau l'Annonciateur, qui fait basculer à nouveau le volet, et qui donne le signal au tableau à l'Opératrice pour retirer le cordon monocorde de l'abonné demandeur du Jack-Knife de l'abonné demandé.

Schéma général de fonctionnement du bureau central, afin de mettre en communication deux abonnés.



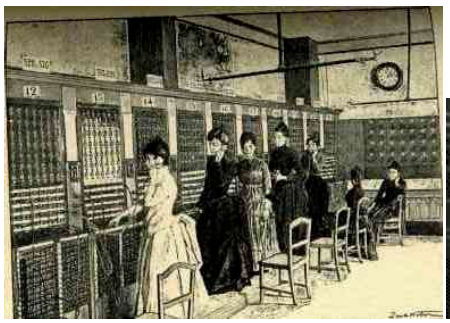
Rappel : il n'y a pas encore la batterie centrale à cette époque. Les postes d'abonnés sont équipés de piles (batterie)

Vers la moitié des années 1880, des évolutions vinrent améliorer le fonctionnement des Tableaux d'abonnés et faciliter le travail des Opératrices.
De nouveaux Tableaux à Cordons Dicordes font leur apparition.
Directement inspirés des Tableaux Monocordes, les Tableaux Dicordes en reprennent le principe en l'améliorant... En effet, dans un Tableau Monocorde, il faut autant de cordons Monocordes munis de fiches, autant de clefs d'écoute et autant de boutons d'appel qu'il y a d'abonnés sur un Tableau.
Aussi, les Tableaux Dicordes remplacèrent rapidement les Tableaux Monocordes qui étaient, au niveau de leur architecture technique, désormais simplifiés :
- Désormais, il n'y avait plus que le nombre d'organes nécessaires à la liaison des différents Jack-Knife d'abonnés, correspondant au nombre maximal possible de liaisons à l'heure de la journée la plus chargé.
Ce qui amène à une réduction du prix de fabrication par l'élimination d'organes redondants, une simplification de leur maintenance, et de leur utilisation facilitée pour les Opératrices.
- Sur un Tableau à Dicordes, chaque ligne bifilaire d'abonné aboutit désormais seulement à un Jack-Knife (femelle) à double rupture toujours encastré dans le Tableau, couplé avec un annonciateur d'appel.
- Lorsqu'un Annonciateur bascule, l'Opératrice, munie d'un cordon Dicorde, n'a qu'à brancher une première fiche d'un cordon Dicorde disponible sur le Jack-Knife de l'abonné demandeur et actionner la clef d'écoute dans une première position, clef d'écoute qui équipe désormais ce cordon Dicorde pour relever l'appel et noter la demande de l'abonné.
- Puis, une fois la demande notée, de brancher la seconde fiche de ce même cordon Dicorde sur le Jack-Knife (femelle) de l'abonné demandé, puis d'actionner à nouveau la clef d'écoute dans une seconde position pour rentrer en contact avec l'abonné demandé par un bouton d'appel relié à ce même cordon Dicorde.
- Si l'abonné demandé répond, l'Opératrice remet dans sa position d'origine la clef d'écoute du cordon Dicorde, ce qui met en relation les deux abonnés, et déconnecte l'Opératrice de la conversation en cours.
- En fin de conversation, l'abonné demandeur actionne à nouveau l'Annonciateur, qui fait basculer à nouveau le volet, et qui donne le signal au tableau à l'Opératrice pour retirer le cordon monocorde de l'abonné demandeur du Jack-Knife de l'abonné demandé.
En fait, il a été conçu un nouveau type de cordons, le Cordon Dicorde, d'un modèle très élaboré, qui permet de simplifier à la fois les opérations à accomplir par les Opératrices ainsi que la construction de ces nouveaux Tableaux.Le 26 août 1882, la Société Générale des Téléphones quitta son siège du 66, rue neuve-des-petits-champs, pour le 41, rue Caumartin, à Paris.
En cette occasion, le Bureau S, sis au 66, rue neuve-des-petits-champs, est mis définitivement hors service à cette même date.

A l'Exposition internationale d'électricité de 1881 était exposé les Commutateurs manuels, qui ont servis à concevoir ceux utilisés en France à cette l'époque par **Tivadar Puskás** (voir plus haut) **Dès le début**, dans les bureaux centraux téléphoniques urbains , devenus déjà assez importants, on reconnut la nécessité de permettre à une seule opératrice, malgré le nombre élevé des abonnés, de terminer seule l'établissement d'une communication demandée.

Avec la croissance des abonnés et des centraux manuels, d'ingénieux systèmes permettaient d'établir des connections entre abonnés de bureaux différents avec le concours d'opératrices pour manœuvrer. Cela allongeait les temps d'établissement des mises en relation et amenait de l'affaiblissement sur les communications.
Plus tard pour y remédier, **Scribner** inventa le « **multiplage** » des **jacks terminaux des lignes d'abonnés**, c'est-à-dire la dérivation sur chaque ligne d'abonné, à intervalles réguliers, d'un nombre de jacks égal au nombre des opératrices du central téléphonique. Ce concept s'appliqua aux grandes villes comme Paris.

La demoiselle du téléphone appelé téléphoniste ou opératrice à l'extérieur de la France, était une personne, presque toujours féminine sauf au tout début, qui actionnait standard téléphonique pour établir les communications entre usagers dans les premières décennies de la téléphonie, jusque dans les années 1960 en France..
L'expression demoiselle du téléphone, caractéristique de la téléphonie française, remonte à une période où le réseau téléphonique commuté n'était pas automatisé. Les plus célèbres figures de ce microcosme sont les « **demoiselles du téléphone** », ainsi appelées parce que cette catégorie de personnel était recrutée exclusivement parmi des jeunes filles célibataires, dont l'éducation et la morale sont irréprochables.
Durant les premières décennies de la téléphonie, elles perdaient généralement leur emploi lorsqu'elles se mariaient.
Leur fonction est de prendre les demandes d'appel des abonnés, puis de les mettre en relation. Leur poste de travail est constitué d'un tableau à prises jack et de cordons appelé dicordes, servant à connecter les abonnés entre eux.


Regardons la face cachée , côté Bureau central manuel , installation des câbles, des lignes avec les étapes de déploiement du réseau de Paris.

Le travail des demoiselles du téléphone était réputé éprouvant pour les nerfs, particulièrement en heure de pointe où malgré le faible nombre d'abonnés, les appels pouvaient être incessants. Cependant, dès les années 1900, elles disposaient de congés payés d'un mois, de tarifs réduits pour les billets de train et d'un médecin du travail. À Paris, en plus de leur salaire, elles recevaient une prime pour couvrir leurs frais de logement et une indemnité de repas**.**
Ces demoiselles sont aussi des cibles parfaites pour les clients mécontents du service. On leur reproche leur mauvaise humeur ainsi que la lenteur d'établissement des communications.
Dans le contexte du début du XXe siècle, les abonnés sont surtout des gens fortunés qui ne supportent pas que le « petit personnel » ait autant d'influence sur leurs affaires.
Pourtant, des concours d'efficacité sont organisés pour améliorer la qualité du service : on met en compétition des opératrices pour assurer le maximum de connexions à l'heure.
Les records sont de l'ordre de 400 établissements de connexion à l'heure, qui correspond à une communication toutes les dix secondes.

Dans une de ses Chroniques au Figaro, Marcel Proust décrit sa fascination pour le travail des «Demoiselles du téléphone», ces «vierges vigilantes par qui les visages des absents surgissent près de nous», qu'il reprend presque littéralement dans *Le côté de Guermantes* à propos de la conversation téléphonique du Narrateur et de sa grand-mère,

> Un matin, Saint-Loup m'avoua qu'il avait écrit à ma grand'mère pour lui donner de mes nouvelles et lui suggérer l'idée, puisqu'un service téléphonique fonctionnait entre Doncières et Paris, de causer avec moi. Bref, le même jour, elle devait me faire appeler à l'appareil et il me conseilla d'être vers quatre heures moins un quart à la poste. Le téléphone n'était pas encore à cette époque d'un usage aussi courant qu'aujourd'hui. Et pourtant l'habitude met si peu de temps à dépouiller de leur mystère les forces sacrées avec lesquelles nous sommes en contact que, n'ayant pas eu ma communication immédiatement, la seule pensée que j'eus, ce fut que c'était bien long, bien incommode, et presque l'intention d'adresser une plainte : comme nous tous maintenant, je ne trouvais pas assez rapide à mon gré, dans ses brusques changements, l'admirable féérie à laquelle quelques instants suffisent pour qu'apparaisse près de nous, invisible mais présent, l'être à qui nous voulions parler et qui, restant à sa table, dans la ville qu'il habite (pour ma grand'mère c'était Paris), sous un ciel différent du nôtre, par un temps qui n'est pas forcément le même, au milieu de circonstances et de préoccupations que nous ignorons et que cet être va nous dire, se trouve tout à coup transporté à ces centaines de lieues (lui et toute l'ambiance où il reste plongé) près de notre oreille, au moment où notre caprice l'a ordonné. Et nous sommes comme le personnage du conte à qui une magicienne, sur le souhait qu'il en exprime, fait apparaître dans une clarté surnaturelle sa grand'mère ou sa fiancée en train de feuilleter un livre, de verser des larmes, de cueillir des fleurs, tout près du spectateur et pourtant très loin, à l'endroit même où elle se trouve réellement. Nous n'avons, pour que ce miracle s'accomplisse, qu'à approcher nos lèvres de la planchette magique et à appeler - quelquefois un peu trop longtemps, je le veux bien - les Vierges Vigilantes dont nous entendons chaque jour la voix sans jamais connaître le visage, et qui sont nos Anges gardiens dans les ténèbres vertigineuses dont elles surveillent jalousement les portes ; les Toutes-Puissantes par qui les absents surgissent à notre côté, sans qu'il soit permis de les apercevoir ; les Danaïdes de l'invisible qui sans cesse vident, remplissent, se transmettent les urnes des sons ; les ironiques Furies qui, au moment que nous murmurions une confidence à une amie, avec l'espoir que personne ne nous entendait, nous crient cruellement : « J'écoute » ; les servantes toujours irritées du Mystère, les ombrageuses prêtresses de l'Invisible, les Demoiselles du téléphone !
>
> Et aussitôt que notre appel a retenti, dans la nuit pleine d'apparitions sur laquelle nos oreilles s'ouvrent seules, un bruit léger - un bruit abstrait - celui de la distance supprimée - et la voix de l'être cher s'adresse à nous.
>
> C'est lui, c'est sa voix qui nous parle, qui est là. Mais comme elle est loin ! Que de fois je n'ai pu l'écouter sans angoisse, comme si devant cette impossibilité de voir, avant de longues heures de voyage, celle dont la voix était si près de mon oreille, je sentais mieux ce qu'il y a de décevant dans l'apparence du rapprochement le plus doux, et à quelle distance nous pouvons être des personnes aimées au moment où il semble que nous n'aurions qu'à étendre la main pour les retenir. Présence réelle que cette voix si proche - dans la séparation effective ! Mais anticipation aussi d'une séparation éternelle ! Bien souvent, écoutant de la sorte, sans voir celle qui me parlait de si loin, il m'a semblé que cette voix clamait des profondeurs d'où l'on ne remonte pas, et j'ai connu l'anxiété qui allait m'étreindre un jour, quand une voix reviendrait ainsi (seule, et ne tenant plus à un corps que je ne devais jamais revoir) murmurer à mon oreille des paroles que j'aurais voulu embrasser au passage sur des lèvres à jamais en poussière.
>
> Extrait de *Le côté de Guermantes* (À la recherche du temps perdu de Marcel Proust)

La difficulté à établir les communications a inspiré Fernand Raynaud qui en a fait un sketch comique, Le 22 à Asnière**.**
...
On était, dès cette époque, accoutumé à construire dans les grandes villes des centraux téléphoniques urbains pouvant recevoir chacun jusqu'à 10000 abonnés. Pour desservir un tel central, il fallait un minimum d'une centaine de positions de dames employées, et encore davantage s'il y avait à prévoir dans une très grande ville des intercommunications entre plusieurs centraux, la réalisation de ces intercommunications diminuant évidemment le rendement de chaque opératrice.
Dans les années 1880-1930, la tendance a été d'augmenter la commodité des manœuvres de l'opératrice, de façon à augmenter son rendement.
Les clés d'appel et d'écoute dont elle se sert ont été rendues plus ou moins automatiques, de telle sorte que le temps pris pour servir chaque appel soit réduit au minimum. Les cordons de l'opératrice d'une position urbaine sont devenus très compliqués, et toute une série d'électro-aimants, avec des câblages enchevêtrés, viennent jouer en temps utile sur chaque cordon pour permettre à la téléphoniste de ne pas s'immobiliser sur un appel qu'elle a commencé à servir. D'autres électros, montés également sur chaque cordon, comptent les conversations de chaque abonné, en discernant si la conversation a été efficace ou non. Chaque cordon est enfin muni d'électros et de lampes de signalisation spéciales pour que l'opératrice soit avertie du raccrochage de l'appareil chez chaque abonné en conversation.
Dans une grande ville comme Paris, nous sommes arrivés à faire assurer par des téléphonistes l'écoulement de 160 demandes de communication à l'heure. C'est un chiffre tout à fait remarquable, surtout si l'on songe qu'à Paris, il y a une quarantaine de séries téléphoniques différentes, et que presque toujours une demande de communication émanée d'une série est à destination d'une autre. A la **fin de l'année 1891, 812** demoiselles du téléphone sont comptabilisées en France.

1881 La compagnie de téléphone européenne Edison Gower-Bell d'Europe a été créée le **28 octobre 1881.**
Ses zones d'opérations couvraient toute l'Europe continentale, **à l'exception de la France, de la Turquie et de la Grèce.**
Elle a été créée pour contrôler les brevets et les intérêts commerciaux d'Alexander Graham Bell , de Thomas Edison et de Frederic Allan Gower, des États-Unis, qui détenait auparavant une franchise de la Bell Telephone Company en Nouvelle-Angleterre au début des années 1880.

En France au commencement de 1881, la Société générale des Téléphones comptait déjà 7 bureaux centraux desservant son réseau de Paris, et avait construit plus de 300 lignes.

Cette Société avait en plus établi des réseaux téléphoniques dans de Grandes villes de province.
Le prix de l'abonnement avait été fixé par un arrêté ministériel à 600 francs par an pour le réseau de Paris et à 400 francs pour les réseaux de province.
- A **Lyon**, le réseau a progressé assez rapidement. Depuis 1881, les habitants de cette ville peuvent en cas d'accident grave ou d'incendie, prévenir instantanément le bureau central de police. Cinq bureaux de police étaient reliés à cette époque avec le bureau central : le bureau du 2° arrondissement, rue Sorbier; du 3° arrondissement, rue Annonay ; du 4e arrondissement, rue Soleysel ; du 5e arrondissement, rue Bourgneux, et à l'abattoir de Mattetières.
- A **Nantes**, le téléphone fut reçu avec faveur. Dès le mois de mai 1881, c'est-à-dire quelques mois à peine après son ouverture, le réseau de la Société générale avait atteint un développement de 20 kilomètres et desservait plus de 40 abonnés dans cette ville
- Au **Havre**, le réseau téléphonique établi en 1881, atteignit rapidement 100 abonnés; la Société des Téléphones inaugura au mois d'août 1881, un service de petits facteurs ou commissionnaires pour courses, ou port de petits paquets, dépêches télégraphiques, échantillons, etc. Mais ce service ne dura que quelques jours ; il fut supprimé sur l'injonction du ministre des postes et des télégraphes.
- A **Bordeaux**, le réseau téléphonique, installé en 1880, se développait rapidement. En juillet 1881, la Société générale des Téléphones desservait déjà dans cette ville plus de **50** abonnés.
La Chambre de commerce de Bordeaux fit relier plusieurs locaux, dépendant de son administration, au bureau central. Elle permit aussi l'organisation à la Bourse, d'un bureau spécial d'où chaque abonné du réseau, sur la présentation de sa carte d'abonnement, pouvait être mis en communication avec les autres abonnés. Plusieurs industriels sont, depuis 1881. reliés directement avec leurs succursales situées dans un autre quartier de la ville que la maison-mère.
En raison du développement rapide de son réseau téléphonique, la Société générale des Téléphones décida qu'à partir du 15 novembre 1881, le service aurait lieu à Bordeaux, sans interruption, nuit et jour.
- A **Paris**, à l'Institut, quai Conti, les salles des diverses académies sont, depuis le mois de décembre 1881, reliées entre elles par des appareils téléphoniques, et les bureaux des diverses sections en séance sont en relation directe avec le personnel des secrétariats perpétuels pour demander les renseignements ou les manuscrits dont ils peuvent avoir besoin.
- A **Saint-Etienne** (Loire), des postes téléphoniques furent établis en 1881, reliant entre eux les bureaux de police. Le téléphone fut également installé dans d'importantes maisons de cette localité, des fabriques de rubans, d'armes à feu, de quincaillerie, de verrerie, de coutellerie, et surtout dans toutes les grandes exploitations houillères de la ville et des environs.
- A **Angoulême**, un service téléphonique entre l'École d'artillerie, l'arsenal de la Madeleine et les autres établissements militaires fut établi au commencement de 1881. Soit par suite de l'indifférence du public, qui regardait le téléphone comme un simple jouet sans utilité pratique, soit surtout par suite des nombreuses difficultés élevées par l'administration, qui craignait l'absorption du télégraphe par le téléphone, jusqu'en 1882, ce nouveau mode de transmission avait, en somme, fait peu de progrès en France.

A l'époque, une prodigieuse confusion régnait, non dans la question scientifique , mais dans l'exploitation industrielle du téléphone.
Plus de deux cents appareils avaient été décrits, construits, brevetés, pour assurer la transmission de la parole à de grandes distances.
Les compagnies exploitant les brevets Graham Bell, Edison, Elisha Gray, Gower, Blake, Crossley, Ader, etc., se disputaient le privilège d'exploiter les correspondances par le téléphone. Cent et un inventeurs réclamaient leur part au soleil de la gloire, ou plutôt de l'argent, et personne n'était en état de voir juste dans cette véritable tour de Babel de l'électricité.
Les savants, égarés au milieu de cette nuée de perfectionnements ou prétendus tels, étaient dans l'impossibilité de porter un jugement à leur sujet.
Il fallait qu'un grand coup fût porté, pour faire jaillir la lumière au milieu des ténèbres de ces questions, pour apporter l'équité, la justice, dans tant de controverses intéressées.
Ce grand coup fut frappé, cet événement désiré se produisit, et ses conséquences ne se firent pas attendre.
Au mois de juillet 1881, s'ouvrit à Paris, le concours universel d'électricité auquel étaient conviées toutes les nations des deux mondes.
Comme l'imposant aréopage de ses jurys internationaux comptait la fine fleur de la science européenne, on put examiner avec connaissance de cause et avec maturité toutes les questions que soulevait la téléphonie au point de vue scientifique ou industriel, et la lumière ne tarda pas à se faire.
Les divers systèmes de téléphonie à l'Exposition d'électricité de Paris en 1881,
— Succès du téléphone de M. Graham Bell.
— Les auditions de l'Opéra et leur influence pour la vulgarisation de la téléphonie.
— Établissement de la correspondance par le téléphone en Amérique et en Europe.
— Le transport à grande distance reste le seul desideratum de la téléphonie.
— Limites actuelles de la portée du téléphone.
— Les appareils téléphoniques du Dr Herz pour les transmissions à grandes distances.
— Système de M. Van Rysselberghe, de Bruxelles.
— Le système Hopkins et les expériences de transmission à grande distance faites en 1883, de New- York à Chicago et Cleveland.
Au moment où s'ouvrit, à Paris, l'Exposition internationale d'électricité, les systèmes électriques en compétition étaient à peu près les suivants :
1° Le téléphone magnétique de M. Graham Bell, avec son transmetteur et son récepteur identiques, fonctionnant sans pile électrique et seulement par les courants ondulatoires provoqués par un aimant, appareil
2° Le téléphone musical de M. Elisha Gray;
3° Le téléphone à transmetteur de charbon de M. Edison, avec son récepteur particulier.
4° Le téléphone Gower, constitué essentiellement par la disposition circulaire de l'aimant et la large surface vibrante du transmetteur; appareil
5° Le téléphone Crossley, peu différent du téléphone Ader et qui avait fait ses preuves en Angleterre;
6° Le téléphone Ader, résultant de la réunion du microphone de Hughes et du récepteur Gower, avec addition de certains procédés reconnus avantageux pour renforcer le courant électrique.
« J'en passe et des meilleurs, » ainsi que dit don Ruy Gomez au roi d'Espagne, au 5ème acte à'Hernani. L'épithète élogieuse que nous fournit le poète nous permet de passer courtoisement sous silence une nuée d'appareils qui, par leur variété et leur complication, jetteraient le plus grand trouble dans l'esprit du lecteur, si nous voulions les étudier de près.
A l'Exposition universelle d'électricité, le téléphone musical de M. Elisha Gray, le téléphone à transmetteur de charbon de M. Edison, et le téléphone Gower, furent absolument distancés par le **téléphone Ader**.

Le récepteur "Ader à petit anneau" deuxième version
Impossible de retracer d'une façon précise la genèse de ce récepteur, les médias d'époque consultés sont tous restés silencieux à ce propos, mais il a des pistes à suivre...En abandonnant le "surexcitateur" (partie essentielle de l'appareil...), Ader aurait donc "proposé" un second type de récepteur.
Toujours dans le "Cours d'installations téléphoniques" de H. Milon de 1923, on trouve les dessins et la description de ce récepteur Ader :



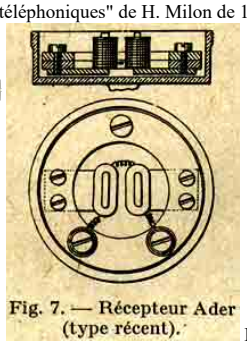


Fig. 7. — Récepteur Ader (type récent).

Dans les types Ader plus récents (fig.7), la poignée est indépendante de l'aimant, et celui-ci est constitué par des barreaux demi-circulaires disposés à plat dans le boîtier. Deux séries de ces barreaux superposés sont placés en regard l'une de l'autre, avec les pôles de même nom en opposition, de façon à former une sorte d'aimant circulaire avec deux pôles diamétralement opposés.
Sur ces pôles on fixe les équerres de fer doux qui doivent supporter les noyaux des bobines. Cette forme a l'avantage d'être peu encombrante, et de permettre de donner à la

poignée ou au support une forme quelconque, adaptée au mode d'emploi de l'appareil et à la convenance de la personne qui l'utilise; mais elle ne permet pas l'emploi d'aimants aussi puissants. (Que le modèle à surexcitateur).
Comme le récepteur "Ade r" n'a donné lieu à aucun brevet de la part d'Ader, on peut supposer qu'il a été développé par le bureau d'étude de la Société générale des téléphones

Après la création de SGT en 1880, comment se passe un projet de réseau pour les villes qui en ont l'intention ?

A savoir : c'est en mai 1880 que la première demande a été déposée à la Compagnie des Téléphones de PARIS avant la création de la SGT.
voici l'exemple de **LILLE**, renouvelant sa demande à la SGT, débattue par le Conseil Municipal à la Séance du Mardi **7 Juin 1881**

M. Rochart présente le rapport suivant au nom de la Commission des travaux :

Messieurs, La question d'installation à Lille , d'un réseau téléphonique, que vous avez renvoyée le 6 Mai courant, se limite à une demande d'autorisation faite par la Société générale des téléphones.
Cette question paraît donc très simple et , dans une certaine mesure, il aurait pu nous suffire peut-être de vous rapporter qu'après étude , nous étions d'accord avec l'Administration, et qu'en conséquence nous vous priions d'accorder l'autorisation demandée.
Votre commission, toutefois, ne l'a pas pensé ainsi et elle a cru, au contraire, devoir vous retracer les efforts et les travaux de l'Administration de telle sorte que, par eux, la question vous fut plus intimement connue et que votre discussion, s'il s'en établit une à ce propos , fût plus facile et plus précise.
Depuis un an déjà la ville de Lille était sollicitée par plusieurs Compagnies pour autoriser l'établissement d'un réseau téléphonique.
Les premières demandes remontent en effet aux 4 et 14 Mai 1880. Elles étaient produites alors par :
1.° La Société des téléphones de Paris, devenue la Société générale des téléphones, et combinée à
2.° La Compagnie téléphonique du Nord qui postulait également et dont les principaux membres se sont aujourd'hui fondus dans la Société générale.
A cette époque, et étant donné l'intérêt de ce service, notre honorable Maire d'abord , M. DUTILLEUL , visita pour renseignements M . le Ministre des postes et télégraphes. M. le Ministre l'invita à attendre que la Société générale actuelle se fût formée, car elle le devait faire à un capital considérable ; elle devait se nantir de tous les brevets spéciaux et jouir de l'autorisation du Ministre spécial.

Cette Société s'est formée en effet et s'est constituée en assemblée générale, le 3o Octobre dernier, au capital de 8,65o,ooo fr. suivant document acquis au dossier. Elle est autorisée à établir des réseaux téléphoniques par bureaux centraux aux charges d'un cahier créé le 26 Juin 1879, par le Ministère des postes et télégraphes quii, assimilant les téléphones aux télégraphes, prentd à sa charge la pose et l'entretien des réseaux extérieurs, moyennant les conditions qu'il impose à la Société.
Proposition de M. A. Jametel .
Le 10 Décembre dernier, M. A , JAMETEL, Président de cette Société, renouvelait la demande faite précédemment à l'Administration municipale. Il rappelait les charges qui lui avaient été verbalement réclamées et donnait le mode et la mesure de son intervention gratuite. Il proposait deux moyens, dont le premier consistait en l'établissement d'un réseau spécial aux services municipaux , et le second en le raccordement de ces services au bureau central de la Société , comme l'avaient fait, disait-il, plusieurs municipalités belges.
Dans le premier cas , la Ville devait se pourvoir des autorisations gouvernementales, faire construire ses lignes et fournir le personnel nécessaire à son service. La Société offrait, mais avec conservation de la propriété, les appareils nécessaires à quatorze postes et l'entretien constant à titre gratuit.
Dans le second cas , la Société s'engageait à installer à ses frais quatorze lignes reliées son bureau central et à assurer le bon fonctionnement, dans les termes de l'arrêté ministériel du 26 Juin 1879 , que nous avions au dossier.
Si des dispositions prises par l'Administration et le service des travaux municipaux ne réduisaient pas à néant ces deux présentations , il y aurait eu , pour votre Commission des travaux, à étudier de très près les conséquences introduites par le choix de l'un ou l'autre moyen et à vous le présenter avec détails et conclusions.
Premières dispositions de l'Administration .
Cette étude a été faite ,mais une acceptation ultérieure de la gratuité absolue en rend la présentation inutile. Vous connaîtrez un peu plus loin la modification acceptée par la Société. L'Administration envoya à l'étude du service des travaux, la demande de M. JAMETEL, et M. MONGY lui adressa le 20 Décembre un rapport aux termes duquel on demandait à la Société les deux sacrifices suivants :
1 ° Relier par un réseau téléphonique l'Hôtel-de-Ville avec les postes de police, les postes de pompiers, le réservoir de l'Arbrisseau et le réservoir d'Emmerin ;
2 ° Payer une taxe de 10 f,. par chaque kilomètres de fil traversant la Ville et la banlieue.
On demandait donc l'établissement gratuit d'un poste à l'Hôtel-de-Ville ;
Huit postes de police pour les huit arrondissements ;
Plus deux pour les nouveaux récemment établis ;
Quatorze postes de pompiers, dont les fils sont déjà établis pour leur télégraphie actuelle ; mais dont les détails devront être revus et sans doute modifiés comme isolateurs particulièrement et généralement appropriés à leur double fonction future ;
Deux postes aux établissements hydrauliques , soit vingt-sept postes au lieu de quatorze offerts ;
Nous pouvons aussi juger, si vous le voulez bien, de l'importance de la taxe que l'on se proposait d'appliquer.
L a Société compte, dans un temps assez rapide, posséder environ cinq cents abonnés dont la moyenne de longueur de fils serait de deux kilomètres. Le produit de la taxe devrait donc être de : 5oo X 2 X 10 = 10 000 fr. Par abonné 20 fr.
Cette taxe devait porter en effet sur les abonnés, car la Société avait déjà alors obtenu l'homologation d'un tarif que nous vous dirons plus loin et d'ailleurs ... Elle se refusait très absolument à supporter aucune taxe.
Dans ces conditions le service des travaux propose à l'Administration de remplacer les conditions ci-dessus par les suivantes déclarant en passant qu'étant donné l'arrêté d'assimilation des fils téléphoniques aux fils télégraphiques, il ne paraissait pas en effet, y avoir plus de raisons d'imposer les uns que les autres.
Voici quelles furent les conditions modifiées :
1.° Etablissement d'un réseau téléphonique complet pour relier l'Hôtel-de-Ville avec les postes de police, les postes de pompiers, l'établissement hydraulique d'Emmerin et le réservoir supérieur de l'Arbrisseau ;
2.° Installation d'un indicateur magnétique permettant de Connaître à chaque instant le niveau d'eau du réservoir supérieur de l'Arbrisseau ;
3.° Obligations de placer les fils aériens du réseau, en suivant pour la traversée des voies publiques, les indications qui seront données par l'Administration municipale ;
4.0 Obligation par la Compagnie d'opérer, à première réquisition de l'Administration municipale , toutes les modifications qui pourraient être réclamées dans la hauteur et la direction des fils.
L 'Administration, à ce moment, avant que de vous présenter son sentiment, voulut encore l'éclairer par la recherche de précédents qu'avaient déjà créés d'autres villes. C 'est ainsi qu'à sa demande il lui a été répondu par les villes de: 1.° Nantes, 2.° Bordeaux, 3.° du Havre.

Enquête ouverte par l'administration
Tarif d'abonnement
Il est peut être intéressant de vous faire connaître ces réponses ; nous allons vous les indiquer sommairement :
Il fut répondu *de Nantes* :« Qu'il avait été donné autorisation à la Société des téléphones, autorisée par le Ministère» des postes et télégraphes, de manière précaire et révocable, la Ville réservant tous ses» droits. »
De Bordeaux : Par l'exposé de conditions particulières aux poses souterraines et aériennes et par cette réflexion que « dans l'intérêt de la propagation des communications téléphoniques , la Ville » de Bordeaux renonçait, quant à présent du moins, à frapper la Société d'une taxe ou » redevance. »
Du Havre enfin : « Que la Ville avait autorisé la Société à ses risques et périls, sous privilège et aux » conditions du n.° 18 du tarif de ses droits de voirie, et que jusqu'à présent la Compagnie » n'avait pas, malgré ses efforts, commencé à fonctionner. » Le n.° 18 du tarif de voirie de la ville du Havre, Messieurs , frappe les fils ou cables de télégraphie et de téléphonie particulières soit aériens, soit souterrains, d'une taxe de :
0.10 fr le mètre courant pour réseaux de 1 mètre à 5oo par an ;
0.05 fr pour longueur de 501 à 1,000 mètres;
0.25 fr pour longueur de plus de 1,000 mètres ;
Ces droits poursuivant les abonnés jusqu'à leurs appareils.

Au compte d'abonnés que nous avons supposé à Lille et pour leur longueur moyenne également supposée, l'imposition au taux du Havre, serait à Lille de 5oo X 2000 X 0,25=3 25,000 fr. Soit par abonné 25,000/500 = 5o francs.
Cette taxe est, sans aucun doute, la raison qui fait que la Société réunit très peu d'abonnés au Havre, car déjà le tarif homologué d'abonnement à ladite Société est assez lourd. Il est en effet de :
400 fr. par an et par ligne ou de

375 fr. par an pour deux lignes à la même personne, ou de
35o fr. par an pour trois lignes à la même personne.
Vous pouvez voir maintenant, Messieurs, par cet exposé, sans doute très long pour une question paraissant aussi simple, toute l'économie de la demande d'autorisation.
Avant que de vous dire quelles sont les conclusions de votre Commission , nous allons vous rappeler quelles sont les dernières demandes de l'Administration et quelle est la valeur de l'accord que la Société générale des téléphones paraît être disposée à nous faire. Voici d'abord cet accord :
D'après une discussion verbale qui a eu lieu en derniers contacts entre l'Administration municipale représentée par son Directeur des travaux et M. LARTIQUE , Direc général des téléphones (Société générale) M. MONGY aurait dit à M. LARTIGUE : Nous sommes disposés à vous donner l'autorisation que vous recherchez, sauf approbation par le Conseil municipal aux conditions que nous vous avons dites déjà, mais à condition aussi , que vous nous établirez notre réseau et nos services sans que nous intervenions pour quoi que ce soit. M. LARTIGUE aurait promis de faire accepter ces conditions par la Société générale des téléphones .
C'est à cette déclaration que nous faisions allusion alors que nous vous disions qu'il était devenu inutile de vous présenter l'étude que nous avions faite des dispositions du cahier des charges.
La Société nous constitue par là des bénéfices de services que nous pensons estimables et assez coûteux pour elle.
En effet : En établissant le réseau à ses frais, la Société peut avoir à payer à l'Etat, service des télégraphes, une redevance immédiate de 260 fr. par kilomètre de fil, et, étant données les dernières demandes de l'Administration , sans y comprendre les fils des pompiers qui ne sont qu'à approprier , ni le fil d'Emmerin qui doit aussi exister , il y a environ 40 kilomètres municipaux à faire établir présentement.
Cela fait un sacrifice d'environ 40 x 25o = 10.000 fr. plus; pour entretien annuel à 20 fr. = 800 fr.
En nous constituant l'abonnement gratuit sur 27 postes ,plus deux réclamés par l'Administration en dernier lieu, soit sur 29 ; en distrayant l'Hôtel-de-Ville , considéré comme un bureau central municipal, soit, au plus juste , 28 postes ou réseaux , il en vient un abandon de 28 x 35o, tarif inférieur réduit au terme du cahier des charges (article 6) à 175, c'est-à-dire à 5o pour 100 , d'où somme annuelle de 4,900 fr.C 'est donc un sacrifice de 10 000 fr. une fois payés et une somme de 4,900 x 800 = 5,700 fr. abandonnée annuellement.
Dans ces conditions donc, il paraît à votre Commission superflu de gêner l'essor de la Société par l'addition d'une taxe quelconque , du moins appliquée présentement.
Dans ses conclusions , votre Commission réserve d'ailleurs tous vos droits à cet égard. Nous vous demandons la permission de vous répéter maintenant les demandes de l'Administration municipale à la Société générale des Téléphones :
1.° Etablissement d'un réseau téléphonique complet reliant l'Hôtel-de-Ville avec la Préfecture , les postes de police, les postes de Pompiers , l'abattoir, l'usine hydraulique d'Emmerin et le réservoir supérieur de l'Arbrissean ;
2.° Installation d'un indicateur magnétique permettant de connaître à chaque instant le niveau de l'eau du réservoir supérieur de l'Arbrisseau ;
3.° Obligation de placer les fils aériens du réseau , en suivant, pour la traversée des voies publiques , les indications qui seront données par l'Administration municipale ;
4.° Obligation par la Société d'opérer à première réquisition toutes les modifications qui pourraient être réclamées dans la hauteur et dans la direction des fils.
Réflexions de la Commission.
Sur le premier point : Nous sommes d'accord avec l'Administration; mais nous proposons d'y ajouter l'établissement , aux mêmes conditions , des postes futurs de pompiers et de police. Ces postes additionnels devant en effet correspondre à une augmentation de population provoquée par nos efforts et nos dépenses , constituent pour la Compagnie des chances de sûre clientèle dont elle nous doit reconnaissance.
Sur le second point : Nous sommes d'accord également et demandons qu'il soitajouté à l'indicateur un appareil d'enregistrement automatique. C 'est d'ailleurs sans importance.
Sur les troisième et quatrième points : Nous ferons observer qu'aux termes des rapports créés par le cahier des charges du 26 Juin entre l' Etat et la Société , les obligations réclamées par l'Administration municipale doivent porter, non sur la Société téléphonique, mais bien sur le service d'état des télégraphes ; toutefois , la Société générale des Téléphones se déclarant certaine de l'agrément de l'Etat, nous pensons suffisant de lui réclamer ces dites obligations, quitte à elle de les obtenir de ses contractants, et rien , du reste, n'empêche l'Administration municipale de rechercher conjointement cette même acceptation du service d'Etat.
Demande de la commission
Votre Commission, sortant maintenant du cadre de l'Administration , vous demande de réclamer avec elle le raccord du bureau central municipal indispensable à la rapidité des communications, comme aussi à leur toute entière discrétion ... avec le « bureau central de la Société. »
Voici pourquoi : Il se peut très bien que des rapports en quelque sorte directs s'établissent entre l'administration et certains abonnés , et même tous les abonnés , et qu'inversement, des rapports s'établissent des abonnés aux services municipaux.
Supposez , par exemple , des appels aux pompiers ou aux postes de police pour cause d'incendie ou de meurtre. Ces communications deviennent précieuses .
Il est facile de réaliser cette communication. On le pourrait faire par un seul fil ; mais il aurait le désagrément de rendre les communications limitées à un seul service à la fois. On le peut faire avec deux fils et jouir d'une réduction de tarif déjà indiquée.
Votre Commission a pensé que trois fils seraient le nombre à choisir pour la plus grande facilité de tous rapports de l'Administration à abonnés, ou de tous rapports inverses, d'autant que le tarif, qui s'applique à trois fils pour une même personne (collective ou non), est encor einférieur — et vous le connaissez — à celui de deux fils.
Ce service, d'ailleurs très peu coûteux, quoique très agréable , doit être payé par nous cependant, car la Société et l'Etat nous démontrent ici que le service n'est plus exclusivement municipal, mais est au moins mi privé. Toutefois, nous ne le paierions pas au tarif ordinaire, car nous vous prierions de réclamer de l'Adminisjration qu'elle veuille bien solliciter l'application du tarif réduit indiqué à l'article 6, § III et IV , du cahier des charges du 26 Juin 1879, qui stipule :
« Qu'il sera (toutefois) accordé un tarif réduit aux établissements publics de l'Etat ou municipaux qui seraient desservis par une entreprise. »
E t que :
« Le taux de la réduction sera déterminé par le Ministre des Postes et Télégraphes , sans » pouvoir dépasser la moitié de la taxe applicable aux particuliers. »
Notre sacrifice annuel
Donc , le taux pour trois lignes à une même personne sera pour nous , sans nul doute , de 35o f r . x 0,5, = 175 fr. par ligne, soit de 175 x 3 = 525 fr. par an, comprenant l'installation à faire par la Société téléphonique , comme aussi l'entretien.
Soins municipaux.
Quant au service municipal, il sera très bien assuré par le personnel actuel organisé, s dépenses pour cela, à la condition peut-être de quelques soins supplémentaires . II réclame un service nocturne, déjà assuré par les pompiers.

En résumé, Messieurs , votre Commission des travaux vous propose :
1.° Le vote des conclusions de l'Administration municipale;
2.° Le vote des conclusions de votre Commission des travaux ;
3.° Le vote, par suite, d'une imputation annuelle de 525 fr. pour le service conjugué du public et de l'Administration .
En appuyant toutefois sur ce point que votre autorisation est accordée sans privilège, ni monopole.
Elle vous demande par surplus et à titre de vœu :
D'exprimer le désir de voir à l'avenir, et le plus tôt possible , opérer par le consentement du Ministre des Postes et des Télégraphes , le raccord entre les abonnés des lignes téléphoniques et les services télégraphiques spéciaux, pour l'expédition directe des télégrammes et vice-versa , pour leur directe réception.

M. MARSILLON s'étonne de voir figurer, parmi les conditions réclamées par la Ville , la pose d'un indicateur magnétique, destiné à indiquer le niveau d'eau dans le réservoir de l'Arbrisseau. Ce n'est pas là de la téléphonie.
M. le RAPPORTEUR répond qu'étant donnée la nécessité d'établir un fil le long de la distribution d'eau, il devenait facile d'obtenir l'indication électrique du niveau des bassins , et que l'Administration a agi véritablement dans un intérêt municipal en réclamant cet indicateur.

Les conclusions du rapport de la Commission sont ensuite mises aux voix et adoptées.

Pour Lille, l'aventure commence, le bureau est installé au 3 de la place de la gare, les lignes sont construites sur le toit des immeubles, le réseau est inauguré le 1er mai 1882 avec 26 lignes et 94 demande sont en attente. Le 1er avril 1883 se sera le tour de de Roubaix-Tourcoing qui ouvrira son réseau.
Le "**Dictionnaire de la conversation et de la lecture.. de 1882** a édité un état des lieux sur le téléphone :

... Mais les plus belles découvertes de ce siècle daus le domaine du son, on les doit aux Américains Bell et Edison (1877), inventeurs du téléphone et du phonographe, et à l'Anglais Hughes, qui a trouvé le microphone (1878)...

TÉLÉPHONE, instrument ayant pour objet de transporter à une distance aussi grande qu'on le voudra les effets produits par les vibrations du son. Jusqu'en 1876, l'appareil n'existait qu'à l'état rudimentaire. Le porte-voix à ficelle, qui se vend depuis trois quarts de siècle chez tous les marchands de jouets, et le fonoscopio, beaucoup plus ancien, des indigènes de la Nouvelle-Grenade et de l'Équateur sont assurément les ancêtres du téléphone de M. Grabam Bell ; mais c'est au professeur de Boston qu'on doit d'avoir fait

entrer cette découverte méconnue dans une phase aussi nouvelle que pratique. Son instrument, qui fit sensation à l'exposition de Philadelphie, est des plus simples. Il se compose de deux parties identiques : le transmetteur où l'on parle, le récepteur où l'on entend, l'un et l'autre composés de deux cornets dont le fond est une membrane en fer très mince et très élastique. On parle devant l'embouchure du cornet, et la membrane reçoit la série des vibrations successives qui constituent la parole. Il faut les transmettre et les reproduire : mais, pour les transmettre, au lieu de ficelle on emploie l'électricité. Derrière la membrane se trouve une tige d'acier aimantée perpendiculairement à cette même membrane, et autour de la tige est enroulée une petite bobine de fil de cuivre dont l'extrémité se relie à une bobine semblable dans l'autre partie de l'appareil. Or, l'aimant et la membrane en fer il y a des rapports intimes, comme une sorte de parenté : s'approche-t-elle de l'aimant, le magnétisme de celui-ci est attiré ; s'en éloigne-t· son magnétisme recule ; enfin, chaque mouvement de la membrane et, par conséquent, chaque vibration de la parole se traduit par un déplacement de l'aimantation de l'acier. Ainsi la série des courants induits produits par les vibrations de la membrane est lancée dans l'appareil récepteur qui se trouve à l'autre station ; ils y produisent des variations de magnétisme identiques à celles qui leur ont donné naissance ; ces variations produisent, dans la membrane du récepteur, des mouvements identiques à ceux de la membrane du transmetteur. La répétition des mêmes mouvements vibratoires entraîne la répétition des mêmes sons. L'invention de M. Bell fit immédiatement fureur en Amérique, où les administrations s'empressèrent de la mettre en pratique. En Angleterre, on essaya mieux : dès novembre 1877, on réussit, en se servant du câble sous-marin de Douvres à Calais, à transmettre des paroles d'une extrémité à l'autre du détroit : ce fut l'événement scientifique à sensation de cette année.

Par malheur, on a beau crier dans le téléphone, il ne parle que bas, et très bas. Au début, c'était comme une voix venant des profondeurs d'une cave, une voix de ventriloque, incomplète, avec un timbre aigre et criard. On a donc dû se préoccuper de le perfectionner, et on y est arrivé, de manière à le rendre plus sonore. Le téléphone de M. Gower (1879) constitue, entre autres, un véritable perfectionnement. La membrane étant beaucoup plus large et l'aimant plus fort, il entend mieux, il parle mieux, il chante très bien. De plus, il est muni d'un avertisseur, c'est-à-dire d'un système destiné à appeler l'attention ; car il est de toute nécessité de prévenir son correspondant qu'on a quelque chose à lui dire, et il faut être prévenu qu'on va vous parler pour se mettre le cornet à l'oreille et se préparer à écouter. Le système d'avertisseur consiste en une des sonneries électriques qui sont en usage dans la télégraphie ordinaire.
Trois autres modèles de téléphones sont encore à signaler. Le téléphone à mercure de M. Antoine Bréguet est une application du principe de l'électromètre capillaire de M. Lippmann. L'appareil consiste en un système de deux de ces électromètres rudimentaires recouverts chacun d'une membrane élastique et associés l'un à l'autre par deux fils conducteurs. Si l'on parle devant la membrane (hl premier tube qui sert de transmetteur, la membrane vibre, et ses vibrations produisent des déplacements correspondants du mercure dans la pointe capillaire : ces mouvements du mercure engendrent des courants qui sont transmis à l'appareil récepteur, où ils reproduisent les phénomènes réciproques, c'est-à-dire des mouvements du mercure, des vibrations de la membrane et les sons correspondants. Ce téléphone, aussi simple que celui de M. Bell, fonctionne sans pile, et le récepteur est identique au transmetteur. Les deux instruments doivent leur simplicité à la réversibilité des phénomènes, principe sur lequel ils sont l'un et l'autre fondés.
Autre chose est, au contraire, le téléphone inventé par M. Edison, où l'appareil récepteur est essentiellement différent de l'appareil transmetteur, chacun d'eux étant basé sur des principes distincts. Les deux parties sont réunies par deux fils conducteurs, constituant les fils de ligne. Le transmetteur fait partie d'un circuit fermé, dans lequel passe, d'une manière continue, le courant d'une pile locale : il se compose d'une membrane élastique, superposée à un couple de lames de platine pressant entre elles une rondelle de charbon. Ce système constitue un conducteur, dont la résistance varie avec la pression et, par suite avec le nombre de points de contact du métal et du charbon. Si l'on parle devant la membrane, elle vibre, et ces mouvements vibratoires, se communiquant à cet organe, en modifient les contacts et, en conséquence, la résistance. On sait qu'à chaque variation de résistance correspond, une variation dans l'intensité du courant qui traverse le circuit. Dans ce même circuit se trouve une bobine d'induction, où le courant de la pile sert de courant inducteur. On sait aussi que, dans ces conditions, chaque variation d'intensité du courant inducteur produit un courant induit. Ce sont ces courants induits successifs qui sont envoyés dans le récepteur par l'intermédiaire d'un fil de ligne qui revient à la bobine. Le téléphone de M. Bell sert généralement de récepteur pour le transmetteur à charbon : cependant, M. Edison a, de son côté, imaginé un système récepteur qu'il a appelé l'électromotographe. Ce récipient est formé aussi d'une membrane élastique, qui peut être mise en vibration par un procédé extrêmement curieux. Un petit ressort d'acier, fixé d'un côté à la membrane, se termine de l'autre côté par une pointe mousse en platine, laquelle s'appuie à la surface d'un cylindre métallique recouvert d'une couche d'une substance particulière à base de phosphate de chaux : ce cylindre est mobile autour de son axe; on le fait tourner à la main à l'aide d'une manivelle. Le frottement de la surface du cylindre contre la pointe mousse suffit pour entraîner légèrement celle-ci, ainsi que le ressort, ce qui imprime une impulsion à la membrane. M. Edison a découvert que si un courant électrique passe par le cylindre, par le point de contact et par le ressort, le frottement pendant ce mouvement est considérablement modifié. Plus de frottement, plus d'entraînement du ressort, plus d'impulsion communiquée à la membrane. Si donc on lance une série de courants instantanés dans le cylindre pendant qu'on le fait tourner, on imprimera à la membrane une série d'impulsions successives qui la feront vibrer. C'est ce qui se passe dans cet instrument. On a déjà vu comment les vibrations de la membrane du transmetteur produisent une série de courants induits; ces courants passent par le cylindre, impriment à la membrane du récepteur une série d'impulsions qui la font vibrer, de manière à reproduire les sons comme dans le téléphone de M. Bell. L'appareil de M. Edison est vulgairement connu sous le nom de téléphone à charbon.
Le troisième modèle a été appelé condensateur chantant ; mais il est inférieur, à certains points de vue, aux deux précédents. Le transmetteur est relié à plusieurs récepteurs, composés de petites boites aplaties en carton, à surface découpée, suspendues de distance en distance. Chacune de ces boîte est un condensateur formé par des feuilles de papier d'étain séparées par d'autres feuilles intactes de papier minca : les feuilles métalliques de rang pair sont réunies entre elles; celles de rang impair le sont également. On reconnaît bien là la constitution d'un condensateur ordinaire multiple. C'est M. Varley qui a construit cet appareil en utilisant ce fait, découvert par Foucault, qu'une succession de courants induits, alternativement directs et inverses, envoyés dans un condensateur, lui fait rendre un son. Mais, si l'appareil chante juste, il nasille, ce qui constitue son infériorité: cela tient à ce que le timbre de la voix. est altéré par la superposition du timbre particulier aux vibrations des feuilles de papier. L'essai n'en a pas moins son mérite.

En 1878, M. Auguste Trève a appliqué le téléphone à la transmission des ordres à une escadre ou, plus simplement, d'un navire à l'autre : en outre, il a été constaté que cet appareil est un excellent moyen de correspondance entre bâtiments remorqueurs et remorqués. En même temps, le lieutenant de vaisseau Desportes imaginait de l'utiliser pour la manœuvre des scaphandres et pour les opérations des plongeurs, en substituant une plaque de cuivre à l'une des glaces du casque et en enchâssant un téléphone dans cette plaque : ce second essai a également bien réussi. Dans l'été de 1879, MM. Jovis et Langlois ont reconnu que la transmission du son s'opérait non moins facilement par le téléphone entre un ballon et la terre. L'instrument peut donc être appliqué dans tous les milieux.
Peut-il être employé dans la pratique médicale ? M. d'Arsonval a démontré, en 1878, que le téléphone constitue le neilleur, le plus sensible des galvanoscopes, qu'il peut rendre des services notoires pour étudier le tétanos électrique des muscles, qu'il permet de constater l'existence des courants hydro-électriques ou thermo-électriques les plus faibles. A la date du 7 janvier 1882, le Médical Record de New-York annonçait qu'un médecin du Massachussetts venait de diagnostiquer et de traiter heureusement un cas de croup à deux milles de distance à l'aide du téléphone ; la toux croupale de l'enfant malade était transmise distinctement.

Dès son apparition, le téléphone est entré dans la voie pratique aux États-Unis : des compagnies téléphoniques, moyennant une redevance de 12 fr. 50 par mois, se sont mises à installer dans chaque maison des appareils de transmission. Au 10 janvier 1880, on comptait déjà 130,000 téléphones Bell fonctionnant dans l'Union; l'Angleterre, en même temps, suivait cet utile élan. En France, une Société téléphonique s'est formée à Paris en août 1879, et 20,000 appareils fonctionnaient en janvier 1880. Il est à supposer que ce mouvement va progresser rapidement chez nous : le grand prix Volta, de 50,000 fr., décerné à M. Bell par notre Académie des sciences, puis les expériences faites au palais de l'Exposition d'électricité, que l'on avait relié téléphoniquement à l'Opéra et à la Comédie-Française, expériences reprises à j'Élysée et dans divers ministères, ces témoignages publics de l'intérêt officiel ont ouvert les yeux au public qui s'est laissé convaincre. A Paris les fils des téléphones sont envoyés et distribués par les canaux des égouts.

Une fois le problème de la parole transmise à distance résolu, on tenta, naturellement, davantage, c'est-à-dire de recueillir, d'écrire et de fixer le discours afin de le reproduire mécaniquement au moment où on le voudrait. En 1878, M. Edison fit cette nouvelle découverte en produisant le phonographe. Cet instrument écrit tout à la fois et parle; il est son propre traducteur, et, de plus, il garde fidèlement inscrite la phrase qu'on lui a confiée. Il se compose d'un cylindre en cuivre placé horizontalement, soutenu par un axe que l'on fait manœuvrer avec une vis, laquelle tourne dans un écrou qui fait avancer ou reculer le cylindre. Une manivelle permet de faire tourner celui-ci, qui alors, tout en tournant, avance ou recule suivant le sens dans lequel on fait agir la manivelle. Près de l'extrémité du cylindre opposé à cette manivelle est fixée une embouchure, dont l'orifice renferme un diaphragme métallique : le centre de ce diaphragme porte une pointe, également en métal, regardant le cylindre et peu distante de celui-ci. Sur ce cylindre est tracé un filet de vis en creux et par-dessus une feuille d'étain enroulée. Le style le touche aux endroit qui sont au-dessus du sillon ; il s'y appuie, il l'écrase il y fait des creux, et ceux-ci persistent. C'est bien une sorte d'écriture du discours parlé, gravée en creux sur une feuille d'étain qui la garde. Pour éviter, néanmoins, une lecture compliquée, il s'agira de retrouver mécaniquement la parole même. On tourne le cylindre en sens inverse on mène le style à son point de départ, et on recommence le mouvement direct. Le style qui touche la feuille en suis désormais la surface jusque dans les cavités que lui même a creusées; il se relève aux points qu'il n'a pas toucher il recommence tous les mouvements que lui avait imprimés la voix. Dès lors, il les rend à la membrane ; celle-ci exécute à nouveau ses vibrations, elle reproduit la voix. Pour donner un mouvement, régulier au cylindre, c'est-à-dire pour le faire chanter juste, M. Hardy s'est avisé, en 1879 d'y adapter un mouvement d'horlogerie, ce qui a convenablement perfectionné le résultat.
Si extraordinaire qu'il soit, on avait beaucoup exagéré les mérites de cet instrument. Il ne reproduit exactement d'ailleurs, ni le timbre ni les intonations. « Tout au plus a dit M. Jamin, le phonographe pourrait-il être un excellent sténographe; mais il faudrait un cylindre énorme une feuille d'étain immense, et cela jusqu'ici est absolument impossible à réaliser. Gardons-le donc pour ce qu'il est pour un appareil de simple curiosité scientifique, d'une curiosité de premier ordre, il est vrai; mais ne lui demandons pas de réaliser tout ce qu'on a pu en espérer lors de son apparition. » Il en est, on le comprend, tout autrement du téléphone, dont l'invention restera une gloire du siècle comme la télégraphie électrique elle-même, qu'il continue et perfectionne, qu'il a simplifiée.

1882

Antoine Breguet décédera en 1882, son partenaire **Alfred Niaudet en 1883**, et **Louis Breguet,** a près de 80 ans est incapable de supporter ces malheurs, il meurt une quinzaine de jours après Niaudet. **Il semble que l'usine de production de téléphone de Breguet ait été reprise par Clément Ader**. **En juillet 1882**, le Ministre des Postes et Télégraphes

obtint un crédit de 250 000 Francs destiné à expérimenter l'exploitation de réseaux téléphoniques dans certaines villes de province.
A. Cochery émet un décret qui ***permet l'établissement et l'usage des lignes télégraphiques d'intérêt privé.***
Ce qui permet de pouvoir relier des lignes privées au réseau télégraphique de l'état ou bien de relier entre eux deux établissements privés.
Les frais d'établissement sont de 250 francs par km de ligne, les frais d'entretien sont de 20 francs par an et par km de ligne et ***l'état prélève un droit d'usage de la ligne de 15 francs par an et par km de ligne.***
Dès 1882
- la Société Générale des Téléphones**,** la souveraine, s'inquiète des trop nombreux constructeurs qui commençaient à proposer des téléphones pour les installations domestiques et à lui faire de l'ombre
- la Société général des téléphones obtint du gouvernement de pouvoir relier sur un même fil à abonnement réduit, deux abonnés habitant un même immeuble.
Un appareil spécial installé à chaque étage permet à chacun des locataires de communiquer avec tous les abonnés du réseau et réciproquement.
Dans les administrations importantes, la Société générale des Téléphones a eu l'idée d'installer des petits réseaux téléphoniques destinés à desservir tous les services intérieurs
De petites lignes, partant des bureaux des différents chefs de services d'une même administration, viennent aboutir à un tableau central à plusieurs directions ; ces lignes peuv
être en nombre illimité. Le tableau central étant relié lui-même au bureau central du réseau de la Société, il s'ensuit que chaque chef de service peut, de son bureau, être directement mis en communication, non seulement avec ses collègues, mais avec tous les abonnés du réseau.

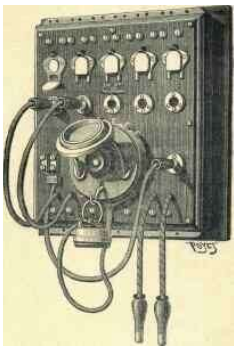


La figure gauche représente un de ces tableaux à plusieurs directions, qui est la réduction d'un bureau central d'administration.
Le nombre des directions est variable

La figure droite est un poste central mobile composé d'une planchette horizontale supportant une boîte forme pupitre, en acajou, noyer ou bois noir, sur laquelle sont montés des leviers qui font office de commutateurs Jack-Knives, et qui contient la bobine d'induction, les communications et le crochet commutateur automatique pour mettre le poste sur sonnerie ou sur téléphone, crochet auquel on suspend l'appareil téléphonique combiné.
Le tout est monté sur un pied en fonte.

A droite un autre modèle Berthon-Ader





Ce poste central est composé d'une planchette verticale munie de bornes, avec annonciateurs à disque et commutateurs Jack-Knives, grand modèle, cordon avec fiche, repos de fiche, crochet pour suspendre les cordons de communication à deux fiches et place réservée pour un appareil transmetteur Ader, ou pour un appareil transmetteur Berthon; le tout monté au double fil.
La Société a donné une forme encore plus pratique aux postes centraux destinés à desservir ces réseaux locaux; elle a construit des postes mobiles, aussi gracieux que commodes, comportant chacun un nombre plus ou moins grand d'annonciateurs et de commutateurs et qui permettent à chaque chef de service d'être relié directement aux autres chefs de service ou à leurs subordonnés sans passer par un poste central commun. Tous les services si nombreux de la Compagnie générale Transatlantique, dans son hôtel de la rue Auber, sont ainsi reliés entre eux et de plus sont, mis en communication, par un poste central spécial, avec le réseau de Paris. C'est le type parfait de ces d'installations.

Outre que cette prodigalité de lignes, dont l'utilité n'est pas toujours démontrée, est une charge pécuniaire, elle est surtout une grande source d'embarras pour les personnes qui ont à s'adresser à ces administrations. On ne sait sur quelle ligne on doit sonner pour avertir la personne avec laquelle on a besoin de s'entretenir. Il arrive souvent qu'un chef de service se trouve dérangé pour un autre, ce qui est un ennui pour lui et une perte de temps pour celui qui demande.

Remarquons en passant que dans plusieurs administrations un certain nombre de lignes téléphoniques relient différents services directement avec le réseau de Paris.
Ces inconvénients sont dus à l'incompétence pratique des personnes qui sont chargées de faire faire ces installations.
Il est facile de les éviter, en concentrant sur un même point toutes les lignes appartenant à une même administration.
C'est d'ailleurs ce qu'ont fait plusieurs administrations bien avisées, sur les conseils de personnes compétentes.
Toute personne ayant à s'adresser à ces administrations correspond directement avec un fonctionnaire chargé spécialement de ce service.
Selon la nature du renseignement demandé, celui-ci le fournit immédiatement ou met le demandeur en communication directe avec le service ou la personne intéressée.
De la sorte, nul n'est dérangé inutilement et toute demande reçoit une prompte solution. Economie de temps et d'argent.



Beaucoup de maisons de commerce un peu importantes, à Paris et dans les grandes villes de province, possédaient déjà le téléphone.

Les municipalités de Marseille, de Lyon, de Bordeaux organisèrent des réseaux dits municipaux.

Les postes de pompiers, les bureaux d'octroi, les commissariats de police et les divers grands services de l'administration de chaque ville furent reliés à un poste central placé à la mairie. Les villes du Havre, de Rouen, suivirent cet exemple , d'autres moins importantes s'y rallièrent. La province devança Paris dans cette voie.
Mais ces réseaux municipaux, sauf deux ou trois, comme ceux de Marseille, de Lyon, de Calais, sont absolument fermés et, contrairement à ce qui existe dans tous les autres pays, il serait difficile de trouver dans la liste des abonnés des réseaux urbains, une ligne téléphonique pouvant permettre au public de se mettre en rapport, soit avec un poste de police, soit avec un poste de pompiers, en cas de sinistre ou d'incendie .C'est seulement en 1889 que fut établie une ligne téléphonique reliant le réseau de Paris avec l'état-major des sapeurs-pompiers ,quartier général d'incendie).
Vers la fin de 1882, en même temps que l'on s'occupait de l'installation d'un réseau téléphonique à Nice, on établissait un poste de téléphone près de cette ville, au sommet du Mont-Vinaigre, le point le plus central des montagnes de l'Estérel. On a construit sur le Mont-Vinaigre une maisonnette où se tiennent deux gardiens chargés de donner le signal lorsque des incendies se déclarent dans la forêt de l'Estérel. Toutes les maisons forestières de l'Estérel sont reliées entre elles par un réseau téléphonique qui communique avec l'inspection centrale dont le siège est à Fréjus

A PARIS : A partir de 1882 cependant le réseau se structure et ses caractéristiques techniques se mettent en place. Borné par les fortifications le réseau téléphonique parisien s'organise autour de 9 puis 12 bureaux "centraux". Ceux-ci sont bien entendu manuels.
L'établissement des communications se fait ainsi : Quant un abonné veut parler à un autre il peut se présenter deux cas :
1° le second abonné habite le même arrondissement téléphonique, c'est le cas le plus simple ;
2° le second abonné habite un autre arrondissement ; la téléphoniste du bureau À, appelée par le premier abonné, appelle le bureau D, qui appelle à son tour le second abonné".
Hormis l'adoption précoce des circuits â deux fils, choix "moderniste" dont on ne cessera par la suite de féliciter la S. G. T. les caractéristiques du réseau sont encore très frustes.
Tous les câbles sont isolés, sur le modèle des câbles sous-marins, â la gutta percha.
II n'existe que deux types de câbles. D'une part les lignes auxiliaires qui relient entre eux les bureaux. D'autre part les câbles qui desservent les abonnés : les deux fils constituant chaque circuit sont réunis dans les égouts en câbles de sept paires toronnées et protégées par une enveloppe de plomb.
Le réseau a cependant fait l'objet de quelques choix de structure délibérés. Ainsi la société explique que "tous les fils qui joignent les divers bureaux centraux de Paris passent tous par un point central situe 27 avenue de l'Opéra. On aurait pu établir des lignes allant par le chemin le plus court du bureau A a chacun des autres, du bureau B a tous ceux des lettres suivantes, du bureau C aux suivants etc. Cette méthode aurait même diminué la longueur totale de câble employé a ce service. On a cependant preféré le système du point central d'ou rayonnent les fils venant de tous les bureaux .
Cela permet de tirer parti des rosaces sur lesquelles les fils correspondant a chaque abonné sont disposés a l'aboutissement des câbles si on reconnait que le bureau C fait un usage peu actif de ses fils auxiliaires avec D tandis que les communications entre D et I sont actives et sont quelquefois retardées par le manque de lignes, la manœuvre a faire est facile... On disjoint un fil double CD a son extremité C dans la rosace et on le relie a un câble libre venant du bureau I.
Cette adaptation du réseau au trafic observe ne vaut pas seulement pour les lignes auxiliaires. Pour faciliter le travail des opératrices "il y a lieu de réunir (sur les tableaux) autant que possible, les abonnes en groupes sympathiques, si on nous permet cette expression, c'est-a-dire en groupes de personnes causant le plus habituellement ensemble. Cette distribution des abonnes n'est pas une chose une fois faite ; il y a des mutations fréquentes pour diverses raisons changement, de domicile d'un abonné, arrivée d'un nouvel abonné, etc.

Ce type de gestion du réseau correspond à un petit réseau.

Parallèlement , après Cornéluis Herz, des travaux sont repris et développés par un électricien **belge**, M. **Van Rysselberghe**, directeur du service météorologique de Bruxelles, ils ont donné des résultats dans le monde scientifique , mais l'idée et les études préliminaires sont entièrement dues au docteur Herz.
Les essais de M. **Van Rysselberghe** furent faits entre **Paris et Bruxelles**, le **17 mai 1882**, à une distance de **544 kilomètres**.
M. Van Rysselberghe, outre qu'il supprime l'induction dans les fils voisins, comme l'avait fait son prédécesseur, est arrivé à ce résultat remarquable, de pouvoir **faire fonctionner en même temps, et sur un même fil, un appareil téléphonique et un appareil télégraphique**.

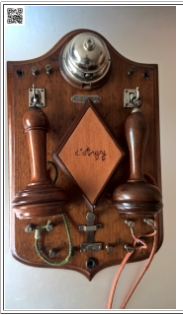
La revue "L'Electricen" nous raconte :
Des expériences téléphoniques très intéressantes , et qui peuvent avoir des conséquences praliques importantes , ont été faites , le mois dernier , entre Paris et Bruxelles . M. van Rysselberghe , directeur du service météorologique de Belgique , inventeur du nouveau procédé , a , d'une part , perfectionné le téléphone , et de l'autre , il a trouvé un système faisant disparaitre l'induction occasionnée par les lignes télégraphiques . Enfin , il a atteint ce résultat remarquable de pouvoir faire travailler , en même temps , sur un même fil , un appareil télégraphique et un appareil téléphonique , en sorte que l'on peut à la fois sur ce fil faire passer une conversation et un échange de dépêches .
Voici , par exemple , deux messages qui ont été envoyés simultanément le 17 mai 1882 .
Par le Morse on a transmis ce qui suit :
A Monsieur Call , directeur - ingénieur des télégraphes . Je prie monsieur le directeur - ingénieur Caël de recevoir par Morse , de Bruxelles à Paris , mes compliments les plus affectueux ; la présente dépêche passée , en même temps qu'un télégramme téléphonique , à M. le ministre Cochery , sur l'unique fil qui nous relie en ce moment .
En même temps le téléphone dictait le message suivant :
A Monsieur COCHERY , ministre des postes et des télégraphes . Je suis heureux de transmettre à M. le Ministre des postes et des télégraphes de France , au nom de l'administration des télégraphes de Belgique , la première dépêche téléphonique Transmise entre Bruxelles et Paris , par une méthode due à M. van Rysselberghe et permettant de transmettre par un même fil des télégrammes ordinaires en même temps que des dépêches parlées .
Je suis certain d'être l'interprète de M. le Ministre des travaux publics de Belgique en exprimant à M. le Ministre des postes et des télégraphes de France toute la satisfaction que nous éprouvons en constatant la possibilité d'augmenter encore les relations entre les deux pays .

Dans d'autres expériences, faites avec beaucoup d'attention, par l'administration française, en 1882, entre Paris et Nancy, on a fait franchir à la voie 555 kilomètres. Pendant une heure les ingénieurs conversèrent entre eux d'une gare à l'autre, au moyen du fil de la ligne télégraphique.
Bien mieux que les Américains **avec le système Hopkins** à la même époque, des expériences faites en France, avec le téléphone de M. le Dr Cornélius Herz, on a pu transmettre la parole beaucoup plus loin, puisqu'on a pu parler de **Tours à Brest, en passant par Paris,** sur une longueur de circuit de **1140 kilomètres,** avec le fil de fer de 4 millimètres des télégraphes

Ville	Abonnés	Année
Paris	2422	1882
Londra	1600	
Amsterdam	700	
Stockholm	672	
Viyana	600	
Berlin	581	
Brüksel	450	
Torun	410	
Kopenhag	400	
Meksika	300	
;t. Petersburg	145	
İskenderiye	118	
New York	4080	1883
Chicago	2726	
Cincinnati	1325	
;an Francisco	1300	

.**1882-1883 Evolution du téléphone dans le monde** en nombre d'abonnés
Derrière les Etats unis, la France est plutôt bien équipée.**1883** la SGT décide de leur faire un procès pour contrefaçon pour essayer d'enrayer cette concurrence.
La SGT est représenté par **Armengaud Jeune,** ingénieur conseil et administrateur de la société, et **J.E.Engrand** avoué de 1ere instance auprès du tribunal de la Seine. Suivirent des saisies descriptives chez certains constructeurs et fait assigner devant le tribunal de la Seine des sociétés dont : La Société anonyme Maison Bréguet; Maiche, Lenczewski, Journaux, De Locht-Labye , Beillahache, M portevin fils... Mildé fils, la Société du gaz de nice , Bert et D'Arsonval, D'Argy ...
A.Jeune expert en brevet tend à prouver que les appareils dérivent des brevet français d'Edison pour l'emploi du micro à charbon et de la bobine d'induction.
Le régime des réseaux exploités par l'Etat fut également fixé par un arrêté en date du 1er janvier 1883.
Pour diminuer la dépense à la charge de l'Etat, l'Administration admit le principe de la contribution de l'abonné en vue de l'établissement de la ligne : l'abonné avance une certaine somme et l'Etat le rembourse en ne lui faisant pas payer ses futures redevances annuelles.
L'abonnement est moins élevé que celui de la S.G.T., il est de 200 Francs pour les réseaux de moins de 200 abonnés et 150 Francs pour les autres mais contrairement à la S.G.T qui fournit le poste, les abonnés doivent acheter leurs appareils.
L'Etat installe le poste et fournit les piles et les accessoires moyennant une redevance supplémentaire de 75 Francs. Pour la même prestation et pour un réseau de plus de 200 abonnés, le coût à la S.G.T est donc de 400 Francs et 425 Francs pour un réseau d'Etat.

l'État qui a certes concédé les réseaux de certaines villes à l'industrie privée, n'en a pas pour autant renoncé à ses droits, et décide d'ouvrir en propre des réseaux téléphoniques dans d'autres villes, moins peuplées, donc moins favorables à l'essor du téléphone.
Ainsi, le 1er avril 1883, l'Administration ouvre-t-elle à l'exploitation téléphonique les réseaux téléphoniques des villes de **Reims** et de **Roubaix-Tourcoing** puis Saint Quentin le 31 décembre 1883.
De son côté la Société Générale mettait en service ses derniers réseaux :
- Calais le 1er juillet 1883,
- Rouen le 15 juillet 1883,
- Alger le 26 juillet 1883,
- et Oran le 10 août 1883.



En 1883, l'architecte du nouvel Hôtel de ville de Paris ouvre un marché pour l'installation d'un service complet de 400 sonneries électriques d'alarme, d'un service d'incendie de 45 postes et d'un système de 100 porte-voix pour la correspondance des cabinets.
Charles Mildé remporte la totalité du marché en proposant d'installer, au même prix, un **service téléphonique complet** à la place des porte-voix. Il s'associe alors avec **Arthur d'Argy** qui vient de mettre au point un microphone à poudre de charbon et ils déposent ensemble un brevet pour « un nouveau poste téléphonique à bon marché »

En 1884, Charles Mildé a l'idée d'améliorer légèrement le microphone d'Argy et dépose un brevet à son seul nom, spoliant alors l'inventeur

Le Téléphone de M. Pollard.

Depuis deux ans, M. Carpentier construit, sur les indications de M. Pollard, des téléphones magnétiques dont les dispositifs et le mode de réglage méritent d'être signalés.

Dans la figure ci-contre, la partie supérieure est seule coupée.

A est un aimant très puissant, en fer à cheval et à plusieurs lames (2 ou 3, suivant les dimensions de l'instrument). Les lames sont séparées l'une de l'autre, au milieu et à leurs extrémités, par des cales en fer doux.

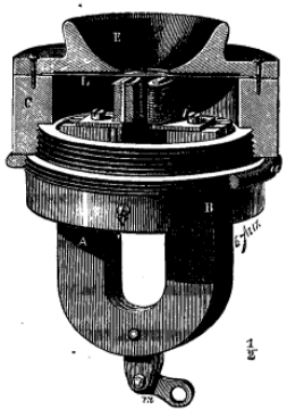
Les premières reçoivent les attaches d'une manille *m* qui sert à suspendre le téléphone et sur les dernières sont vissés les appendices polaires en fer doux *ff*, servant de noyaux à deux bobines méplates placées en regard comme dans les téléphones Siemens, Gower et Ader.

Les deux branches de l'aimant pénètrent dans un bloc cylindrique en bois B convenablement découpé et sont solidement maintenues par le serrage d'une traverse en laiton effectué à l'aide de la vis V, logée à l'intérieur. Le montage et le démontage de l'instrument s'effectuent avec facilité.

La plaque vibrante L, en fer-blanc, est portée par une boîte également en bois, mais mobile et faite en deux pièces : l'une C se visse sur le bloc B et l'autre E, fixée à la précédente par des vis à bois, sert d'embouchure.

Le réglage s'opère en tournant à la main la boîte mobile et par suite en la vissant sur le bloc fixe. Un anneau métallique fileté et molleté *a* joue le rôle de contre-écrou et permet de fixer invariablement la position de la plaque vibrante obtenue par le réglage. Dans ces conditions, le réglage est très facile à effectuer et très précis; d'autre part la visite de l'instrument se fait immédiatement en dévissant la boîte mobile.

Dans le grand modèle, la plaque vibrante a 4 à



5 dixièmes de millimètre d'épaisseur et 7 centimètres environ de diamètre libre; les bobines sont en fil fin (n° 40) et ont ensemble 3 à 400 ohms de résistance. Les attaches des fils se font par des boulons traversant le bloc fixe et reliés aux extrémités de cordons souples.

Dans un modèle plus léger, la plaque vibrante n'a que 6 centimètres de diamètre et un tiers de millimètre d'épaisseur. Les aimants plus petits n'ont que deux lames.

Le grand modèle constitue un transmetteur et un récepteur énergique; il est moins sonore, moins éclatant que le Siemens, mais il est intense et remarquablement net. Il a été avantageusement employé comme appareil unique dans plusieurs postes téléphoniques des arsenaux de la marine; il est appelé à rendre des services dans les laboratoires comme appareil d'étude ou de démonstration.

Ce téléphone peut, à la rigueur, fournir un appel direct sans pile, de la manière suivante : En réglant la plaque très près des pôles de l'aimant et en cherchant à la faire vibrer à l'instar d'un transmetteur de Reiss, la succession des chocs de la membrane sur les appendices polaires donne lieu à des courants intenses que le récepteur accuse en rendant un son musical perceptible à distance.

On peut accroître l'intensité de cet appel en disposant entre les deux bobines un petit tube contenant une tige en laiton se déplaçant librement à l'intérieur.

Lorsqu'on tient le téléphone à la main pour parler ou écouter, la petite masse métallique repose naturellement au fond du tube du côté du bloc de bois et n'apporte par suite aucun trouble dans le fonctionnement. Au repos, le téléphone étant suspendu par la manille *m* et son embouchure tournée vers le bas, la petite masse descend alors et, tout en restant engagée dans le tube, vient reposer sur le centre de la membrane.

Le réglage de l'appareil, comme celui de tous les téléphones magnétiques, est obtenu avec une grande précision en cherchant à placer la plaque aussi près que possible de l'aimant, sans atteindre cependant le battement contre les extrémités polaires.

pel direct sans pile, de la manière suivante : En réglant la plaque très près des pôles de l'aimant et en cherchant à la faire vibrer à l'instar d'un transmetteur de Reiss, la succession des chocs de la membrane sur les appendices polaires donne lieu à des courants intenses que le récepteur accuse en rendant un son musical perceptible à distance.

On peut accroître l'intensité de cet appel en disposant entre les deux bobines un petit tube contenant une tige en laiton se déplaçant librement à l'intérieur.

Lorsqu'on tient le téléphone à la main pour parler ou écouter, la petite masse métallique repose naturellement au fond du tube du côté du bloc de bois et n'apporte par suite aucun trouble dans le fonctionnement. Au repos, le téléphone étant suspendu par la manille *m* et son embouchure tournée vers le bas, la petite masse descend alors et, tout en restant engagée dans le tube, vient reposer sur le centre de la membrane.

Le réglage de l'appareil, comme celui de tous les téléphones magnétiques, est obtenu avec une grande précision en cherchant à placer la plaque aussi près que possible de l'aimant, sans atteindre cependant le battement contre les extrémités polaires.

1883 les ingénieurs et électriciens travaillent encore pour améliorer les performances du téléphone .

Paru dans la lumière électrique

Au 1er janvier 1883, la Société générale des Téléphones comptait 2.692 abonnés à Paris et 1.500 dans les autres départements.

En septembre de la même année, le nombre total des abonnés de la Société s'élevait à 4.739, répartis de la manière suivante :

Paris, 2.992; Lyon, 528 ; Marseille, 336 ; Bordeaux, 280; le Havre, 191; Lille, 128; Nantes, 89; Saint-Pierre-lès-Calais,85; Rouen, 62; Oran, 30; Alger,18.

A Rouen, le réseau ne put être établi qu'en 1883. Une des causes du retard qu'a subi l'établissement définitif des lignes dans cette ville provient de la difficulté qu'éprouva la Société à obtenir des propriétaires l'autorisation de poser les supports sur les toits de leurs immeubles.

Saint-Pierre-les-Calais (Calais-Saint-Pierre depuis la fusion des deux municipalités), aujourd'hui le premier centre manufacturier du Pas-de-Calais, est une des villes de France où le téléphone a pris le plus rapide accroissement.

Au 1er décembre 1883, son réseau téléphonique comptait 87 abonnés, tandis que Rouen n'en avait à la même époque que 63 pour une population plus que triple.

Un certain nombre d'installations téléphoniques furent faites, dans le courant de cette année, chez des propriétaires d'usines de Paris et des environs qui ont leurs fabriques et leurs maisons reliées par une ligne téléphonique privée.

Au 31 décembre 1883, la SGT compte 3 039 abonnés.

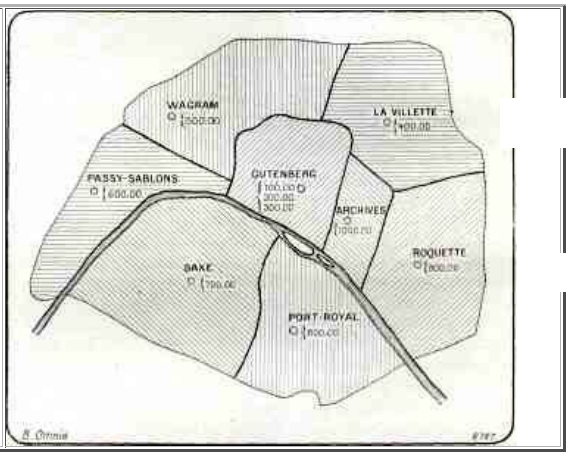
A PARIS, Le plus gros central, **Opéra**, a 603 abonnés ; le plus petit rue **Lecourbe** en a 50.

les canalisations souterraines : A partir de 1882, le réseau se structure, et ses caractéristiques techniques se mettent en place.
Borné par les fortifications, le réseau téléphonique parisien s'organise autour de huit, puis de douze bureaux « centraux ».

RÉPARTITION DES BUREAUX CENTRAUX de PARIS.
Les chiffres placés au-dessous du nom de chaque bureau indiquent la classe d'abonnés desservis par ce bureau ;
l'abonné 728-43 sera relié au 43e Jack de la 28e section du multiple de Saxe ;
l'abonné 1018-24 sera relié au 24e jack de la 18e section du nouveau multiple des Archives

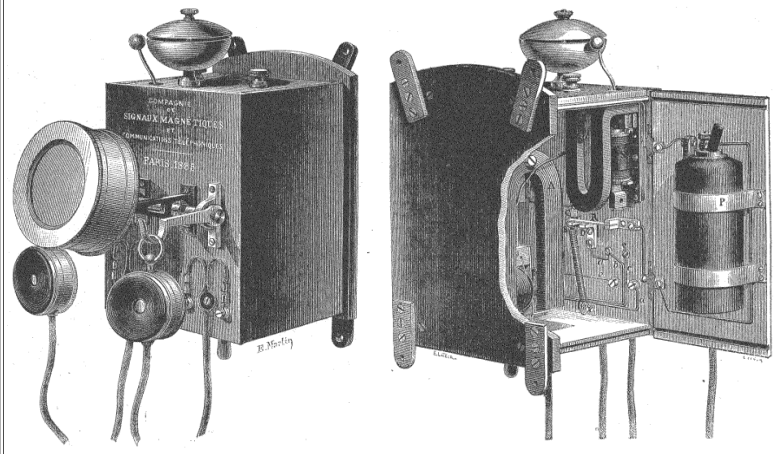
Mais la répartition par centraux a évolué. Le quartier de l'Opéra y compris le secteur de la rue Lafayette compte toujours un fort pourcentage d'abonnés mais le coeur du système s'est déplacé vers les quartiers industriels et commerciaux de la rue Etienne Marcel et de la place de la République.

Plus de détails sur les Réseaux et Centraux manuels.



Le musée Grévin fut mis en communication avec le concert de l'Eldorado. Tous les soirs des auditions téléphoniques théâtrales avaient lieu au musée.
Plus tard ce musée fut également relié aux théâtres des Nouveautés et des Variétés. En 1883, l'État qui a certes concédé les réseaux de certaines villes à l'industrie privée, n'en a pas pour autant renoncé à ses droits, et décide d'ouvrir en propre des réseaux téléphoniques dans d'autres villes, moins peuplées, donc moins favorables à l'essor du téléphone, mais à des conditions tarifaires et de services proposés plus avantageuses que ne l'offre la S.G.T dans les villes concédées.
Ainsi, le 1er avril 1883, l'Administration ouvre-t-elle à l'exploitation téléphonique les réseaux téléphoniques des villes de Reims et de Roubaix-Tourcoing !

En juillet 1883, l'hôtel et la maison de banque de **M. le baron de Rothschild**, rue Laffitte, à Paris, furent mis en communication téléphonique avec le **château de Ferrières**, une des résidences du baron Alphonse de Rothschild ,dans le département de Seine-et-Marne.
Cette installation comprend 90 kilomètres de fils doubles. A l'aide d'un commutateur spécial, M. de Rothschild peut communiquer à tous les instants du jour et de la nuit, de son château de Ferrières, avec tous les abonnés du réseau de Paris.



C'est le 21 **mars 1885** que fut créé la Compagnie des signaux magnétiques et communications téléphoniques. Siège à Paris au 51rue Vivienne par Cornéluis Herz et Adren François Hebrard

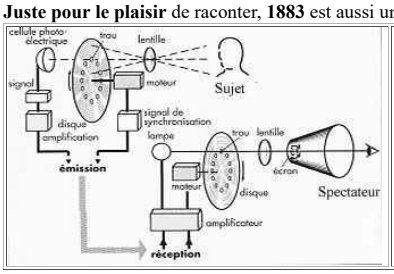
40° La cession enregistrée au secrétariat général de la préfecture du département de la Seine, le 24 mars 1885, faite, suivant acte en date des 18 février et 3 mars de la même année, à la compagnie des signaux magnétiques et communications téléphoniques, dont le siège est à Paris, rue Vivienne, n° 51, par les sieurs Cornélius Herz, demeurant à Paris, rue Vivienne, n° 51, et Adrien-François Hébrard, demeurant à Paris, avenue Hoche, n° 2, du brevet d'invention de quinze ans pris, le 1er septembre 1884, par les sieurs Deprez et Abdank-Abakanowicz, et dont ils sont devenus propriétaires, pour des perfectionnements dans les appareils destinés à transmettre les signaux à distance.

Il a été construit un poste à appel magnétique et à transmetteur microphonique par la Compagnie des signaux magnétiques et communications téléphoniques. ce poste a été expérimenté entre les bureaux de MM. Rothschild frère rue Laffitte et le château de Ferrières, distance de 38 kilomètres, qui a donné les résultats les plus satisfaisants.
Ce poste est représenté dans les figures ci dessus. Le microphone est du système Hughes et chaque poste possède deux éléments Lalande et Chaperon fixés au dos des parois latérales de la boîte. Cet appareil est d'une sensibilité excessivement grande. La figure gauche donne une vue extérieure du poste complet; la figure droite montre la disposition des organes intérieurs.

Dans le département de Seine-et-Oise, 12 postes téléphoniques reliaient entre eux les établissements des grandes fabriques Decauville.
Les fils aboutissent à Petit-Bourg, Évry et Corbeil; de sorte que les chefs de gare de ces trois localités peuvent prévenir, par le téléphone, M. Decauville de l'arrivée en gare de ses marchandises.
Depuis le l° septembre 1883, les grandes compagnies de chemins de fer de France ont adopté le téléphone comme appareil avertisseur concurremment avec le télégraphe.
A cette époque, la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest reliait par une ligne téléphonique ses deux grandes gares de Paris, Montparnasse et Saint-Lazare.
Des postes téléphoniques dits postes de secours furent posés à la gare Saint-Lazare, ainsi que dans les stations de Bois-Colombes et Colombes embranchement.

Le succès qui venait de couronner les efforts de la Société générale des Téléphones, avait fait comprendre aux plus incrédules toute la valeur de la nouvelle invention et l'avenir qui lui était réservé.
Aussi, dans la session ordinaire de 1882, le ministre des postes et des télégraphes demanda aux Chambres et en obtint un crédit de 250.000 francs destiné à expérimenter l'exploitation de réseaux téléphoniques dans certaines villes de province.
Pour diminuer les dépenses de premier établissement, l'administration fit participer l'abonné aux frais de construction de la ligne; voici les bases du régime sous lequel les réseaux de l'État sont exploités d'après l'arrêté du 1er janvier 1883.
La part contributive de l'abonné aux frais d'installation est :
Pour les lignes aériennes dans le périmètre de distribution gratuite des télégrammes par kilomètre de fil simple de..... 150 francs
Pour les lignes souterraines : En câble multiple..... 500 francs, En câble simple..... 900 francs
En dehors du périmètre de distribution gratuite, les fils sont considérés comme des lignes privées, et soumis aux règlements spéciaux. Les appareils sont également fournis par l'abonné.
Ainsi un abonné, relié au bureau central par un fil de 1 kilomètre, aura à payer au moment de la mise en service de sa ligne :
Pour 1 kilomètre de ligne..... 150 francs
Pour achat d'appareil..... 133 francs
Pour piles et installations..... 75 francs
Soit un total de..... 300 francs

Juste pour le plaisir de raconter, **1883** est aussi une date importante pour ce siècle des découvertes :



- **Le 24 décembre 1883**, l'ingénieur allemand **Paul Nipkow**, alors étudiant à Berlin, réalise pour la première fois dans une chambre d'hôtel le balayage d'une image à l'aide d'un disque percé de trous : le principe de la télévision naissait, avant d'être breveté en 1884.

  Se basant sur ce procédé, ainsi que sur les travaux notamment de Herz, de Marconi et de Braun (tube cathodique), l'inventeur écossais John Baird présente en **1926** son procédé de réception d'images, qu'il nomme « **Televisor** ».
  Le public voit apparaître sur l'écran la première émission télévisée : le visage de deux ventriloques.

Le chant du téléphone. On découvre ce qu'on appellera plus tard le "**larsen**" , phénomène redouté des acousticiens et musiciens.

On désigne ainsi un phénomène très curieux que plusieurs expérimentateurs ont déjà signalé, et sur lequel de récentes observations de M. Deckert, de Vienne, attirent plus particulièrement l'attention. Il consiste dans ce fait qu'un téléphone placé dans des conditions déterminées, peut, en quelque sorte, entretenir sa propre vibration et faire entendre un son indéfiniment prolongé. Les dispositions à prendre pour réaliser l'expérience sont très simples en elles-mêmes, ne demandent qu'un peu de soin et de bons appareils : un microphone de grande sensibilité étant mis en court circuit sur sa batterie et le fil primaire de sa bobine d'induction, on place un téléphone, de préférence bipolaire, de construction soignée, en face et à faible distance du microphone. Si, dans ces conditions, on vient, en soufflant ou en sifflant, à ébranler la couche d'air qui sépare les deux appareils, le récepteur téléphonique rend un son qui pourra ne cesser que lorsque le courant qui actionne le microphone aura pris fin.
Le son émis est assez intense et de hauteur variable, selon les appareils utilisés; il persiste lorsqu'on intercale un diaphragme de faible épaisseur; un tube de même diamètre que l'intervalle le renforce, de même que l'adjonction de quelques éléments de pile. Avec des appareils de précision, le téléphone chante dès qu'on le touche légèrement, ou même parfois spontanément.
On a donné diverses explications de ce phénomène : une l'attribue à l'action du courant dont les variations se traduiraient par des effets calorifiques, puis acoustiques, la fréquence des vibrations allant en s'affaiblissant ; une autre en fait une théorie purement acoustique. La plus plausible et la plus complète de ces théories paraît être celle qu'en donne M. A.-W. Lamberg; elle repose sur ce fait connu, que le passage d'un courant constant par un contact imparfait, mobile et élastique, met en vibration le conducteur lui-même, qui produit une sorte de bourdonnement : ce serait le cas du microphone. Pour expliquer le chant du téléphone, M. Lamberg distingue trois périodes : la première impulsion part de la membrane du microphone, dont le mouvement vibratoire est modifié par suite du mouvement de l'atmosphère ambiante; le contact des charbons devient plus parfait et la résistance diminuant, le courant primaire acquiert plus d'intensité : cela se traduit dans la deuxième période par des courants induits qui influencent le magnétisme du téléphone; enfin le troisième terme de cette série est le phénomène acoustique de la vibration de la. colonne d'air qui se trouve entre les diaphragmes des deux appareils. Entre ces trois moments il s'exercerait une action réciproque, analogue k celle qui se produit entre le système inducteur et l'induit d'une dynamo qui s'amorce et qui tendrait à renforcer le phénomène jusqu'à son maximum d'intensité.
Quoi qu'il en soit de l'exactitude de ces causes, **le chant du téléphone**, ainsi provoqué par le seul rapprochement convenable des deux principaux organes téléphoniques, serait susceptible d'être transmis à distance et deviendrait le sujet d'applications nouvelles très intéressantes , dont quelques-unes sont déjà brevetées.

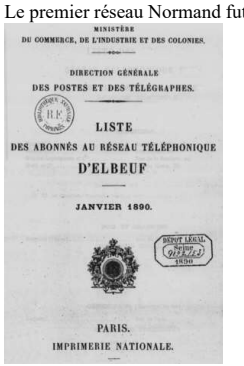
En 1884, au 31 mars, la **S.G.T** dessert en tout et pour tout **11 villes** avec un total de **5.079** abonnés en France+Algérie, dont **3.227** pour Paris.
(Nous parlons bien d'abonnements réels 1 abonnement=1 ligne téléphonique reliée au central, et non pas du nombre de "postes de toute nature", notion flatteuse qui permettait de doubler artificiellement le nombre d'abonnés au téléphone, en comptant les multiples téléphones souvent branchés en parallèle sur les lignes... Ces deux notions étant souvent confondues par erreur dans les divers ouvrages rédigés a postériori).Les 11 villes desservie sont : Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Nantes, Lille, le Havre, Rouen, Saint-Pierre-lès-Galais, Alger et Oran.
En 1884 furent mis en service les réseaux de Halluin, Troyes, Nancy, Dunkerque et Elbeuf.

La concession accordée à la S.G.T. en 1879 arrivant à terme en 1884, cette expérience avait pour but de fournir de précieux renseignements sur l'un ou l'autre mode d'exploitation**, le 19 juin 1884**, paraît au Journal Officiel, page 3187, un **Rapport** daté du **4 mai 1884** adressé au Président de la République, sur l'organisation des services des Postes et des télégraphes avant et depuis l'année 1878. Ce rapport est chargé de faire le point, notamment sur le développement téléphonique en France depuis 1879.
Les termes de la nouvelle concession furent consignés dans le cahier des charges du 18 juillet 1884. Ils reproduisaient les principales clauses de celui de 1879 :
- La concession est accordée pour cinq ans,
- Le permissionnaire paie à l'Etat, à titre de droit d'usage, 10 % des recettes brutes,
- L'Etat construit et entretient les réseaux aux frais des concessionnaires et peut à tout moment racheter le matériel de l'entreprise.

De son côté le permissionnaire est chargé de l'introduction des fils à l'intérieur des immeubles, d'installer les téléphones chez les souscripteurs, d'assurer le service téléphonique en installant les centraux et en rémunérant les techniciens et les demoiselles du téléphone.

Il y est détaillé qu'en seulement une année d'exploitation, la ville de Reims compte une densité d'abonnés par habitants supérieure à celle des villes placées sous concession privée de la S.G.T depuis 4 années. (23 abonnés pour 10.000 habitants pour Reims) supérieure à la meilleure densité d'une ville sous concession de la S.G.T (allant de 3 à 22 abonnés pour 10.000 habitants)
En conclusion, en une seule année d'exploitation, l'Administration des Postes et Télégraphes fait mieux que la S.G.T en 4 années d'exploitation...L'arrêté du 26 juin 1879 est remplacé par l'arrêté du 18 juillet 1884 (BO P&T 1884 n°20 page 845) autorisant à nouveau l'industrie privée à demander, à partir du 8 septembre 1884, une nouvelle autorisation d'exploitation, et fixant le cahier des charges.
Dans la foulée, la seule société privée qui exploite encore des réseaux téléphoniques en France, la Société Générale des Téléphones, parvient à faire renouveler sa concession pour 5 années de plus.L'Etat crée la première ligne importante, reliant le réseau de la ville de **Reims** au palais de la bourse de **Paris**, qu'il équipe de cabines téléphoniques.

Jugeant certainement la situation précaire, la S.G.T. diminua ses investissements. Elle céda à l'Etat le réseau de Lille et mit en service son dernier réseau à Saint-Etienne le 15 juillet 1884.Par contre les affaires de l'Etat devenaient florissantes et en 1884 furent mis en service les réseaux de Halluin, Troyes, Nancy, Dunkerque et Elbeuf.
Le premier réseau Normand fut celui d'**Elbeuf** mis en service le 25 novembre **1884** avec 46 abonnés.


MINISTÈRE
DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE ET DES COLONIES.

DIRECTION GÉNÉRALE
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES.

LISTE
DES ABONNÉS AU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE
D'ELBEUF

JANVIER 1890.

PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.



LES CABINES TÉLÉPHONIQUES

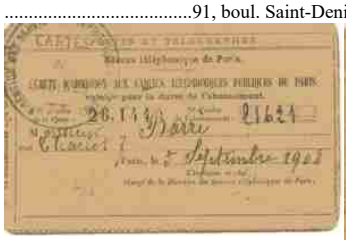
Avant la fin de 1884, on commença l'installation de cabines téléphoniques publiques à Paris et dans quelques villes de province.
Ces cabines, qui rendent tant de services, existent actuellement, à Paris, dans tous les bureaux de postes et télégraphes et les bureaux centraux de la S générale des Téléphones, au nombre de **82 à Paris,** et **77 dans les villes de province**.

Ce service fut ouvert au public le 1er janvier 1885.
Fin 1885, Paris compte 35 cabines enregistrant chacune une trentaine de communications hebdomadaires

Le régime de ces communications a été fixé par décret du 31 décembre 1884, dont voici les termes

Le Président de la République française. Vu l'article 2 de la loi du 2l mars 1878 ; Vu la loi du 5 avril 1878; Sur le rapport du Ministre des Postes et des Télégraphe ; Décrète :
Article premier.
Toute personne peut, à partir des cabines téléphoniques mises par l'Étatà la disposition du public, correspondre, soit avec une autre personne placée dans une cabine téléphonique de la même ville, soit avec un abonné du réseau. La taxe à percevoir pour l'entrée dans les cabines publiques est fixée, par cinq minutes de conversation : A Paris, à 0 fr. 50 Dans toutes les autres localités de France, d'Algérie et de Tunisie, à 0 fr. 25
Article 2.
Des communications téléphoniques à distance peuvent être mises à la disposition du public. Les lignes auxquelles est appliquée cette mesure sont indiquées par décision ministérielle. La taxe à percevoir par cinq minutes de conversation de ville à ville est fixée : Pour toute distance inférieure à 100 kilomètres, à 1 franc. Cette taxe peut être réduite à 50 centimes lorsque les deux villes entre lesquelles l'échange des conversations par téléphone a lieu, ont été classées, par décision du Ministre des Postes et des Télégraphes, comme faisant partie d'un seul et môme groupe téléphonique. Les conditions dans lesquelles cette taxe est perçue, soit sur la personne qui demande la communication, soit par moitié sur chacune des deux personnes en correspondance, et en général toutes les conditions d'exécution du service sont déterminées par arrêtés du Ministre des Postes et des Télégraphes. Fait à Paris, le 31 décembre 1884. Signé : JULES GRÉVY. Par le Président de la République, Le Ministre des Postes et des Télégraphes, Signé : AD. COCHERY.

Depuis cette époque toute personne est admise à communiquer avec n'importe quel abonné au réseau de Paris aux conditions suivantes :
Les personnes non abonnées au service téléphonique du Paris, payent une taxe de 50 centimes pour cinq minutes de conversation.
Dans toutes les autres localités de France, d'Algérie et de Tunisie, 23 centimes.
Le gouvernement délivre aux abonnés de Paris, sur la présentation de leur contrat, une **carte d'abonnement**, dont le prix est de 40 francs par an, et qui leur permet de communiquer dans tous les bureaux téléphoniques et bureaux de quartiers de la Société générale des Téléphones indistinctement.
La Société générale des Téléphones remet à tous ses abonnés, sur la présentation de leur contrat d'abonnement, des cartes de communication, leur donnant droit de communiquer gratuitement dans tous les bureaux de quartiers de la Société générale des Téléphones, mais dans ses bureaux seulement.
Chaque abonné a droit à autant de cartes qu'il a d'abonnements.
Les cercles et les établissements publics, tels que cafés, restaurants, hôtels, etc, abonnés aux réseaux téléphoniques concédés à l'industrie privée, sont autorisés à mettre le téléphone à la disposition de leurs membres ou clients, moyennant le payement d'un abonnement double de celui qui est fixé par le tarif applicable aux abonnés ordinaires.
Le deuxième abonnement perçu par le permissionnaire revient intégralement à l'État.
Le produit des communications par cabine publique est entièrement acquis à l'État dans les réseaux de l'État ; dans les réseaux de la Société, il se partage entre l'État et la Société.
Après neuf heures du soir, le public n'était pas admis toutefois àtéléphoner dans les cabines de Paris; depuis le 1er avril 1887, un certain nombre de cabines ont été mises à sa disposition après neuf heures dans les bureaux suivants :
Toute la nuit : bureau n° 44, rue de Grenelle ;
Jusqu'à minuit : bureau n° 92, rue Boissy-d'Anglas .
..... 11, avenue de l'Opéra;
.....89, au Grand-Hôtel;
11 heures du soir: bureau n° 5, place de la République;
.....17, rue des Halles ;
.....26, gare du Nord ;
.....33, boni, de l'Hôpital;
.....45, av. des Ch.-Elysées :
.....91, boul. Saint-Denis.







1883 - 1885 à NICE
jeudi 14 juin 1883 ***Le Petit Niçois*** nous apprend qu'une entreprise de la ville vient d'installer un téléphone, qui serait le troisième à Nice.
À noter qu'il s'agit encore de liaisons point à point et que, d'un poste d'appel, on ne peut joindre que le seul correspondant auquel le câble vous relie.
« *Téléphones. – Un troisième téléphone a été établi hier à. Nice.*
C'est la Société générale de transports qui l'a fait établir pour mettre en communication ses bureaux de la rue Gubernatis avec ses remises situées au quartier Riquier. On sait qu'il existait déjà deux téléphones dans notre ville : l'un entre la Caisse de Crédit et la Villa de M. Sicard à Saint-Jean ; l'autre entre le Théâtre Français et le café de la Maison Dorée. »
Un autre article du Petit Niçois paru le 6 mars 1885 écrit « *Téléphone*. – À la suite d'une démarche auprès de M. le ministre des postes et télégraphes, des avantages plus sérieux viennent d'être accordés à notre ville pour l'établissement d'un réseau téléphonique. M. Cochery persiste toujours – il est vrai – à refuser une exploitation quelconque des téléphones, exploitation qu'il ne saurait concéder à une cité sans être immédiatement assiégé de demandes analogues, mais il consent, en faveur de Nice, à une nouvelle réduction dans le chiffre des abonnements pour commencer les travaux.

Ce chiffre, qui avait déjà été réduit à 80 au lieu de 200, se trouve maintenant fixé à 50. Dans ces conditions excellentes nous espérons que nos concitoyens s'empresseront de profiter des faveurs accordées par le gouvernement à la ville de Nice et que prochainement fonctionnera parmi nous cet utile et rapide moyen de communication. »**1885**
L'affaire de contrefaçon de 1882 intentée par la SGT refait surface.
Les avocats de la SGT produisent un document pour instruire le futur procès (à lire dans la lumière électrique du 21 mars 1885), pour Louis Maiche la conclusion est sans appel "Ce parleur de M.Maiche reproduit tous les caractères distinctifs du système Edison"; L.Maiche ne peut pas luter contre la mauvaise foi de la puissante et souveraine SC
c'est pareil pour les autres sociétés poursuivies : La Société anonyme Maison Bréguet; Lenczewski, ... Bert et D'Arsonval, d'Argy, Mildé ....
Cela entraina la faillite de Locht Labye ainsi que d'autres constructeurs.

1885 Avec la constructions des appareils télégraphiques et des progrès ininterrompus, **les lignes aériennes** n'avaient pas évoluées depuis plus de trente ans sous le règne des télégraphes jusqu'à ce que **Lazare Weiller**, Ingénieur chercheur et inventeur se livre dans l'atelier de son usine à des expériences sur la conductivité de l'électricité par les métaux et lorsqu'il est à Paris, travaille dans un laboratoire du Collège de France. Il met au point un alliage qu'il nomme "bronze siliceux" ou "bronze phosphoreux" et qui allait révolutionner le transport du courant électrique car le **bronze siliceux est bien plus avantageux sur tous les plans pour construire nos réseaux téléphoniques.**
On peut lire l'étude de **1885** "Construction des réseaux électriques aériens en fils de bronze siliceux" de Vivarez, Henry.
1885 Conformément aux conventions passées entre le ministre des postes et télégraphes et la Société générale des Téléphones, les abonnés du réseau téléphonique de Paris pourront prochainement expédier et recevoir leurs dépêches télégraphiques par le téléphone. A cet effet, on procède actuellement à l'établissement, dans le bureau télégraphique central de la rue de Grenelle-Saint-Germain, d'un service téléphonique qui fonctionnera de jour et de nuit.
Les télégrammes échangés dans ces conditions,, seront soumis à la taxe du tarif en vigueur ; mais les abonnés qui voudront profiter de cette nouvelle mesure, devront contracter un abonnement supplémentaire, dont le ministre a fixé le montant à la somme de 50 francs par an.

Toujours en 1885 , en revenant du Portugal où il a effectué des expériences à grande distance, M. ***Van Rysselbergh*** a eu une entrevue avec ***M. Cochery*** au sujet de l'installation des communications téléphoniques entre Rouen et le Havre, Les travaux sont déjà commencés dans les bureaux télégraphiques de ces deux villes et, d'ici peu de temps, les abonnés des réseaux pourront correspondre entre eux, comme le font déjà ceux d'Anvers et de Bruxelles.**1885 L**e gouvernement s'occupa de la réception et de la transmission des dépêches télégraphiques par téléphones.
Conformément à une convention passée entre le Ministre des Postes et des Télégraphes et la Société générale des Téléphones, depuis le 15 février 1885, les abonnés du réseau téléphonique de Paris peuvent expédier et recevoir leurs dépêches télégraphiques par le téléphone. Un service téléphonique qui fonctionne de nuit et de jour est établi à cet effet dans le bureau télégraphique central de la rue de Grenelle.
Les télégrammes échangés dans ces conditions sont soumis à la taxe du tarif en vigueur ; mais les abonnés qui veulent profiter de cette mesure doivent contracter un abonnement supplémentaire, dont le montant fixé par le ministre, est de 50 francs par an.
Le texte des dépêches adressées aux abonnés de ce service doit être précédé du mot : TÉLÉPHONE.
Toute dépêche téléphonée est en même temps confirmée par écrit par le service ordinaire des tubes pneumatiques.
La Société générale des Téléphones, étant responsable vis-à-vis de l'État de l'acquittement des taxes à percevoir pour les dépêches transmises par téléphone, peut exiger que chaque abonné à ce service spécial lui constitue une provision eu rapport avec l'usage qu'il compte en faire.
Les dépêches en langues étrangères ne peuvent être transmises par téléphone.
L'administration supérieure a pris les dispositions suivantes concernant la façon d'utiliser les bons de réponses payées dans le cas des télégrammes téléphonés à domicile :
1° L'autorisation de conserver et utiliser les bons de réponse sera donnée au receveur du bureau n° 44, au lieu et place des agents de la Société.
2° Toute dépêche avec réponse payée, restituée au poste central après avoir été transmise par téléphone à l'abonné, sera envoyée au bureau n° 44.
3° Le bureau n° 44 établira le bon de réponse dans tous les cas de dépêches téléphonées, le conservera s'il en a l'autorisation, et l'appliquera eh établissant les taxes à un télégramme expédié par le bénéficiaire
du bon.
4° Si l'autorisation n'a pas été donnée, le bon sera inséré dans le télégramme à expédier par les tubes au destinataire. Sur l'adresse du télégramme et sur le reçu, il sera fait mention de l'envoi du bon.
Nota. — L'abonnement annuel de 50 francs, mentionné ci-dessus, donne, en même temps, le droit d'user du service des communications interurbaines, c'est-à-dire de communiquer avec tous les réseaux téléphoniques reliés ou à relier à celui de Paris, dans les conditions prévues par l'arrêté ministériel du 2 février 1887.
Par suite de cette convention, il fut décidé que la transmission des télégrammes par téléphone pourrait être faite clans plusieurs villes, notamment à Bordeaux et à Marseille. Il fut décidé, en outre, que des cabines téléphoniques publiques seraient placées dans certains bureaux des postes et télégraphes de ces villes. **En 1885**, l'Administration ouvre la première liaison grande distance entre **Rouen** et **Le Havre En 1885** Edouard **ESTAUNIÉ** ingénieur des télégraphes, réalise avec son collègue Émile Brylinski le premier dispositif permettant de mesurer les courants électriques dans les lignes téléphoniques.
Ce système obtiendra une médaille de bronze à l'Exposition Universelle de Paris en **1889**.

À partir des Tableaux Monocordes puis Dicordes à Batterie Locale, la fabrication se normalise. On les appelle usuellement les Tableaux Standards à Batterie Locale. Les Tableaux Standards à Batterie Locale sont fabriqués pour 10, 25, 50, 100 voire 200 abonnés...
Lorsque l'on dépassait ce nombre d'abonnés, l'on pouvait, sans trop de gêne pour l'Opératrice "du meuble", en accoler un second contre le premier, étant donné que les cordons avaient une longueur suffisante pour raccorder deux abonnés de deux meubles différents.
Il n'en allait pas de même dans les grandes villes, où l'on se heurtait au nombre élevé d'abonnés rattachés à un seul Central Téléphonique... Ce qui amenait à accoler un nombre élevé de Tableaux Standards au fur et à mesure de l'accroissement du nombre de lignes d'abonnés...
Pour contourner cette difficulté, il était nécessaire de créer entre les différents meubles, des lignes auxiliaires, sorte d'intermédiaires électriques disponibles entre deux meubles...
Du coup, deux Opératrices étaient désormais nécessaires pour établir une conversation entre deux abonnés rattachés au même Central Téléphonique mais sur des meubles éloignés... Ce qui nécessitait plus de personnel, plus de manœuvres, plus de délai pour établissement de la conversation et plus de risques d'erreurs...
Ce sont dans les grandes villes (Paris ou Marseille, par exemple) que le travail d'Opératrice s'avère alors le plus pénible, le plus stressant, le plus usant... N'est pas Opératrice pendant plusieurs années qui le veut, mais qui le peut...
Parfois, aux heures les plus chargées, plus aucune ligne auxiliaire entre certains meubles d'un même Central Téléphonique n'était disponible, et il était nécessaire de différer les appels, source de limitation et de fort mécontentement des usagers...
Avec l'expérience, il a été constaté qu'au delà de 500 abonnés, l'exploitation des Tableaux ainsi regroupés devenait particulièrement lourde et pénible pour les Opératrices. Il était donc nécessaire, pour les grandes villes de trouver de nouveaux procédés de Commutation...C'est en 1883 que la Western Electric Company invente une technique révolutionnaire : le ***Multiplage***.
Le Multiplage est un mode de conception et de raccordement qui permet de créer un Tableau pouvant regrouper et commuter jusqu'à 10.000 abonnés !
Sans aucun intermédiaire, une Opératrice peut désormais relier chaque abonné demandeur de sa section avec n'importe quel abonné demandé du même Tableau Multiple, directement, sans aucun intermédiaire.
Cette évolution majeure va autoriser l'amélioration de l'exploitation téléphonique manuelle dans les grandes villes, pour un certain temps.
Les premiers Commutateurs Multiples, construits à partir de 1885, sont des Commutateurs Multiples en Série, à Batterie Locale. Un Commutateur Multiple en Série est donc un Commutateur de grande capacité, qui est exploité par plusieurs Opératrices simultanément.
Mais comme pour un Commutateur de petite capacité, une Opératrice ne s'occupe que de 100 ou 200 abonnés...
Chaque Opératrice est donc en charge de "ses" abonnés, sur la partie du meuble qu'elle exploite.
Pour "ses" abonnés dont elle est en charge, l'Opératrice dispose sur sa partie de meuble d'un Jack dédié à chaque abonné, comme pour les centres de petite capacité.
Mais dans un Centre de grande capacité, chaque Opératrice dispose en plus de Jacks Généraux et d'un nombre de clefs de manœuvres suffisant qui lui permettent de joindre, pour "ses" abonnés demandeurs n'importe quel abonné demandé de ce même Central, directement, sans avoir besoin de faire appel à une seconde Opératrice intermédiaire.
Cette solution, qui sera déployée dans le monde à partir de 1885 permettra une meilleure exploitation téléphonique dans les grandes villes, et de moins pénibles conditions de travail pour les Opératrices.

De surcroît les Commutateurs Multiples en Série à Batterie Locale les plus récents voient leurs Annonciateurs à volet basculant remplacés par des ampoules à incandescence, qui en s'allumant signalent à l'Opératrice que tel ou tel abonné demandeur souhaite joindre le Central, et s'éteignent lorsque les conversations téléphoniques sont terminées et que les abonnés demandeurs ont renvoyé un appui sur le bouton d'appel ou un tour de manivelle.
L'opératrice n'a désormais plus à relever physiquement le volet basculant à la fin de chaque conversation, ce qui permet une économie de gestes pour l'Opératrice.
En revanche, les Commutateurs Multiples en Série, s'ils offrent une réelle amélioration dans l'exploitation téléphonique, sont porteurs de certains défauts de conception.
En effet, avant d'utiliser un Jack Général, il est d'abord nécessaire d'effectuer un test d'occupation, pour savoir si un Jack Général est libre ou déjà occupé par une conversation en cours.
Ce test se fait par le deuxième fil de l'abonné (fil b) au moyen d'une seule et même pile de test commune à tout le bureau.

Or, en cas de mauvais isolement de certains abonnés, le résultat des tests s'en trouve souvent faussé, ce qui entraîne des erreurs d'exploitation et des fausses manœuvres par les Opératrices ainsi induites en erreur.
De plus, les Commutateurs Multiples en Série souffrent de câblages et de contacts très nombreux, très complexes, ce qui entraîne beaucoup de temps perdu dans la maintenance et la recherche des pannes.
Enfin, leur défaut majeur réside dans le fait qu'en cas d'extension nécessaire, lorsque l'on souhaite rajouter un ou plusieurs meubles dans le Commutateur Multiple en Sé en service, il faut obligatoirement couper l'ensemble des lignes générales, pendant toute la durée des travaux, ce qui rend le Commutateur Multiple en Série à peu près inutilisable jusqu'à la fin de tout travail d'extension...
Affublés de ces défauts, les Commutateurs Multiples en Série sont remplacés à partir de 1892 aux USA par de nouveaux Commutateurs Multiples en Parallèle

LES COMMUNICATIONS INTERURBAINES

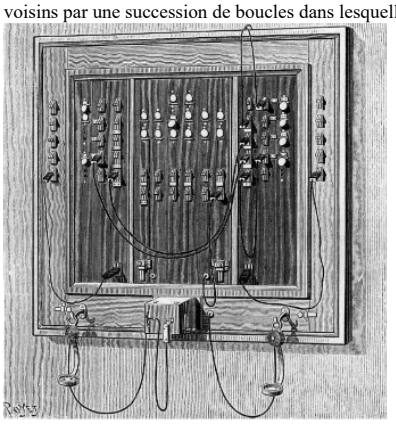
C'est aussi en **1885**, que le gouvernement entreprit l'établissement des lignes téléphoniques interurbaines.
Le 16 janvier de cette année, deux communications à longue distance furent mises à la disposition du public entre Rouen et le Havre (192 kilomètres).
Les abonnés du réseau téléphonique de ces deux villes peuvent correspondre entre eux à partir de leur domicile, en payant une taxe de 1 franc par cinq minutes de conversation.
Entre Auxerre et Clamecy, sur le canal de l'Yonne, une installation téléphonique établie par l'administration des ponts et chaussées, avec des appareils du système Ader, relie, entre elles, toutes les écluses sur une longueur de 63 kilomètres. 40 postes fonctionnent parfaitement bien depuis 1883.
Du reste, depuis 1882, la direction technique des télégraphes, des départements du Nord et du Pas-de-Calais, avait appliqué ce système de communication aux canaux de ces deux départements.
Aux mines d'Anzin, une installation analogue de 38 postes téléphoniques, faite par la Société générale des Téléphones, en 1883, relie toutes les gares de la Compagnie et toutes les fosses de la région**. En janvier 1886**, le nombre total des abonnés, en France, était de **7.173**. répartis sur **22 réseaux**.
Onze de ces réseaux, exploités par la Société générale des Téléphones, formaient un total de 6.180 abonnés.
A cette époque l'État fit construire des lignes téléphoniques entre Paris et Reims, Rouen et le Havre, Lille et Roubaix-Tourcoing.
En juillet de la même année le téléphone fut substitué au télégraphe pour relier les différentes stations du chemin de fer à voie étroite de Vahnondois (Aisne)

Le 24 février 1887, à huit heures du matin, a été inauguré le service de la correspondance téléphonique entre **Paris et Bruxelles**.
La distance est de 333 kilomètres.
A la Bourse de Paris, le public a l'usage de deux cabines dont l'une est affectée aux communications d'une façon permanente.
A Bruxelles, une cabine accessible jour et nuit est installée au bureau du dépôt des télégrammes. Une seconde cabine, établie près de la grande salle des réunions, est ouverte au service pendant les heures de la Bourse seulement.
Extrait du journal La Nature, n°714 du 21 février 1887 :

Samedi dernier, 29 janvier, a eu lieu l'inauguration officielle de la ligne téléphonique de Paris à Bruxelles. Toutes les personnes invitées à cette cérémonie ont été vivement frappées de la netteté et de la clarté des communications. On a mis aussi à l'étude les moyens à adopter pour
relier la ligne aux postes d'abonnés des deux réseaux ce qui lui donnerait une valeur considérable. On a également essayé, la semaine dernière, de transmettre à Bruxelles la musique de l'Opéra de Paris ; l'expérience a bien réussi et Sa Majesté la Reine a pu entendre de son palais tout un acte de Faust. Actuellement la ligne relie deux cabines respectivement placées dans les bourses des deux capitales. Elle est aérienne sur tout son parcours, sauf dans l'intérieur de Paris, depuis la porte de la Villette jusqu'à la Bourse ; dans cette partie elle est faite suivant le système Fortin Hermann, qui, comme on le sait, supprime les effets de retardation présentés par les lignes souterraines ordinaires et place celles-ci dans des conditions analogues à des fils aériens. La ligne comprend deux fils, aller et retour, de bronze siliceux de 3 millimètres de diamètre, se croisant à chaque poteau. C'est à cette disposition, ainsi qu'à l'emploi d'un métal de haute conductibilité, qu'est due la netteté de la transmission. Les appareils placés dans les cabines des deux bourses, sont ceux qui sont employés dans tous les postes d'abonnés ; on n'à pas eu besoin d'avoir recours à des téléphones très sensibles, comme sur la ligne de Paris à Reims.

Quelques mois plus tard, un second article nous en dévoile les aspects techniques La Nature, n°756 du 26 novembre 1887 :

Il y a aujourd'hui neuf mois que l'ouverture du service téléphonique de Paris à Bruxelles a eu lieu : les résultats obtenus ont dépassé les espérances, et l'encombrement de cette ligne est devenu tel à certaines heures de la journée, qu'il a fallu songer à doubler le service en établissant une seconde ligne dont la construction, est, ou va être terminée.
Nous croyons donc intéressant de résumer les conditions d'installation techniques qui ont permis de réaliser effectivement ces communications, et d'utiliser la ligne aux communications télégraphiques et téléphoniques simultanées. Disons tout d'abord que la netteté des transmissions téléphoniques entre Paris et Bruxelles n'emprunte absolument rien aux vertus particulières des transmetteurs et récepteurs téléphoniques employés. Tous les microphones et téléphones expérimentés ont donné sensiblement les mêmes résultats satisfaisants. La facilité relative des transmissions tient simplement à la nature de la ligne, à double fil, en bronze phosphoreux ou siliceux de très grande conductibilité et aérienne, dans la plus grande partie de sa longueur qui est de 320 km, soit 640 km de fil total. Cette ligne comporte trois tronçons distincts, l'un en bronze phosphoreux, le deuxième en bronze siliceux, le troisième en câbles enfermés, système Fortin-Hermann, de la Chapelle à la Bourse de Paris. La résistance totale de la ligne ne dépasse pas 1 600 ohms, ce qui, joint à l'emploi du double fil contribue à assurer une excellente transmission téléphonique. La ligne est anti-inductée par un croisement des deux fils à chaque poteau ; ils se substituent l'un à l'autre dans le prolongement de chaque ligne et égalisent les effets d'induction des nombreux fils télégraphiques parallèles voisins par une succession de boucles dans lesquelles ces effets d'induction étant égaux et de signes contraires, s'annulent à peu près complètement.



Les appareils employés à Paris sont des microphones d'Arsonval avec des récepteurs d'Arsonval ou Aubry. À Bruxelles on fait usage des microphones Berliner ou Dejongh avec des récepteurs Bell. Les piles qui desservent le circuit microphonique (les deux postes fonctionnent avec des bobines d'induction) sont à Paris, les éléments de Lalande et Chaperon ; à Bruxelles des piles Leclanché, modèle à sac de M. Warnon.
Les combinaisons des circuits assez complexes exigés aux deux bureaux où aboutissent les lignes, Bourse de Paris et Bourse de Bruxelles, sont toutes faites à partir d'un tableau général. La figure montre les dispositions d'ensemble de ce tableau pour le poste de la Bourse de Paris : toutes les communications des circuits entre eux s'établissent à l'aide de crochet Sieur, dont la manœuvre est très rapide et qui donnent des contacts très sûrs.

Une **seconde ligne** téléphonique directe, de Paris à Bruxelles, a été ouverte au public le **13 mars 1888.**
Le nombre des cabines aux Bourses des deux villes a été doublé.
Aux termes d'une convention établie entre les gouvernements français et belge, le tarif d'abonnement des correspondances téléphoniques entre Paris et Bruxelles est établi ainsi qu'il suit :
Mensuellement, pour un usage quotidien
de 10 minutes consécutives ou moins..... 100 fr.
plus de 10 minutes jusqu'à 20 minutes.....200 fr.
plus de 20 minutes jusqu'à 30 minutes..... 300 fr.
plus de 30 minutes jusqu'à 40 minutes..... 400 fr.
plus de 40 minutes jusqu'à 60 minutes ..... 300 fr.
plus de 60 minutes jusqu'à 70 minutes..... 530 fr.

plus de 70 minutes jusqu'à 80 minutes..... 600 fr.
et ainsi de suite en augmentant de 30 francs par période de 10 minutes.

Voici le régime des abonnements :
Les correspondances de plus de 10 minutes s'opèrent en une ou plusieurs séances de 10 minutes au maximum; la communication n'est maintenue à l'expiration de chaqu de cette durée que s'il n'y a aucune autre demande en instance. Le montant des taxes est perçu par anticipation.
La durée de l'abonnement est d'un mois au moins; elle se prolonge de mois en mois par tacite reconduction. L'abonnement peut être résilié de part et d'autre moyennant avis donné quelques jours à l'avance.
Il n'est fait aucun décompte de taxe à raison d'une interruption de service d'une durée de 2 heures au moins. Passé ce délai de 24 heures, il est remboursé à l'abonné, pour chaque période nouvelle de 24 heures d'interruption, un trentième du montant mensuel de l'abonnement.
Jusqu'à disposition contraire à concerter entre les administrations des postes et télégraphes, les correspondances du régime de l'abonnement ne sont point admises durant les heures de la tenue des Bourses de Bruxelles et de Paris.
Les communications d'État jouissent de la priorité attribuée aux télégrammes d'État.
La date de la mise en vigueur du régime d'abonnement n'est pas encore fixée.

Voici les documents officiels concernant ce nouveau service :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

Le Président de la République,
Vu l'article 2 de la loi du 21 mars 1878 ;
Vu la loi du 5 avril 1878;
Vu l'article 17 de la convention télégraphique internationale de Saint-Pétersbourg et l'article 67 du règlement de service annexé à cette convention et révisé à Berlin ;

Décrète :
Article premier.
La taxe à percevoir pour les communications téléphoniques entre Paris et Bruxelles est fixée à 3 francs par cinq minutes de conversation

Article 2.

Les produits de ces taxes seront répartis entre la France et la Belgique dans la proportion déterminée, pour le partage des produits des taxes télégraphiques, par l'arrangement conclu entre les deux pays à la date du 22 juin 1886.

Signé : JULES GRÉVY
Par le Président de la République,
le Ministre des Postes et Télégraphes.
Signé : F. GRANET.
Pour ampliation :
Par le Chef de bureau du Personnel.
Signé : LEROY

REPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES
Le Ministre des Postes et des Télégraphes,
Vu le règlement de service arrêté, en exécution de l'article 9, de la convention internationale, le 1er décembre 1886;
Vu l'article h de ce règlement;
Arrête :

Article premier.

Les abonnés au réseau téléphonique de Paris, qui en feront la demande au Ministre, pourront être autorisés à communiquer avec Bruxelles à partir de leurs domiciles.

Article 2.

Les modifications qu'il pourrait être nécessaire d'apporter aux postes téléphoniques de ces abonnés seront faites par les soins de la Société concessionnaire du réseau de Paris aux frais des abonnés.

Article 3

La liste de ces abonnés sera tenue au bureau de lu Bourse et un compte sera ouvert à chacun d'eux.

Article 4

Chacun de ces abonnés devra verser une provision de soixante francs (60 francs) représentant vingt communications de cinq minutes sur laquelle sera prélevé le montant des taxes à percevoir pour les communications données avec Bruxelles.
Dès que ces prélèvements auront réduit la provision d'un abonné à 20 francs ou au-dessous, cet abonné sera invité à compléter sa provision normale de 60 francs.
Il est interdit aux agents des cabines d'accorder des communications aux abonnés dont la provision serait épuisée.

Article 5.

Les conditions applicables à ces communications seront celles qui sont en vigueur pour les conversations échangées à partir de la cabine de la Bourse, c'est-à-dire que les cinq minutes de conversation commenceront à partir du moment où les deux correspondants sont mis en relation effective.

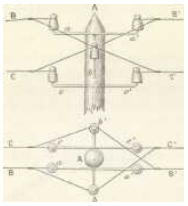
Article 6.

Le présent arrêté sera déposé au cabinet du Ministre bureau du Personnel) pour être notifié à qui de droit.

Fait à Paris, le 23 février 1887.
Signé : F. GRANET.

CONSTRUCTION DE LA LIGNE DE PARIS A MARSEILLE

Nous donnons ci-après la description de l'installation de la ligne téléphonique qui relie Paris à Marseille.
En raison des distances considérables que l'on est parvenu à franchir, cette ligne fait, en quelque sorte, époque dans l'histoire de la téléphonie.
— Le lecteur aura ainsi un aperçu de la construction des lignes téléphoniques interurbaines.
De la Bourse de Paris, elle est souterraine jusqu'à la gare de Vincennes, place de la Bastille; elle devient aérienne sur le reste du parcours. Elle suit le chemin de fer de Vincennes jusqu'à la ligne de Grande Ceinture, par laquelle elle rejoint le chemin de fer de Paris à Mulhouse.
Elle quitte cette ligne à Troyes, et va rejoindre, à Dijon, la ligne de Marseille.
Son développement est. en chiffres ronds, y compris les croisements, changements, etc., de 1.000 kilomètres, soit pour le circuit complet, de 2.000 kilomètres.
S'écartant quelque peu de la ligne principale de Paris à Marseille, les fils téléphoniques passent par Troyes, Dijon, Arles, Marseille. Ils sont en cuivre de haute conductibilité.
Leur diamètre est de 4,Smm. Le poids est d'environ 146 kilogrammes par kilomètre et le prix de 2 fr. 30 le kilogramme.
La construction de la ligne téléphonique de Paris à Marseille a coûté près d'un million.
La longueur moyenne des couronnes est de 200 mètres.
Le raccordement s'opère suivant le mode de jonction adopté pour les lignes télégraphiques, à l'aide de manchons et non de ligatures, le tout recouvert d'une soudure spéciale. Il se trouve donc une soudure tous les 200 mètres de fil courant ; il faut ajouter à ce nombre considérable de points de jonction, les soudures placées aux croisements des conducteurs, supérieurs et inférieurs.
Les conducteurs placés en tête des appuis, sont posés ainsi : le premier fait face à la voie, le second est fixé du côté opposé à 50 centimètres au-dessous de l'autre. En ligne, c'est-à-dire hors des villes et en libre parcours, ils sont alternés de kilomètre en kilomètre, pour l'atténuation des effets d'induction.
Sur certains points où les dispositions du réseau ordinaire le permettent, les croisements n'ont été faits que de deux en deux kilomètres. Ce cas se présente pour quelques départements. Par contre, à proximité des grandes nappes de fils des lignes principales des départements du Rhône ou des Bouches du-Rhône, l'alternat des fils de bronze se trouve beaucoup plus rapproché.
Pour la traversée de certains tunnels qu'il n'était pas possible d'éviter, on a raccordé les sections aériennes à l'aide de câbles du type Fortin-Hermann, composés de fils de cuivre de haute conductibilité, enfilés séparément dans des chapelets de petits cylindres en bois paraffiné, puis tordus ensemble au nombre de six, permettant d'établir deux autres circuits téléphoniques. La torsade entière est contenue dans un tube de plomb très épais, dont les sections sont réunies à l'aide de manchons spéciaux



On a enfin, il n'est fait usage comme supports, et pour assurer un isolement parfait, que d'isolateurs grand modèle double cloche. adopté la disposition suivante : soit A l'appui, B le fil supérieur placé face à la voie, C le fil inférieur regardant l'extérieur de la voie. On place en avant du poteau un isolateur double aa' ; puis toujours en avant, un isolateur simple b à 0,25m au dessous du précédent.

On fixe en arrière du poteau un second isolateur simple V à la hauteur de b et, à 0,25m au-dessous de lui, un isolateur double cc' séparé ainsi verticalement du premier support aa' par une distance de 0,20m. Le fil supérieur antérieur Best arrêté, comme il est dit plus loin, sur l'isolateur a, passe sur l'isolateur b et de là sur le fil inférieur postérieur C'. Inversement, le fil B' supérieur descend en arrière du poteau sur le support postérieur b' et se rattache en c au fil postérieur inférieur C..

Les figures ci contre montrent le mode de raccord par manchons employés dans la construction des lignes en fil de bronze.





Manchon de ligne

— Les deux brins passent dans le manchon et, au lieu de se couder simplement sur une longueur de quelques millimètres, le dépassent de chaque côté de plusieurs centimètres. Les fils de bronze devenant aigres et cassants quand ils sont
chauffés et refroidis trop vivement, ce qui peut se produire lors de la confection des manchons, pour éviter une rupture du crochet et, par suite, du fil, on roule, à droite et à gauche sur le fil opposé, les brins laissés en excédent (fig. 118). Le tout est noyé dans la soudure. Le manchon viendrait-il à se rompre, les torsades se serrent en glissant l'une vers l'autre et la communication n'est pas **interrompue.**



Manchon de croisement. -

- Les deux fils traversent le manchon et se recouvrent comme ci-dessus. Mais, en outre, un fil de bronze de 1 millimètre de diamètre passe entre les brins principaux et s'enroule ensuite d'un côté sur le fil de ligne, de l'autre sur la tringle de croisement. Le tout, d'une grande solidité, est noyé ensuite dans la soudure.

Ainsi établie, la ligne offre une résistance électrique moyenne de 1.08 ohm par kilomètre L'oeuvre des ambulances urbaines a décidé, au commencement de 1887, d'employer le téléphone pour mettre l'hôpital Saint-Louis, où est établi le premier poste de secours, en communication avec les postes avertisseurs destinés à signaler les accidents et à demander des secours. Ces postes, au nombre de vingt-neuf, pour le moment, sont placés chez les pharmaciens et dans les bureaux de police et reliés par des lignes souterraines spéciales : ils fonctionnent actuellement et rendent les plus grands services.

Au Havre, les grands paquebots sont souvent obligés de rester plusieurs heures en rade en attendant l'heure de la marée pour pouvoir entrer, et lorsqu'ils arrivent pendant la nuit ou par un temps brumeux, il est impossible de les signaler à la Compagnie Transatlantique, qui ne peut, par conséquent, prendre les dépêches ou les passagers.
Aussi cette Compagnie a fait relier téléphoniquement, en 1888, la rade du Havre avec la ville et, par suite, avec Paris, puisqu'il existe déjà une communication téléphonique entre les deux villes.
La Compagnie a mouillé en rade une bouée téléphonique de forme cylindro-conique, qui est reliée par un câble avec la terre.
Tous les grands bateaux de la Compagnie étant pourvus d'une installation téléphonique, il suffit de relier le téléphone à bord avec la bouée.
Le nombre des abonnés reliés aux différents réseaux de la Société générale des Téléphones était :
1880 de 537 en 1881 -- 1 893
1882 -- 3 519 en 1883 -- 4 804
1884 -- 5 636 en 1885 -- 5 694
1886 -- 6 748 en 1887 -- 7 588
1888 -- 8 549
répartis dans onze réseaux.

La Société générale des Téléphones paye à l'État une redevance de 10 % sur les recettes brutes de tous les réseaux qu'elle possède en France. Elle paye également, à la ville de Paris, un droit de passage des fils téléphoniques dans les égouts, qui est calculé à tant par mètre de fil. Ce droit augmente dans la même proportion que la longueur des câbles.
Les redevances payées à l'État et à la ville de Paris se sont élevées pour
1879 à la somme de fr. . .2.424.70
1880 .....16.082.30
1881.....79.463.72
1882.....277.502.94
1883.....417.384.19
1884.....523.637.06
1885.....543.718.46
1886.....659.324.99
1887.....717.804.23
1888.....813.415.92

Pendant la période de 1880 à 1888, l'État a reçu pour prélèvements divers..... 3.729.422 fr. 47**En 1887**, arrive la première liaison internationale entre Paris et Bruxelles. Il en coute une taxe de 3 Francs pour cinq minutes de conversation. **1888**En octobre 1888, le gouvernement, préoccupé d'assurer l'extension des communications téléphoniques, étudie une combinaison nouvelle.
Cette combinaison est destinée à permettre l'établissement de réseaux téléphoniques dans les villes qui n'en sont pas encore dotées, sans obliger l'État à immobiliser un capital, et à lui assurer en outre, au bout d'un petit nombre d'années, sans qu'il ait eu à s'exposer à aucun risque ni à supporter aucune charge, la valeur importante que représente un réseau téléphonique.
Elle fit l'objet d'un projet de loi qui fut voté par les deux Chambres et promulgué le 22 décembre 1888.

Voici la convention passée entre l'État et la ville de Limoges, qui doit servir de base à l'établissement de tous les réseaux urbains
Entre les soussignés :
M. le Directeur général des Postes et des Télégraphes, agissant au nom et pour le compte de l'État, sous la réserve de l'approbation de II. Le Ministre des Finances, d'une part,
Et M. Fourneau (Léon), chevalier de la Légion d'honneur, adjoint, agissant aux lieu et place de M. Tarrade (Adrien), maire, absent, au nom et pour le compte de la ville de Limoges, en vertu d'une délibération du conseil municipal en date du dix octobre mil huit cent quatre-vingt-huit, d'autre part, il a été convenu et stipulé ce qui suit :

Article premier.

Un réseau téléphonique sera établi par les soins de l'administration des Postes et Télégraphes pour l'usage des habitants de la ville de Limoges, dans un délai de quatre mois à partir du jour où le présent traité sera devenu définitif.
La ville de Limoges avancera à l'État :
1° Toutes les dépenses de premier établissement;
2° Les frais d'entretien et d'exploitation du réseau.
Celle double obligation prendra fin lorsque la Ville sera remboursée de ses avances, en exécution des articles 3 et 4 ci-après.

Article 2.

Les dépenses d'établissement afférentes à la construction et à l'installation du poste central téléphonique et des appuis nécessaires pour recevoir quatre cents fils sont fixées à forfait à la somme de dix-huit mille quatre cent cinquante-sept francs (18.457 fr.).
Celles afférentes à la construction des lignes sont fixées à cent cinquante francs (150 fr.) par kilomètre de fil.
Les sommes avancées à titre de dépenses d'établissement seront versées avant l'exécution des travaux.
Les frais d'entretien seront calculés à raison de vingt francs (20 fr.) par an et par kilomètre de fil.
Les frais d'exploitation seront calculés à raison de deux mille francs (2.000 fr.) par an et par cinquante abonnés ou fraction de cinquante abonnés, et d'une somme complémentaire de mille francs (1.000 fr.) par an et par vingt-cinq abonnés on fraction de vingt-cinq abonnes en plus des cinquante premiers abonnés.
Les sommes avancées à titre de frais d'entretien et d'exploitation seront versées avant la mise en exploitation des lignes.
Tous les versements seront faits à titre de fonds de concours à la caisse du trésorier général du département.

Article 3.

L'État sera propriétaire des lignes construites, mais il délègue, dès à présent, à la ville, le droit d'encaisser à son profit toutes les sommes qui seront dues par les abonnés, soit comme contribution aux frais d'établissement de leurs lignes, soit comme abonnement pour l'usage de ces lignes, jusqu'à concurrence des sommes avancées à l'État pour dépenses de premier établissement, d'entretien ou d'exploitation.

Article 4

L'État se réserve la faculté de mettre à toute époque fin à la dite délégation en remboursant à la Ville les sommes dont elle sera restée à découvert du chef des versement effectués à l'État.
Si ce remboursement était rendu nécessaire par l'adoption d'un projet confiant à l'industrie privée l'exploitation des réseaux téléphoniques appartenant à l'État, il pourrait n'être effectué qu'en prenant pour bases les termes et conditions auxquels se ferait la concession de cette exploitation; mais, dans ce cas, les avances faites par la Ville produiraient intérêts au taux de quatre pour cent.

Article 5

La ville de Limoges s'engage par avance à adopter les mesures de comptabilité usuelles qui seraient jugées nécessaires pour assurer le contrôle des recettes dont le recouvrement lui est attribué par la présente convention.

Article 6

Toute disposition résultant d'actes législatifs ou réglementaires, ou de décisions administratives en vigueur ou à intervenir en ce qui concerne les réseaux téléphoniques de l'État, s'appliquera de plein droit an réseau téléphonique de Limoges.

Article 7

La présente convention sera soumise à l'approbation des Chambres.

Article 8

Les frais de timbre et d'enregistrement sont à la charge de la ville de Limoges.Fait double à Limoges le 14 octobre mil huit cent quatre-vingt-huit.

Signé : L. POUMEAU, adjoint.

Signé : G. COULON.

1887 Un médecin de Paris vient d'établir un cabinet médical auquel on peut demander des consultations par téléphone.
Le médecin se fait donner le plus de renseignements possible sur l'état du malade et dicte son ordonnance au client, qui l'inscrit sur un carnet spécial, délivré à cet effet à tous les abonnés de la Société générale des Téléphones.
Cette innovation est simplement destinée à suppléer à l'absence du médecin au début d'une maladie; elle ne peut évidemment pas remplacer complètement celui-ci, mais dans certains cas et notamment dans les cas urgents, elle est susceptible de rendre des services...

1887 Pour la première fois un réseau téléphonique vient d'être établi en France pour relier entre elles les stations d'une ligne de chemin de fer. Il s'agit de la ligne à voie étroite de **Valmondois**, inaugurée récemment. Voilà un premier pas qui en appelle d'autres.

En 1887, en France, l'exploitation interurbaine manuelle est complètement généralisée entre toutes les villes qui sont équipées d'un réseau téléphonique urbain déjà en service.

1888 SITUATION DES LIGNES TÉLÉPHONIQUES INTERURBAINES

VILLES on sont établis les réseaux	DATE de la mise en service	NOMBRE D'ABONNÉS EN								
		1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888
PARIS	Septemb. 1879	479	1245	2347	3039	3784	3983	4548	5276	6120
LYON	Octobre...1880	33	216	356	498	582	344	694	730	755
MARSEILLE	Décembre.1880	25	142	257	359	386	397	391	407	421
BORDEAUX	Juin.....1881	..	114	232	298	323	352	371	403	431
NANTES	Janvier.....1881	..	67	78	87	90	91	105	104	113
LE HAVRE	Avril.....1881	..	109	155	188	196	199	191	237	271
LILLE	Février.....1882	..	..	94	134	'1'	<<	<<	<<	<<
ROUEN	Juillet 1883	..	..	..	65	98	103	113	118	148
CALAIS	Juillet 1883	..	..	..	89	107	107	107	82	58
St-ETIENNE	Octobre....1885	..	..	..	..	..	26	96	105	104
ALGER	Juillet.....1883	..	..	..	17	21	33	77	88	92
ORAN	Août 1883	..	..	..	30	49	59	55	38	36
	TOTAUX	537	1893	3519	4804	5636	5694	6748	7588	8549

(1) I,c réseau de Lille a été repris par l'état à la fin de 1884.

VILLES on sont établis les réseaux	DATE de la mise en service	NOMBRE D'ABONNÉS EN					
		1883	1884	1885	1886	1887	1888
Amiens	01 Mai	..	..	..	38	48	53
Armentieres	01 Juin 1885	..	..	12	13	15	13
Boulogne.sur.Mer....	16..février..1886	..	..	..	27	27	25
Caen	16....Novembre	..	..	..	23	26	25
Cannes	01 Mars 1986	..	..	..	68	94	126
Dunkerque	15 Oct 1984		46	79	90	103	120
Elbeuf	25 Nov 1884	..	47	52	52	57	56
Fourmies	01 Fev 1887	..	..	..	..	116	122
Halluin	11 Fev 1884	..	9	10	11	11	11
Lille	11 Fev 1884	..	149	159	232	295	352
Nancy	17 Déc 1884	..	68	104	119	138	156
Nice	22 Déc 1886	..	..	..	7	19	62
Reims	01 Avr 1883	206	235	256	289	342	382
Roubaix-Tourcoing	01 Avr 1883	172	244	297	381	451	530
Saint-Quentin	31 Déc 1883	36	49	64	88	96	106
Troyes	01 Avr 1884	..	125	130	137	145	149
	TOTAUX	414	972	1163	1575	1983	2288

DESIGNATION DES LIGNES	Distance en Km	Date de la mise en service
Rouen-Havre	90	01 Jan 1885
Paris-Reims	172	01 Dec 1885
Elbeuf-Louviers	20	01 Fev 1886
Rouen-Elbeuf	20	01 Fev 1886
Rouen-Louviers	40	01 Fev 1886
Paris-Havre	228	08 Mai 1887
Paris-Rouen	140	25 Juin 1887
Paris-Lille	250	01 Dec 1887
ParisBruxelles.1ecircuit	335	24 Fev 1887
ParisBruxelles.2.circuit		15 Mars1888
Paris-Lyon	512	06 Août 1888
Paris-Marseille	863	06 Août 1888
Marseille-Lyon	352	06 Août 1888
Paris-Versailles	19	18 Nov 1889

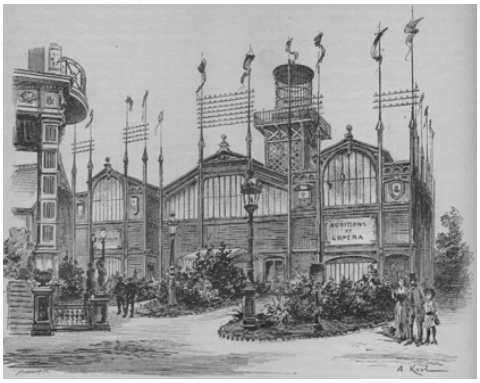
(1) Réseau tout à fait local et limité.



L'expérience de l'industrie privée, sévèrement encadrée par l'État, n'a pas été une réussite en terme de développement du nombre de réseaux, d'accroissement des réseaux, de souscription de nouveaux clients et encore moins de leur satisfaction.
À cet échec, deux explications sont avancées. Suivant ses propres opinions de pensée, l'on pourra choisir celle qui nous satisfera le mieux, mais peut-être la vérité est-elle située quelque part entre ces deux options :
1) la Société Générale des Téléphones accuse l'État d'avoir dès le départ entravé la libre entreprise administrativement par une sur-réglementation et surtaxé de manière trop lourde et inconséquente les recettes, sans considérer les dépenses d'investissement et les frais d'exploitation à engager avant de pouvoir produire des profits taxables.
2) l'État accuse la S.G.T de plus penser à rétribuer grassement ses actionnaires, plutôt que d'investir dans l'ouverture de nouveaux réseaux, dans leur développement et dans l'embauche de personnel en nombre suffisant pour faire évoluer les réseaux et le service.**Les centraux manuels ont atteint les bornes de leurs possibilités**.

Les gains de productivité se font essentiellement en augmentant la productivité du personnel (rationalisation du travail des opératrices, chronométrage) ce qui conduira d'ailleurs aux grandes grèves de 1906-1909.
L'autre possibilité d'obtenir les gains de productivité porte sur l'organisation du réseau. C'est pourquoi paraissent les premiers articles théoriques sur l'organisation des réseaux des grandes villes et du réseau parisien en particulier.
Il faut par exemple tenir compte dans la prévision du nouveau réseau de la longueur des fils. Plus il y a de centraux, moindre est la longueur de chaque ligne d'abonné et obtient donc un coût d'établissement moins élevé ainsi qu'une meilleure qualité de transmission puisque, en l'absence de tout dispositif d'amplification dans le réseau de l'affaiblissement est directement proportionnel à la longueur du câble.
En revanche avec les centraux manuels que l'augmentation du nombre des abonnés a amenés à la limite supérieure de leurs capacités, la nécessité ,inhérente au réseau de la S. G. T, de passer au moins par deux centraux pour la majorité des communications devient un obstacle considérable â la rapidité d'établissement des communications. En outre, le passage par deux centraux fait perdre en affaiblissement ce que l'on, gagnait en raccourcissant les lignes d'abonnés. Enfin la multiplication des centraux multiplie les opératrices dont le salaire est devenu le poste le plus lourd dans l'exploitation du réseau. La S. G. T. palliait ces inconvénients en bricolant les lignes auxiliaires ou en groupant les abonnés par affinité. Dans un réseau â 10 000 abonnés, il n'en est plus question.
1888 : **l'École Professionnelle des Postes et Télégraphes évolue.**
Dix ans après sa création, l'École Supérieure de Télégraphie accomplit sa première transformation en devenant l'École Professionnelle des Postes et Télégraphes.
Elle comporte donc deux sections : à la section des élèves-ingénieurs s'était ajoutée une section d'élèves-administrateurs. Plus d'un demi-siècle avant la création de l'École nationale d'administration (ENA), on avait jugé que la gestion, elle aussi, réclamait une formation supérieure et des techniques propres.
Parmi les directeurs de l'École, on remarque **Léon Thévenin**, dont le nom reste associé au célèbre théorème qu'il énonça et qui constitue, encore de nos jours, un outil d'analyse des systèmes électriques linéaires.
Édouard Estaunié lui succèdera en 1901. Célèbre à plus d'un titre, il a largement marqué l'évolution de l'École. Ce polytechnicien, grand commis de l'État et romancier connu, inaugura des cycles de leçons données par des conférenciers extérieurs à l'administration ; Henri Poincaré et Pierre Curie en firent partie. Il introduisit également des cours de culture générale, emmenant même les élèves au Louvre le dimanche matin ; comme quoi la question des humanités ne date pas d'hier ! É. Estaunié donna ainsi à l'École cet élan de haute université qu'elle n'a cessé de présenter et de développer depuis lors. C'est lui qui, en 1904, forgea le terme de « télécommunication » en voulant faire la synthèse de tous les « appareils » et de toutes les disciplines enseignées sous sa responsabilité.

Du 6 Mai 1889 au 31 Octobre 1889 s'ouvre l'Exposition Universelle de Paris Centenaire de la Révolution française.





Au pied de la Tour Eiffel, entre le pavillon finlandais et celui de la Compagnie du gaz, la Société des téléphones a installé un pavillon, qui contient en même temps son exposition et le bureau du service téléphonique de l'Exposition universelle.
Comme construction, ce pavillon représente le type de la bâtisse par excellence ; il est en bois armé de fer ou, si l'on aime mieux, en fer armé de bois. Par exemple, les montants principaux sont formés de quadruples madriers de sapins, reliés par des boulons, tandis que les poutres sont formées de fer en I, garnies de deux madriers de sapin, un sur chaque face. L'extérieur est en panneaux de bois, montés sur des fers à T... Toutes les pièces transversales, ayant rigoureusement la même dimension (3m,30), sont pour ainsi dire interchangeables, et tout l'ensemble, vissé, fer sur bois ou bois sur fer, peut se régler à l'aide de tournevis ou de clés anglaises, si les variations de l'atmosphère font gonfler ou gondoler le bois, ou dilatent le métal. Ce n'est presque plus une maison, c'est un coucou de la Forêt Noire.
Mais il faut rendre cette justice à ce genre de construction, qu'elle est parfaitement d'accord avec la nature du téléphone lui-même. Qu'est-ce en effet qu'une installation téléphonique? Un ensemble d'appareils, de conducteurs, de postes, etc., qu'il s'agit d'accoler par application et par superfétation à des immeubles déjà existants, en les dégradant le moins possible, et en dépensant fort peu de temps et d'argent. Quoi de mieux, par conséquent, pour synthétiser le système téléphonique, que ce pavillon que l'on eût pu élever eu quelques heures, s'il n'avait fallu, pour trouver un sol propice, se livrer à des travaux de fondations qui rendent le sous-œuvre bien pi us important que la construction extérieure.
La Société des téléphones a fait édifier ainsi un pavillon, composé d'une partie centrale et de deux ailes.
La partie centrale est surmontée d'une tourelle téléphonique, dite de concentration. Cette tourelle est sur le modèle de celles qui surmontent les stations centrales des téléphones, dans les villes où l'on n'a pas cru devoir imposer aux sociétés téléphoniques les ruineuses installations souterraines.
J'ai dit ruineuses; ces installations le sont surtout pour les consommateurs, parce que les compagnies, qui n'entendent pas y perdre, — ce en quoi elles ont, du reste, bien raison, —sont forcées de surélever, d'une manière véritablement exorbitante, le prix des abonnements. Ainsi nous payons à Paris 600 francs par an, pour un abonnement au seul réseau urbain, tandis que l'on paie en Belgique 60 francs, dix fois moins, pour avoir la jouissance du réseau belge, qui comprend plusieurs villes, et par conséquent une étendue très considérable.
C'est peut-être afin de décider le gouvernement à autoriser ces installations aériennes que la Société des téléphones a montré sa tourelle flanquée de herses, qui remplissent le même but de réunir les fils aboutissant, par exemple, sur la même maison.

Pénétrons dans le pavillon, examinons-le en détail. Constatons d'abord que l'idée première du téléphone revient à un Français, M. Bourseul, qui publia ses idées en 1854. Malheureusement il s'en tint là.
Ce n'est qu'en 1876, que Bell installa le premier téléphone et c'est en novembre 1877 que ce téléphone fut introduit pour la première fois en Europe, où il excita la curiosité et l'admiration la plus grande. De son côté, Edison chercha à perfectionner cet appareil et pensa y faire intervenir le courant de piles électriques.
Pendant quelques temps les perfectionnements apportés furent nuls, mais ils devinrent importants, quand l'invention du microphone donna une impulsion nouvelle à la question.
Combien sommes-nous loin déjà des téléphones à ficelle, véritables jouets d'enfants, qui cependant auraient dû depuis longtemps tenter l'esprit de perfectionnement de nos physiciens, mais ils n'ont pas daigné s'en occuper, c'était trop vieux, il remontait à 1667.
Le principe général des téléphones est le suivant. Les vibrations de la voix sont communiquées à une plaque vibrante placée devant un aimant. L'extrémité de l'aimant est enveloppée d'un long fil de cuivre entouré de soie. Voilà le transmetteur.
Le récepteur est identiquement semblable, sinon comme forme, mais comme construction et c'est le même fil qui, formant bobine au transmetteur, s'enroulera aussi autour de l'aimant du récepteur, en bobine également, de sorte que ce fil de cuivre est sans fin. Et le transmetteur pourra être très éloigné, pourvu qu'il soit relié au récepteur par le même fil.
Si l'on parle devant la plaque vibrante, ses mouvements de va-et-vient réagissant sur la force magnétique de l'aimant, engendrent un courant électrique dans le fil qui se transmettra au récepteur. Sous l'influence de ce courant, l'aimant de ce dernier subira les mêmes variations de force magnétique que le premier, et la plaque plus ou moins attirée, entrera en vibrations pour reproduire la voix. Ce qui se trouve transmis, ce n'est donc pas, à proprement parler, la voix, mais une série de courants ondulatoires électriques qui la reproduisent.
Pour augmenter la portée des téléphones, on leur a adjoint des microphones. Leur forme est des plus variables, ce sont de petits bâtonnets ou des boules de charbon de cornue, qui entrant aussi en vibration, accroissent l'intensité du son.
En 1879, trois sociétés avaient l'autorisation d'installer le service téléphonique. Elles exploitaient trois systèmes différents; les appareils Gower, Edison, Blake.
L'année suivante les trois sociétés ayant fusionné, constituèrent la : Société générale des téléphones.

Les premières autorisations données furent renouvelées jusqu'en septembre 1889. Et aujourd'hui la Société devient, pour l'exploitation des lignes, propriété de l'Etat, non sans protestations de la part de la Société, qui est propriétaire de ses appareils, ateliers et magasins de vente. Car la Société s'était adjoint la fabrication en grand des câbles. A cet effet, elle avait acquis les établissements Rattier à Bezons, qui étaient une manufacture de caoutchouc.
Au centre du Pavillon des Téléphones, au premier étage est un bureau, tout installé et fonctionnant pour assurer le service de l'Exposition.
Chaque abonné a une ligne spéciale, aboutissant à un bureau central, où les employés donnent les communications demandées. Mais comme on ne peut mettre une sonn par abonné, il y a un système spécial représenté dans le haut du commutateur central. Lorsqu'on veut appeler, une petite plaque se renverse, et montre le numéro de l'ab en tombant, ferme le circuit delà sonnerie qui marche.
Au-dessous des séries de numéros, on voit les commutateurs, disposés en Jack-Knifs. Ce nom provient de ce qu'à l'origine, le ressort de contact était comme une lame de couteau, et que cette disposition était due à un Canadien nommé Jack. C'est par ces commutateurs que s'établissent les relations des abonnés du bureau, entre eux.
La troisième partie, la plus inférieure, comporte encore du Jack-Knifs, mais pour les abonnés de bureaux différents.
De nombreuses fiches sont suspendues tout le long du bureau pour agir sur les Jack-Knifs, elles sont composées de deux parties métalliques, isolées l'une de l'autre, et adaptées au même manche.
Donc, si un abonné veut une communication, il prévient, une plaque tombe qui montre son numéro, en même temps que la sonnerie marche.
Les demoiselles, chargées du service du bureau, se mettent en communication avec l'abonné pour lui demander à qui il veut parler, l'employée prévient la personne indiquée qu'on la demande et quand il lui est répondu, elle met les deux abonnés en relation par une fiche.
Ceci est très simple en apparence, mais exige une habitude excessivement grande.
Les fils des téléphones sont souterrains. Ils traversent les égouts pour arriver au grand bureau central, 27, avenue de l'Opéra, au nombre de plusieurs mille. Ils sont recouverts de gutta-percha, et réunis par faisceaux d'une dizaine, dans des tubes de plomb. Ces fils arrivent dans la cave et sont épanouis circulairement autour de quatre grands trous pratiqués sur les quatre faces d'une chambre, située au milieu de la cave. Cette disposition est représentée à la partie inférieure du pavillon du Champs de Mars. Puis les fils remontent au bureau, pour se distribuer aux commutateurs divers. On réunit autant que possible entre eux, les abonnés qui sont le plus souvent en rapport.
Le poste installé à l'Exposition, donne la communication immédiate avec un abonné quelconque du bureau central. Quant aux lignes auxiliaires des villes où il y a plusieurs bureaux, elles sont considérées comme une ligne ordinaire.
Enfin, un avantage que les employés apprécient beaucoup, ils sont assis.
L'appareil Berlhon-Ader, composé d'un récepteur Ader et d'un microphone Berthon, exclusivement employé par la Société, disposé sur une poignée métallique, permet d'avoir à la fois le récepteur à l'oreille et le transmetteur devant la bouche. Cette disposition en fait l'appareil de bureau par excellence, qui permet de parler, d'entendre et d'écrire au besoin.
Une forme commode encore, est le poste Ader avec magnéto pour l'appel et sonnerie électrique. Là, la sonnerie marche, grâce à un courant déterminé par la rotation d'une bobine devant un aimant. Le transmetteur est un petit pupitre portant en son milieu une plaque de bois mince, faisant fonction de plaque vibrante, le microphone est sous cette plaque. Cet appareil est très répandu sur les réseaux étrangers.
Enfin, le même poste Ader simple, sans la sonnerie magnéto, de la forme que nous représentons, ou de la forme à colonne, est très apprécié, pour sa justesse, sa régularité et sa commodité.
Le poste militaire portatif, est la forme réduite du poste Ader avec sonnerie d'appel, magnéto-électrique, mais le transmetteur et le récepteur sont de la forme Berthon-Ader combiné. Il pèse 7 kilogrammes.
Près de ces appareils se trouvent encore, dans l'exposition, des postes-centraux fixes ou mobiles, à plusieurs directions; ainsi que les nouvelles piles à l'agar-agar. Ce sont des piles sèches, dans lesquelles le chlorhydrate d'ammoniaque est en suspension dans de la gélatine de varech ou agar-agar. Ces piles sont très employées.
On trouve aussi les formes les plus fantaisistes de boutons de sonnerie.
Dans la vitrine sont des télégraphes, des relais, destinés à augmenter l'intensité des courants à certains moments.
Adroite du bureau central, se trouve tout le matériel construit par la Société.
D'abord le caoutchouc et tous ses emplois divers, soit en caoutchouc souple, soit en caoutchouc dur : courroies, tuyaux, clapets, tissus. Et une exposition de câbles des plus intéressantes.
Les câbles téléphoniques sont surtout isolés au caoutchouc vulcanisé. Qu'ils soient aériens ou souterrains, ils sont cordés par paire, pour éviter les effets d'induction.
Il y a aussi des câbles à lumière électrique et des câbles transatlantiques.

La Compagnie possède des réseaux téléphoniques à Paris, Calais, Saint-Étienne, le Havre, Rouen, Lyon, Marseille, Nantes, Alger, Oran.
La ligne de Paris à Bruxelles a 314 kilomètres. Il y a un double fil conducteur en bronze siliceux de 3 millimètres de diamètre. Ce double conducteur est fixé sur les mêmes poteaux que les fils télégraphiques, ce qui créait une difficulté assez grande, car les courants télégraphiques nuisent beaucoup aux courants téléphoniques. Pour parer à cet inconvénient, les fils téléphoniques sont croisés entre eux de distance en distance, de sorte que c'est alternativement le fil d'aller et le fil de retour qui se trouvent le plus près du fil télégraphique, et cela suffit pour que les courants induits se trouvent annulés.
La ligne de Paris à Marseille a 800 kilomètres, elle passe par Troyes, Dijon, Bourg, Lyon, Valence, Avignon, Arles. C'est aussi une ligne aérienne à double fil, en bronze siliceux de 4 millimètres 1/2. Les fils sont croisés comme sur la ligne de Bruxelles. Il y a interruption à Lyon. La correspondance se fait de Paris à Lyon, et Lyon donne la communication sur Marseille.
On a renoncé aux fils de cuivre ou de fer, qui n'offraient pas assez de résistance. On adopte exclusivement maintenant du bronze phosphoreux ou siliceux. Aussi, avec des fils semblables de 1 millimètre 1/4 de diamètre, on a pu espacer les poteaux de 270 mètres supportant 40 fils, à Anvers il y a une portée de 275 mètres pour 125 fils, à Gand une portée de 340 mètres avec 3 fils. Enfin la ligne du château de Laeken au théâtre de la Monnaie, a une portée de 700 mètres.
Les plus violentes tourmentes de neige n'abîment pas ces fils, et de plus, le bronze ne s'oxyde pas comme le fer.

N'oublions pas de parler des auditions téléphoniques théâtrales, qui, au début, ont tant émerveillé le public. Elles ont lieu dans le bas du pavillon. Et ce qui intrigue le plus, c'est que non seulement on entend parfaitement l'orchestre et les acteurs, mais on a même la sensation du déplacement de l'acteur sur la scène. Voici comment ce résultat est atteint :
Ce sont les téléphones Ader qui servent à ces auditions. A cet effet, un certain nombre de téléphones sont disposés sur le devant de la scène parallèlement à la rampe, et de chaque côté du trou du souffleur. Supposons qu'il y ait dix téléphones le long de la rampe, de chaque côté du souffleur. Prenons par exemple le dernier téléphone de gauche près des décors, et le premier téléphone de droite, près du souffleur, et supposons que ces deux téléphones soient reliés de telle façon que le téléphone de droite arrive à l'oreille droite. Si l'acteur est au milieu de la scène, le téléphone de droite plus proche, sera plus influencé que celui de gauche et les sons seront plus intenses dans l'oreille droite que dans l'oreille gauche. Si l'acteur s'éloigne, le son s'affaiblit naturellement, s'il s'approche à gauche, c'est l'oreille gauche qui entendra le mieux. Ce procédé bien simple est des plus remarquables.
Il y a aussi les auditions de concert, aux quatre coins du grand bureau du premier étage du pavillon. En mettant une pièce de 50 centimes, on met en mouvement un téléphone qui vous fait entendre un morceau du concert.
Ce pavillon est vraiment organisé comme un vrai théâtre, avec des dessous, des acteurs, invisibles, mais que l'on entend parfaitement. Assis tranquillement dans un fauteuil, on pourrait assister à nos diverses représentations théâtrales, s'offrir une revue tous les soirs.

Revenons sur l'illustre Lazare Weiller :
A partir d'octobre 1886, Weiller est impliqué dans la préparation de l'Exposition universelle de Paris (1889), dont il est membre du comité technique d'électricité. Est-ce dans ce contexte qu'il commence à s'intéresser à la problématique de la vision à distance, alors que circulent des rumeurs sur les téléphotes de Thomas A. Edison et de Courtonne ? A-t-il eu, l'occasion de rencontrer Edison lors de son passage à l'Exposition universelle ? Toujours est-il qu'en octobre 1889, alors que se termine l'Exposition, il publie dans Le Génie civil un article majeur "Sur la vision à distance par l'électricité" proposant un appareil, le phoroscope, dont une des composantes, la roue à miroirs, va jouer un rôle éminent dans les expériences de télévision des quatre premières décennies du vingtième siècle. Lazare Weiller est un homme habile dans les relations sociales et qui base sa stratégie sur des réseaux d'alliances. Comme la Société des Téléphones est un des principaux clients de la tréfilerie, il l'a fait entrer au capital de sa société et lui-même Il entre au Conseil d'administration de cette entreprise, "On peut donc dire que Lazare Weiller fut, à ce titre, un des premiers introducteurs du téléphone" conclut son fils. Après la nationalisation des réseaux téléphoniques en 1889, l'administration des Postes et Téléphones devient un de ses principaux clients.



ramène. — Lazare Weiller énumère les résultats successifs obtenus par la télégraphie et la téléphonie et dit ce qu'il reste encore à faire pour arriver d'une manière complète à la *suppression des distances* : « Il n'est pas téméraire de penser que le problème de la transmission des sons, comme celui de la transmission de la vision à distance sera bientôt résolu et que la voix ainsi que l'image pourra se reproduire instantanément au-delà des mers comme les signaux de la télégraphie. »

En principe la solution existe (voir la *Revue des Revues* du 1er février 1898). Les applications pratiques de la découverte d'Ernest Hummel que nous avons exposée longuement ne sauraient se faire attendre bien longtemps. Nous les verrons probablement en usage et en vogue avant le vingtième siècle. — Le vicomte

Compte rendu de l'article de Lazare Weiller "La suppression des distances", in La Revue des Revues, 1er août 1899.

16 Juillet 1889 : Nationalisation du Téléphone Français

C'est en 1889 que se déroule le processus de nationalisation du Téléphone français et son assimilation au sein de l'Administration des P & T . .

Puis le dimanche 1er septembre 1889, douze Ingénieurs (ou sous-Ingénieurs) des P & T, mandatés par M. le Directeur-Ingénieur de la région de Paris - Caël, prennent possession au nom de l'État des douze Centraux Téléphoniques de Paris.
Chaque ingénieur est accompagné par un Commissaire de Police et d'une ordonnance du Président du Tribunal de Commerce de Paris. Il en sera de même pour toutes les villes de province ou des colonies concernées par cette nationalisation.



Chaque Commissaire de police lit l'arrêté du 30 août 1889 à haute voix, puis chaque responsable local de la Société Générale des Téléphones remet une protestation écrite, le tout en présence d'huissiers de justice. À la reprise par l'État, le Réseau de Paris compte 6.504 abonnés au téléphone.

Les douze centraux téléphoniques de Paris alors exploités par la SGT à la veille de la nationalisation sont :
Bureau A : 27, avenue de l'Opéra (premier central mis en service en France, le 30 septembre 1879).
Bureau B : 4, rue de Logelbach (mis en service en 1880)
Bureau C : 2, quai de Seine / 204, boulevard de la Villette (mis en service en 1880)
Bureau D : 10, place de la République (mis en service le 1er décembre 1880)
Bureau E : 24/26, rue de Lyon (déjà en service en 1883),
Bureau F : 20, avenue des Gobelins (déjà en service en 1883),
Bureau G : 183, boulevard Saint-Germain (déjà en service en 1883 ; hors service en 1900 - transféré sur Saxe),
Bureau H : 123, rue Lecourbe (déjà en service en 1883 ; hors service en 1900 - transféré sur Saxe),
Bureau I : 80, rue de Passy (mis en service le 10 février 1881),
Bureau L : 42, rue Lafayette (mis en service le 20 août 1882),
Bureau M : 25, rue Étienne Marcel (mis en service le 28 juin 1883),
Bureau O : 65, rue d'Anjou-Saint-Honoré (mis en service le 8 novembre 1883),
Bureau Provisoire : Champs de Mars (Exposition Universelle - mis en service du 1er mars au 31 oct 1889)

La prise de possession des téléphones par l'État a eu pour premier et heureux résultat la réduction de l'abonnement aux réseaux téléphoniques urbains.

Le réseau de Limoges a été livré au public le 1er juillet 1889
En France, le service téléphonique était concédé depuis 1879 à l'industrie privée, mais les réseaux exploités par la Société générale des téléphones n'étaient établis que dans les plus grandes villes, le Gouvernement désira par conséquent doter aussi de ce service les villes moins importantes et le Parlement lui alloua
à cet effet, en 1882, un premier crédit de 250 000 fr.
Les résultats de cette mesure furent excellents : le produit des abonnements fut suffisant pour amortir le capital engagé dans la construction et pour donner un nouveau développement à ces réseaux secondaires. C'est ainsi que l'Administration a pu établir successivement des systèmes téléphoniques à **Reims, Roubaix, Tourcoing, Troyes, St-Quentin, Elbeuf** et dans d'autres villes, sans demander des crédits supplémentaires.
Une comparaison entre la situation des réseaux téléphoniques de l'Etat et celle des réseaux exploités par la Société générale des téléphones, montre que les systèmes établis par cette dernière entreprise dans les Départements se sont péniblement développés et que le nombre de leurs abonnés s'est lentement accru, tandis que les réseaux de l'Etat se sont rapidement étendus.
Dans son rapport à la Chambre des députés à Paris — séance du 28 Mai 1889 — sur le projet de loi concernant le rachat des réseaux téléphoniques privés et l'établissement de réseaux téléphoniques d'intérêt local, l'honorable député, M. George Cochery fils de Adolphe Cochery, donne le tableau comparatif ci-après de la situation des réseaux de l'Etat et de ceux de la Société générale:
VILLES. **Nombre d'habitants** par abonné.
1. Fourmies . . . . 123 Etat.
2. Cannes ..... 198 ,
8. Reims ..... 243 ,
4. Roubaix-Tourcoiug ..... 268 ,
5. Dunkerque . . .. 308 ,
6. Troyes ..... 308 ,
7. Paris ..... 370 Société.
8. Le Havre . . .. 344.
9. Saint-Quentin . ..... 396 Etat.
10. Elbeuf .....410 ,
11. Nancy .....468 ,
12. Lyon .....498 Société.
13. Lille .....605 Etat.
14. Bordeaux . . ..512 Société.
15. Alger ..... 619 ,
16. Rouen ..... 716 ,
17. Calais ..... 798 ,
18. Marseille . . .. 862 ,
19. Saint-Etienne . .....1.057 ,

20. Nantes .....1.094 ,
21. Nice .....1.241 Etat.
22. Halluin 1.273
23. Amiens .....1.396 ,
24. Oran .....1.472 Société.
25. Caen ..... 1 644 Etat.
26. Boulogne-sur-Mer 1.760
27. Armentières. 1.923

Le même rapporteur fait ressortir que le réseau principal de la Société générale, celui de Paris, figure dans ce tableau au septième rang et que les réseaux des centres de population les plus importants, où les distances sont plus grandes, où il règne une plus grande activité et où le téléphone peut rendre par conséquent le plus de services, sont desservis par les Sociétés concessionnaires; néanmoins, malgré les conditions moins favorables des réseaux de l'Etat, ces derniers ont eu un développement plus intense que les systèmes téléphoniques de la Société. Les résultats obtenus par l'Administration ont été si satisfaisants que le Parlement français a accueilli avec faveur et adopté à une grande majorité, par la loi du 26 Juillet 1889, le rachat des concessions téléphoniques privées.

1889 M. le directeur des Postes et Télégraphes vient d'établir un projet de décret d'après lequel les personnes habitant un immeuble où se trouve déjà un poste téléphonique d'abonné pourront jouir du téléphone moyennant un abonnement supplémentaire. L'abonné principal reste seul en communication directe avec un poste central, l'abonné supplémentaire prend communication sur la ligne de l'abonné principal.
Le montant de cet abonnement supplémentaire est fixé à 160 francs à Paris et 120 francs dans les départements.
Si, dans une maison composée de dix locataires, on compte un abonné principal, ce dernier pourra s'entendre avec ses voisins, lesquels, en prenant un abonnement supplémentaire, jouiront de tous les avantages d'une ligne directement reliée à un poste central et pour une somme relativement minime.
L'abonné principal et les neuf abonnés supplémentaires pourront s'entendre pour le payement en commun des frais de l'abonnement au téléphone, et n'auront ainsi à verser an nuellement que la somme de 184 francs pour avoir chez eux, sous la main, l'appareil téléphonique.
Quant à l'appareil, l'abonné l'établira à ses frais et tel qu'il lui plaira. Le directeur des Postes et Télégraphes n'a pas voulu, en effet, imposer tel ou tel système de microphones ou de téléphones domestiques. Il laisse à l'abonné le soin de choisir, selon ses goûts, ses préférences, la nature de l'installation projetée entre tous les appareils que les constructeurs offrent au public.
C'est là, croit-on, le moyen le plus sûr et le plus efficace de favoriser l'initiative des inventeurs. Cependant, pour assurer le fonctionnement régulier des appareils téléphoniques, l'administration dressera une liste des appareils dont les abonnés pourront faire usage. Tout appareil qui n'aura pas été expérimenté par les ingénieurs de l'Etat et qui n'aura pas été reconnu bon ne pourra être installé sur les lignes urbaines.
L'administration craint que, s'il n'en était pas ainsi, il pût suffire d'un appareil construit par un électricien fantaisiste et adopté par un abonné non moins fantaisiste pour compromettre le service régulier d'une ligne téléphonique. On étudie aussi le système employé en Angleterre et qui permet à tout abonné d'accorder l'usage de ses appareils à n'importe qui, moyennant remise d'un ticket semblable à ce lui qu'on vend pour les cabines dans les bureaux de posté. Le prix des tickets serait partagé entre le Trésor et l'abonné.

Après La nationalisation, 1890 Il y a, cette année : 10 000 abonnés au téléphone en France

Au 1er septembre 1889, date de la reprise par l'État de l'exploitation des réseaux concédés, l'administration a laissé les choses dans le statu quo mais elle a décidé qu'en raison de l'insuffisance de l'outillage du réseau de Paris, il ne serait plus jusqu'à nouvel ordre accordé de concessions d'appel direct entraînant l'usage d'un fil auxiliaire.
Cet état de chose ne devant être que provisoire, le décret du 14 Mars 1890 a fixé les tarifs auquel l'usage de ses lignes doit être soumis à partir du 1er janvier 1890; ce tarif est le suivant : 150 francs dans les réseaux souterrains et 37 fr 50 dans les réseaux aériens.
Ce tarif kilométrique ,calculé sur la longueur réelle des lignes auxiliaires, est perçu d'avance en deux termes égaux, au 1 er janvier et au 1 er juillet de chaque année, en même temps que l'abonnement urbain.
L'abonnement souscrit pour l'usage d'une ligne auxiliaire ne peut être moindre d'une année.
Il se renouvelle d'année en année par tacite reconduction s'il n'a pas été dénoncé au moins un mois avant son expiration.
Le décret du 31 Mars 1890 modifie celui du 21 septembre 1889.
Les principales dispositions en sont reportées sur le modèle de police d'abonnement que nous donnons ci-après, modèle réglé par l'arrêté du 11 juin 1890.

Modèle de Police.

.....DIRECTION GENERALE .....ABONNEMENT PRINCIPAL No..... DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE, D..... *Je soussigné* ..... *dans le but de relier* ..... *situé à* ....:..... *rue* ..... *n"* .... *au réseux téléphonique d*..... *Déclare contracter un abonnement principal d'UN an, moyennant le prix de* .....*cent francs par an et aux clauses et conditions énumérées dans le règlement ci-dessous.* ..... , le..... 18
Des abonnements. Article premier.
Les abonnements à un réseau téléphonique urbain sont de deux sortes : l'abonnement principal et l'abonnement supplémentaire. L'abonnement principal comporte l'usage d'une ligne reliant l'établissement de l'abonné à un bureau central et d'un poste téléphonique. L'abonnement supplémentaire comporte l'usage d'un poste téléphonique desservi par une ligne greffée sur la ligne de l'abonné principal, avec l'autorisation de l'Administration et de cet abonné principal. Le poste téléphonique se compose, outre les générateurs d'électricité, d'un appareil récepteur et transmetteur et d'un dispositif d'appel.
Droits de l'abonné. Article 2.
L'abonnement confère à l'abonné le droit de correspondre au moyen da son poste avec tous les abonnés du même réseau. Ce droit ne peut être exercé que par le titulaire de l'abonnement, ses employés et les personnes habitant avec lui. Les personnes fréquentant un cercle ou établissement public peuvent faire usage de l'appareil téléphonique dont il est pourvu, mais il est formellement interdit au titulaire de l'abonnement de percevoir une redevance quelconque.
Article 3.
Pendant toute la durée de l'abonnement, l'abonné peut, avec l'autorisation de l'administration, céder à des tiers les droits qu'il tient soit de l'abonnement principal, soit des abonnements supplémentaires, à charge par lui de rester responsable du payement intégral du montant des abonnements pendant toute la durée du contrat.
Article 4.
Les noms des abonnés ou de leurs concessionnaires sont inscrits sur une liste qui leur est distribuée périodiquement.
Installation et entretien de la ligne et du poste. Article 5.
Le matériel de la ligne et les générateurs d'électricité sont fournis par l'État. Les divers appareils composant un poste téléphonique et les accessoires qui seraient demandés par l'abonné sont fournis par lui. Il est tenu de les choisir parmi les modèles types indiqués par l'Administration et de pourvoir à leur renouvellement quand ils seront devenus impropres au service. Ces appareils, avant d'être mis en place, doivent avoir été vérifiés et acceptés par les agents de l'Administration. La ligne, les postes téléphoniques et les accessoires sont installés et entretenus par l'Administration et à ses frais. Mais l'entretien des meubles et objets de luxe (pupitres, accoudoirs, etc.}, dont l'abonné complète l'installation du poste pour ses facilités ou ses convenances personnelles, reste à la charge de cet abonné. Quand les postes sont situés en dehors du périmètre du réseau urbain, cet entretien donne lieu au remboursement par l'abonné des frais de transport et de séjour des agents qu'il aura appelés. Toutes les détériorations qui seraient le résultat d'un fait extérieur ou d'un usage anormal de l'appareil resteront à la charge de l'abonné.

Article 6.

Le poste de l'abonné est établi à l'endroit désigné par lui dans les locaux qu'il occupe.
L'abonné doit obtenir du propriétaire l'autorisation de faire les installations nécessaires. Il prend à sa charge les diverses réparations qu'entraînerait l'établissement ou la suppression de ces installations.
Dès que les travaux sont commencés, l'abonné ne peut obtenir l'installation du poste dans un autre immeuble ou à une autre place du même immeuble que celle qu'il aura d'abord désignée s'il ne s'engage à payer les frais qu'entraînerait ce changement.

Article 7.

Il est interdit à l'abonné de greffer aucun fil sur celui dont l'usage lui est concédé, de démonter ou de déplacer les fils, appareils ou accessoires, ni de faire aucune modification dans son installation.
L'administration se réserve la faculté d'introduire dans son installation tous les changements qu'elle croira utiles au fonctionnement du service.

Article 8.

L'abonné doit accorder aux agents de l'Administration, chargés du service téléphonique, qui justifient de leur qualité, l'accès, à des heures convenables, des locaux où sont installés la ligne et le poste.

Article 9.

Abonnement principal..
. — Le montant annuel de l'abonnement principal est fixé :
. Dans le périmètre du réseau :
à 400 francs à Paris et 300 francs dans les départements, pour les réseaux souterrains;
à 200 francs pour les réseaux aériens.
Il peut être fixé par décret à 150 francs ou 100 francs, dans certains cas particuliers.
Il est réduit de 50 pour 100 pour les services publics de l'Etat et de 25 pour -100 pour les services publics des départements et des communes.

— Les abonnés des réseaux classés dans la catégorie des réseaux annexes peuvent à leur gré contracter soit un abonnement au réseau local dans les conditions du tarif ordinaire, soit un abonnement au réseau principal auquel est rattaché le réseau annexe.
Les abonnés de cette dernière catégorie acquittent l'abonnement principal ou supplémentaire tel qu'il est fixé par le présent article aux paragraphes 1 et 2 ci-dessus (A) augmenté d'un supplément d'abonnement de 10 francs par kilomètre de ligne reliant le bureau central annexe au bureau central du réseau principal.
— Les cercles et établissements accessibles au public acquittent l'abonnement principal augmenté de la moitié de cet abonnement lorsqu'ils mettent leur poste téléphonique à la disposition de leurs clients.
— Dans certaines villes, des abonnements dits de saison seront admis, pour une période de six mois, pour la totalité ou pour partie des abonnés. Dans ce cas, le montant de l'abonnement réduit à la moitié de l'abonnement normal annuel doit être versé au commencement de chaque période semestrielle; en outre, la contribution aux frais de premier établissement dos ligues doit être versée en une seule, fois en même temps que le premier terme, d'abonnement. Une interruption d'une année entière dans l'usage du poste entraînerait la résiliation de l'abonnement.
— Les accessoires installés sur la demande de l'abonné entraînent un supplément d'abonnement égal à 15 pour 100 de la valeur de ces accessoires mis en place, sans que ce supplément puisse être inférieur à 5 francs, toute fraction de franc étant d'ailleurs comptée pour 1 franc.

Durée de l'abonnement. Article 10.

L'abonnement court à partir du jour où l'inslallation du poste permet la communication avec le réseau.

Article 11.

L'abonnement principal ou supplémentaire, ne peut être consenti pour moins de une année calculée à partir du 1er janvier ou du 1er juillet qui suit ladite installation.

Article 12.

Après la première période d'une année, l'abonnement se renouvelle de trimestre en trimestre par tacite reconduction.

Article 13

En cas de décès de l'abonné, la durée de son abonnement n'est pas interrompue et ses héritiers sont solidairement tenus de son exécution.

Article 14.

L'administration peut à toute époque mettre lin au contrat, à charge par elle de rembourser à l'abonné les sommes imputables sur la période restant à courir.

Article 15.

L'abonnement est versé à la caisse du Receveur du bureau de poste et de télégraphe de la localité desservie par le réseau. II est payé eu deux termes égaux, sauf le cas de résiliation, dans la première quinzaine de janvier et de juillet de chaque année. Toutefois, le premier semestre est payé au moment de la signature du contrat. En outre, la partie de l'abonnement correspondant à la période comprise entre la date où le poste peut être utilisé par l'abonné et le commencement du premier semestre est versée au moment de la mise en service.
Le défaut de paiement aux dates indiquées tient lieu de demande de résiliation. Sur la demande des abonnés et moyennant le paiement d'une indemnité de 0 fr. 25 pour quittance, le montant de l'abonnement sera recouvré à leur domicile.

Lignes auxiliaires. Article 16.

Les lignes auxiliaires des réseaux téléphoniques urbains peuvent être mises, par voie d'abonnement, à la disposition des abonnés pour leur permettre de communiquer entre eux, deux par deux, d'une manière permanente.
Le tarif d'abonnement est fixé à cent cinquante francs (150 fr.) dans les réseaux souterrains et à trente-sept francs cinquante centimes (37 fr. 50) dans les réseaux aériens, par an et par kilomètre de ligne, à calculer d'après la longueur réelle. — II est perçu d'avance on deux termes égaux au 1er janvier et au 1er juillet de chaque année, en même temps que l'abonnement au réseau urbain.

Télégrammes téléphonés. Article 17.

Les abonnés peuvent expédier et recevoir des télégrammes par la ligne qui les rattache au réseau.
La transmission de ces télégrammes est effectuée gratuitement, sauf l'exception visée ci-après; mais elle est subordonnée au dépôt préalable d'une provision destinée à garantir le remboursement de la taxe télégraphique.
Dans les villes comportant un réseau souterrain, l'abonné qui se propose d'user de la disposition qui précède est tenu de verser, annuellement et d'avance, une redevance de 50 francs.

Correspondance à partir des cabines publiques. Article 18.

Les abonnés peuvent obtenir, sur leur demande et moyennant la justification de leur identité, la faculté de correspondre gratuitement dans les limites du réseau, par l'intermédiaire des cabines publiques qui y sont reliées.

Droits de l'État. Article 19.

L'État n'est soumis à aucune responsabilité à raison du service de la correspondance privée par voie téléphonique.
Tous travaux exécutés par l'Administration qui auraient pour conséquence une interruption du service de plus de quinze jours, entraîneraient une diminution correspondante dans le montant semestriel de l'abonnement.

Article 20.

La correspondance téléphonique peut être suspendue par le Gouvernement, soit sur une ou plusieurs lignes du réseau séparément, soit sur toutes les lignes à la fois.

Article 21.

L'étendue du réseau urbain, sa nature, la durée quotidienne du service et toutes les mesures que son exécution rendra nécessaires, sont déterminées par des décisions administratives auxquelles l'abonné est tenu de se conformer

Sanctions. Article 22.

En cas d'inexécution des dispositions qui précèdent, spécialement lorsque la ligne est utilisée dans des conditions autres que celles déterminées eu l'article 2, l'Administration peut suspendre provisoirement la communication téléphonique. Si, huit jours après une mise en demeure notifiée par lettre recommandée, les irrégularités signalées n'ont pas cosse, l'Administration peut retirer définitivement à l'abonné l'usage de sa ligue.
Dispositions transitoires. Article 23.
Les tarifs d'abonnement déterminés par la présente police ne sont pas applicables aux abonnés des réseaux do l'État qui payaient une redevance inférieure. Ces abonnés pourront renouveler leur abonnement aux conditions de prix antérieurement fixées; mais s'ils cèdent leur droit à l'abonnement, leurs cessiounaires devront acquitter intégralement le montant des taxes.
Ordre et durée des conversations. Article 24
Les communications sont données suivant l'ordre strict des demandes. Deux correspondants ne peuvent occuper une ligne auxiliaire pendant plus de dix minutes, lorsque d'autres personnes attendent leur tour de communiquer. Dans ce dernier cas, si, à l'expiration des dix minutes réglementaires, les correspondants ne se conforment pas à l'invitation qui leur est faite de cesser la conversation, la communication leur est retirée d'office.
Article 25
Les clauses de la présente police recevront leur exécution à partir du 1 er juillet 1890.
Article 26
Les frais de timbre et ceux d'enregistrement auxquels pourrait donner lieu le contrat d'abonnement sont à la charge de l'abonné. NOTA. — L'abonné soussigné demande que le montant de son abonnement soit recouvré à son domicile. (Art. 15.)
Signature :

1890 depuis le 3 novembre, un nouveau service, dit des messages téléphonés, fonctionne dans Paris.

Après 1889, le financement des réseaux n'a pas été assuré de façon massive et centralisé comme cela avait été le cas pour la télégraphie. L'administration semble avoir sous-estimé l'importance des investissements à effectuer.
Le jeune ministère des P & T se heurte au ministère des finances. Grand maître des crédits, dépendent de lui aussi bien le montant des investissements que celui des effectifs et donc l'entretien qu'il sera possible de réaliser. Dans l'incapacité d'être maîtresse de ses investissements (la demande d'un budget annexe est repoussée en 1891/1892), l'administration fait appel aux "avances remboursables". En vert de la loi du 20 mai 1890, les conseils généraux , municipalités, chambre de commerce et autres personnes morales, sont conviés à faire au monopole l'avance sans intérêt du capital nécessaire à la construction des lignes, sauf à être remboursés petit à petit sur les produits ultérieurs .
Ainsi l'Administration n'installera de téléphones que la ou les collectivités locales assureront le préfinancement de l'opération. La puissance publique donne ainsi une représentation de sa toute puissance par la voie royale de la nationalisation. Et s'empresse bine vite, par le biais du financement des réseaux, de se rendre impuissante.
Outre qu'ainsi les notables (ils détiennent les cordons de la bourse) sont dorénavant maître du réseau, ce type de financement ne permet pas de poser la question majeure du développement des liaisons interurbaines. Mais plus grave et plus aberrent sur le plan économique , ce type de financement provoque l'éparpillement des réseaux car les organismes prêteurs exigent souvent en échange de leur avance, l'installation d'un central.
Les avances remboursables ont provoqués une véritable prolifération de centraux. La France accuse, par rapport à ses principaux voisins, un réel retard.

Une **circulaire, adressée le 9 août 1890 aux préfets par le Ministre du Commerce,** de l'Industrie et des Colonies, appelle leur attention sur l'importance qu'il y aurait à développer sans retard le réseau téléphonique municipal.

Cette circulaire n'est que le développement de la loi votée le 20 mai 1890 et du décret du 9 juillet 1890; elle fait ressortir les conditions auxquelles peuvent être établis les bureaux téléphoniques municipaux.
Les communes feront à l'État l'avance entière des frais de premier établissement; mais cette avance leur sera, par la suite, intégralement remboursée, sans intérêts, sur les produits réalisés par l'application d'une surtaxe fixe de 25 centimes par chaque télégramme téléphoné à leur bureau ou par leur bureau.
Ces principes s'appliquent également aux établissements publics et particuliers et aux syndicats d'intéressés, à condition toutefois que le téléphone, installé sur leur demande, soit à la disposition du public; dans le cas contraire, ce bureau rentrerait dans la catégorie des postes d'intérêt privé prévus par les règlements antérieurs.

En 1890, avec les appareils mis en service, le prix de premier établissement d'un bureau téléphonique peut être fixé :
1° A 130 francs en moyenne et à 230 francs au plus par kilomètre de ligne;
2° A 300 francs au plus pour l'installation du bureau et des appareils.
Dans certaines circonstances, lorsqu'il s'agira, par exemple, de l'installation de deux bureaux téléphoniques employant le même fil, cette dépense pourra même être réduite.
L'entretien des appareils et des fils ainsi établis, et l'indemnité allouée à l'agent chargé de transmettre les télégrammes téléphonés (15 centimes au départ et 10 centimes à l'arrivée par télégramme téléphoné) ainsi que de percevoir la taxe ordinaire et la surtaxe spéciale, demeureront à la charge de l'Etat.
L'Administration se préoccupe d'une organisation de service qui permettrait d'échanger des conversations téléphoniques entre la commune dotée du téléphone et le bureau télégraphique auquel elle se trouvera rattachée, et même entre plusieurs communes reliées au même bureau télégraphique.
Un décret du 31 décembre 1890, suivi d'une longue instruction, règle la comptabilité téléphonique à dater du 1er janvier 1891.
L'article 9 du décret du 31 mai 1890 permet de réduire, par décret, à 130 ou 100 francs, dans certains cas particuliers, les abonnements aux réseaux aériens, dont le taux normal est de 200 francs.
Par décret du 7 novembre 1890, cette mesure est rendue applicable à tous les réseaux dont la population ne dépasse pas 25 000 âmes. L'abonnement à ces réseaux est réduit à 150 francs. Toutefois, les localités de cette catégorie, déjà pourvues d'un réseau, ne sont admises à bénéficier de cet abaissement de tarif qu'autant que le nombre des abonnés n'est pas supérieur à 100.
Jusqu'à ce jour (31 octobre 1890), les circuits téléphoniques à longue distance, sauf celui de Paris-Bruxelles, dont le service est permanent, et celui de Paris-Havre, dont le service vient d'être prolongé jusqu'à minuit, ne sont mis à la disposition du public que pendant les heures du service de jour, c'est-à-dire de 7 heures du matin en été et de 8 heures en hiver à 9 heures du soir.
Le trafic est très actif sur ces lignes, à certaines périodes de la journée, et notamment pendant la durée de la Bourse, mais il faiblit ensuite. Pour accroître le rendement, il a semblé possible d'appliquer des réductions de taxe à des circuits spécialement désignés, et durant les heures de service pendant lesquelles le trafic normal est à peu près nul. En conséquence, il est créé, pour les heures de nuit, un tarif de conversation à prix réduits, fixé par unité de conversation interurbaine et par 100 kilomètres ou fraction de 100 kilomètres à 30 centimes pour les conversations ordinaires et à 20 centimes pour les conversations par abonnement.
A dater du 3 novembre 1890, toute personne pourra, à partir de l'une quelconque des cabines téléphoniques publiques du réseau de Paris, expédier par téléphone un message, dans le rayon de distribution compris entre la Seine et les grands boulevards (suivent les noms des bureaux distributeurs).

La transmission des messages n'est autorisée provisoirement que de 10 heures à 6 heures du soir.
La remise d'un ticket de conversation donne accès dans la cabine dont l'occupation est limitée à cinq minutes et qui peut être étendue à dix, moyennant une nouvelle taxe de 50 centimes.
La période de conversation commence au moment où le préposé a établi la communication avec le bureau télégraphique destinataire du message.
L'indication lui en est fournie par l'expéditeur qui lui fait connaître le nom et le numéro de la rue.
Le message doit être téléphoné en français et en langage clair; il doit être dicté lentement et très distinctement, pour permettre à l'employé de la cabine destinataire de le transcrire facilement.
L'agent chargé de la réception doit collationner l'adresse, les mots qui lui paraissent douteux et le texte in extenso, si l'expéditeur l'exige. Le message est, dès sa réception, remis au service de distribution.
Les abonnés du réseau téléphonique de Paris peuvent, de leur domicile, expédier des messages, sous la réserve du versement d'une provision au bureau des postes et des télégraphes qui dessert leur domicile.

Le décret du 23 mars 1891 crée des abonnements spéciaux comportant l'usage d'une ligne destinée à relier un établissement public ou privé à un ou plusieurs circuits téléphoniques interurbains. L'abonnement confère à l'abonne, moyennant payement des taxes réglementaires, le droit de correspondre à partir de son domicile :
1° De réseau à réseau par les lignes interurbaines ;
2° Avec les abonnés de même catégorie aboutissant au même bureau, lorsqu'il n'existe pas dans la ville de réseau téléphonique urbain.

Un des grands avantages qui résulteront de cette innovation, sera notamment, pour les transmissions commerciales, la suppression des intermédiaires entre maisons de commerce; les négociants pourront s'entretenir de leurs bureaux avec leurs correspondants et traiter directement, de patron à patron, les affaires.
Il suffira de l'envoi d'albums de dessins reproduisant par la photographie les dimensions réduites des modèles, de carnets d'échantillons, pour permettre de conclure les marchés et entretenir à l'avenir les relations commerciales, débarrassées de tout leur cortège d'intermédiaires qui surchargent de frais le prix des marchandises.
Les prix seront débattus de vive voix et l'affaire sera terminée par une conversation de quelques minutes, au besoin confirmée par la correspondance, nous l'admettons, ı faisant gagner un temps précieux pour l'exécution de la commande.
Ainsi donc, économie de temps, réduction de frais, par conséquent réduction du prix et accroissement de la consommation, tels seront les résultats généraux de l'application de la téléphonie à grande distance aux transmissions commerciales de ville à ville, de pays à pays.

Quant aux expériences de téléphonie a grande distance par câble sous-marin, elles n'ont données jusqu'ici que des résultats peu satisfaisants ; entre autres celles qui furent tentées entre Douvres et Ostende, par M. Van Rysselberghe.
Ces insuccès qu'il est fort important de signaler, assurent à la France, sur le continent, une prépondérance sur l'Angleterre.



La distance de Paris, par câble télégraphique aux principales places commerçantes de l'Europe les plus éloignées est de :
Naples..... 2032 kilomètres
Lisbonne..... 2124
Bucharest.....2560
St-Petestburg.....2719
Odessa.....2760
Constantinople...3230

Toutes ces distances sont inférieures à trois mille deux cent cinquante kilomètres, limite admise provisoirement pour la conversation par un fil de cinq millimètres.(Il parait certain qu'avec un fil équivalent à 5mm on correspondrait à trois mille deux cent cinquante kilomètres).
La France doit donc profiter de l'insuccès de la téléphonie par câble sous-marin pour faire prévaloir la prépondérance de son commerce sur le commerce anglais en Europe.
Il appartient à l'Etat, dans la période de crise commerciale que traverse la France à cette époque, de marcher pour ainsi dire à la conquête de ces succès pacifiques qui sont le privilège du plus hardi et surtout du plus diligent.

Dans les réseaux aériens, l'abonné doit, en outre, comme part dans les frais de premier établissement, une somme de 15 francs par 100 mètres ou fraction de 100 mètres de fil simple.
Toutefois, les frais d'établissement des lignes présentant des difficultés spéciales sont remboursés intégralement à l'Administration, d'après les dépenses de matériel et de main-d'œuvre, y compris 5 pour 100 à titre de frais généraux.
Le montant de cette redevance peut, sur la demande de l'abonné, être réparti sur toute la période de l'abonnement et perçu semestriellement par parties égales.
En dehors du périmètre du réseau, l'abonnement principal, tel qu'il est fixé aux paragraphes ci-dessus, est augmenté d'un supplément d'abonnement de 30 francs par kilomètre de fil simple souterrain, et 15 francs par kilomètre de fil simple aérien, pour la section de ligne comprise entre le domicile de l'abonné et le périmètre du réseau urbain.
L'abonné doit, en outre, participer aux frais d'établissement de cette section de ligne d'après le tarif adopté pour les ligues d'intérêt privé.
Abonnement supplémentaire.
Le montant de l'abonnement supplémentaire est fixé ainsi qu'il suit :
Quand le poste, supplémentaire est installé dans le même immeuble que le poste principal :à 160 francs à Paris, à 120 francs dans les départements.
Quand le poste est installé dans un immeuble différent, situé soit dans le périmètre, soit en dehors du périmètre du réseau, l'abonnement supplémentaire fixé par le paragraphe précédent est augmenté d'un supplément d'abonnement de 30 francs par kilomètre de fil simple souterrain et 15 francs par kilomètre de fil simple aérien, pour la section de ligne reliant le poste supplémentaire au fil de l'abonné principal. L'abonné doit, en outre, participer aux frais d'établissement de cette section de ligne d'après le tarif adopté pour les lignes d'intérêt privé.
Les postes téléphoniques desservis par des lignes d'intérêt privé aboutissant au domicile d'un abonné peuvent être mis en communication avec le réseau moyennant le payement de l'abonnement supplémentaire fixé ci-dessus. Les appareils composant ces postes doivent être choisis parmi les modèles admis par l'Administration.
Le titulaire d'un abonnement principal on supplémentaire peut demander l'installation d'appareils téléphoniques destinés à doubler, pour ses besoins personnels, le poste pour lequel il a contracté son abonnement. Cette installation ne peut avoir lieu que dans le même immeuble et après vérification des conditions dans lesquelles il sera fait usage des appareils. Une redevance de 50 francs à Paris et de 40 francs dans les départements est perçue pour chaque appareil installé dans ces conditions.

En 1890 débute l'ouverture au téléphone manuel de la banlieue parisienne. 48 réseaux annexes de Paris seront créés jusqu'en 1893.
Puteaux (+ Suresnes) - 1er juillet 1890 - (Seine)
Montmorency - 9 août 1890 - (Seine)
Enghien-les-Bains - 13 août 1890 - (Seine-et-Oise)
Choisy-le-Roi - 4 septembre 1890 - (Seine)
Saint-Denis - 15 octobre 1890 - (Seine)
Ivry-sur-Seine - 20 décembre 1890 - (Seine)
Asnières - 1er janvier 1891 - (Seine)
Clichy - 1er janvier 1891 - (Seine)
Saint-Germain-en-Laye - 18 janvier 1891 - (Seine-et-Oise)
Issy-les-Moulineaux - 6 février 1891 - (Seine)
Fontenay-sous-Bois - 11 février 1891 - (Seine)
Juvisy-sur-Orge - 23 mars 1891 - (Seine-et-Oise)
Nogent-sur-Marne - 25 mars 1891 - (Seine)
Bellevue-Meudon - 27 mars 1891 - (Seine-et-Oise)
Saint-Cloud - 24 avril 1891 - (Seine-et-Oise)
Charenton - 27 avril 1891 - (Seine)
Créteil - 27 avril 1891 - (Seine)
Rueil - 27 avril 1891 - (Seine-et-Oise)
Argenteuil - 23 mai 1891 - (Seine-et-Oise)
Montreuil - 19 juin 1891 - (Seine)
Corbeil - 23 juin 1891 - (Seine-et-Oise)
Le Vésinet - 15 juillet 1891 - (Seine-et-Oise)
Sèvres - 18 juillet 1891 - (Seine-et-Oise)
Saint-Ouen - 26 août 1891 - (Seine)
Bondy - 16 septembre 1891 - (Seine)
Boulogne-sur-Seine - 27 septembre 1891 - (Seine)
Gonesse - 10 octobre 1891 - (Seine-et-Oise)
Neuilly-sur-Seine - 12 octobre 1891 - (Seine)
Fontainebleau - 21 octobre 1891 - (Seine)
Pantin - 11 décembre 1891 - (Seine-et-Marne)
Courbevoie - en 1891 - (Seine)
Le Raincy - en 1891 - (Seine-et-Oise)
Marly - 1er janvier 1892 - (Seine-et-Oise)
Maisons-Laffitte - 17 mars 1892 - (Seine-et-Oise)
Livry-en-Aulnoye - 7 avril 1892 - (Seine-et-Oise)

Vincennes - 7 avril 1892 - (Seine)
Saint-Mandé - 15 avril 1892 - (Seine)
Aubervilliers - 25 avril 1892 - (Seine)
Gentilly - 25 avril 1892 - (Seine)
Le Pré-Saint-Gervais - 25 avril 1892 - (Seine)
Saint-Maur - 25 avril 1892 - (Seine)
Montrouge - 12 juillet 1892 - (Seine)
Clamart - 19 juillet 1892 - (Seine)
Bry-sur-Marne - 6 décembre 1892 - (Seine)
Nanterre - 10 mars 1893 - (Seine)
Arcueil-Cachan - 22 avril 1893 - (Seine)
Joinville-le-Pont - 22 juin 1893 - (Seine)

C'est également le 1er janvier 1890 que les premières positions de travail assises des Opératrices sont mises en service pour la première fois en France, par l'Administration, dans le Bureau Téléphonique du 27, avenue de l'Opéra à Paris.

En 1891 l'administration décide de modifier le **réseau de Paris**.
L'idéal serait de relier tous les abonnés de Paris à un central unique.
Le nombre des abonnés et la longueur des lignes alors nécessaires empêchent de recourir à cette solution. On adopte alors une solution médiane.
Le nombre des bureaux de quartier sera réduit â quatre seulement dont l'un beaucoup plus important que les autres.
Le grand bureau central sera localisé rue Gutenberg près des Halles pour tenir compte du déplacement du centre de gravité du trafic et desservira les 6 000 abonnés du centre. Un autre bureau avenue de **Wagram** desservira les 3 000 abonnés d'Auteuil, Passy et des Batignolles ; un troisième bureau rue de **Belleville** reliera les 6 000 abonnés de Ménilmontant , la Villette, Belleville etc.; un quatrième bureau desservira la **rive gauche**.
Le tout devrait permettre d'atteindre 20 000 abonnés

L'administration abandonne les câbles sous plomb de la SGT car l'expérience a montré que la gutta percha qui servait d'isolant, si elle est pratiquement inaltérable en milieu sous-marin, perd ses propriétés lorsqu'elle est exposée â l'air.
Les nouveaux câbles sont isolés au papier et à circulation d'air.
En même temps le réseau est systématiquement hiérarchisé et de nouvelles notions comme les manchons de jonction ou les chambres de coupures sont introduites.

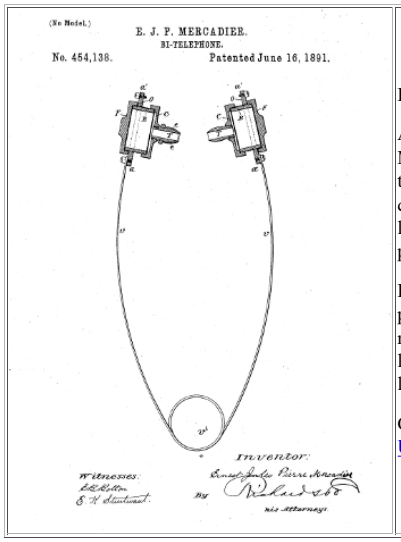
En 1891 l'organisation du réseau est la suivante :
"La ligne double sans fils de plomb isolé à la gutta percha, partant de l'appareil d'un abonné arrive à l'égout où elle rencontre d'autres lignes doubles et suit parallèlement ces autres lignes jusqu'à un manchon de jonction qui sert â relier 7 abonnés â un câble sous plomb â 14 fils isolés au papier.
Sept câbles semblables correspondant à 49 abonnés aboutissent à une chambre de coupure d'où part un câble à 104 conducteurs (49 lignes plus 3 de réserve). Ces câbles à 104 conducteurs arrivent directement dans le, bureau central**.
Hiérarchiser ainsi le réseau permet de disposer de réserves de transmission, seule la dernière partie de la ligne devant être construite pour raccorder un nouvel abonné. Cela permet aussi de procéder plus rapidement aux réparations.
Enfin en 1891, l'administration se préoccupe de la qualité de la transmission et donc de la longueur des lignes : si la longueur moyenne des câbles â 2 fils reliant chaque abonné â un manchon de jonction est faible, la longueur moyenne des câbles de 7 abonnés est de 2 km et celle des câbles de 49 abonnés de 1 600 m, ce qui correspond à une qualité de transmission assez médiocre.
En outre l'évolution technique des câbles et l'augmentation de leur capacité commence à poser le problème de la localisation du réseau dans les égouts. L'encombrement à proximité des centraux est excessif. A partir de 1891 l'administration des téléphones tente, non sans de grosses difficultés d'établir quelques liaisons en tranchées.
II faudra une dizaine d'années pour appliquer réellement ce plan . Tous les bureaux crées par la S. G. T. â l'exception de celui de Passy seront successivement fermés : 3 en 1894, 3 en 1895 et 2 en 1900, et remplacés par d'autres . Le central Gutenberg, le plus important sera commencé dès 1893..

En 1891, à partir du 1er janvier, par le décret du 31 décembre 1890 (BO P&T 1891 n°1 page 31), **la séparation comptable des dépenses entre services des télégraphes et des téléphones entre en vigueur.**
Un Budget Annexe des Téléphones est créé. Mais ceci ne durera que 2 petites années.
Les dépenses afférentes :
1) à la construction des circuits téléphoniques interurbains;
2) au rétablissement, à l'extension, à la mise en bon état de fonctionnement ainsi qu'à l'entretien des réseaux téléphoniques urbains,
devront être liquidées sur les fonds d'un budget annexe des téléphones.
Toutefois, au niveau organisation, le téléphone est encore accolé au télégraphe.

1891 eu lieu la première communication publique entre Londres et Paris *(avec des téléphones plus perfectionnés pour franchir les plus grandes distances)*. La Poste Britanique annonce le lancement imminent du service téléphonique public **Londres-Paris**., pour 3 minutes, d'une valeur de 40 £ d'aujourd'hui (2020).



Pour plus de détails consultez la page Paris-Londres
Dans les essais de télégraphie et de téléphonie simultanées, effectués entre Paris et Londres, au mois d'**avril 1893**, l'office anglais réalisait une importante amélioration. sur l'emploi du système duplex Wheatstone et Hughes.



Le **bi-telephone d'Ernest Mercadier (**1891)

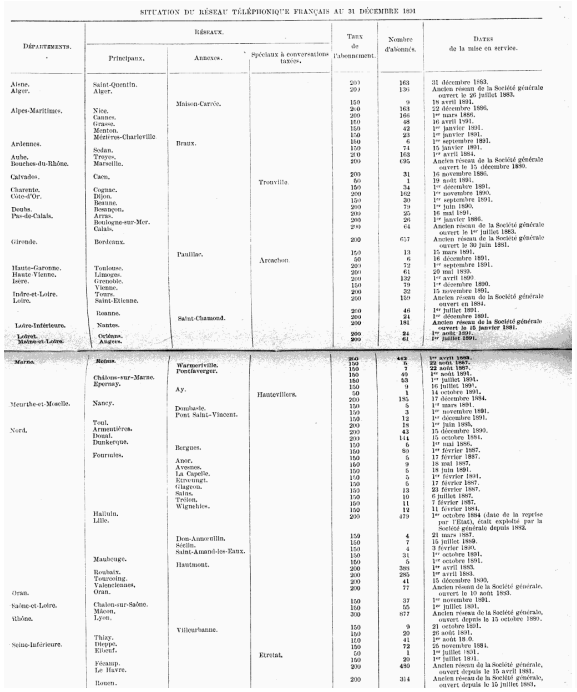
Avec l'innovation technologique de l'ingénieur français Ernest Mercadier et le développement d'un appareil qu'il nomme 'bi-téléphone', le casque audio commence à s'approcher de la forme que nous lui connaissons aujourd'hui : deux écouteurs, un câble les reliant de part et d'autre du visage, et un poids permettant un port prolongé sans fatigue excessive.

Destiné aux opérateurs téléphoniques, le bi-téléphone est conçu pour "maintenir les pièces en position opérative sans qu'il soit nécessaire d'user de la main pour les supporter, et par là même libérer les mains afin d'effectuer d'autres tâches". (traduction de la rédaction, contenu du brevet déposé en 1891

Ci contre, le schéma issu du **brevet**
US Patent N°US454138, du 16 juin 1891.

Toujours en 1891 les résultats pratiques obtenus en télégraphie et de téléphonie simultanées, et en service régulier de entre Paris et Bruxelles ne laissent subsister aucune objection contre ce système. Les Hughes installés fonctionnent dans des conditions pratiques aussi normales que sur un fil ordinaire; L'adjonction du télégraphe au téléphone n'entrave en aucune façon les communications téléphoniques, celles-ci restent aussi silencieuses que de coutume.
A titre d'essai, pendant la journée du 4 mai , un circuit Paris-Anvers est mis en service sur un fil de circuit téléphonique; il a assuré le service télégraphique de Paris central avec Anvers tandis que fonctionnaient régulièrement les deux communications téléphoniques Paris-Bruxelles et Bruxelles- Anvers. D'autre part, il a été relié aussi à Lyon, de manière à constituer sur le circuit télégrapho-téléphonique Paris-Bruxelles et Bruxelles-Anvers une communication directe télégraphique Lyon- Anvers. L'expérience, concluante quoique de peu de durée, montre qu'on pourrait réaliser, sur un triple circuit

1891 Etat des réseaux téléphoniques en France



SITUATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE FRANÇAIS AU 31 DÉCEMBRE 1891

Départements.	Réseaux. Principaux.	Réseaux. Annexes.	Réseaux. Spéciaux à conversations taxées.	Taux de l'abonnement.	Nombre d'abonnés.	Dates de la mise en service.
Aisne.	Saint-Quentin.			200	163	31 décembre 1883.
Alger.	Alger.			200	136	Ancien réseau de la Société générale ouvert le 26 juillet 1883.
		Maison-Carrée.		150	9	31 décembre 1891.
Alpes-Maritimes.	Nice.			200	161	22 décembre 1886.
	Cannes.			200	166	1er mars 1889.
	Grasse.			150	48	16 avril 1891.
	Menton.			150	42	1er janvier 1891.
	Menton-Charlerville			150	23	1er janvier 1891.
Ardennes.		Braux.		150	6	1er septembre 1891.
	Sedan.			150	74	15 janvier 1891.
Aube.	Troyes.			200	163	1er avril 1884.
Bouches-du-Rhône.	Marseille.			200	495	Ancien réseau de la Société générale ouvert le 15 décembre 1889.
Calvados.	Caen.		Trouville.	200	31	16 novembre 1886.
				50	1	19 août 1891.
Charente.	Cognac.			150	34	1er décembre 1891.
Côte-d'Or.	Dijon.			200	162	1er novembre 1890.
	Beaune.			150	20	1er septembre 1891.
Doubs.	Besançon.			200	95	1er mai 1890.
Pas-de-Calais.	Arras.			200	35	16 mai 1891.
	Boulogne-sur-Mer.			200	26	1er janvier 1886.
	Calais.			200	64	Ancien réseau de la Société générale ouvert le 1er juillet 1883.
Gironde.	Bordeaux.			200	617	Ancien réseau de la Société générale ouvert le 30 juin 1881.
		Pauillac.	Arcachon.	150	13	15 mars 1891.
				50	6	16 décembre 1891.
Haute-Garonne.	Toulouse.			200	72	1er septembre 1891.
Haute-Vienne.	Limoges.			200	61	20 mai 1889.
Isère.	Grenoble.			200	132	1er avril 1890.
	Vienne.			150	19	1er décembre 1890.
Indre-et-Loire.	Tours.			200	57	1er septembre 1891.
Loire.	Saint-Etienne.			200	159	Ancien réseau de la Société générale ouvert en 1884.
	Roanne.			200	46	1er juillet 1891.
		Saint-Chamond.		200	24	1er décembre 1891.
Loire-Inférieure.	Nantes.			200	181	Ancien réseau de la Société générale ouvert le 15 janvier 1881.
Loiret.	Orléans.			200	84	1er juillet 1891.
Maine-et-Loire.	Angers.			200	61	1er juillet 1891.
Marne.	Reims.			200	442	1er avril 1889.
		Warmeriville.		150	6	22 août 1891.
		Pontfaverger.		150	4	22 août 1891.
	Châlons-sur-Marne.			150	53	1er juillet 1891.
	Epernay.			150	9	16 juillet 1891.
		Ay.	Hautvillers.	50	1	14 octobre 1891.
Meurthe-et-Moselle.	Nancy.			200	185	17 décembre 1884.
		Dombasle.		150	5	1er mars 1891.
		Pont Saint-Vincent.		150	3	1er novembre 1891.
	Toul.			150	12	1er décembre 1891.
Nord.	Armentières.			200	18	1er juin 1888.
	Douai.			200	141	15 décembre 1890.
	Dunkerque.			200	114	15 octobre 1884.
		Bergues.		150	9	1er mai 1886.
	Fourmies.			150	80	1er février 1887.
		Anor.		150	5	17 février 1887.
		Avesnes.		150	9	18 mai 1887.
		La Capelle.		150	5	18 juin 1891.
		Etreux-sur-Aisne.		150	5	1er février 1891.
		Maubeuge.		150	6	17 février 1887.
		Solesmes.		150	13	23 février 1887.
		Valenciennes.		150	10	6 juillet 1887.
		Wignehies.		150	11	7 février 1887.
				150	12	11 février 1891.
	Halluin.			200	179	1er octobre 1884 (date de la reprise par l'Etat), était exploité par la Société générale depuis 1882.
	Lille.					23 mars 1887.
		Don-Sainte-Ilin.		150	4	15 juillet 1889.
		Seclin.		150	7	3 février 1890.
		Saint-Amand-les-Eaux.		150	4	1er octobre 1891.
	Maubeuge.			150	31	1er octobre 1891.
		Hautmont.		150	5	1er avril 1883.
	Roubaix.			200	388	1er avril 1883.
	Tourcoing.			200	285	15 décembre 1890.
	Valenciennes.			200	41	Ancien réseau de la Société générale, ouvert le 10 août 1883.
Oran.	Oran.			200	77	1er novembre 1891.
				150	37	1er juillet 1891.
Saône-et-Loire.	Chalon-sur-Saône.			150	55	Ancien réseau de la Société générale, ouvert depuis le 15 octobre 1889.
	Mâcon.			200	877	21 octobre 1891.
Rhône.	Lyon.					25 août 1891.
		Villeurbanne.		150	9	1er août 18 0.
	Thizy.			150	20	25 novembre 1891.
	Dieppe.			150	41	1er juillet 1891.
Seine-Inférieure.	Elbeuf.			150	72	1er juillet 1891.
			Rivetot.	50	1	1er juillet 1891.
	Fécamp.			150	20	Ancien réseau de la Société générale, ouvert depuis le 15 avril 1891.
	Le Havre.			200	480	Ancien réseau de la Société générale, ouvert depuis le 15 juillet 1883.
	Rouen.			200	314	

SITUATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE FRANÇAIS AU 31 DÉCEMBRE 1891 *(Suite.)*

Départements.	Réseaux. Principaux.	Réseaux. Annexes.	Réseaux. Spéciaux à conversations taxées.	Taux de l'abonnement.	Nombre d'abonnés.	Dates de la mise en service.
Somme.	Amiens.			200	128	1er mai 1886.
Tarn.	Mazamet.			150	33	1er octobre 1891.
Seine.	Paris.			400	9.653	Ancien réseau de la Société générale, ouvert depuis le 30 septembre 1879.
		Asnières.		470 (1)	11	1er janvier 1891.
		Boulogne-sur-Seine.		500	6	27 septembre 1891.
		Bondy.		520	6	16 septembre 1891.
		Charenton.		490	10	27 avril 1891.
		Choisy-le-Roi.		560	10	4 septembre 1890.
		Clichy.		460	8	1er janvier 1891.
		Créteil.		560	3	27 avril 1891.
		Fontenay-sous-Bois.		520	8	11 février 1891.
		Ivry-sur-Seine.		490	8	20 décembre 1890.
		Montreuil-sous-Bois.		490	6	19 juin 1891.
		Neuilly-sur-Seine.		470	13	12 octobre 1891.
		Puteaux-Suresnes.		490	26	1er mai 1890.
		Saint-Denis.		510	34	15 octobre 1889.
		Saint-Ouen.		460	9	26 août 1891.
Seine-et-Oise.		Argenteuil.		510	7	23 mai 1891.
		Bellevue.		540	11	27 mars 1891.
		Corbeil.		750	11	23 juin 1891.
		Enghien-les-Bains.		550	6	23 août 1890.
		Juvisy.		590	7	23 mars 1891.
		Gonesse.		570	6	10 août 1891.
		Le Vésinet.		570	9	15 juillet 1891.
		Montmorency.		590	19	9 août 1890.
			Pontoise.	50	14	21 juillet 1891.
		Rueil.		530	17	27 avril 1891.
		Saint-Cloud.		510	12	24 avril 1891.
		Saint-Germain en Laye.		620	23	18 janvier 1891.
		Sèvres.		510	6	18 juillet 1891.
Seine-et-Marne.		Fontainebleau.		1050	10	21 octobre 1891

Cliquer pour agrandir

En **1892, le 1er juillet**, par le décret du 20 juin 1892 (BO P&T n°7 page 591), le Service Téléphonique de la région de Paris est constitué en une direction a la tête de laquelle est placé un Directeur-Ingénieur.
La Direction du service téléphonique de la région de Paris comprend, comme la Direction Régionale, de Paris, les départements de la Seine, de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne. (Ce qui représente actuellement la totalité de la région Île-de-France.)
Monsieur Jean Baptiste Pol BERTHOT est le premier Directeur du Service Téléphonique de la région de Paris nommé au 1er juillet 1892. (décret du 20 juin 1892 (BO P&T n°7 page 591)). Il le restera jusqu'à son départ en retraite le 15 juillet 1894.
En dehors de la région de Paris, seuls des Directeurs des Postes et Télégraphes (les Télégraphes incluant les Téléphones sans qu'il en soit fait mention) sont nommés.
C'est donc à Paris (et uniquement à Paris) qu'est nommée, en la personne du Directeur du Service Téléphonique, la première autorité qui ne va s'occuper que de téléphone. (restant pourvue d'une autonomie budgétaire plus symbolique que réelle).

La loi de finances du 26 décembre 1892 supprime le Budget Annexe des Téléphones, après seulement deux exercices annuels.

Normalisation de la fabrication des appareils de téléphone :
L'abaissement des taxes après la nationalisation de 1889, eut pour conséquence une augmentation considérable dans le nombre des abonnements.
Chaque constructeur d'appareils électriques voulut avoir son modèle de téléphone. Beaucoup cherchèrent à produire à bon marché. Il en résulta que, si les appareils avaient bel aspect, si les parties visibles étaient soignées, les organes cachés n'étaient pas toujours d'un fini irréprochable. « Du moment que l'appareil fonctionne bien, disait-on dans Les milieux intéressés, cela suffit. » Non, cela ne suffit pas, et l'Administration chargée des réparations, tant pour son compte que pour celui des abonnés, ne pouvait se désintéresser de la question.
Aussi, **le 10 juin 1892**, adressait-elle aux constructeurs un programme auquel ils devaient se conformer, à dater du **1er janvier 1893**, sous peine de voir prononcer l'interdiction de l'emploi de leurs appareils sur le réseau.
« 1° Toutes les vis entrant dans la construction des appareils téléphoniques devront être faites avec des tarauds fabriqués avec un jeu qui sera établi par les soins du Dépôt central des Télégraphes et dont un exemplaire sera remis aux constructeurs qui en feront la demande.

« 2° Les contacts à butée seront absolument proscrits et remplacés par des contacts à frottement.
« 3° Il y aura lieu de supprimer les boudins qui sortent des joues des bobines d'induction. Noyer dans ces joues des plots métalliques sur lesquels on prendra les communications avec les circuits de la bobine.
« 41 Ne faire usage que de paillettes d'acier, avec contacts platinés, pour les ressorts de communication.
« 5° Le ressort antagoniste du crochet mobile devra fonctionner, d'une façon normale, sous des poids de 200 à 600 grammes attachés au crochet.
« 6° Les vis à bois seront remplacées par des vis à métaux ou par des boulons. Les têtes des boulons seront munies d'un pied et les écrous refendus, pour permettre le se tournevis.
« 7° Toutes les communications seront établies en fil de cuivre, recouvert d'un isolant avec tresse de coton ou de soie et terminé par des poulies en laiton. La tresse sera rouge pour le circuit primaire, bleue pour le circuit secondaire, jaune pour le circuit d'appel et des trois couleurs pour les fils communs à plusieurs circuits.
« 8° Les bornes auront la disposition et porteront les indications : **L1+L2 pour les fils** de lignes, S1+S2 pour la sonnerie d'appel, ZS+CS aux pôles - et + de la pile d'appel, ZM+CM aux pôles - et + de la pile du microphone.
« 9° On n'emploiera, pour les joues des bobines d'induction, que du bois de buis, bien sec et bien sain. (Depuis, l'emploi de l'ébonite a été autorisé.)
« 10° Les cordons souples seront attachés sur les récepteurs à des bornes extérieures.
« 11° Les membranes des récepteurs seront vernies. » Enfin, l'Administration, sans en faire une obligation, conseille l'adoption des dispositions suivantes :
11 - 1° Fendre les têtes des boutons pour permettre le serrage au tournevis.
11 - 2° Placer le crochet commutateur à gauche, ce qui permet à la personne qui se sert du téléphone d'avoir la main droite libre..
11 - 3° Ne plus faire usage, pour les bobines des récepteurs, de bobines en bois qui se fendent, et employer, au contraire, des joues métalliques soudées sur le noyau, en veillant à ce que cette carcasse métallique soit bien isolée du fil qu'elle supporte.



Marquages attestant de la conformité des appareils se présente sous la forme de 3 groupes de lettres et chiffres apposés:
soit au fer rouge au dos ou sous les appareils en bois
soit sous forme de 3 poinçons sur les parties métalliques.

Le premier poinçon est composé des lettres "**LT**" au centre d'un ovale, un losange, etc...
LT étant le sigle du service chargé de vérifier la **conformité** des appareils (Lignes Téléphoniques).
Le second est un groupe de 1 ou 2 chiffres représentant le **mois** du contrôle,
Le troisième poinçon représente l'**année** du contrôle.



Il est donc normal que la date mentionnée par ces poinçons soit postérieure à la date de marché ou d'adjudication apparaissant sur la plaque constructeur.
Depuis tous les appareils ayant accès au réseau de l'état sont dotés d'un numéro de série constructeur.

La plupart des constructeurs d'appareils téléphoniques se sont conformés à ces prescriptions et ont présenté des appareils répondant aux nouvelles exigences ; quelques-uns se sont abstenus, et leurs appareils ne sont plus admis sur les réseaux français ; d'autres, enfin, en ont profité pour apporter à leurs systèmes des améliorations plus étendues que celles que l'Administration réclamait, et qui avaient principalement pour but de diminuer les chances de dérangements et de faciliter l'entretien.
Nous nous plaisons à reconnaître que le programme de l'Administration a provoqué une sorte d'émulation entre les constructeurs, et que les nouveaux types de récepteurs et de transmetteurs sont beaucoup plus soignés que les anciens.

A titre d'exemple de changement en 1893 :

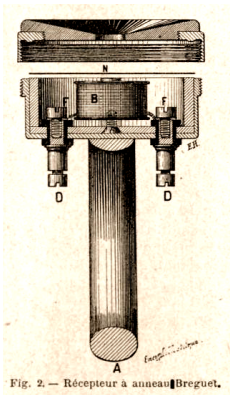
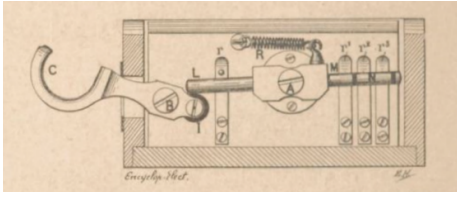


Fig. 2. — Récepteur à anneau Breguet.

En 1893 Breguet dans son nouveau modèle de récepteur à manche à placé à l'extérieur les bornes (auparavant à l'intérieur), puis a adopté un aanneau (plutôt que la barre de fer doux droite). A l'intérieur du boitier en laiton est placé une cuvette FF au centre de laquelle est calée une bobine à joues métalliques dont le fil recouvert a une résistance de 320 ohms. Les extrémités du fil de la bobine, soudées à la poulie en laiton, sont pincées sous des vis qui soutiennent en même temps les bornes DD. Vis et bornes sont isolées du boitier et de la cuvette par des rondelles en ébonite. Un anneau A sert de poignée.
La plaque vibrante N a un diamètre do 50 millimètres et une épaisseur de 0,2 millimètre.



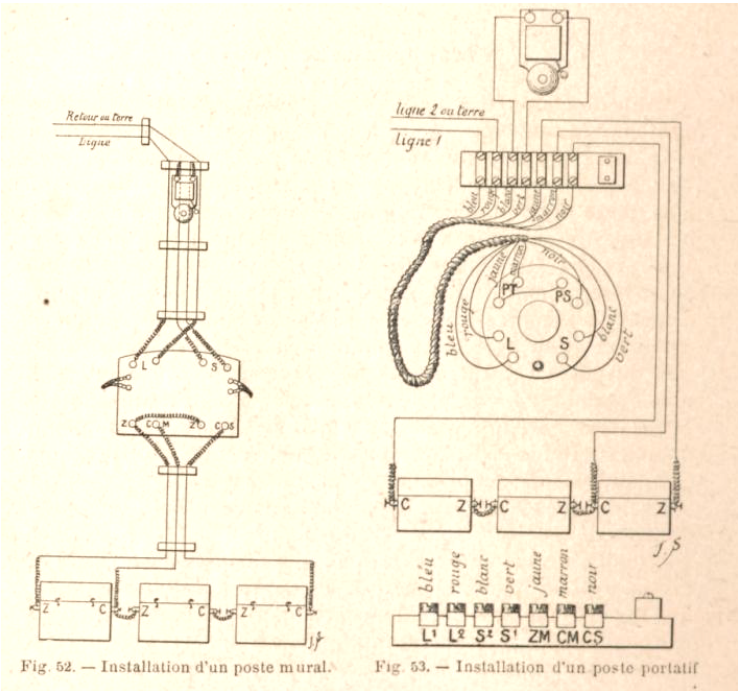


Fig. 52. — Installation d'un poste mural.
Fig. 53. — Installation d'un poste portatif

Par suite des modifications provoquées par l'Administration dans la construction des appareils téléphoniques, **l'installation des postes simples** d'abonnés se réduit aujourd'hui à deux types : l'un pour le modèle mural (ftg. 52); l'autre pour le modèle portatif (fig. 53).
Pour cette dernière installation, on a admis que, dans tous les postes, les brins du cordon souple seraient attachés à la planchette de raccordement, de la manière suivante :
le brin bleu à la première traverse,
— rouge — seconde —
— blanc — troisième —
— vert — quatrième —
— jaune — cinquième —
— marron— sixième —
— noir — septième —
Changement pôur les transmetteurs Ader numéros 1, 2, 3, 4, 7.
La figure ci contre représente le mécanisme du nouveau levier-commutateur.

Changement du Transmetteur Sieur : Le mécanisme du levier-commutateur de l'appareil Sieur a été complètement changé
Récepteur Sieur : Le récepteur Sieur est resté simple, comme il l'était au début, toutefois, en raison des modifications apportées au système de bascule du levier mobile du transmetteur, il a fallu changer la forme de

l'anneau de suspension, pour que le récepteur puisse indifféremment s adapter aux transmetteurs de l'ancien et du nouveau modèle.
.....

Décembre 1893 Création de la Société Industrielle des Téléphones (**SIT**) suite à la fusion des usines de câbles et caoutchouc Menier et de la Société Générale des Télép (**SGT**).
Son capital est de 18 millions de francs et son siège social est situé au 25, rue du 4 septembre, à Paris.
Elle possède la quasi-totalité des brevets en matière de téléphonie : Gower, Edison, Blake, Crossley, Ader…
Le nouveau directeur technique spécialisée en téléphonie, est Gérard **Bailleux**. Celui-ci met rapidement au point un nouveau transmetteur à grenaille à base de parcelles d'anthracite concassées. Il équipe bientôt une nouvelle gamme de téléphones de luxe.


Sit mural

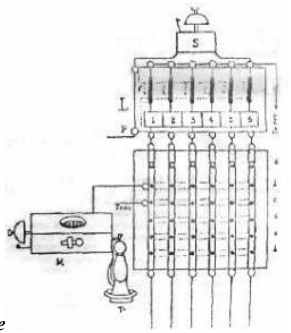
Sit sur pieds

Berthon-Ader


« Le transmetteur vertical porte une embouchure permettant de parler à voix basse, même à grande distance, et les récepteurs sont munis d'une poignée évitant la fatigue dans les conversations un peu longues ».
Les financements du téléphone sont alors reversés au budget général de l'État. La situation va ainsi s'étendre sur une durée de 31 ans...

En province, organisation des bureaux interurbains, avec le système Mandroux :
En France, antérieurement au 1er janvier 1890, les communications interurbaines ne pouvaient s'échanger, en principe, qu'entre les deux points extrêmes d'une même ligne.
Depuis cette époque, le réseau téléphonique interurbain a été constitué de manière à permettre aux réseaux d'une même région de communiquer entre eux par l'intermédiaire d'un poste central. De plus, ce poste central peut mettre tous les réseaux urbains de sa région en communication avec les autres régions.
C'est ainsi que Rouen sert de poste central à tous les réseaux de Normandie; de même, Lille est le centre des communications interurbaines du Nord.
Des bureaux centraux analogues ont été également installés à Reims, Nancy, Lyon, Marseille, Nice, Bordeaux, etc.
Cette organisation a pris un développement d'autant plus considérable que le réseau téléphonique interurbain s'étendait davantage.
La table de coupure et de jonction, imaginée par M. Mandroux, a pour objet de rendre faciles et rapides les opérations que le personnel des bureaux centraux interurbains est appelé à exécuter.
Un certain nombre de ces tables sont déjà en service, notamment à **Bordeaux**, **Orléans**, **Nimes**, **Montpellier**, **Béziers**, **Limoges** ; elles fonctionnent très régulièrement.
D'ailleurs, par des modifications de détail, l'inventeur a adapté chacune de ses tables aux besoins locaux du poste qu'elle est appelée à desservir.

Avant le téléphone automatique qui arrivera en 1913 pour Nice et 1928 pour Paris Carnot , c'était le règne des **centres manuel**s
Divers modèles de commutateurs des bureaux centraux téléphoniques se sont succédés. je vais vous en faire une très rapide esquisse.



Phase préhistoire
« Dans les premiers bureaux centraux les lignes étaient unifilaires et reliées à l'une des barres d'un ***commutateur suisse***, les barres de l'autre série communiquaient «chacune avec un appareil ». On se servit bien vite des jacks-knives qui furent d'ailleurs bientôt remplacés par divers systèmes.
On ne pouvait, certes, pas établir plus de cinquante à soixante communications environ, à l'heure comme les premiers modèles de Paris vus juste avant.
lère phase. — Au montage en moncorde qui exigeait autant de clés d'écoute, de boutons d'appel et de fiches qu'il y avait de jacks dans le tableau, on substitua le montage en dicorde ou en standard. Les tableaux standards pouvaient être, exceptionnellement, construits pour 200 abonnés au maximum.
2ème phase. — Dans les bureaux importants, le nombre des abonnés devenant de plus en plus considérable, on dut rechercher un mode de groupement plus commode. Survint alors le commutateur **multiple**, grâce auquel chaque opératrice peut, sans quitter sa position, atteindre la totalité des lignes des abonnés du réseau, puisque chacune des lignes est représentée : par un jack général placé à portée de sa main. Comme ce jack général se reproduit autant de fois qu'il le faut, Le long du meuble, et, , toujours à la même place, par rapport aux : positions successives des opératrices, on dit qu'il est disposé en multiple, d'où le nom de multiple donné à l'ensemble du système.
C'est la « Western Electric Cy » qui en 1883 installa les (premiers tableaux multiples).
Le multiple en série constituait un grand progrès et permettait d'atteindre environ cent communications à l'heure pour chaque position d'opératrice.
3ème phase. — Le montage en série présentait cet inconvénient qu'un seul contact mal assuré isolait de la ligne tous les jacks défectueux.
En 1892, on vit apparaître, d'abord à Albany (New- York), puis à Zurich les multiples en dérivation dans lesquels chaque ligne était dérivée sur les différents jacks, sans que l'interruption de l'un puisse gêner les autres.
Un nouveau pas en avant fut constitué par la découverte du **multiple en dérivation,** dont les signaux d'appel, a relèvement automatique, sont situés à la partie supérieure du meuble, ce qui force la téléphoniste, à chaque appel, à fixer son regard d'abord vers le haut du meuble pour lire le numéro d'appel, de transcrire mentalement ce numéro dans celui du jack local correspondant situé à la partie inférieure du meuble et d'enfoncer ensuite une fiche de réponse dans ce jack local. Malgré cet inconvénient, qui était la cause d'une grande fatigue pour la téléphoniste, ce meuble fut considéré, à ce moment, comme un progrès réel, car il permettait d'élever le nombre des communications à l'heure à 125 environ par opératrice.
4ème phase. — Quelques années après, on remédie aux inconvénients des signaux à relèvement placés à la partie supérieure du meuble, en les remplaçant par les lampes minuscules associées aux jacks locaux. Ceci permit de réduire en un faible espace la surface occupée par ces jacks et ces lampes, à la partie inférieure du meuble, bien à portée de la main de l'opératrice. De ce fait, le service était très notablement amélioré et facilité, ce qui permettait à l'opératrice d'établir environ 150 commutations à l'heure.
5ème phase. — Vers 1896, apparurent les premiers **multiples à batterie centrale.** J'insiste tout particulièrement sur l'immense progrès que représente l'application du système dit à batterie centrale, car, c'est grâce à lui que les autocommutateurs, déjà inventés depuis 1887, purent ensuite atteindre leur degré de développement et de perfection actuels.
La batterie centrale concentre, en un point unique, la source d'énergie électrique destinée à remplacer la totalité des piles primaires qui jadis étaient éparpillées chez tous les abonnés du réseau. Ceci représente également une grande économie d'entretien, une plus grande sécurité de fonctionnement et une meilleure distribution de l'énergie électrique pour l'ensemble de tous les abonnés. Cela permet également de simplifier les installations des postes et des tableaux chez les abonnés, à cause de la suppression de toutes les piles microphoniques, dé la suppression de toutes les magnétos d'appel et enfin de la réduction à deux fils de tous les circuits de connexion chez les abonnés. Il y a, en même temps, grâce à la batterie centrale, une simplification énorme dans les manœuvres imposées aux abonnés, car ceux-ci, pour appeler, n'auront plus qu'à décrocher leur récepteur et pour donner le signal de fin, n'auront plus qu'à le raccrocher.
En effet, la remise au crochet du récepteur donne automatiquement ce signal de fin au bureau central, grâce au fonctionnement du signal de supervision réservé à chacun des 2 deux abonnés. Vous savez, en effet, qu'au bureau central la communication est établie par une paire de cordons, or, chacun des abonnés est représenté dans le cordon qui lui

correspond par une lampe de supervision qui ne s'éteint que lorsque l'abonné a son récepteur décroché, c'est-à-dire pendant toute la durée de la conversation. Donc, à la fin de la conversation, Lorsque l'abonné raccroche son récepteur, la lampe de supervision, qui le représente, s'alllume. Lorsque les deux lampes de supervision sont simultanément allumées, il en résulte un signal de fin de communication tellement précis que la téléphoniste n'a nul besoin de rentrer sur la ligne pour s'assurer que les abonnés ont bien terminé leur conversation. Il en résulte, pour la téléphoniste, une très grande sécurité dans ses manœuvres et un gain de temps énorme, ce qui lui permet d'établir : environ 200 communications à l'heure. Au moyen du signal de supervision, un des deux abonnés peut appeler l'attention de la téléphoniste et lui donner l'ordre de rentrer en écoute s ligne, en faisant produire par cette lampe des éclats lumineux, éclats qui résultent du fait que l'abonné soulève et rabaisse, dans un mouvement lent, le crochet de son ré
L'ensemble des progrès réalisés par la batterie centrale permit d'améliorer considérablement le service téléphonique.

6ème phase. — Mais le progrès ne s'arrêta pas là, c'est à partir de ce moment que se fait sentir l'évolution vers l'automatisme, et quoique la batterie centrale fût déjà très automatique en certaines de ses opérations, elle se transforma néanmoins en un commutateur perfectionné, par l'adoption des relais dont le fonctionnement permet de supprimer les clés d'appel et les clés d'écouté. Ceci réduit les manœuvres de l'opératrice au simple geste de l'enfoncement de la fiche de réponse dans le jack local associé à la lampe d'appel et d'introduire ensuite la fiche d'appel dans le jack général de l'abonné demandé. Lorsque les deux lampes de supervision s'allument, l'opératrice retire les deux fiches, ce qui remet aussitôt tous les organes au repos, prêts à être réutilisés pour une nouvelle communication.

7ème phase. — 14 ans environ, après que la Batterie Centrale eut été bien mise au point, les ingénieurs de la Western Electric Company se mirent à l'œuvre pour développer un nouveau système automatique basé sur des principes entièrement nouveaux. Cette étude fut terminée vers 1910 et l'on aménagea à cette époque, à New-York, un bureau' central semi-automatique desservant 45o postes d'abonnés pouvant être reliés au réseau général. Jusqu'à ce jour, ce bureau a donné toute satisfaction et il a permis de garantir l'excellence du système; non seulement au point de vue de la rapidité et de la sécurité des communications, mais encore au point de vue de l'économie de l'entretien. Ce système est remarquable par la robustesse i et la simplicité de son mécanisme absolument indéréglable.

Il est identique à celui de la Batterie Centrale sauf que certaines machines y font, le travail des opératrices; Au début , avec un commutateur semi-automatique il puvait assurer 5oo communications à l'heure.

A PARIS Il y a en 1893, environ 23.000 abonnés, qui sont répartis entre **huit** centraux dont voici la nomenclature :

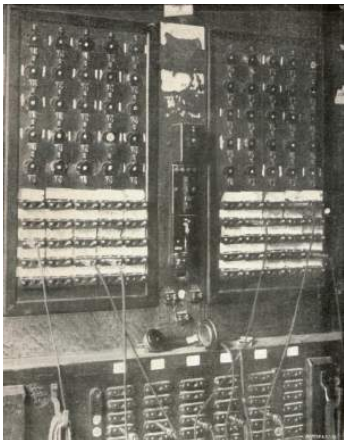
-- Les abonnés dont le numéro commence par un **1**, sont reliés au 2e étage de la rue **Gutenberg**
-- Ceux dont le numéro commence par un **2**, sont reliés au 3e étage de la rue **Gutenberg**
-- par un **4**, à la rue **Chaudron**,
-- par un **5** à la place **Vagram** et à la rue Desrenaudes
-- par un **6**, à Passy
-- par un **7**, rue **Lecourbe** et boulevard **Saint-Germain**
-- par un **8**, boulevard **Port-Royal**
-- par un **9**, rue de la **Roquette**.

Le poste le plus important est celui de la rue **Gutenberg** qui réunit à lui seul **14000** abonnés sur 23000 : ce n'est pourtant ni le mieux installé, ni le plus perfectionné.

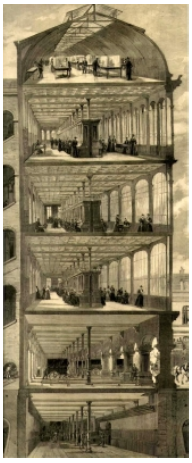
Il tient le milieu entre le poste du boulevard Saint-Germain où sont les plus anciens appareils, et celui de la rue Desrenaudes où nous trouverons les innovations dernières.

Au boulevard Saint-Germain l'installation est déplorable, dans une salle obscure, insalubre, où une cinquantaine de jeunes filles sont empilées, manquant d'air, obligées de se tenir continuellement debout.

Hâtons-nous de dire, d'ailleurs, que ce bureau disparaîtra d'ici quelques mois, ainsi que celui de la rue Lecourbe, et que tous deux seront remplacés par celui de l'avenue de Saxe qu'on est en train de construire.



1893 l'Hôtel central des téléphones, GUTENBERG le système dit multiple constitue une amélioration considérable.


Cliquez sur un étage pour voir en détail

Le journal illustré du 3 septembre 1893

Enfin l'hôtel des téléphones est achevé et il faut espérer que les abonnés cesseront de gémir sur la lenteur et la difficultés des communications provenant de ce qu'a chaque station, chaque fil devait être embranché, ce qui faisait perdre beaucoup de temps.

Cet Hotel des téléphones est un magnifique monument situé rue Gutenberg.

Il a été bâti sur la petite bande de 1000 mètres de terrain qui resta à l'Etat, entre la rue du Louvre et la rue Jean-Jacques Rousseau, après l'édification de l'hotel des Postes.

Commencé en Avril 1891 sous la direction de JM. **Boussard**, architecte, auquel on devait dèjà les plans de la Caisse d'Epargne Centrale, située rue Saint Romain, ul présente un aspect entièrement nouveaux, tant par l'emploi presque exclusif de la brique vernissée et du fer, que par la prédominances des vides sur les pleins, ce qui lui donne l'aspect d'une vaste ruche vitrée. La grande façade, tout en fer, fait preuve d'une hardiesse inaccoutumée dans l'emploi du métal ; le complément est en brique émaillées de couleur blanche veinées de vert, suivant des procédés qu'on dit restitués de l'industrie persane.

Il en résulte pur l'ensemble un aspect de légèreté et un éclat qu'on est plus habitué à trouver aux constructions orientales qu'a celles de l'occident. La moindre pluie lavera spontanément toute cette faïence et la fera paraitre éternellement neuve.

De l'aveu de personnes autorisées, ayant visité la plupart des installations téléphoniques de l'Europe et de l'Amérique, les salles de l'hôtel des Téléphones de Paris sont les plus belles qui existent au monde.

Plus de détails sur les Réseaux et Centraux manuels.

Période suivante de l'histoire du téléphone en France