

La naissance du téléphone ¹

L'invention du téléphone a été longtemps attribuée à Graham Bell (1847-1922). Son brevet lui a été délivré le 7 mars 1876 par le Bureau des Brevets des Etats-Unis. La naissance du téléphone n'est pas le fait d'un seul homme et le chemin emprunté fut long et sinueux avec quelquefois des motivations d'ordre familial ayant permis ces avancées. De nombreuses batailles juridiques ont eu lieu, que Bell a toutes gagnées sauf la dernière dont nous parlerons en fin d'article.

Remontons le temps, bien avant Graham Bell. Dans l'antiquité et peut être avant, mais nous n'en avons pas de traces, l'homme trouve des moyens simples pour communiquer. Il ne s'agit, à priori, pas de moyens permettant de transmettre la parole comme le permettra le téléphone. Cependant, les signaux de fumée, les pigeons voyageurs, la réflexion du soleil sur des miroirs ont été utilisés pour véhiculer des informations. La mythologie grecque nous rapporte que Stentor ², crieur de l'armée des grecs pendant la guerre de Troie utilisait une conque comme trompette de guerre. Jules César rapporte ³ que des annonceurs gaulois étaient capables de relayer de vive voix un message en étant postés sur des hauteurs.

En 1667, Robert Hooke (1635-1703), physicien, astronome et naturaliste anglais met au point un appareil appelé de nos jours « téléphone à ficelle » ⁴. Voici ce qu'il écrivait : « *en employant un fil tendu, j'ai pu transmettre instantanément le son à une grande distance et avec une vitesse aussi rapide que celle de la lumière, du moins incomparablement plus grande que celle du son dans l'air.* ». L'appareil est simple : un tube en carton fermé par une membrane est fixé à chaque extrémité de la ficelle. Les vibrations de la membrane sont véhiculées par l'air à l'intérieur du tube en carton, puis la ficelle tendue vibre selon les sons émis. A l'autre extrémité, le son est restitué. La portée de cet appareil en fait plus un jouet qu'un outil de communication.

Les expériences ultérieures de transmission de la parole seront effectuées en changeant de support, cette fois le support sera l'air.

En 1782, Dom Gauthey, un moine cistercien, présente à l'Académie des Sciences de Paris, un **tube acoustique** permettant de transmettre le son. Il établit des liaisons avec des tubes métalliques d'une très grande longueur afin de transmettre par ce moyen, un message de poste en poste. Il s'agit en quelque sorte de l'ancêtre de l'interphone ! Nicolas de Condorcet (1743-1794), intéressé par cette invention en établit un rapport. Une expérience voulue par Louis XVI est dirigée par Condorcet en utilisant les conduits reliant la pompe à feu de Chaillot aux réservoirs d'eau de Chaillot. Ils sont construits en 1782 avec une conduite de 800 m de long. Son succès incite Dom Gauthey à aller plus loin, mais le coût de telles liaisons fait reculer le roi. L'échec d'une souscription publique conduit Dom Gauthey à abandonner son projet et à émigrer aux Etats Unis où il ne réussit pas à faire développer son idée.⁵ Les tubes acoustiques ont été utilisés tout au long des 19^{ème} et 20^{ème} siècles, mais sur des courtes distances : dans la marine pour transmettre des consignes d'un compartiment à l'autre, dans les maisons bourgeoises pour appeler les domestiques ou dans les voitures pour donner des ordres au cocher ou au chauffeur.

Le 19^{ème} siècle voit apparaître le **télégraphe optique** grâce à Claude Chappe (1763-1805). Dès 1791 il expérimente son appareil, puis en 1794 la première liaison est établie entre Paris et Lille. Il adapte le système des guetteurs de l'antiquité qui transmettaient de point en point des informations. Il installe une machine avec bras articulé sur une position haute. L'articulation des bras permet d'établir 92

¹ La paternité du mot *téléphone* appartient à Philip Reiss (1834-1874), peut être aussi à G Guth qui l'utilisa en 1796 dans un traité sur les tubes acoustiques

² L'Illiade de Homère, VIII^{ème} siècle avant notre ère

³ La Guerre des Gaules

⁴ Richard Grigonis - TMCnet.com, « A Telephone in 1665? » sur technews.tmcnet.com, 29 décembre 2008 (consulté le 20 novembre 2015).

⁵ D'après le mémoire de Dom Gauthey de 1783

positions principales et 6 supplémentaires. Chaque guetteur « lit » le message reçu et le réemet. A l'extrémité de la ligne, le signal est décodé grâce à une table présentant les différentes positions du bras articulé.

Au 19^{ème} siècle, d'autres recherches vont être entreprises grâce à plusieurs inventions majeures. L'invention de la pile électrique par Volta (1745-1827) en 1800 et la mise en évidence des phénomènes d'induction électromagnétique par Michael Faraday en 1831 (1791-1867), ainsi que la mise au point de la bobine d'induction par Charles Grafton Page en 1838 vont ouvrir une nouvelle voie à la transmission du son.

La première application concerne le *télégraphe* qui va devenir *électrique* grâce à Samuel Morse, peintre, inventeur, physicien américain (1792-1872). Il dépose son brevet en 1840 et dès 1844 la première liaison est établie entre Washington et Baltimore. Le système est simple : des piles, un interrupteur, un électro-aimant et des fils sont suffisants pour transmettre les deux seuls signes possibles : un court ou un long (*appelés un point ou un trait*). Des relais sont installés tous les 30 Km. Les opérateurs ont rapidement appris à comprendre ce nouveau langage par impulsion électrique plus ou moins longue, l'alphabet Morse. Une révolution !

De nombreux travaux vont être conduits en plusieurs endroits du monde occidental sur le thème de l'amélioration des performances du télégraphe électrique, c'est ainsi que va naître ce que nous appelons aujourd'hui le *téléphone*.

Un des personnages principaux est resté longtemps méconnu. Il naît en Italie à Florence. Il s'agit d'Antonio Meucci (1808-1889). Employé au théâtre « La Pergola », il construit un appareil acoustique où le son circule dans un tube. En 1850, il émigre aux Etats Unis et crée une entreprise de fabrication de bougies. En 1854, son épouse gravement malade doit rester alitée. Meucci relie alors la chambre de son épouse et son bureau. Dans une note de 1857 il décrit le dispositif : « *it consists in a vibrating diaphragm and in a magnet electrified by a wire wounded around it. When the diaphragm vibrates the magnet modifies the wire curren. These modifications, once they reach the other end of the wire, impresses similar vibrations to the receiving diaphragm, which reproduces the words.* »

En 1871, il nomme son invention *telettrofono* et fonde la « Telettrofono Company » Il ne dispose pas des fonds nécessaires au dépôt d'un brevet aussi dépose t'il un avertissement de brevet à caractère provisoire. Il peut renouveler cet avertissement de brevet en 1872 et 1873 mais pas au-delà par manque de moyens. En 1874, il entre en contact avec Edward B. Grant, le vice président de la Western Union Telegraph Company. Celui-ci accepte de travailler avec Meucci au développement de son invention, mais lentement. En 1876, Meucci perd ses droits sur son invention, la Western Union prétend alors que papiers et prototype fournis par Meucci ont disparu.

Changeons de continent. Charles Bourseul, un français (1829-1912), naît à Bruxelles, il est le fils d'un militaire de l'ambassade de France. En 1854, employé par l'administration française du télégraphe, il présente dans un mémoire un appareil pour converser à distance, basé sur le principe de la transmission de la parole par l'électricité. Son projet n'est pas pris au sérieux par sa hiérarchie. Il lui est renvoyé, son chef hiérarchique lui recommande de se consacrer entièrement à son emploi de télégraphiste. Bourseul n'a pas les moyens matériels de réaliser son invention, il publie alors une communication : « Transmission électrique de la parole » dans L'Illustration (26 août 1854), ce qui lui permet d'entrer dans l'histoire mais à d'autres inventeurs d'accéder à son projet. D'ailleurs le procédé qu'il décrit verra le jour avec Graham Bell. En 1889, Graham Bell et Thomas Edison saluèrent publiquement le génie de Bourseul au congrès de Philadelphie.

Un troisième acteur naît en Allemagne, il s'agit de Johann Philip Reis (1834-1874). Professeur de physique, il invente en 1860 un appareil, permettant de transmettre à distance les sons et la voix grâce au courant électrique ⁶. Cet appareil se compose de deux parties que Philipp Reis, dans un document

⁶ Revue « Les Merveilles de la science, supplément le télégraphe électrique », 1891, Editions Jouvot et Cie

de 1863, désigne par téléphone (émetteur) et appareil de reproduction (récepteur). Il permet d'échanger une conversation sur une distance de 100 mètres. Mais il ne trouve personne pour l'aider à développer son invention. Il meurt en 1874, deux ans avant l'invention de Bell.

Arrivons maintenant à Graham Bell (1847-1922). Qui est-il ? Il naît en Ecosse puis émigre au Canada dont il prendra la nationalité en 1882. Graham Bell est issu d'une famille reconnue comme une autorité dans le domaine de l'élocution et de la correction de la parole. Il a travaillé dans ce domaine pendant quelques années et a fondé en 1873 une école pour les enseignants de sourds muets. C'est à cette époque qu'il fait la connaissance de Thomas Watson qui va l'assister dans ses recherches de la transmission du son par l'électricité.

Graham Bell a conduit de nombreuses expériences novatrices ou évolutives de solutions déjà expérimentées par d'autres inventeurs. Ainsi en 1874, il construit son premier appareil, dont il n'est pas satisfait. Il s'agit d'une modification de l'appareil de Reis et du *phonautographe*⁷ de Edouard Léon Scott de Martinville (Français, 1817-1879) : « Il représentait quant à la forme une oreille dont le tympan formé par une membrane flexible enduite de glycérine faisait vibrer un léger style. En parlant ou en chantant devant cette membrane, le style reproduisait exactement sur une plaque de verre noircie toutes les vibrations de l'air ébranlé par la voix. »⁸. Puis d'autres recherches l'amènent à travailler sur la production de courants ondulatoires dans un but de *télégraphie multiple*⁹. C'est ainsi qu'en 1875, il construit un appareil dont le fonctionnement est basé sur les principes de l'électromagnétisme. Le circuit de deux bobines est établi à travers une pile électrique. Une lame métallique est placée au dessus de chaque bobine et fixée sur un support servant à la fixation de la bobine ; la vibration mécanique de l'une provoquait la vibration de l'autre grâce aux ondulations électriques. Fort de cette expérience, il assujettit l'extrémité de la lame métallique précédemment fixée au support de la bobine à une membrane en baudruche¹⁰.

C'est ce montage qu'il propose dans son dossier de brevet déposé le 14 février 1876 à 14 heures. Il obtient le brevet sous le numéro 174 465 le 7 mars 1876 dans la série « *Improvement in telegraphy* ».

La paternité de l'invention du téléphone va dès lors faire l'objet de plaintes de la part de Elisha Gray (1835-1901). A la même période, il travaille sur une voie très proche. Il invente en 1876 le *télégraphe musical*, ancêtre du synthétiseur et dépose le même jour que Bell, deux heures après lui¹¹, un avis de brevet (caveat) pour le téléphone.

Le lendemain du dépôt de son brevet, Bell fait état d'une expérience très proche d'une expérience déjà réalisée par Gray. Le 10 mars 1876, Bell montre à Boston un récepteur à liquide (eau ou acide sulfurique dilué) et établit une communication avec ce récepteur à liquide avec Watson situé dans une autre pièce (« *Mr. Watson -- Come here -- I want to see you.* »). Cet échange est devenu célèbre. Cette expérience va lui permettre de satisfaire la demande de l'Office des brevets. En effet, lors du dépôt de sa demande le 14 février 1876, il n'avait pas satisfait à cette obligation. Le modèle de récepteur présenté (à liquide) ne figurait pas dans sa demande de brevet, mais dans celle de Elisha Gray...).¹² lequel perdra cependant tous les procès intentés à Graham Bell.

Le 25 juin 1876, lors de l'Exposition Universelle de Philadelphie organisée à l'occasion du centenaire de la déclaration d'indépendance des Etats-Unis, Bell montre la réalisation de son téléphone équipé d'un transmetteur et d'un récepteur. La communication est établie à sens unique, du transmetteur vers le récepteur. En 1877, Bell construit un appareil plus puissant doté d'un aimant en fer à cheval (le modèle précédent étant une tige droite) placé dans la poignée de l'appareil. Cet appareil réversible va permettre la transmission d'un discours de Boston à l'Institut d'Essex à Salem, Massachusetts le 12

⁷ Le *phonautographe* de Scott permettait d'enregistrer des sons. Le dispositif se compose d'un pavillon relié à un diaphragme qui recueille les vibrations acoustiques, celles-ci étant transmises à un stylet qui les grave sur une feuille de papier enroulée autour d'un cylindre rotatif enduit de noir de fumée.

⁸ Extrait de la revue « *Les merveilles de la science* », 1882.

⁹ *Transmission simultanée de plusieurs dépêches sur un même fil.*

¹⁰ Revue « *La nature* », 1877, où Bell décrit ses différentes expériences

¹¹ Ce point fait l'objet d'une controverse. Gray prétend avoir déposé son caveat dès l'ouverture du bureau.

¹² Voir à ce sujet un article de wikipedia sur la controverse Gray et Bell sur l'invention du téléphone

février 1877 distant d'une vingtaine de kilomètres. Ce récepteur ne pouvait pas être utilisé en transmetteur, aussi en abandonnera-t-il l'idée.

Puis va apparaître le premier appareil commercialisé en 1877. Il s'agit du *hand telephone*. Cet appareil fonctionne sans alimentation électrique, uniquement avec des aimants.

Voilà le téléphone inventé ! Il est encore simple, seuls deux utilisateurs peuvent entrer en conversation. La distance de communication est encore limitée. Ces problèmes vont se résoudre grâce aux travaux d'autres inventeurs dont Edison pour le transmetteur à charbon, inspiré lui aussi des travaux d'un autre chercheur, Hughes qui inventera le microphone en 1878.

Après les expériences de téléphone acoustique, cinq chercheurs ont permis la naissance du téléphone : Antonio Meucci avec son teletophono en 1850, Charles Bourseul et sa description du téléphone en 1854, Philip Reis et son téléphone de 1860, Elisha Gray et Graham Bell avec leurs controverses sur l'invention en 1876.

Le dernier acte se joue le 11 juin 2002 à la Chambre des Représentants des Etats-Unis. Elle adopte le texte suivant : « *Expressing the sense of the House of Representatives to honor the life and achievements of 19th Century Italian-American inventor Antonio Meucci, and his work in the invention of the telephone.* » Cette résolution a été obtenue grâce aux travaux conduits par Basilio Cantania¹³ dès 1989 sur l'invention de Meucci.

Jean-Pierre Serre
Armorhistel

¹³ Basilio Cantania était un ingénieur italien ayant découvert les travaux de Meucci lorsqu'il prit sa retraite. Il fut président de la CSELT en 1976 (centre de recherches télécom italien)