

La TÉLÉPHONIE est l'art de reproduire les sons à distance de leur source.

Le téléphone à ficelle se compose de deux cornets, ou embouchures, de bois léger, fermées au fond par une membrane de parchemin.

Un fil de soie ou de coton, arrêté par un nœud, est fixé au milieu de chaque membrane.

S'il est bien tendu en ligne droite, ce fil peut transmettre la voix à environ cinquante mètres.

Une personne parle, en appliquant sa bouche sur l'embouchure de l'un des cornets ; tandis qu'une seconde personne place l'autre cornet à son oreille.

Les paroles sont ainsi assez facilement entendues.

Il faut seulement que le fil ne fasse ni inflexions, ni coudes, qu'il soit rectiligne.

M. Brégnel est pourtant parvenu à faire parler un fil présentant plusieurs inflexions. Pour cela il a fait usage, comme supports, placés de distance en distance, d'espèces de petits tambours de basque, par le centre desquels il fait passer le fil.

Le son partant de la membrane dans laquelle on parle, étant conduit par le fil, fait vibrer la membrane du petit tambour de basque qui sert à former un coude, et ledit tambour de basque transmet sa vibration à la partie du fil qui suit. On peut, de cette manière, multiplier les coudes, sans rien enlever à l'intensité des paroles transmises,

Quel est l'inventeur du téléphone à ficelle ? M. Preece, électricien anglais, a revendiqué cette invention pour un physicien de sa nation, Robert Hooke, contemporain de Denis Papin, qui vivait au dix-septième siècle.



Hooke, au XVIIe siècle, utilisa ses nouvelles connaissances acoustiques pour construire divers instruments de musique.

En septembre 1672, il nota dans son journal qu'il avait inventé un moyen simple pour « un cylindre musical avec des pointes d'étain pincées entre des anneaux de cylindre » de transmettre le son – une sorte de téléphone musical, puisqu'il n'y a aucune preuve qu'il tentait de transmettre la voix. Hooke a cependant inventé une grande « oreille » en forme de corne, un « grand récepteur conique en étain pour grossir les sons ; ce qui, après avoir été essayé, s'est avéré faire entendre distinctement les mots prononcés doucement à distance ; alors qu'ils ne pourraient pas être ainsi entendus sans cet instrument », comme le raconte la Royal Society.

200 ans plus tard, Thomas Edison a reproduit les expériences de Hooke avec la **trompette auriculaire**, appelant son appareil un mégaphone.

Il en combina deux (un pour chaque oreille) avec une trompette parlante. On rapporte qu'une personne criant aussi fort que possible pourrait être entendue jusqu'à trois kilomètres de distance et qu'un murmure pourrait être entendu à une distance allant jusqu'à 1 000 pieds.

Hooke a été profondément influencé par ses recherches sur l'acoustique et la nature physique du son.

Dans plusieurs de ses écrits, il parle de vibrations, de pulsations et d'analogies musicales dans sa tentative de rendre compte de tous les phénomènes physiques de l'univers, qui, selon lui, fonctionnaient selon les principes de « l'harmonie » et de la « dissonance ». Cela est probablement dû au fait que dans la période précédant juste l'ère proto-scientifique de Hooke, on pensait qu'il existait une relation étroite entre l'acoustique musicale et la magie. Les qualités « magiques » de la musique pourraient être rendues empiriquement discernables via des phénomènes tels que la vibration sympathique – la capacité d'une corde vibrante à mettre en mouvement une autre corde à distance. Pour un observateur du XVIe siècle, la vibration sympathique était évidemment un exemple des pouvoirs occultes de la musique. Les philosophes naturels de l'époque croyaient qu'un type similaire de résonance sympathique se produisait lorsque l'oreille humaine percevait de la musique et que certaines « affections » pouvaient être « mises en mouvement » chez l'auditeur. Pythagore, après tout, considérait le corps humain comme une sorte de monocorde étendu composé de diverses proportions harmonieuses.

Même pour un chercheur plus scientifique du XVIIe siècle comme Hooke, une corde de violon vibrant en résonance sympathique avec une autre était appelée « **corde magique** ». Les historiens des sciences nous ont montré que la corde vibrante n'était pas seulement un dispositif mental heuristique pour Hooke, mais un modèle fondamental permettant de comprendre et d'expliquer d'autres phénomènes naturels tels que le magnétisme, la lumière et la gravité.

Agé de seulement dix-neuf ans, en septembre 1821, Charles Wheatstone a présenté au public un objet connu sous le nom de « **lyre enchantée** », « Acoucryptophone » ou « **lyre magique** » dans un magasin de musique de Pall Mall et à l'Adelaide Gallery.

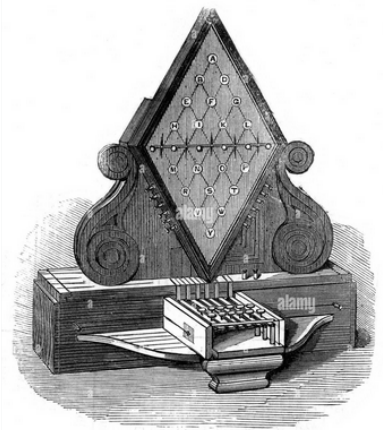
La « lyre » était suspendue au moyen d'un fil passant à travers un tube dans le plafond jusqu'à la pièce au-dessus, et là fixée à la table d'harmonie d'un piano. Les vibrations de la planche étaient transmises le long du fil jusqu'à l'instrument et y étaient renforcées par sa caisse de résonance, de sorte que l'instrument semblait jouer tout seul.

En 1831, Wheatstone décrit sa « lyre magique » et démontre la conduction du son au moyen de fils métalliques à la Royal Institution.

Il démontra qu'en reliant les tables d'harmonie de deux instruments de musique au moyen d'une fine tige de bois, un air joué sur l'un d'eux serait fidèlement reproduit par le téléphone. autre. Les tables d'harmonie des instruments de musique de Wheatstone suggéraient l'utilisation d'une caisse de résonance plus pratique, et on découvrit bientôt qu'une corde tendue ferait tout aussi bien l'affaire pour transmettre un son d'une caisse à une autre. Les physiciens ont donc très tôt compris que le son pouvait être transmis sur une distance considérable par un simple dispositif mécanique. Bien que plusieurs brevets soient apparus, l'idée d'envoyer de la voix sur une corde vibrante a été reléguée au jouet connu sous le nom de « télégraphe de l'amoureux », ou deux membranes de parchemin tendues sur des anneaux reliés au centre par un fil de soie.

Pour terminer l'histoire, au cours de ses premières années d'expérimentation en acoustique, Wheatstone spécula sur les possibilités de transmission du son sur de longues distances, ce qui le conduisit à expérimenter la télégraphie électrique dans les années 1830.

En 1837, Cooke et Wheatstone ont breveté le système télégraphique électrique à « cinq aiguilles ».



Nous ferons pourtant remarquer que dans le texte de Robert Hooke, il ne s'agit nullement d'une membrane vibrante, ni d'une embouchure. Il n'est question que d'un fil tendu transmettant instantanément le son.

Mais le fait de la transmission du son par des corps solides d'une grande longueur, était connu depuis longtemps. Les anciens eux-mêmes savaient que les poutres et les conduites métalliques transmettent instantanément le son à de très grandes distances. Le texte de Robert Hooke ne mentionnant que la transmission du son par un fil tendu en ligne droite, ne peut aucunement s'appliquer à un télégraphe pourvu de deux membranes vibrantes.

C'est donc à tort, selon nous, que M. Preece veut faire honneur de cette invention à Robert Hooke.

Voici le passage extrait des œuvres de Robert Hooke par M. Preece, et invoqué par lui, à l'appui de la prétendue découverte du téléphone à ficelle.

« Il n'est pas impossible, dit Robert Hooke, d'entendre un bruit à grande distance, car on y est déjà parvenu, et l'on pourrait même décupler cette distance sans qu'on puisse taxer la chose d'impossible. Bien que certains auteurs estimés aient affirmé qu'il était impossible d'entendre à travers une plaque de verre noircie même très mince, je connais un moyen facile de faire entendre la parole à travers un mur d'une grande épaisseur.

On n'a pas encore examiné à fond jusqu'où pouvaient atteindre les moyens acoustiques, ni comment on pourrait impressionner l'ouïe par l'intermédiaire d'autres milieux que l'air, et je puis affirmer qu'en employant un fil tendu, j'ai pu transmettre instantanément le son à une grande distance, et avec une vitesse, sinon aussi rapide que celle de la lumière, du moins incomparablement plus grande que celle du son dans l'air.

Cette transmission peut être effectuée non-seulement avec le fil tendu en ligne droite, mais encore quand ce fil présente plusieurs coudes.

On voit qu'il n'est nullement question, dans ce passage, assez embrouillé, du reste, de membrane résonnante, ni de cornet acoustique, et que tout se réduit à la mention d'un fil tendu en ligne droite, ou faisant des inflexions. Mais tout le monde savait qu'une longue poutre transmet à son extrémité le bruit d'une montre. Robert Hooke ne fit que remplacer la poutre par un fil. Nous ne voyons pas là le télégraphe à ficelle qui vient d'être décrit.



Le fait est que l'inventeur du télégraphe à ficelle est parfaitement ignoré. Il n'a jamais existé aucun engin semblable dans un cabinet de physique, ni au siècle dernier, ni pendant le nôtre. Or, les cabinets de physique en auraient certainement conservé des modèles si un physicien estimé comme l'était Robert Hooke eût jamais construit un instrument de ce genre.

Ainsi, l'origine du télégraphe à ficelle se perd dans un lointain ténébreux M. Edouard André, qui fut chargé par le gouvernement français, en 1870, d'une mission scientifique dans la Nouvelle-Grenade, en rapporta cet instrument, qu'on appelle dans ce pays **fonoscopio**, et qui sert à amuser les enfants, grands et petits. Les membranes résonnantes sont en vessie de porc, et les cornets récepteurs en bambou : le fil est en coton.

On en trouve dont le fil n'a pas moins de 60 mètres de long.

D'après les notables de la Nouvelle Grenade, le fonoscopio était connu dans ce pays depuis la conquête du Nouveau monde par les Espagnols.



Dans la république de l'Équateur on trouve également le **fonoscopio** servant de jouet aux enfants.

Dans une des dernières séances du Verein für Eisenbalinkunde, à Berlin, on a pu voir exposé un téléphone à ficelle qui a été remarquablement perfectionné par M. l'architecte **Genzmer**.

Dans cet instrument, l'appareil récepteur et l'appareil expéditeur sont des boîtes en bois de 20 centimètres de longueur, 12 centimètres de largeur et 10 centimètres de profondeur. La transmission du son se fait au moyen d'un fil d'acier galvanisé de 3 millimètres de diamètre. A chaque bout le fil passe dans un petit trou pratiqué dans la boîte et est noué à l'intérieur, de façon qu'il suffit de tendre le fil, pour le fixer solidement contre le fond.

Grâce à un artifice assez ingénieux, le fil peut faire des angles sans que cela nuise aux vibrations. Une installation de ce genre fonctionne depuis longtemps déjà, paraît-il, avec un plein succès sur une distance de 300 mètres avec un fil qui ne fait pas moins de 14 angles. Ce système présente les avantages suivants : il est excessivement bon marché et transmet les sons si distinctement qu'on peut, dit-on, entendre quelqu'un qui parle à voix basse à 2 mètres de l'appareil.

En fait, le téléphone à ficelle était déjà connu bien avant en Nouvelle Grenade introduit par les espagnols. Il était alors constitué de deux cornets en bambou sur lesquels étaient tendues des membranes en vessie de porc.



Musée du téléphone jouet en Tanzanie Linden

Autre fait : M. Antoine Bréguet présente de la part de M. Edouard André un téléphone à ficelle trouvé dans la Nouvelle-Colombie en janvier 1876.

L'instrument paraîtrait connu dans la Nouvelle-Grenade depuis longtemps. M. Niaudet attribue l'invention du téléphone à ficelle à M. **Weinhold**, professeur de physique à Chemnitz qui a publié en 1870 dans le "Repertorium für experimental Physik", le détail d'une expérience sur la transmission de la voix humaine **par un fil de fer**.

Le rédacteur en chef du journal "Scientific American" du 27 mai 1876 publie un petit article :

Un télégraphe à fil . Un télégraphe bon marché, utile à certaines fins, peut être fabriqué de cette manière : on creuse deux cylindres en étain de la taille d'une petite boîte à dés, disons de 3 pouces de long sur 1 pouce de diamètre ; on recouvre un fond de chaque cylindre de parchemin ou de vessie, formant une peau de tambour. On perce le centre avec une épingle et on insère un fil solide, et on fait un nœud pour éviter qu'il ne soit retiré.

Avec l'autre extrémité du fil (qui peut être de n'importe quelle longueur, disons 100 mètres ou plus), faites de même avec l'autre cylindre, et le télégraphe est terminé. En gardant le fil bien tendu, afin que la vibration soit parfaite, une personne qui parle ou même qui chuchote dans un cylindre peut être distinctement entendue par une autre personne tenant l'autre cylindre contre l'oreille.

De tels télégraphes de poche faits maison ne seraient-ils pas très utiles dans les usines, dans les fermes, dans l'armée et dans bien d'autres situations trop innombrables pour être mentionnées ?

Une personne entreprenante pourrait réaliser une belle somme en les fabriquant comme jouets scientifiques pour l'Exposition du Centenaire.

Le tube pourrait être fait en canne à sucre, et je suggérerais qu'ils soient fabriqués pour s'emboîter l'un dans l'autre, afin d'être facilement transportés.

Des modèles plus solides peuvent être fabriqués avec une corde fine, mais ils seraient plus volumineux.

GEO. QUINCY THORNDIKE

Menton, Alpes Maritimes, France. (L'américain Thorndike se rendit en France pour étudier la peinture.)

Un article amusant : "THE COMMON STRING TELEPHONE"

Faisant référence au téléphone à ficelle, constitué d'un morceau de ficelle ordinaire tendu entre deux cylindres (comme les couvercles des boîtes d'allumettes cylindriques), qui est depuis quelques années un jouet courant, non seulement en Europe et en Amérique, mais même dans l'Inde. M. A. Houtum-Schindler, inspecteur général des télégraphes persans, dans une lettre récente au secrétaire, mentionne qu'à Téhéran, l'utilisation de ce jouet dans les rues était telle qu'elle devenait une nuisance et qu'elle avait pour être finalement interdit par la police. Après quelques expériences faites il y a peu à Téhéran avec le téléphone électrique, les Perses remarquèrent que l'invention de leurs enfants avait été copiée par les Européens et qu'ils l'appelaient « téléphone ».

Source : l'Almanach agricole de Lancaster, Pennsylvanie, pour l'année 1879, imprimé par John Bater's Sons.

Comment construire un téléphone de fermier.

Une forme que l'on peut appeler le téléphone du fermier pour les communications inférieures à mille pieds peut être présentée à l'intention des lecteurs agricoles, qui peuvent facilement la construire eux-mêmes.

Prenez du ruban adhésif comme celui qu'utilisent les dames pour leurs robes, soit en long rouleau, soit en morceaux cousus ensemble à plat. Chaque fois qu'il est nécessaire de le soutenir, fixez-le à plat au sommet d'un ressort en spirale d'environ un pouce et demi de long, fabriqué en enroulant un petit fil d'acier serré autour d'un crayon à mine.

Les cheminées de lampes à kérosène constituent les meilleurs embouts buccaux. Sur une extrémité, étirez un morceau de vieux gant de chevreau ou de papier épais à la manière d'une peau de tambour en enroulant fermement une ficelle. Fixez le ruban à plat contre la surface extérieure du diaphragme de cuir ou de papier ainsi formé, lors de la conversation, maintenez le ruban tendu. Les vibrations sonores se propageront sans interruption à travers les points d'appui des ressorts en acier et la surface plane de la bande empêche l'anneau musical qui détruit le caractère distinctif de tels dispositifs constitués de cordes. De telles lignes de ruban adhésif peuvent être transportées dans toutes les directions, dans les coins arrondis, dans les escaliers et en bas sans trop affecter le son, sauf par la distance.

Source : Expériences téléphoniques de Harry J. Curl racontées par lui à ET Mahood, au cours de l'été 1933 à Kansas City, Missouri.

Première expérience téléphonique

Je suis né à Elwood, New Jersey, le 23 avril 1863. Mon père était télégraphiste, tout comme plusieurs de mes oncles. En 1879, alors que j'avais seize ans, mon père et moi avons construit une ligne de poteaux longue d'un mille et quart entre la gare ferroviaire d'Elwood, New Jersey, où il était employé comme agent, et notre ferme, afin d'établir ce que je crois être l'une des premières lignes téléphoniques dans cette région du pays.

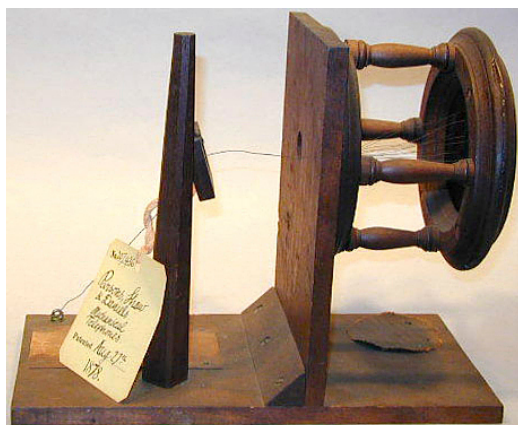
Nous sommes allés à Philadelphie pour acheter du fil. Nous ne voulions pas utiliser de fil de fer et le seul fil de cuivre disponible était le fil étiré doux n° 50, que nous avons acheté. Nous avons suspendu ce fil aux poteaux avec des boucles de cordes et connecté à chaque extrémité un téléphone acoustique. Ces téléphones étaient disponibles à Philadelphie comme jouets. Ils n'avaient aucune batterie associée ni aucun moyen de transmettre des signaux. Ils opéraient par impulsion physique directe. Lorsque mon père voulait appeler à la maison, il commençait à appeler « bonjour » sur son téléphone et lorsque nous l'entendions, nous répondions.

La transmission était bonne et nous n'avons eu aucune difficulté à entendre. Nous avions l'habitude d'inviter les voisins à écouter de la musique vocale et instrumentale provenant de la gare située à un kilomètre et quart de là. C'était la première expérience téléphonique que j'ai eue. Le fil de cuivre s'affaissait un peu entre les poteaux et nous devions souvent le tirer vers le haut et éliminer une grande partie du jeu et, bien sûr, avec le temps, son diamètre diminuait à tel point que nous devions le retirer. "

Selon Bill Jacobs : [Les téléphones mécaniques](#) étaient également utilisés dans une certaine mesure en Grande-Bretagne. Je me souviens en avoir vu dans l'ancien musée ferroviaire de York et je suppose qu'il fait toujours partie de la collection de l'actuel musée ferroviaire, très agrandi. Il y a également une description dans le livre de Baldwin, History of the Telephone in the United Kingdom . le Musée des Sciences en a identifié une paire dans la collection des télécommunications (non exposée) ; ceux-ci provenaient de la section GER du LNER en 1923. Mike Horne a découvert qu'une paire était utilisée à Earls Court sur le Metropolitan District Railway pour relier le bureau télégraphique sur la plate-forme en direction ouest avec la cabine de signalisation « est », qui se trouvait au-delà. la gare. C'était en 1881. Comme ils ne contenaient aucun dispositif électrique de transmission ou de réception, les téléphones mécaniques ne violaient pas les brevets téléphoniques de Bell. Par conséquent, ils étaient populaires comme méthode alternative de communication à courte portée au cours des premières années du téléphone, lorsque les appareils étaient chers. Ces modèles ont probablement été utilisés dans un bureau ou une gare ferroviaire.

Dès 1878 les premiers brevets de [téléphones mécaniques](#) sont déposés .

Alors que cela fait deux ans que [Bell](#) a déposé son brevet et que dans beaucoup de pays le téléphone de Bell commence à s'implanter, nous nous demandons pourquoi s'investir dans ce genre d'appareil ?



Téléphone expérimental

1878 : [Parsons, Shaw, et Daniels Patent 207 436](#)

La suite de cette rubrique est développée dans la page [téléphones mécaniques](#)

LE TELEPHONE ACOUSTIQUE du 19ème siècle

Les téléphones mécaniques présentés précédemment n'ont pas été utilisés en **France**, Bell n'ayant pas obtenu de licence en France, le téléphone magnétique a été développé et installé dès 1878 sans cette contrainte, de nombreux constructeurs fabriquaient déjà des téléphones magnétiques.

Pourtant avec le téléphone acoustique les conversations phoniques se faisaient à l'intérieur des habitations, voire même entre immeubles voisins, au moyen de porte-voix, dits acoustiques et souvent étaient couplés sur les réseaux de sonneries existants de ces locaux. Cet équipement était beaucoup moins cher à installer et entretenir que les téléphones magnétiques.

Ces appareils consistaient simplement en un tube de cuivre qui reliait les deux points entre lesquels devaient se produire les entretiens.

A chaque extrémité du tube de cuivre était fixée une embouchure en bois destinée à faciliter l'émission de la parole. L'acoustique est, comme on le voit, d'une grande simplicité et son emploi a été fréquent toutes les fois qu'il s'agit de converser entre deux pièces très rapprochées, comme par exemple d'un étage à un autre ou entre deux appartements voisins.

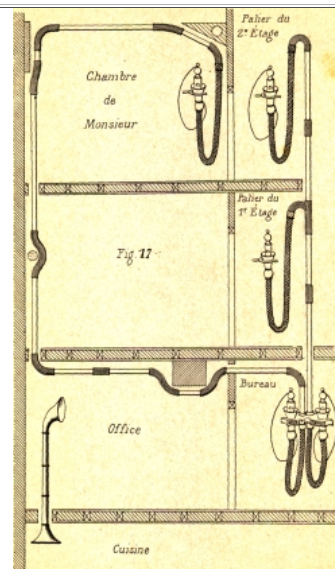
On conçoit que le tube de cuivre ne saurait être d'une seule longueur.

Dans les parties droites on se sert de tubes ayant d'ordinaire de 2m,80 à 3 mètres et on les raccorde au moyen de petites parties d'un tube d'un diamètre un peu supérieur appelées mandions et qui chaussent sur les premiers.

Pour permettre au porte-voix de suivre les contours des murs, on se sert de différentes pièces de formes appropriées.

Les coudes servent à contourner les angles, les S à échapper des entablements ou parties de boiseries en saillie.

A chaque extrémité d'un porte-voix, on met ce que l'on appelle une bague à vis servant à relier un tube souple qui se termine par l'embouchure en bois que l'on approche ainsi aisément de ses lèvres.



[Cliquez sur la vue agrandir](#)



D'autres fois on simplifie les choses et on rend les appels plus faciles en posant une sonnerie électrique annonce et réponse qui double en quelque sorte le porte-voix.

Les porte-voix les plus simples sont ceux qui servent à transmettre des ordres entre deux pièces superposées que l'on réunit directement par un tube en cuivre de fort diamètre (30 millimètres d'ordinaire).

L'extrémité du tube placée à côté de la personne qui transmet les ordres est terminée par une embouchure en cuivre sur laquelle elle applique ses lèvres pour parler ; l'autre extrémité est munie d'un pavillon de forme très évasée, semblable à celui des instruments de musique. Ce pavillon porte le nom de conque. Il permet d'entendre les ordres transmis dans toute la pièce où il se trouve.

A ce porte-voix il n'est adjoint aucun mode d'appel d'avertissement, les deux personnes qu'il met en rapport sont supposées être constamment près de l'appareil.

C'est le porte-voix du capitaine de navire qui donne au mécanicien tous les ordres de marche.

C'est également celui qui est en usage dans de nombreux restaurants et qui réunit la salle occupée par le public à la cuisine située au sous-sol.

Les ordres se transmettent de la même façon. Au lieu de commander : En avant, plus vite, doucement, stop ! ! les garçons de restaurant indiquent à haute voix au cuisinier affairé autour de ses fourneaux, les différents plats commandés par leurs clients, en faisant suivre souvent leur énonciation d'un Boum ! que dans les moments de presse ils envoient avec un brio tout professionnel.

L'addition d'appareils électriques a cet avantage qu'elle permet de donner un appel dont on peut faire varier l'intensité en prenant des sonneries plus ou moins fortes. Ces dernières peuvent également Nous allons donner quelques installations de porte-voix prises parmi les plus couramment employées.

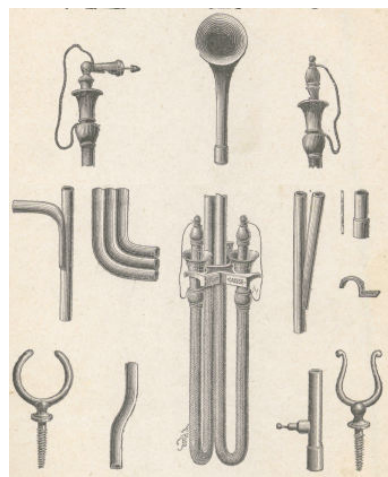
Dans cette embouchure en bois est enfoncé un sifflet. Quand l'un des interlocuteurs veut entrer en conversation, il retire le sifflet de l'embouchure et souffle dans celle-ci pour faire résonner le sifflet placé dans l'autre embouchure, et le remet ensuite en place. La personne appelée retire son sifflet et souffle à son tour afin d'avertir qu'elle est prête à écouter, et l'entretien commence en portant alternativement l'embouchure de la bouche à l'oreille pour parler et écouter.

On trouvera, dans la vue ci contre, un spécimen de porte-voix dans lequel nous avons réuni toutes les pièces les plus couramment usitées dans la pratique.

Lorsque d'un seul endroit on désire correspondre à plusieurs autres, on en fait partir un nombre de tubes égal à celui des directions à relier au poste central.

Les appels se font ainsi qu'il a été dit pour un porte-voix simple. Toutefois, comme au central on a besoin de savoir de quelles directions viennent ces appels, on munit chaque embouchure d'un sifflet donnant un son différent qui permet de les distinguer entre eux.

Quand on désire savoir si on a été appelé pendant une absence ou encore si l'on veut éviter les sifflets de sons différents, on fait usage d'embouchures à signal. Le sifflet de ces embouchures est muni d'une petite tige en bois terminée par une boule qui la rend plus visible. Quand on souffle dans ce sifflet, cette tige est projetée au dehors du logement qu'elle occupait et reste apparente tant qu'elle n'a pas été remise en place à la main.



Cliquez sur les pièces pour les agrandir

Un porte-voix à peu près analogue est celui que l'on emploie dans les maisons où l'enfant est confié aux soins d'une nourrice occupant une chambre assez éloignée de celle où se tient la mère du bébé.

Un gros tube réunit les deux pièces. L'extrémité qui se trouve dans la chambre de la nourrice aboutit au-dessus même du berceau et se termine par un large pavillon placé en quelque sorte comme la pomme d'un appareil à douche, de façon à ce que l'on puisse entendre en prêtant l'oreille à l'autre bout ce qui se passe dans la pièce.

La mère peut ainsi surveiller à distance son enfant, se rendre compte s'il crie ou s'il se plaint et au besoin parler à la nourrice.

Nous avons dit que le porte-voix le plus couramment employé consistait en un tube de cuivre droit muni à chacun de ses bouts d'une embouchure avec sifflet.

Un tube souple sert d'intermédiaire et rend plus facile l'entretien.

Quand on doit appeler de deux points différents à un seul endroit, on se sert d'une fourche ou Y et, pour faciliter les appels, on emploie les sonneries électriques.

Dans les hôtels à voyageurs, on met souvent un porte-voix qui relie chacun des étages au rez-de-chaussée : le même tube comporte un branchement par étage.

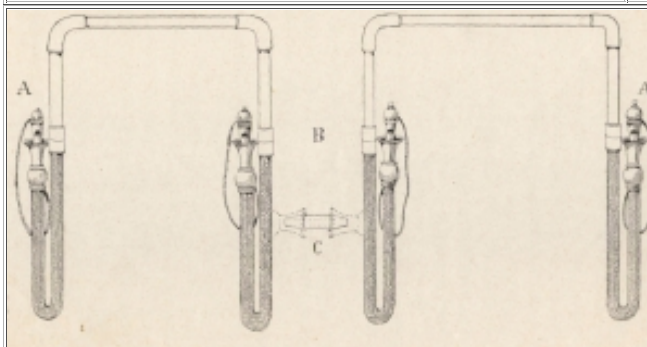
L'embouchure du rez-de-chaussée est munie d'un sifflet qui indique les appels ; les autres embouchures sont fermées par un bouchon sans sifflet.

Si on veut pouvoir appeler réciproquement, on installe des sonneries électriques afin de pouvoir sonner à tel étage que l'on désire, et au besoin on met un tableau indicateur au rez-de-chaussée, au cas où la personne qui doit répondre est exposée à s'absenter.

On pourra également se servir de porte-voix séparés pour relier ensemble les différents appartements d'un même immeuble à la loge du concierge. Chaque locataire a, de la sorte, la faculté de demander ce dernier ou de lui transmettre des ordres pendant le jour ou la nuit. Un tableau électrique est alors à peu près indispensable, à moins que le nombre d'étages ne dépasse pas deux ou trois, auquel cas les deux ou trois embouchures du rez-de-chaussée comportent simplement des sifflets de sons différents ou des sifflets à signal.

Donnons enfin un système de porte-voix assez peu connu et qui cependant pourra rendre des services.

Il consiste en deux porte-voix A A mettant en relation deux pièces éloignées avec une troisième B. Les deux porte-voix sont simples, c'est-à-dire se terminent chacun par des embouchures ordinaires distinctes. On pourra, en employant une embouchure dite conjuguée, mettre en relation directe les deux pièces A, soit momentanément, soit pour un laps de temps voulu. A cet effet, on enlèvera les deux sifflets en B et on fixera les deux embouchures dans le tube & double cône C. De la sorte, on obtiendra un porte-voix direct entre A A qui pourront s'appeler et se causer en cas d'absence de la personne placée en B.



[Cliquez pour agrandir](#)

Les embouchures de porte-voix sont d'ordinaire soutenues par des lyres en cuivre. Ces lyres ont le double but et d'éviter que les sifflets ne tombent si l'embouchure restait pendante, ce qui empêcherait tout appel, et de la mettre commodément à portée de la main. Lorsque plusieurs porte-voix sont placés à côté les uns des autres, les lyres, de formes spéciales, comportent des étiquettes indiquant les pièces auxquelles ils correspondent.

Pour remédier à la chute des sifflets, on a fait usage, il y a un certain nombre d'années, d'embouchures ayant un mécanisme spécial supprimant le sifflet. Ces appareils coûtaient fort cher et étaient d'un fonctionnement assez irrégulier, aussi ont-ils été peu à peu abandonnés.

Je ne m'arrêterai pas davantage sur ce sujet.

L'établissement des porte-voix ne présente que des difficultés matérielles d'exécution qui réclament simplement du soin et une certaine habitude de faire les percements et de poser correctement les tubes.

Les fabricants donnent à toutes les personnes qui désirent les utiliser les renseignements que nous ne pourrions donner ici, parce qu'il faudrait trop multiplier les détails si l'on voulait embrasser tous les cas que l'on rencontre dans la pratique.

L'emploi simultané des appareils électriques et des porte-voix rend des services fort appréciés dans les grandes administrations, les hôtels, les usines, etc.

Les porte-voix ont l'avantage de ne demander aucun entretien et transmettent la parole de façon constamment régulière.

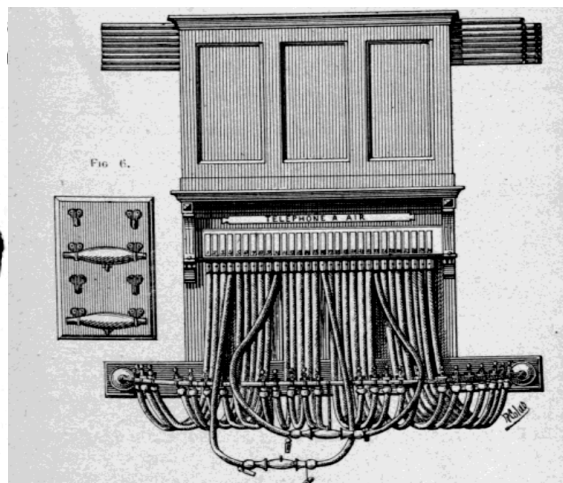
Ils présentent par suite une sécurité absolue lorsqu'il est nécessaire de pouvoir éviter toute interruption de service.

Ils échappent à des causes de dérangement souvent difficiles à éviter avec les téléphones électriques et ne réclament d'ouvriers spéciaux ni pour leur installation, ni pour leur entretien.

Quand on a à lutter contre de fortes trépidations, ou encore lorsqu'il faut réunir deux ateliers bruyants soumis à des vibrations mécaniques violentes, les téléphones ne donnent que des résultats médiocres ou nécessitent un établissement spécial, parfois celui de cabines isolées; le porte-voix leur sera alors préféré si la distance le permet.

C'est ainsi que l'usage du porte-voix a été maintenu pour certaines applications dans lesquelles les téléphones n'ont pu donner satisfaction en dépit de toute leur perfection.

Une disposition, due à M. II. Picq, permet de parler et d'écouter tout en même temps. A cet effet, l'appareil est muni de deux embouchures : l'une se place devant la bouche, l'autre s'applique contre l'oreille; cet avantage rend la conversation pins facile et moins fatigante ; de plus, il ne peut y avoir de confusion, comme cela arrive souvent avec une seule embouchure.



Le même inventeur a imaginé de réunir tous les tubes communicatifs des diverses parties comme les bureaux d'une administration, les différents services d'une usine, etc., à un poste central où ils sont mis en relation entre eux au fur et à mesure des besoins à l'aide d'un manchon en caoutchouc. La figure ci dessus représente un poste central pour trente bureaux. Dans cette figure les postes nos 4 et 16 et les nos 10 et 23 sont reliés entre eux; les communications sont établies par le garde du poste sur la demande qui en est faite par les bureaux.

Ce système, tout en permettant de satisfaire à toutes les exigences d'un service, réalise une économie importante .

Vous pouvez consulter les brevets Inpi suivants :

Téléphone à air [151204](#) 21.09.1882 ; PICQ Henry Paris (75056) ; (22 pages)

Téléphone à air [149310](#) 01.06.1882 ; PICQ Henry-Pierre Paris (75056) ; (10 pages)

Téléphone à air [149310](#) 02.06.1882 ; PICQ Henry-Pierre ; (10 pages)

Le homacoustic

1893 A l'Exposition d'électricité de Chicago, dans la section anglaise, on découvre un appareil baptisé du nom de **homacoustic**.

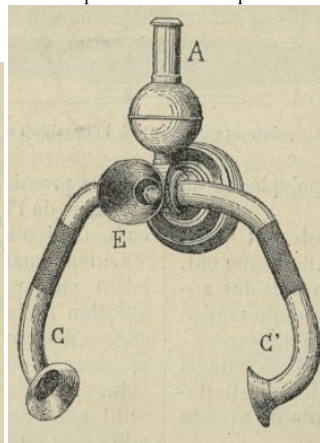
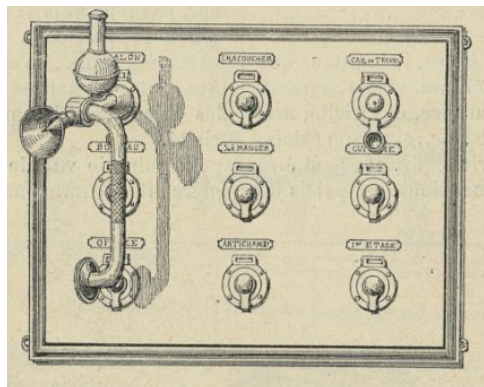
Cet appareil constitue, en effet, comme une résurrection des anciens tubes acoustiques employés pour les communications domestiques, et remplacés depuis une dizaine d'années par les postes téléphoniques .

La comparaison entre les communications téléphoniques et les communications acoustiques est toute à l'avantage des premières.

Les communications électriques sont moins coûteuses, la netteté de la voix se maintient sur les plus longs circuits, et enfin, au moyen de tableaux spéciaux, on peut opérer des commutations.

Par exemple, si toutes les chambres d'un hôtel sont reliées par des fils conducteurs à un bureau central, il est possible, au moyen d'un commutateur spécial, de faire communiquer l'une des chambres de l'hôtel avec l'une quelconque des autres pièces reliées au même commutateur.

Le prix de l'installation des communication-acoustiques est relativement plus élevé et la voix perd sa netteté, dès qu'on se sert de tubes d'une certaine longueur.



Le « homacoustic »

— Commutateur du « homacoustic ».

Le homacoustic est constitué par une embouchure fixe E, par deux tubes écouteurs C C' qu'on maintient aux oreilles avec les mains, et par un dispositif d'appel A. Il suffit de presser de haut en bas sur la tige verticale A pour produire l'appel. comme on le voit, ce poste acoustique ne diffère de ceux qu'on a vus partout qui par sa disposition peut-être plus ingénieuse, mais il est aussi plus coûteux.

L'inventeur du l'homacoustic a imaginé une sorte de commutateur permettant de disposer un même appareil sur l'un des tubes acoustiques aboutissant au tableau commutateur. Cela permet également d'établir une communication acoustique directe entre deux tubes qui y aboutissent. L'inventeur mis a profit l'expérience acquise pour les communications téléphoniques, mais l'usage de ce tableau a l'inconvénient de doubler la longueur du tube acoustique et l'usage montre qu'on altère notablement la netteté de la voix.

De plus, ces commutateurs tiennent trop de place. Ceux qui figurent à l'Exposition et qui sont disposés pour recevoir neuf tubes acoustiques, pourraient être remplacés par des commutateurs téléphoniques pouvant recevoir dans le même espace une soixantaine de fils avec les annonceurs d'appel téléphoniques correspondants.

Le homacoustic n'apparaît donc pas comme un progrès sur les résultats donnés par les postes téléphoniques. Bien qu'il Approprie, — suivant en cela, l'exemple de la téléphonie, — l'emploi de commutateurs, il fait malgré tout l'effet d'une réaction sur ce qui existe.

Peut-être certaines personnes ne seront pas de mon avis désabusées qu'elles en seront par l'emploi de postes téléphoniques qui n'ont pas donné les promises. Cela tient à ce qu'il faut se défier du trop bon marché et ne s'adresser qu'à des maisons de confiance. Je ne vois pas d'applications du homacoustic dans la marine ; et, en effet, les prospectus disent que cet instrument a été adopté par la marine. — Tout le monde connaît la difficulté d'utiliser dans la marine les appareils construits en tout ou en partie en fer, à cause de l'action de l'air salé sur ce métal, qu'est cette décision qui a empêché non seulement les téléphones mais les simples appels électriques, de se répandre sur les transatlantiques et autres navires. — Le homacoustic, qui peut se composer exclusivement de pièces de cuivre et de caoutchouc, se présente donc avantageusement pour les applications maritimes, mais ces avantages disparaissent complètement, dès qu'on met le pied sur la terre ferme. L'avantage appartient alors à la téléphonie domestique.

THE TELEPHONE ENTIRELY SUPERSEDED FOR INDOOR PURPOSES

BY THE HOMACOUSTIC.

This important invention entirely supersedes for indoor purposes, not only the telephone, but all existing arrangements for indoor inter-communication.



No. 1.

So far as the telephone is concerned the Homacoustic apparatus possesses all the advantages claimed by the telephone, without its many disadvantages.

This the Homacoustic entirely obviates, as the whistle is automatic.

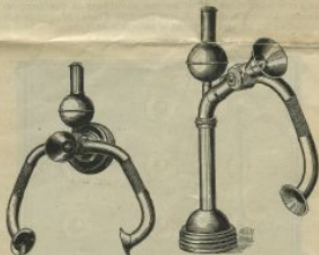
With the Homacoustic there is no changing of first the mouth and then the ear to the tube, as messages can be simultaneously transmitted and received, and conversations can be carried on in different parts of a building precisely the same way as with a telephone.

With the Homacoustic there is no inhalation of a speaker's breath, and the whistle is of necessity always in position.

The Homacoustic is closed except when in actual use, and it is impossible to overhear any conversation. Privacy is positive and complete.

But one of the greatest advantages possessed by the Homacoustic is that by an ingenious arrangement any one room can be placed in speaking connection with any number of other rooms without the multiplication of flexible tubes, mouth-pieces, whistles, etc.

An automatically worked commutator enables practically one instrument to hold direct communication with any number of terminals.



No. 3. Double Receiver for Noisy Rooms.

No. 4. Desk Instrument.

The Homacoustic requires no batteries.
The Homacoustic requires no maintenance.
The Homacoustic is less costly than the telephone.
The Homacoustic never varies with the temperature.
With the Homacoustic a whisper can be heard.
The Homacoustic gives absolute privacy.
The Homacoustic is automatic, not mechanical.
The Homacoustic can be fixed to existing air-tight tubes.
The Homacoustic is simply invaluable and of the greatest possible convenience to Commercial Houses, Banks, Insurance, Hospitals, Mines, Warehouses, Stores, Printing Works, Mills, Factories, and on Steamers.
The Homacoustic entirely supersedes the old-fashioned speaking tubes with their faulty mouth-pieces and whistles, and completely does away with all their objectionable features, the most prominent of which is having to displace the air in the tube by blowing, in order to sound the distant whistle.



No. 5. Pedestal Commutator.

THE
Homacoustic Co.

HAS FOR DISPOSAL

THE

AMERICAN,

CANADIAN,

And Other Patents

OF THE

Homacoustic

Apparatus.

Applications Should be Addressed to

HERBERT C. BYSHE,

HOMACOUSTIC APPARATUS CO.

British Section, Electrical Bldg.,

WORLD'S COLUMBIAN EXPOSITION.

The Telephone entirely superseded for indoor purposes by the

HOMACOUSTIC.

Why? Because the Homacoustic requires no batteries, therefore no maintenance, because the Homacoustic intensifies the vocal sounds, secures absolute privacy, is not interfered with by atmospherical disturbances, and because it is much less costly than the telephone, and further because its first cost is its last cost. The Homacoustic also supersedes all existing means of inter-communication; the principal in pneumatic; it has all the advantages of the telephone, with none of its disadvantages. The Homacoustic overcomes all external sounds. The Admiralty of the British Navy installed the Homacoustic in the noisiest ship in the British Navy with pronounced success, and notwithstanding the excessive vibration of the iron bulkheads and the tremendous noise of the engines, the slightest word of command was distinctly audible. The Homacoustic will be installed in every navy in the world.

PEARSON'S WEEKLY.—THE SEARCH LIGHT.—SOCIETY NEWS.
OFFICES, HENRIETTA ST., LONDON, W. C., JUNE 27TH, 1893.

THE HOMACOUSTIC SPEAKING TUBE COMPANY.

GENTLEMEN:—I am very well satisfied indeed with the speaking-tube system which you have installed in my premises. The instalment is quite complicated, almost every room in this large building being in more or less direct communication with the other. I find the switch in my room which places me in direct communication with 13 separate portions of the building, works perfectly easily and without the slightest trouble. Your system is an indefinitely better one than any telephone system that I have seen, indeed I think it would be very hard to beat the Homacoustic for purposes of internal communication.

Yours faithfully, C. ARTHUR PEARSON.

The Homacoustic Company has for disposal the valuable fundamental patents fully granted in America, Canada, Germany, France, Austria, India, etc. Applications to the Homacoustic Company's head office, 22 Queen Street, London, England, or to H. C. Byshe, 473 British Section, Electricity Building, World's Fair, Chicago, where the Homacoustic may be seen in full operation.





Brochure

THE HOMACOUSTIC APPARATUS COMPANY
BEN HAM & PROUD, Ltd. Agents, Chandos St., LONDON, W; C

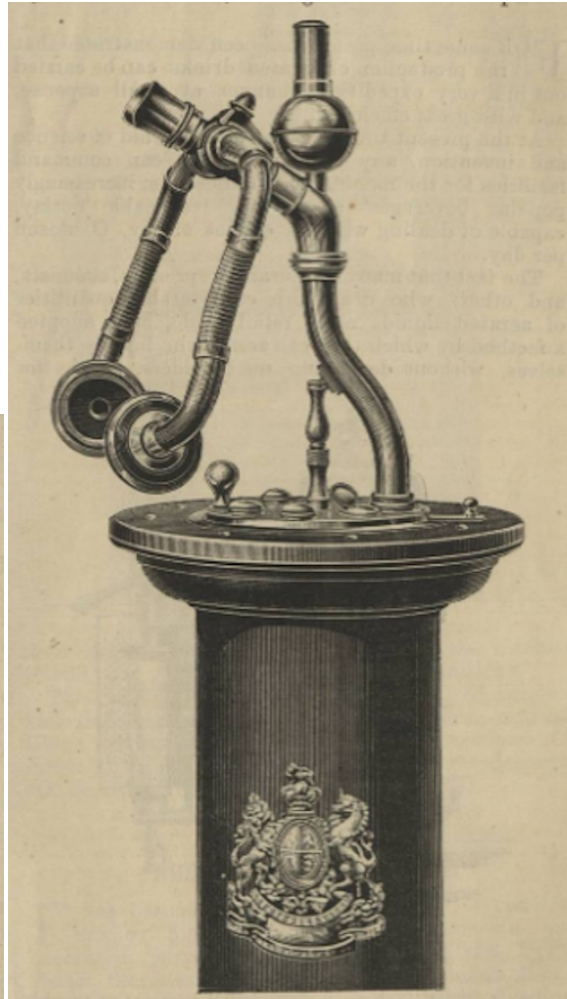
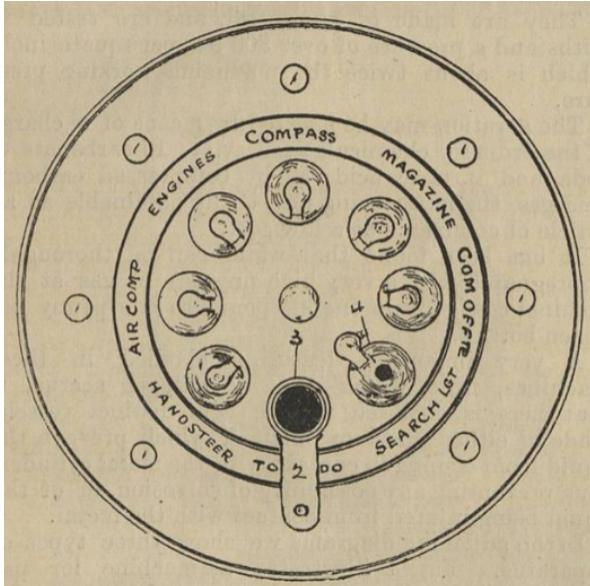
1892 Vu dans le The marine engineer

L'HOMACOUSTIQUE.

Nous craignons que peu de nos lecteurs ne reconnaissent sous ce nom l'ingénieux appareil qui, sur des distances allant jusqu'à 100 mètres au moins, supplante rapidement le téléphone. Ils le reconnaîtront cependant plus facilement grâce aux deux illustrations qui accompagnent cette notice. Cet appareil est en réalité un tube acoustique amélioré, et il ne présente pratiquement aucun risque de dysfonctionnement comme c'est le cas dans un téléphone. Il est également impossible que les fils se mêlagent, que l'utilisateur soit appelé par erreur, ou qu'il surprenne une conversation privée entre un homme à son bureau et sa femme à leur domicile. Nous avons vu cet appareil dans plusieurs bureaux récemment, et il a donné satisfaction aux responsables de l'Exposition navale, mais ce n'est pas de son utilité dans ce domaine que nous souhaitons maintenant aborder. Ce qui nous intéresse, c'est son application aux besoins de la vie à bord. Avant d'aller plus loin, il est nécessaire d'expliquer ce qu'est réellement cet instrument. Tous nos lecteurs connaissent le tube parlant ordinaire et la manière absurde dont une conversation est menée grâce à lui. Les artistes de pantomime et des hommes comme M. Corney Grain ont toute latitude pour imiter les difficultés de quelqu'un qui maintient une conversation dans un tube parlant ordinaire. Il faut d'abord souffler dedans pour le faire siffler à l'autre bout. Ensuite, il faut coller son oreille contre le tube pour entendre si le sifflement a été entendu. La conversation commence alors. Peut-être que la personne à l'autre bout parle lorsque vous parlez, mais comme elle n'écoute pas et ne peut pas l'être – car personne ne peut avoir sa bouche et son oreille au bout d'un tube en même temps –, toute la conversation doit alors reprendre de zéro. Il peut paraître amusant de voir ce procédé adopté par un artiste professionnel, mais il devient monotone pour l'homme occupé. Il n'est donc pas étonnant que le tube acoustique ait été remplacé par le téléphone dans les hôtels, les usines et autres grands bâtiments.

Mais le brevet de Cutmore, l'Homacoustic, change la donne et démontre qu'une simple amélioration permet de supprimer tous les inconvénients du tube acoustique. Tout d'abord, il y a un entonnoir, jaillissant du mur ou du pied, dans lequel on parle. À quelques centimètres derrière le tube, se trouve un robinet muni d'un bouchon qui fait sortir un tube flexible par le côté, avec un écouteur. Le dispositif est tel que, lorsque l'écouteur est baissé, le passage vers l'embouchure est obstrué. Lorsque l'écouteur est relevé au niveau de l'oreille, le passage vers l'embouchure s'ouvre et, simultanément, la voix, provenant de l'autre extrémité des tubes, descend par la partie flexible jusqu'à l'auditeur. Outre ces dispositifs, l'instrument est équipé d'une boule métallique surmontée d'un cylindre. Pour attirer l'attention de la personne à l'autre extrémité, il suffit d'enfoncer le cylindre dans la boule. L'air est alors expulsé, l'écouteur suspendu au robinet se ferme et l'air ne peut plus s'échapper par l'embouchure. Il doit alors descendre dans le tube et siffler à l'autre extrémité. En portant l'écouteur à l'oreille, le robinet s'ouvre et la conversation peut être maintenue, parlant et écoutant simultanément. Une plaque de protection conique dans l'embouchure empêche les sons de se mélanger.

Il s'agit donc de l'instrument dans sa forme la plus simple, mais il est possible de diverses combinaisons, bien que le principe soit toujours le même. Ainsi, pour une utilisation dans les salles des machines et les usines, où le bruit est susceptible d'être important, des écouteurs pour les deux oreilles sont fournis. Ceux-ci sont entourés d'anneaux en caoutchouc qui s'ajustent parfaitement à la tête et excluent ainsi tout autre son, aussi fort soit-il. Le modèle que nous illustrons est destiné à être utilisé dans une timonerie ou un kiosque. De là, des tubes sont reliés à toutes les parties importantes du navire, telles que la salle des machines, le magasin à munitions, le projecteur, le compas, l'appareil à gouverner manuel, la cabine du capitaine, les machines de ventilation, etc., selon les besoins. Tous les tubes communiquant avec ces différentes parties du navire sont acheminés à l'intérieur du piédestal et disposés de manière à ce que chacun soit à la même distance de son voisin que le sont les trous des plaques pivotantes situées au-dessus. Une sonnerie électrique est également fournie, et malgré le grand nombre de tubes, il n'y a qu'un seul appareil de communication et de réception.



Pour communiquer avec n'importe quelle partie du navire, le pivot est déplacé jusqu'à ce que l'embouchure se trouve directement au-dessus du tube requis. L'attention peut alors être attirée soit en appuyant sur le bouton électrique (indiqué par un point juste en dessous du chiffre 2), soit en appuyant sur le cylindre du sifflet, et la communication est immédiatement établie. Si, par contre, la salle des machines ou une autre partie du navire souhaite faire un rapport à la passerelle, elle envoie son appel et le couvercle correspondant (comme le 4 sur le plan) s'ouvre et indique lequel des nombreux tubes nécessite une intervention. Notre explication peut paraître complexe, mais l'idée est simple et astucieuse, et sera facilement comprise par quiconque l'observe un instant, et nombre de nos lecteurs l'ont sans doute utilisée à l'Exposition Électrique de Crystal Palace. Il convient de mentionner que les titulaires du brevet disposent d'un matériau spécial, doté de bonnes propriétés acoustiques, pour la fabrication de tubes, même si l'instrument peut être adapté à tous les tubes existants. Nous en avons suffisamment dit pour démontrer que cet instrument, qui présente si peu de risques de panne, aucun gaspillage de produits chimiques, aucune ligne susceptible de s'emmêler ou de se casser, a un grand avenir devant lui.

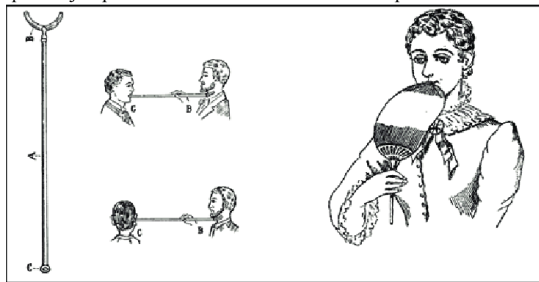
En France l'**ACOUSTIPHONE** de Chavez Adrono est une adaptation du "**homacoustic**".



Magnifique .

L'audiphone

Avant de développer la pratique du téléphone acoustique, alors que en 1879 le [téléphone électrique de Bell](#) était déjà d'usage, un autre concept a été développé : L'audiophone. En septembre 1879, **Richard Silas Rhodes** (1842-1902), président d'une maison d'édition à Chicago, reçut un brevet pour son « **Audiophone** pour les sourds » et ses diverses améliorations apportées à l'appareil. (Brevet américain n° 319 828). Rhodes a souffert d'une perte auditive de transmission pendant vingt ans à la suite d'une maladie et était frustré par ses échecs continus avec les trompettes auriculaires. Il a observé qu'il pouvait entendre le tic-tac de sa montre lorsqu'il la tenait dans sa bouche, ce qui a inspiré la construction de l'Audiophone, qui exploitait le fait que les ondes sonores pouvaient être transmises par les dents ou les os crâniens. Entendre par conduction osseuse en utilisant un matériau pour transmettre le son externe à travers la mâchoire ou les dents est une notion ancienne, avec des références à son utilisation remontant aux Grecs anciens. Aux XVIIe et XVIIIe siècles, certains érudits ont observé que des sons pouvaient être entendus à distance en plaçant une tige sur le sol et en tenant l'autre extrémité contre les dents. Des médecins, des éducateurs et même des personnes sourdes ont expérimenté divers matériaux, tels que le bois, pour déterminer quels objets pouvaient le mieux transmettre le son provenant d'une source vibrante.



Le fonifero de Paolino, 1876 (à gauche) et l'audiophone de Rhodes, 1879 (à droite).

Article paru dans "La Nature" du 4 Février 1880

Les expériences récentes dont je vais donner la description ont été entreprises dans le but de procurer aux sourds-muets des appareils très simples, d'un prix très minime, et cependant assez efficaces pour qu'ils puissent distinguer les sons musicaux et même la parole [1].

Vers la fin de 1879 un inventeur américain, **M. R.-G. Rhodes**, de Chicago, a pris une patente pour un appareil qu'il a appelé **audiophone**, et dont l'efficacité remarquable a été constatée par un grand nombre d'expériences, faites aux États-Unis d'Amérique pendant les mois de septembre, octobre, novembre, et décembre 1879. Quelques essais, entrepris dans des instituts de sourds-muets, ont démontré que, par l'usage de cet instrument, beaucoup de sourds-muets arrivent assez promptement à distinguer les sons musicaux de quelques instruments, et même les articulations de la voix, et qu'avec le secours de cet audiophone leur éducation orale se trouve considérablement abrégée. Des résultats favorables ont été aussi constatés pour des personnes atteintes de surdité simple.

L'instrument de M. Rhodes est fabriqué en caoutchouc durci et ressemble à un de ces écrans de cheminée que l'on tient à la main. L'écran proprement dit, ou disque, est une large lame de caoutchouc durci, munie d'un manche de même matière ; sa largeur est d'environ 0,24m et sa longueur de 0,30m (fig .1)

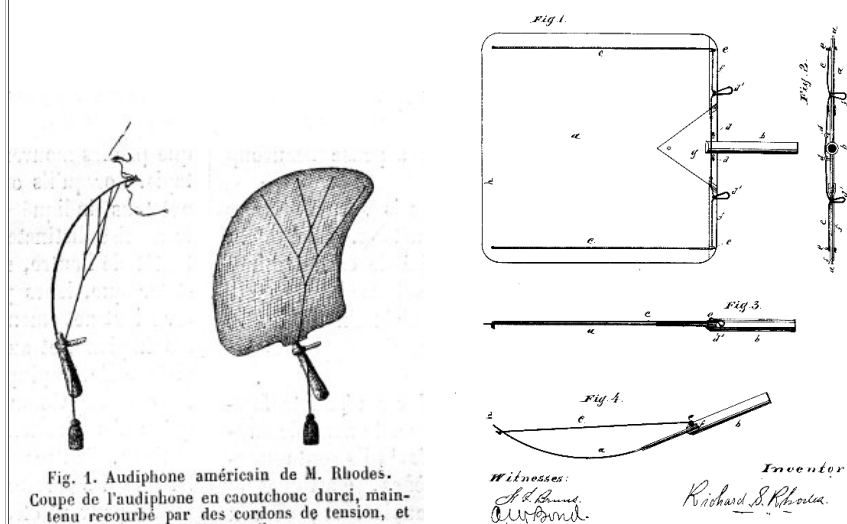


Fig. 1. Audiophone américain de M. Rhodes. Coupe de l'audiophone en caoutchouc durci, maintenu recourbé par des cordons de tension, et vue en dessous de l'appareil.

(Brevet américain n° 319 828).

Les trois côtés voisins du manche, sont rectangulaires ; le quatrième côté, opposé à la poignée, est découpé en arc de cercle. Près du sommet de cet arc de cercle, sont attachés des cordons qui aboutissent à une ouverture pratiquée au haut de la poignée. En tendant fortement les cordons, on force la partie la plus éloignée du manche à se courber comme un arc tendu (voyez la figure ci. contre), et un petit encliquetage, fixé Vers cette ouverture, permet de rendre la tension permanente. En appliquant ensuite l'extrémité de la partie recourbée contre les dents de la mâchoire supérieure, les personnes. sourdes entendent les bruits avec une sonorité très remarquable et distinguent assez bien les paroles articulées et toutes les notes des instruments de musique.

Les sourds-muets chez lesquels les nerfs de l'audition ne sont pas totalement atrophiés peuvent, avec le même instrument, distinguer presque immédiatement les sons musicaux, hauts ou bas, de plusieurs instruments, et ceux de la voix humaine lorsqu'ils sont émis avec force près de l'appareil. S'ils ont déjà appris à prononcer. des sons bien distincts et à articuler des mots, ils pourront, après un très court apprentissage, dirigé par un instituteur expérimenté, comprendre des mots ou des phrases, et les répéter distinctement ; ils pourront aussi entendre leur propre voix, ce qui facilitera puissamment leur éducation orale. L'emploi de ces audiophones peut donc être un véritable bienfait pour les institutions de sourds-muets et pour la plupart de ceux qui sont affligés de cette infirmité.

Malheureusement, le prix des écrans audiophones de caoutchouc durci est assez élevé ; ils se vendent à Chicago, selon leur grandeur, depuis 10 jusqu'à 15 piastres ; leurs dimensions possibles sont assez limitées et le caoutchouc durci est fragile par les temps froids. J'ai été consulté, il y a une dizaine de jours, sur l'efficacité d'un de ces appareils, importé d'Amérique, et sur son effet utile pour les personnes atteintes de surdité simple, comparativement à celui qu'on obtient avec des cornets acoustiques perfectionnés. Après l'avoir essayé et m'être convaincu de sa puissance pour recueillir les sons et les transmettre aux organes intérieurs, il m'a semblé probable que des appareils plus simples, composés d'autres substances, pourraient rendre les mêmes services acoustiques avec une dépense beaucoup moindre.

J'ai fait de très nombreux essais sur des lames minces de natures diverses, métaux, bois, etc. ; enfin, j'ai découvert une variété de carton mince laminé qui donne les mêmes résultats que le caoutchouc durci et qui permettrait d'obtenir à 0 fr. 50 environ, au lieu de 50 francs, des appareils de même puissance acoustique.

Les cartons qui m'ont donné ces résultats favorables portent, dans le commerce, le nom de cartons à satiner, ou cartons d'orties [3] ; ils sont remarquablement compacts, homogènes, élastiques et tenaces : ils sont aussi très souples, et, pourvu que leur épaisseur ne dépasse pas 0,001m, une légère pression de la main, qui soutient un disque découpé dans une de ces feuilles de carton, tandis que son extrémité convexe s'appuie contre les dents de la mâchoire supérieure, suffit pour lui donner une courbure convenable, variable à volonté, sans fatigue pour la main ou les dents. Ainsi, un simple disque de ce carton, sans manche, sans cordons ni fixateur de tension, devient un audiophone tout aussi puissant que les appareils de caoutchouc de l'inventeur américain. On peut rendre la feuille de carton imperméable en imbibant la partie convexe, celle qui

s'appuie contre les dents, d'un enduit hydrofuge qui résiste à la vapeur de l'haleine. Je me suis assuré que les sons peuvent être transmis aux dents supérieures avec la même netteté en se servant d'une petite touche ou pince en bois dur, de la dimension d'une sourdine de violon ou de violoncelle, munie d'une fente dans laquelle entre à frottement dur l'extrémité supérieure du disque, et en appuyant cette pince contre les dents supérieures [4].

Entre diverses séances d'essais auxquelles ont assisté des sourds-muets, j'en citerai une qui vient d'avoir lieu le 14 janvier en présence de quelques personnes, et, notant l'habile instituteur de sourds-muets M. Louis Sager. M. Sager avait amené huit élèves sourds-muets, formés par lui, comprenant les phrases par le mouvement des lèvres leur instituteur et prononçant plusieurs mots très distinctement.

On a d'abord vérifié quels étaient ceux qui pouvaient percevoir de très près les sons d'un grand piano, et l'on a déterminé la distance à laquelle ils cessaient d'en être affectés sans appareil acoustique ; quelques-uns ne ressentaient les vibrations que par les mouvements du parquet, recouvert d'un tapis. Lorsqu'ils ont été munis de l'audiphone, ils ont tous indiqué que la sensation des sons était transmise distinctement à la tête, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, selon les individus. On a pu constater que, leurs yeux étant bien fermés, ils discernaient nettement les notes hautes des notes basses du piano, et aussi les sons du piano de ceux du violoncelle. La plupart étaient peu impressionnés par les sons du violon, surtout dans les notes hautes, qu'ils n'entendaient pas, ou fort peu.

Enfin, d'autres expériences ont permis de constater que des paroles prononcées très près de l'audiphone peuvent être perçues par les sourds et muets et même répétées distinctement par eux, pourvu qu'on les ait soumis à une préparation préalable.

Les audiphones en carton peuvent avoir des formes et des dimensions très variées. Une feuille rectangulaire maintenue convenablement courbée, semble réussir aussi bien que celle découpée comme l'indique la figure 2.

Un fait bien intéressant à noter, c'est qu'avec les audiphones en caoutchouc, ou en carton, un grand nombre de sourds-muets qui n'avaient jamais entendu les airs joués sur un piano ou d'autres instruments, non seulement ont pu les entendre, mais de plus ils en ont éprouvé une véritable jouissance.

Vers la fin de la séance dirigée par M. Sager, les élèves étant pourvus d'audiphones en carton, sauf celui qui écoutait avec l'instrument américain, on a joué sur le piano une ouverture et on les a ensuite questionnés sur leurs sensations ou impressions. Tous ont déclaré qu'ils avaient éprouvé un très vif plaisir, tandis que, d'après M. Sager, les modulations d'un tambour les laissent indifférents.

Une demoiselle artiste, autrefois très bonne musicienne, devenue complètement sourde, a éprouvé une joie excessive lorsque, se servant de l'audiphone, elle a pu, pour la première fois depuis quinze années, entendre les airs d'un piano. Des expériences analogues ont été faites dans une autre institution de sourds-muets du canton de Genève, placée sous la direction de M. le professeur Forestier, et dans quelques familles.

On savait déjà que d'autres corps que l'air transmettent les sons musicaux sans les altérer et permettent de reconnaître les instruments et les timbres.

Dans une série d'expériences faites en 1841 sur le lac de Genève, en me servant de boîtes à musique placées au fond de l'eau sous une petite cloche de plongeur, j'ai pu, avec l'appareil de mon invention pour écouter les sons qui se propagent sous l'eau, entendre les airs transmis par l'eau à plusieurs centaines de mètres ; ces airs n'étaient nullement altérés. [5]

De nombreuses expériences récentes démontrent qu'on peut obtenir des résultats analogues lorsque les sons des instruments ou de la voix sont transmis par des corps solides, non seulement par des métaux en fils ou en lames minces, mais aussi par des cordes et des feuilles d'ébonite, de carton, ou d'autres substances végétales ou animales.

Les audiphones peu vent être utilisés par quelques personnes dont l'ouïe est altérée et qui ont de la peine à supporter les appareils acoustiques en contact avec l'ouverture de l'oreille. Ils peuvent surtout servir pour l'audition d'un concert. En tous cas, le très bas prix des disques de cartons audiphones rend ces appareils accessibles aux personnes les moins fortunées.

[1] Le prix de ces nouveaux appareils ne dépasse guère 50 centimes. Ils peuvent aussi, dans certains cas, être utilisés par des personnes chez lesquelles le sens de l'ouïe est fort altéré.

[2] Le Journal illustré de Leslie du 15 décembre dernier, qui se publie à New-York, donne le dessin de cet instrument. Nous le reproduisons ci-dessus (fig. 1).

[3] Désignés en Angleterre sous le nom de Shalloon Boards.

[4] Mes essais me font entrevoir que l'épaisseur la plus convenable des cartons est comprise entre 0,0008m et 0,001m, et que les dimensions des disques de grandeur moyenne peuvent être convenablement fixées à 0,28m ou 0,30m de largeur, 0,35m à 0,38m de hauteur maxima. En augmentant ces dimensions, la puissance est augmentée, mais cette augmentation n'est pas proportionnelle à l'étendue de la surface. Je m'occupe à faire varier les formes des lames vibrantes et à combiner les effets de lames multiples conjuguées.

[5] Comptes-rendus de l'académie des sciences, tXIII, page 439



Le Double Audiphone .

Cet instrument est constitué de deux disques semblables et parallèles, dont les bords inférieurs sont unis, à partir desquels s'étend un manche.

Les bords supérieurs sont séparés d'environ un quart de pouce par des perles et ajustés aux dents au moyen d'encoches.

La voix du muet tombe entre les disques et est ramenée en arrière, lui permettant ainsi d'entendre sa propre voix.

Cette photographie en noir et blanc montre une jeune femme tenant l'Audiphone de Rhodes contre sa bouche, vers 1926.



L'Audiphone était constitué d'une feuille flexible de vulcanite noire polie (caoutchouc durci), avec une poignée, et était construit en forme d'éventail. Il mesurait 24 cm de large, 27,7 cm de long et 1 mm d'épaisseur.

Un autre modèle a ensuite été construit, composé de deux vantaux, conçus pour que l'utilisateur puisse également entendre sa voix.

Le modèle standard se vendait 10 \$ et le modèle double se vendait 15 \$, une somme chère à l'époque. Moyennant un supplément, Rhodes ajouterait des éléments ornementaux pour dissimuler l'instrument et le rendre discret en tant qu'appareil auditif. Il a été conçu pour être tenu sans serrer dans la main, le bord supérieur étant placé sous les dents supérieures avec une légère pression ; les dents inférieures ne doivent pas entrer en contact avec l'instrument (Goldstein 347). L'appareil n'était efficace que dans les cas de surdité de transmission.

Les utilisateurs pourraient améliorer leur audition jusqu'à 30 décibels, ce qui équivaut à une douce conversation entendue à quelques mètres dans une pièce calme (à titre de comparaison, 20 dB correspond au bruissement des feuilles ou au chuchotement ; 0 dB est le seuil d'audition).

En janvier 1881, Rhodes reçut un brevet pour une version modifiée de sa conception, un Audiphone plié en éventail de 10 mm.

Le modèle a reçu une médaille à l'Exposition universelle de Columbia de 1893 à Chicago.

Rhodes remarque que l'Audiphone était une « BONNE NOUVELLE POUR LES SOURDS », car il leur permettait d'entendre facilement les conversations ordinaires et était bénéfique pour l'église, les conférences, concerts, pièces de théâtre, etc. De plus, la conception de l'appareil en tant que ventilateur permettait à l'utilisateur de dissimuler facilement sa surdité s'il le souhaitait, en faisant semblant d'utiliser simplement un ventilateur. De nombreux témoignages venus des États-Unis et d'Europe ont commenté les capacités acoustiques de l'Audiphone. L'Anglais James Samuelson, par exemple, en a acheté un lors de sa visite aux États-Unis en 1880 et l'a essayé lui-même en privé et en public. Il témoigne : « Il me semble que les auristes [médecins spécialistes de l'oreille] et les enseignants des sourds bénéficieront beaucoup de l'invention : les premiers, en pouvant l'utiliser comme instrument de diagnostic... les seconds, où l'enfant est sourd à cause d'une blessure ou d'une imperfection des parties mécaniques de l'appareil auditif ». En effet, l'Audiphone était utilisé dans les écoles pour sourds, notamment en France, même si les avis sur ses avantages variaient. Certains enseignants ont été étonnés de sa capacité à aider les enfants sourds à parler, tandis que d'autres ont souligné qu'il s'agissait d'une aide pédagogique totalement inutile. Mary McCowen, par exemple, qui enseignait à une classe d'enfants semi-sourds à la Nebraska School for the Deaf (fondée en 1869) et à la « Voice and Hearing School for the Deaf » de Chicago, a fait la remarque suivante :

« Même si j'ai commencé mon travail cette année en tant que fervent défenseur des audiphones et que je l'ai utilisé consciencieusement pendant plusieurs mois, je ne peux pas, sans protester, admettre que l'enseignant de cette classe attribue le succès aux audiphones. Je me spécialise dans mon travail ici dans la formation de l'audition, mais je n'ai

jusqu'à présent pas réussi à trouver un seul enfant réellement aidé par les audiphones » (American Annals of the Deaf and Dumb). Certaines écoles en Angleterre ont même signalé qu'au moins vingt pour cent des élèves avaient une audition suffisante lorsqu'ils étaient assistés par un audiphone, ce qui leur permettait de participer plus assidûment à leur formation à la parole et à leur apprentissage.

L'Audiphone de Rhodes est resté un appareil auditif à conduction osseuse populaire jusqu'aux premières années du XXe siècle, longtemps après la mort malheureuse de son inventeur : il a été tué alors qu'il marchait le long des voies ferrées du Wisconsin Central Railroad dans l'Illinois. Divers autres brevets et conceptions de l'Audiphone sont apparus au-dessus des oreilles, chacun offrant un système de conduction plus efficace, un prix moins cher ou une conception plus révolutionnaire. Certaines d'entre elles ont été rapidement rejetées comme n'étant rien d'autre qu'un autre « remède charlatan » contre la surdité .

En 1911 L'audiphone magnétique bilatéral. — A. Soret.

— Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, 11 décembre 1911.

L'appareil que présente l'auteur sous le nom d'audiphone magnétique bilatéral, est une application du microtéléphone à l'audition, s'adressant à tout sujet dont l'acuité auditive laisse à désirer.

Il présente ceci de particulier que microphone transmetteur et téléphone récepteur sont contigus, forment un seul bloc minuscule, ne pesant que quelques grammes et pouvant, au moyen d'un embout, s'engager dans le conduit auditif auquel il s'applique de façon à ne produire ni encombrement ni gêne et à laisser entièrement libres les mains du sujet.

Il peut être construit de manière à constituer un appareil unilatéral, n'intéressant qu'une seule oreille défectueuse; mais la disposition bilatérale, réalisée par deux appareils similaires indépendants et réunis à la façon des deux verres d'un binocle, doit être préconisée.

L'emploi de l'appareil bilatéral établit un certain équilibre physiologique entre les sensations reçues par les deux oreilles, équilibre nécessaire si l'on veut éviter la fatigue. On constate, en effet, que l'emploi d'un appareil unilatéral amène chez ceux qui en font usage une gêne telle que souvent elle les fait renoncer à son utilisation.

Ainsi, dans cet appareil, chacun des deux audiphones magnétiques porte sur microphone, tandis que la disposition ordinaire comporte un microphone unique actionnant deux récepteurs placés aux oreilles.

L'appareil bilatéral produit une sorte d'effet stéréoscopique, de relief du son qui donne au sujet la sensation du déplacement du centre d'émission des ondes sonores, si, alors même qu'il ne voit pas son interlocuteur, celui-ci se déplace en parlant.

En résumé, l'audiphone magnétique, présenté sous cette forme, est pour l'ouïe ce que le lorgnon correcteur est pour la vue; c'est un véritable lorgnon auditif. Le sourd se sert de l'audiphone magnétique bilatéral comme le myope ou le presbyte se sert du binocle.

Quant au courant électrique nécessaire, dont les variations ondulatoires engendrées par le microphone font vibrer la plaque téléphonique, il est produit par une petite pile sèche qui peut à volonté demeurer dans l'étui qui contient l'audiphone, ou en être retirée pour être fixée à la poche du vêtement, sans qu'aucun liquide puisse détériorer celui-ci.

A. Soret